

**PROGETTO:**

## 164

Realizzazione del nuovo centro culturale in  
Via S. Francesco a Veggiano

**STAMPATO IL:**

25/06/2018

**FASE DI PROGETTO:**

ESECUTIVA

**ELABORATO:**

## PE IM 00

Relazione tecnica descrittiva  
impianto meccanico

**LOTTO DI INTERVENTO:**

Estratto Mappa

Foglio 6

particella 684

particella 687

**COMUNE**

COMUNE DI VEGGIANO (PD)

Progettazione architettonica

**MIDE**  
architetti

**Arch. Fabrizio Michielon (Capogruppo)**

Sede via G. Carducci, 4 - 35027 Noventa Padovana (PD) - Italy

T +39 340 72 83 947 - [info@midearchitetti.it](mailto:info@midearchitetti.it)

**MIDE**  
architetti

**Arch. Sergio de Gioia**

Sede via A. Mario, 1 - 35123 Padova (PD) - Italy

T +39 349 56 32 600 - [info@midearchitetti.it](mailto:info@midearchitetti.it)

Piano della sicurezza

**Ing. Ingrid Cagol**

Sede via Tripoli, 11 - 35141 Padova (PD) - Italy

T +39 349 63 36 442 - [info@midearchitetti.it](mailto:info@midearchitetti.it)

Progettazione strutturale

**Ing. Stefano Paludetto**

Sede via G. Falcone, 24 - 35010 Villafranca Padovana (PD) - Italy

T +39 338 92 32 608 - [stefanopaludetto@gmail.com](mailto:stefanopaludetto@gmail.com)

Progettazione impiantistica

**P.I. Mirco Favero**

Sede via Marzari, 9/B - 31040 Trevignano (TV) - Italy

T +39 340 83 07 034 - [favero@mountech.it](mailto:favero@mountech.it)

## SOMMARIO

<b>PARTE A - GENERALE .....</b>	<b>4</b>
1. OGGETTO DELL'APPALTO .....	4
1.1. Premessa.....	4
1.2. Attività .....	4
1.3. Contenuto della relazione .....	4
1.4. Descrizione degli impianti .....	5
2. TABELLA DEI DATI DI PROGETTO .....	6
2.1. Dati di progetto relativi all'utilizzo dell'edificio o dell'opera .....	6
2.2. Dati geoclimatici.....	6
Condizioni termo-igrometriche interne di progetto.....	6
Dati e condizioni climatiche esterne di progetto .....	6
3. DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO .....	6
3.1. Prescrizioni generali.....	6
3.2. Normativa generale.....	6
3.3. Normativa tecnica di settore .....	7
3.4. Verifiche finale ed in corso d'opera .....	9
4. DISPOSIZIONI RIGUARDANTI LA DITTA APPALTATRICE .....	10
4.1. Ditta abilitata .....	10
4.2. Requisiti Decreto Ministeriale 37/2008 .....	10
4.3. Documentazione finale.....	10
<b>PARTE B - IMPIANTI .....</b>	<b>12</b>
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	12
5.1. PREMESSA .....	12
5.2. Unità di misura .....	12
5.3. Normativa utilizzata.....	12
5.4. gENERALITA' .....	12
5.5. Criteri e dati utilizzati per il dimensionamento.....	13
6. IMPIANTO IDROSANITARIO .....	13
6.1. ALLACCIAMENTO.....	13
6.2. LINEA ACQUA FREDDA SANITARIA.....	14
6.3. LINEA ACQUA FREDDA SANITARIA.....	14
6.4. SANITARI .....	15
7. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	17
7.1. GENERAZIONE DEL CALORE.....	17
7.2. DISTRIBUZIONE / IMMISSIONE ARIA IN AMBIENTE .....	20
Canalizzazioni aria principali P3 Ductal.....	20
Valvole/bocchette di ventilazione .....	21

7.3. <i>Raccomandazioni</i> .....	21
8. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	22
8.1. <i>PREMESSA</i> .....	22
8.2. <i>MANUTENZIONE PERIODICA</i> .....	22
<b>PARTE C – CONSIDERAZIONI FINALI.....</b>	<b>24</b>
9. CONSIDERAZIONI FINALI.....	24
9.1. <i>ESCLUSIONI</i> .....	24
9.2. <i>CONCLUSIONI</i> .....	24

# PARTE A - GENERALE

## 1. OGGETTO DELL'APPALTO

### 1.1. PREMESSA

Con la presente relazione tecnica si vuol dare una panoramica descrittiva delle condizioni tecniche generali di base della nuova impiantistica meccanica, realizzata nei locali previsti negli elaborati grafici.

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti di climatizzazione ambiente e idro-sanitari per i locali ad uso **BIBLIOTECA / CENTRO RICREATIVO** ubicato nel Comune di **VEGGIANO (PD)** di seguito denominato attività, comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal presente Progetto esecutivo e tenuto conto del piano di sicurezza e coordinamento in conformità al D.Lgs. n°81 del 09 Aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, del Decreto Correttivo D.Lgs. n°106 del 3 agosto 2009 e dalla circolare n. 13/1997 approvata con D.G.R. del Veneto n. 1887/1997.

Gli impianti oggetto della seguente relazione, seguendo gli elementi identificativi della norma UNI 8290 sono i seguenti:

- Impianto idrosanitario e scarichi
- Impianto di riscaldamento e climatizzazione ambiente

Dopo un'attenta analisi della relazione illustrativa allegata al progetto preliminare, sono state sviluppate ed approfondite tutte le indicazioni date dalla committenza.

Sono state individuate quindi soluzioni tecniche che accanto alla affidabilità del sistema coniughino anche la massima semplicità di gestione garantendo quindi il miglior rapporto tra manutenzione e funzionalità.

### 1.2. ATTIVITÀ

Il locale in esame è adibito ad uso BIBLIOTECA / CENTRO RICREATIVO: trattasi di nuovo fabbricato.

L'attività in esame, costituisce un luogo di lavoro in cui si applicano integralmente le disposizioni particolari in materia di prevenzione infortuni, contenute nel D.Lgs. n°81 del 09 Aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e Decreto Correttivo D.Lgs n°106 del 3 agosto 2009.

Tutti i locali inoltre saranno conformi alle normative specifiche di settore, in particolare saranno conformi al Decreto Correttivo D.Lgs. n°106 del 3 agosto 2009 ed alla circolare n. 13/1997 approvata con D.G.R. del Veneto n. 1887/1997.

### 1.3. CONTENUTO DELLA RELAZIONE

La relazione tecnica si propone di documentare gli impianti installati, al fine di garantire un grado di comfort e di sicurezza minimo in modo da soddisfare:

- quanto previsto dal D.M. n° 37 del 22-01-08;
- quanto stabilito dal D.Lgs. n°81 del 09 Aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e Decreto Correttivo D.Lgs. n°106 del 3 agosto 2009;
- quanto previsto dalla norma tecnica UNI 10339;
- quanto previsto circolare n. 13/1997 approvata con D.G.R. del Veneto n. 1887/1997;

- quanto previsto dal decreto Correttivo D.Lgs. n°106 del 3 agosto 2009;
- quanto previsto dalle normative tecniche di riferimento.

La presente relazione contiene le principali prescrizioni tecniche, legislative e normative, inerenti la posa in opera, la verifica ed il collaudo degli impianti meccanici di riscaldamento e climatizzazione previsti nelle strutture in esame.

#### **1.4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

L'impianto di riscaldamento a servizio del fabbricato sarà così composto:

- N°1 unità in pompa di calore condensata ad aria AERMEC mod. ANK150 HP
- Impianto a pavimento per riscaldamento invernale
- N°7 ventilconvettori AERMEC mod. FCZI-P 700 per raffrescamento estivo
- Accessori a servizio dell'unità di climatizzazione (termostati ambiente, ecc..).
- Griglie di transito in alluminio anodizzato ad alette fisse inclinate di 45° (passo 25 mm).
- Accessori a servizio dell'impianto di climatizzazione (termostati ambiente, ecc..).
- Condotti e pezzi speciali in alluminio preisolato marca P3 Ductal o equivalente classe di reazione al fuoco M1.
- Condotti e pezzi speciali in lamiera zincata.
- Tubazioni flessibili isolate, classe di reazione al fuoco M1.
- Tubazioni in acciaio al carbonio a pressare complete di isolamento termico minimo 13 mm.
- Valvolame, valvole di zona, filtri a Y, raccorderia e minuteria, ecc.. per il collegamento tra il punto di fornitura condominiale e l'unità di climatizzazione
- Tubazioni polietilene ad alta densità per scarico condense unità di climatizzazione.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dagli elaborati grafici allegati e dalle schede tecniche inserire nella presente relazione.

L'unità ha la possibilità di scegliere in ogni momento dell'anno la temperatura ambiente desiderata tramite dei comandi termostato ambiente.

Sono esclusi i seguenti impianti o parti di impianto:

- Tutti gli impianti e le apparecchiature non descritti negli elaborati progettuali;
- Il quadro di comando e regolazione;
- Le parti impiantistiche esterne non facenti parte dei presenti elaborati progettuali.

## 2. TABELLA DEI DATI DI PROGETTO

### 2.1. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'UTILIZZO DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA

Dati	Valori dei dati di progetti assunti
Destinazione d'uso	Aree adibite a uso scolastico
Classificazione dell'edificio secondo DPR 412/93	E.4 (2) - Mostre, Biblioteche, Musei, Luoghi di culto

### 2.2. DATI GEOCLIMATICI

#### Condizioni termo-igrometriche interne di progetto

##### PERIODO ESTIVO

- Temperatura: 26 °C  
Tolleranza +/- 1 °C
- Umidità relativa: 50 %  
Tolleranza +/- 10 %

##### PERIODO INVERNALE

- Temperatura: 20 °C  
Tolleranza: +/- 2 °C
- Umidità relativa: 60 %  
Tolleranza: +/- 10 %

#### Dati e condizioni climatiche esterne di progetto

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	<b>2344</b>
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	<b>-5</b>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	<b>32,5</b>

## 3. DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO

### 3.1. PRESCRIZIONI GENERALI

Gli impianti e i componenti sono realizzati a regola d'arte, secondo quanto prescritto dal Decreto 37/2008 e dalla normativa attualmente vigente in materia.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti sono conformi alla normativa generale (disposizioni legislative italiane) e tecnica di settore, vigente alla data di presentazione del presente capitolato, oltre che alle disposizioni impartite da enti e autorità locali.

I principali riferimenti normativi che disciplinano il presente Capitolato sono di seguito citati.

### 3.2. NORMATIVA GENERALE

Decreto Ministeriale 22/01/2008 n. 37	Riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici
---------------------------------------	--

D.L. 25/06/2008 n.112	Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione Tributaria – Abrogazione art.13 Decreto 37/2008
D. Lgs. 09/04/2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro – Testo unico della sicurezza, e decreto Integrativo e correttivo 03 agosto 2009, n. 106.
Circolare 13/1997 approvata con D.G.R. Veneto 1887/1997	Criteri generali di valutazione dei nuovi insediamenti produttivi e del terziario.

### 3.3. NORMATIVA TECNICA DI SETTORE

D.Lgs. 192/2005 e successive mm.ii.	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D.P.R. 412 del 26 agosto 1993	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
UNI TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI TS 11300-2	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI 10339	Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI 10351	Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI 10355	Murature e solai – Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
UNI 410	Vetro per l'edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
UNI 12792	Ventilazione degli edifici – Simboli, terminologia e simboli grafici
UNI EN 12831	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del Carico termico di progetto
UNI EN 13779	Ventilazione negli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
UNI EN 15242	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
UNI EN 15251	Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità

	dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
UNI EN ISO 9646	Componenti ed elementi per l'edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
UNI EN 12086:1999	Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Generalità
UNI EN 13363-01	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo Raccomandazione CTI - Esecuzione della certificazione energetica - Dati relativi all'edificio Raccomandazione CTI - Raccomandazioni per l'utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e del rendimento degli impianti di riscaldamento
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per l'edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13789:2008	Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13790:2008	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento ed il raffrescamento
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN 15316-2-1	Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 2-1: sistemi di emissione del calore negli ambienti
UNI EN 15316-2-3	Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto – Parte 2-3: sistemi di distribuzione del calore negli ambienti
UNI EN 255-1:1998	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico - Riscaldamento - Terminologia, definizioni e designazione
UNI EN 1505:2000	Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - Dimensioni.
UNI EN 1506:2000	Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche a sezione circolare - Dimensioni.
UNI 8199:1998	Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
UNI EN 12097:1999	Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai



	componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
UNI EN 12599:2001	Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria

#### Rispondenza normativa dei prodotti

Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che, in conformità a quanto sopra descritto, i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme UNI o europee di pari valore.

### **3.4. VERIFICHE FINALE ED IN CORSO D'OPERA**

La Direzione Lavori, durante il corso dei lavori, può eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o su parti degli stessi, in modo da poter intervenire per tempo qualora non fossero rispettate le specifiche del presente Capitolato Speciale e del progetto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute, nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

I risultati delle verifiche e delle prove potranno essere registrate a verbale.

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dei lavori non escludono comunque la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

#### **4. DISPOSIZIONI RIGUARDANTI LA DITTA APPALTATRICE**

##### **4.1. DITTA ABILITATA**

L'esecuzione dei lavori è affidata a ditta abilitata ai sensi del D.M. 37/2008 di cui all'art. 3.

Al termine dell'esecuzione dell'opera la Ditta rilascia la dichiarazione di conformità come indicato all'art. 7 della suindicata legge.

Tutti i lavori sono stati eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della presente relazione tecnica, in modo che gli impianti rispondano a tutte le condizioni stabilite dalle relative norme.

L'esecuzione dei lavori è stata coordinata secondo le esigenze della Committente, in particolare seguendo scrupolosamente il P.S.C. (Piano di sicurezza e coordinamento) redatto dalla Committenza tramite il coordinatore per la progettazione e del P.O.S. (piano operativo di sicurezza) redatto dal datore di lavoro della ditta esecutrice, secondo quanto previsto dal D.Lgs n°494/96 e successive modificazioni previste dal D.Lgs n°528/98.

##### **4.2. REQUISITI DECRETO MINISTERIALE 37/2008**

L'ambito di applicazione del D.M. 37/2008 riguarda gli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.

In riferimento a quanto succitato e quindi laddove richiesto, la ditta installatrice dovrà essere abilitata alle seguenti lettere:

**Lettera C:** Impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali.

**Lettera D:** impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie.

**Lettera E:** Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali.

##### **4.3. DOCUMENTAZIONE FINALE**

A lavori ultimati, la Ditta installatrice fornirà la dichiarazione di conformità con gli allegati obbligatori quali, ad esempio, la descrizione dei prodotti usati ed il progetto.

###### **Allegati richiesti alla dichiarazione di conformità**

A lavori ultimati, la Ditta installatrice fornirà la dichiarazione di conformità con gli allegati obbligatori quali, ad esempio, la descrizione dei prodotti usati ed il progetto.

###### **Allegati richiesti alla dichiarazione di conformità**

Gli allegati alla dichiarazione di conformità sono quelli indicati D.M. 37/2008, in particolare sono allegati:

- Progetto definitivo ovvero redatto completo delle avvenute variazioni in corso d'opera (disegni as-built); si ricorda che quando richiesto, il progetto deve essere redatto da un professionista abilitato, ingegnere o perito industriale, iscritto nel proprio albo professionale nell'ambito delle rispettive competenze.
- Relazione con tipologie dei materiali utilizzati, redatta come indicato dal D.M. 37/2008 ed allegata alla Dichiarazione di conformità.

- Schema dell'impianto realizzato; si ricorda che con la compilazione della dichiarazione di conformità l'installatore si assume la responsabilità dell'impianto realizzato; pertanto, maggiore sarà la completezza di questo allegato, minori saranno le possibilità di contestazioni successive.
- Copia del certificato di riconoscimento rilasciato dalla C.C.I.A.A. o CPA di competenza territoriale, antecedente a non più di 6 mesi dalla data di emissione della dichiarazione di conformità

## PARTE B - IMPIANTI

### 5. DESCRIZIONE DELLE OPERE

#### 5.1. PREMESSA

Gli impianti tecnologici previsti saranno integrati con l'architettura dell'edificio e coordinati fra di loro in modo da garantire:

- Controllo e supervisione della temperatura e delle condizioni microclimatiche (Umidità Relativa e percentuale CO2) puntuale per ogni locale o parte omogenea della struttura in relazione allo stato e orario di utilizzo e alle condizioni climatiche esterne;
- Ricambio, controllo e pulizia dell'aria;
- Controllo e regolazione dell'illuminazione;
- Sicurezza assoluta per i bambini e gli operatori;
- Ridondanza, flessibilità, intercettazione, sezionamento per affrontare eventuali condizioni d'emergenza.

#### 5.2. UNITÀ DI MISURA

Le unità di misura adottate nei calcoli sono quelle del S.I. (Sistema Internazionale)..

#### 5.3. NORMATIVA UTILIZZATA

Il calcolo dei fabbisogni energetici per la scelta e il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento è stato svolto in conformità alle normative nazionali attualmente in vigore, ovvero UNI TS 11300, Legge 10/91 e D.lgs 192/2008 e successive mm.ii., D.P.R. 412/93, ecc...

In particolare, in riferimento alla destinazione d'uso della presente unità, sarà realizzato un impianto di ventilazione meccanica controllata dimensionato seconda la UNI 10339 e le normative attualmente vigenti in materia.

#### 5.4. GENERALITA'

Il dimensionamento della pompa di calore e dell'impianto di riscaldamento/climatizzazione è stato realizzato in base al fabbisogno termico ricavato operando sugli elaborati architettonici del progetto definitivo, mediante il software **MC4 Suite 2018** della ditta MC4 Software Srl.

Mediante questo programma, si sono valutati i carichi termici invernali secondo la Legge 10/91 (come previsto dal Decreto Legislativo 19 Agosto 2005 n. 192 modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006 n. 311 e successive mm.ii.).

Il calcolo è stato basato sui seguenti dati:

- Dati meteorologici
- Temperature interne di progetto
- Ricambi aria esterna come dalla UNI 10339

La pompa di calore dovrà garantire all'integrazione delle dispersioni del fabbricato dovute alla trasmissione verso l'esterno per trasmissione e ventilazione.

La pompa di calore aria-acqua sarà dotata di tutte le apparecchiature di sicurezza previste dalla normativa vigente.

La pompa di calore è reversibile, quindi può essere utilizzata per il raffrescamento estivo.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà garantita da un bollitore elettrico quanto il fabbisogno di acqua calda sanitaria è minimo.

## 5.5. CRITERI E DATI UTILIZZATI PER IL DIMENSIONAMENTO

Ai fini del calcolo della potenza e dei fabbisogni energetici dell'unità oggetto di progettazione, e per il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento e climatizzazione, sono stati fissati i seguenti dati:

- Immissione di aria esterna non inferiore a 11,50 l/s\*persona. (Rif. UNI 10339)
- L'indice di affollamento è stato considerato pari a 0,10 persone a mq. (Rif. UNI 10339)
- Le canalizzazioni principali sono state dimensionate per avere una velocità dell'aria al suo interno <4 m/s. (Rif. UNI 10339)
- Per la diffusione dell'aria in ambiente sono stati utilizzati dei diffusori circolari a coni regolabili; i diffusori sono stati dimensionati per avere la minore velocità di immissione dell'aria in ambiente possibile, pari a circa 2 m/s. (Rif. UNI 10339)
- La velocità dell'aria a livello pavimento non deve superare i 0,15 m/s all'altezza di 2 metri. (Punto 9.6 della circolare 13/1997)

I diffusori così dimensionati hanno un livello sonoro <20 dB.

I diffusori inoltre sono stati dimensionati per soddisfare le seguenti caratteristiche:

Quando soffiano uno contro l'altro:  $X(1) + X(2) \leq A + C$

Quando un diffusore soffia contro una parete:  $X \leq B + C$

Legenda:

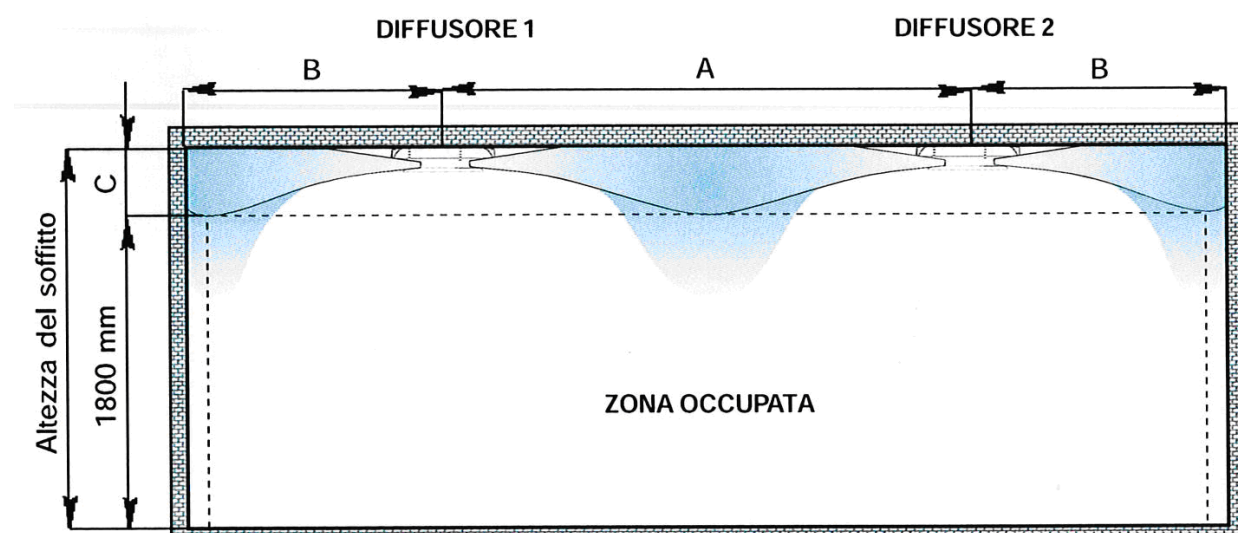
X (1): gittata diffusore 1

X (2): gittata diffusore 2

A: distanza tra i diffusori

B: distanza del diffusore dalla parete e/o ostacolo

C: Altezza del locale – 1800 mm



## 6. IMPIANTO IDROSANITARIO

### 6.1. ALLACCIAMENTO

Verrà predisposto un nuovo allaccio alla rete idrica comunale.

## **6.2. LINEA ACQUA FREDDA SANITARIA**

Come già specificato, è già presente un punto di consegna a servizio del fabbricato in oggetto.

La distribuzione di acqua fredda sarà costituita dalle tubazioni multistrato che collegheranno i vari utilizzatori con il punto più vicino della rete idrica esistente. La distribuzione sarà a collettori per evitare di avere raccordi sotto pavimento, il tutto in multistrato opportunamente coibentato secondo la normativa vigente in materia.

In corrispondenza di ogni collettore saranno posizionate valvole di intercettazione generale ed ogni adduzione sarà intercettabile separatamente. Tutte le tubazioni dovranno essere installate adottando ogni accorgimento per evitare sia fenomeni di condensa nelle murature, sia rotture per dilatazioni termiche od altro.

Le tubazioni saranno coibentate con guaina in elastomero espanso spessore minimo 9 mm per ostacolare la formazione di condensa.

Il dimensionamento delle tubazioni è stato fatto tenendo conto dei seguenti valori:

- Lavabo 0,10 L/sec.
- Vaso da cassetta 0,10 L/sec.
- Lavandino 0,20 L/sec.

Si è considerata la contemporaneità degli apparecchi all'interno dello stesso locale.

## **6.3. LINEA ACQUA FREDDA SANITARIA**

I locali in cui è necessaria la presenza di acqua calda sono relativi al blocco servizi.


La produzione di acqua calda sanitaria sarà garantita da un bollitore elettrico sottolavabo avente capacità 15 litri. conforme alla nuova normativa Erp.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Risparmio di energia fino al 15% grazie alla funzione ECO/EVO (brevettata)
- Termostato elettronico per una regolazione precisa della temperatura
- Display smart e intuitivo con temperatura controllabile e settabile tramite LED
- Pacchetto di sicurezza e igiene ABS (è un set di funzioni ideate per preservare il buon funzionamento del prodotto)
- Accumulo smaltato al titanio a 850°C e testato a 16 bar
- Resistenza elettrica in rame
- Flangia di ispezione con 5 bulloni
- Speciale deflettore Flexomix (tempo di ripristino ridotto)
- Anodo di magnesio di elevate dimensioni
- Pressione massima di esercizio 8 bar



DATI TECNICI		10/5	10U/5	15/5	30/5
Capacità	l	10	10	15	15
Installazione		Sopralavello	Sottolavello	Sopralavello	Sopralavello
Potenza	kW	1.200	1.200	1.200	1.500
Voltaggio	V	220	220	220	220
Tempo di riscaldamento (ΔT= 45°C)	h, min.	0,30	0,30	0,45	1,10
Temp. max d'esercizio	°C	78	78	78	78
Dispersione termica a 65°C	kWh/24h	0,46	0,71	0,61	0,77
Pressione max d'esercizio	bar	8	8	8	8
Peso netto	kg	6,6	6,6	7,5	10,4
Protezione	IP	X4	X4	X4	X4

ANDRIS LUX ECO		10/5 EU	10U/5 EU	15/5 EU	30/5 EU
	Classe energetica	A	A	A	A
	Profilo di prelievo	XXS	XXS	XXS	S
CODICI		3100345	3100346	3100349	3100353

La distribuzione sarà effettuata dal bollitore ai vari terminali utilizzando una distribuzione a collettori per evitare di avere raccordi sotto pavimento, il tutto in multistrato opportunamente coibentato.

In corrispondenza di ogni collettore saranno posizionate valvole di intercettazione generale ed ogni adduzione sarà intercettabile separatamente.

#### 6.4. SANITARI

Gli apparecchi sanitari installati dovranno essere tutti di prima scelta avere le seguenti caratteristiche:

- **lavabo** sospeso tipo CIELO COD. SMLA48 O EQUIVALENTE, 48 x 48 x 16 h con bacino semicircolare e ripiani portaoggetti. Conforme alle normative UNI-EN 4543-4542-32-8951, costruito in porcellana vetrificata (Vitreous China) ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati, smaltati e cotti a 1280-1300 °C. Lo spessore dello smalto a cotto non dovrà essere inferiore a 0.7 mm. Le caratteristiche di assorbimento acqua (nella parte non smaltata) non saranno superiori allo 0.5 %. Dimensioni (LxPxH) 48 x 48 x 16 h. Colore Bianco. Completo di:

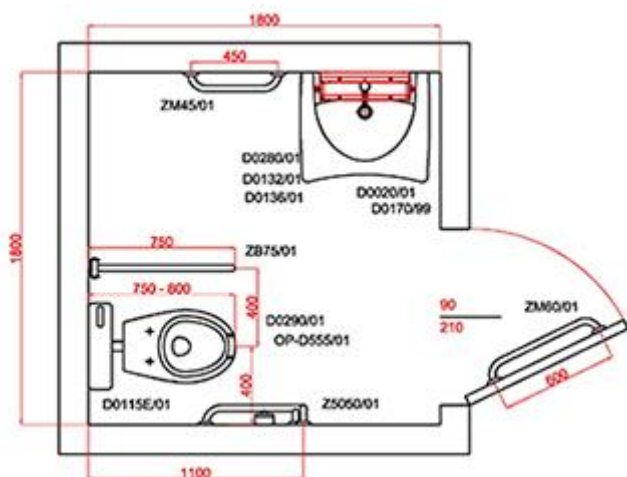
- Miscelatore monocomando con scarico Up&Down da 1"1/4 CRISTINA mod. TV 220 regular Cromato
- Sifone di scarico ad S Viega (Cod. 305611) da installare a vista o equivalente



- **vaso** sospeso tipo CIELO COD. SMVSNW O EQUIVALENTE a cacciata con scarico orizzontale (6 litri). Funzionante con passo rapido e flussometro, cassetta alta o immurata. Completo di sedile in termoindurente con cerniere in acciaio inox. Fissaggio tramite tasselli ad espansione. Conforme alle normative UNI-EN 4543-4542-32-8951, costruito in porcellana vetrificata (Vitreous China) ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati, smaltati e cotti a 1280-1300 °C. Lo spessore dello smalto a cotto non dovrà essere inferiore a 0.7 mm. Le caratteristiche di assorbimento acqua (nella parte non smaltata) non saranno superiori allo 0.5 %, e il risciaquo sarà garantito tramite brida chiusa a castelletto, da un flusso di 6 litri d'acqua ogni 4 secondi.
  - Dimensioni (LxPxH) 34 x 53 x 27 h
  - Peso 21 kg
  - Sedile in termoindurente con cerniere in inox
  - Colore Bianco



- **corrimano perimetrale e montante verticale** in acciaio plastificato dimensioni da 1,80 a 2,30 m .





Tutti i sanitari bagni saranno dotati di rubinetteria unificata di primaria marca (es. Cielo o equivalente).

**Prima della posa in opera bisognerà presentare apposito campione che dovrà essere approvato sia tecnicamente che esteticamente dalla D.L.**

## **7. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

### **7.1. GENERAZIONE DEL CALORE**

La generazione del calore sarà affidata ad una pompa di calore tipo AERMEC ANK150HP o equivalente.

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE:**

##### **Serie**

Unità adatta per installazioni all'esterno e dotata di compressori ad alta efficienza.

Il basamento, la struttura e la pannellatura sono in acciaio trattato con vernici poliesteri anticorrosione.

##### **Potenze nominali**

Potenza frigorifera: 29,4 kW (acqua evaporatore 12,0 °C / 7,0 °C, aria esterna 35,0 °C)

Potenza termica: 33,2 kW (acqua condensatore 7,0 °C / 6,0 °C, aria esterna 2,0 °C b.s. / 7,0 °C b.u.)

##### **Refrigerante**

HFC R410A, questo gas è caratterizzato da ODP (potenziale di distruzione dell'ozono) nullo ed è classificato all'interno del gruppo di sicurezza A1 secondo lo standard ASHRAE 34-1997.

##### **Circuito frigorifero**

- Circuito frigorifero realizzato in tubo di rame con giunzioni saldate in lega d'argento.
- Valvola termostatica che modula l'afflusso del gas in funzione del carico frigorifero.
- Filtro deidratatore: a cartuccia estraibile, è in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero.
- Spia del liquido: serve per verificare la carica di gas frigorifero e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.
- Valvola solenoide: si chiude allo spegnimento del compressore, impedendo il flusso di gas frigorifero verso l'evaporatore. È prevista solamente nel caso sia presente la valvola termostatica meccanica.
- Separatore di liquido in aspirazione del compressore per evitare qualsiasi traccia di liquido in ingresso al compressore.
- Valvola inversione ciclo a 4 vie per commutazione funzionamento invernale/estivo.
- Accumulo di liquido posto sulla linea ad alta pressione e serve per contenere il refrigerante in surplus in caso di inversione del circuito frigorifero.

##### **Struttura portante**

Struttura portante costituita da lamiera d'acciaio zincato a caldo, verniciata con polveri poliesteri, è realizzata in modo da garantire la massima accessibilità per le operazioni di servizio e manutenzione.

##### **Compressore**

Il compressore ermetico di tipo scroll si caratterizza per l'elevata resa e il basso assorbimento elettrico. È corredato della resistenza elettrica antigelo (scalda olio), avvolta esternamente al carter, che viene alimentata automaticamente ad ogni sosta purché l'unità venga mantenuta sotto tensione. È montato su antivibranti in gomma posti alla base.

##### **Valvola termostatica**

Valvola termostatica di tipo meccanico con equalizzatore esterno posto all'uscita dell'evaporatore e bulbo sensibile alla temperatura di aspirazione. In funzione del carico termico modula l'afflusso di gas mantenendo sempre il corretto grado di surriscaldamento del gas in aspirazione al compressore.

##### **Scambiatore lato acqua**

Scambiatore refrigerante-acqua di tipo a piastre ad espansione secca ad alta efficienza, in acciaio inox AISI 316 saldobrasato, con due circuiti indipendenti lato refrigerante ed uno lato acqua, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche.

È presente una resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore stesso; l'attivazione è gestita dalla scheda elettronica e avviene quando la temperatura dell'acqua è +3 °C (valore di default, modificabile).

Conessioni idrauliche: 1" 1/4

Scambiatore lato aria

Batterie con tubi in rame e alette turbolenziate in alluminio.

Gruppo ventilante

Gruppo ventilante standard.

L'unità è dotata del dispositivo elettronico che varia il numero di giri dei ventilatori in base alla pressione di condensazione al fine di mantenerla sufficientemente alta per un funzionamento corretto dell'unità con temperature esterne basse.

Ventilatore elicoidale bilanciato staticamente e dinamicamente, azionato da un motore elettrico provvisto di protezione termica interna a riarmo automatico.

Sono installate griglie metalliche anti-intrusione secondo norme CEI EN 60335-2-40.

Con girante da 450mm.

Alimentazione

400V/3N/50Hz

Quadro elettrico

L'unità è dotata di quadro elettrico per la sezione compressori che contiene la sezione di potenza. Tutti i cavi sono numerati per un immediato riconoscimento.

È dotato di sezionatore blocca porta: è possibile accedere al quadro elettrico togliendo tensione agendo sulla leva di apertura del quadro stesso. Al fine di evitare accidentale messa in tensione della macchina, durante le operazioni di manutenzione, il sezionatore è dotato di blocco di sicurezza.

L'unità è dotata di scatole elettriche per la sezione ventilatori, vi trovano alloggiamento anche eventuali regolatori di velocità dei ventilatori se presenti di serie o previsti come accessori.

È previsto inoltre un quadro elettrico ausiliario, per gli organi necessari e la gestione dei controlli e delle sicurezze; il quadro elettrico ausiliario contiene inoltre il pannello di comando a bordo macchina dell'unità.

Sicurezze e protezioni

- Pressostato di alta pressione (uno per ogni circuito): tarato in fabbrica, installato a valle del compressore con la funzione di arrestare il funzionamento della macchina in caso di pressioni anomale.
- Valvola di sicurezza del circuito frigorifero sul lato alta pressione: intervengono scaricando la sovrappressione in caso di pressioni anomale.
- Valvola di sicurezza del circuito frigorifero sul lato bassa pressione: intervengono scaricando la sovrappressione in caso di pressioni anomale.
- Sistema di blocco della porta di accesso al quadro elettrico.
- Fusibili o magnetotermici a protezione dei compressori.
- Magnetotermici a protezione dei ventilatori.
- Relé consenso pompa

Trasduttori

L'unità viene fornita completa di sonde di temperatura dell'acqua all'ingresso e all'uscita dello scambiatore.

- Trasduttore di bassa pressione (uno per circuito): esso permette di visualizzare sul display del pannello di controllo il valore della pressione di aspirazione del compressore; è installato sul lato di bassa pressione del circuito frigorifero ed arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.
- Trasduttore di alta pressione (uno per circuito): esso permette di visualizzare sul display del pannello di controllo il valore della pressione di mandata del compressore; è installato sul lato di alta pressione del circuito frigorifero ed arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

Regolazione elettronica

- Scheda di controllo a microprocessore.
- Pannello di comando.
- ON/OFF remoto con contatto esterno privo di tensione.
- Menù multilingua.
- Segnalazione blocco cumulativo guasti.
- Funzione storico allarmi.
- Visualizzazione temperatura dell'acqua di ingresso e di uscita.
- Visualizzazione allarmi.

- Regolazione proporzionale integrale sulla temperatura dell'acqua uscita (precisione fino a  $\pm 0,1K$ ).
- Regolazione della ventilazione.
- Controllo dei gruppi di pompaggio.
- Compensazione del set-point in base alla temperatura esterna o da segnale analogico (4-20 mA) esterno.

#### Componenti idraulici

- Filtro acqua dotato di maglia filtrante in acciaio, preserva l'intasamento dello scambiatore da parte di eventuali impurità presenti nel circuito.
- Flussostato, ha il compito di controllare la corretta circolazione d'acqua all'interno dello scambiatore, in caso contrario blocca l'unità.
- Sonda di temperatura acqua (ingresso).
- Sonda di temperatura acqua (uscita).
- Valvola di sicurezza tarata a 6 bar ha lo scarico convogliabile, ed interviene scaricando la sovrappressione in caso di pressione anomala.
- Valvola di sfiato di tipo manuale, provvede a scaricare eventuali sacche d'aria presenti nel circuito idraulico.
- Vaso d'espansione a membrana con precarica di azoto.
- Rubinetto per scaricare l'acqua del circuito.

#### Conformità

All'interno di ogni apparecchio sarà presente la dichiarazione di conformità CE con riferimento alla matricola dell'apparecchio.

L'unità è conforme alle seguenti norme armonizzate:

- CEI EN 61000-6-2 e CEI EN 61000-6-4 (Immunità ed emissione elettromagnetica per l'ambiente industriale)
- EN378 (Refrigerating system and heat pumps - Safety and environmental requirements)
- EN12735 (Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration)
- UNI1285-68 Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna
- EN60204-1 (Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine)

L'unità è conforme alle seguenti direttive:

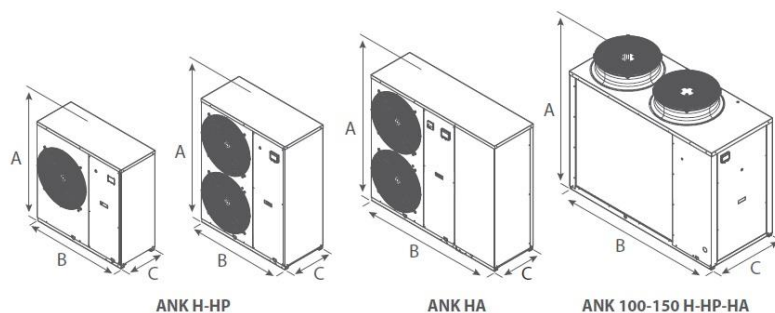
- Direttiva LVD: 2014/95/CE
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2014/30/CE
- Direttiva macchine 2006/42/CE
- Direttiva PED in materia di attrezzature a pressione 2014/68/CE

ANK - HP/HA		020	030	040	045	020	030	040	045	050	085	100	150
V/ph/Hz		230V	230V	230V	230V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
12°C / 7°C	Potenza frigorifera (1)	kW	6,91	8,25	9,67	11,85	6,84	8,25	10,61	11,74	13,22	15,68	25,78
	Potenza assorbita (1)	kW	2,43	2,89	3,30	3,89	2,41	2,89	3,61	4,12	4,5	5,35	8,13
	EER (1)		2,84	2,85	2,93	3,05	2,84	2,85	2,94	2,85	2,93	3,17	2,93
	ESEER (1)		3,28	3,37	3,45	3,47	3,3	3,35	3,44	3,26	3,45	3,41	4,08
	Portata d'acqua (1)	l/h	1187	1417	1661	2035	1175	1417	1822	2016	2271	2693	4428
40°C / 45°C	Prevalenza utile (1)	kPa	65	70	64	87	65	70	61	87	80	70	113
	Potenza termica (2)	kW	7,87	9,92	10,74	13,29	7,867	9,915	12,103	13,852	15,15	17,246	26,59
	Potenza assorbita (2)	kW	2,60	3,15	3,51	3,98	2,56	3,15	3,82	4,28	4,54	5,16	8,36
	COP (2)		3,03	3,15	3,06	3,34	3,078	3,15	3,17	3,24	3,34	3,34	3,18
	Portata d'acqua (2)	l/h	1368	1725	1868	2311	1368	1725	2105	2409	2635	3000	4625
23°C / 18°C	Prevalenza utile (2)	kPa	62	67	62	82	62	67	57	79	72	65	113
	Potenza frigorifera (3)	kW	9,57	11,43	13,38	16,26	9,48	11,42	14,67	16,26	18,3	21,69	34,41
	Potenza assorbita (3)	kW	2,51	3,00	3,43	4,27	2,48	3	3,76	4,27	4,66	5,59	8,73
	EER (3)		3,81	3,81	3,90	3,81	3,82	3,81	3,9	3,81	3,93	3,88	3,94
	Portata d'acqua (3)	l/h	1651	1972	2308	2805	1635	1970	2531	2805	3157	3742	5936
30°C / 35°C	Prevalenza utile (3)	kPa	52	63	52	64	53	63	46	64	50	33	68
	Potenza termica (4)	kW	8,58	10,84	11,90	13,84	8,58	10,84	13,24	14,88	16,12	18,31	28,49
	Potenza assorbita (4)	kW	2,21	2,64	2,90	3,37	2,18	2,64	3,23	3,6	3,91	4,45	6,95
	COP (4)		3,88	4,11	4,10	4,11	3,94	4,11	4,1	4,13	4,12	4,11	4,1
	Portata d'acqua (4)	l/h	1486	1877	2061	2397	1486	1877	2293	2577	2792	3171	4934
Prestazioni in condizioni climatiche medie (Average) UE n°811/2013 Pdesignh ≤ 70kW	Prevalenza utile (4)	kPa	58	65	58	79	58	65	53	73	65	58	103
	Pdesignh (5)		7	9	10	12	7	9	11	13	14	15	25
	SCOP (5)		3,40	3,50	3,50	3,60	3,45	3,50	3,58	3,53	3,65	3,45	3,83
	ηs (5)		133	137	137	141	135	137	140	138	143	135	150
	Classe Efficienza Energetica		A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A++
Prestazioni a freddo per basse temperature													
ηsc			121,1	125,0	130,7	138,4	120,7	125,0	132,5	130,1	135,4	137,1	146,6
SEER			3,10	3,20	3,34	3,54	3,09	3,20	3,39	3,33	3,46	3,50	3,74

#### Dati (14511:2013)

- (1) Acqua evaporatore 12°C/7°C, Aria esterna 35°C  
(2) Acqua condensatore 40°C/45°C, Aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.  
(3) Acqua evaporatore 23°C/18°C, Aria esterna 35°C  
(4) Acqua condensatore 30°C/35°C, Aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.  
(5) Efficienze in Applicazioni per bassa temperatura (35°C)

#### Dimensioni (mm)



ANK		020	030	040	045	050	085	100	150
A	tutte	mm	1028	1281	1281	1281	1281	1450	1450
B	H/HP	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1750	1750
	HA	mm	1358	1450	1450	1450	1450	1750	1750
C	tutte	mm	400	400	450	450	450	750	750
Peso a vuoto	H	kg	118	149	152	165	172	296	341
	HP	kg	123	154	157	175	182	314	362
	HA	kg	160	211	214	232	238	364	412

ANK-020-150-HP\_I\_UN50\_00

## 7.2. DISTRIBUZIONE / IMMISSIONE ARIA IN AMBIENTE

### Canalizzazioni aria principali P3 Ductal

Le canalizzazioni di mandata sono in alluminio preisolato, costituite da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio.

I vantaggi dei canali scelti per questa installazione sono i seguenti:

- Isolamento termico continuo e costante in tutti i punti del canale. Gli speciali materiali di coibentazione a celle chiuse assicurano bassa conduttività termica eliminando il pericolo di condensa;
- il ridotto numero di flangiature e la ridotta rugosità delle superfici mantengono le perdite di carico a valori molto bassi;
- i canali P3ductal assicurano una tenuta all'aria circa otto volte superiore a quella delle condotte tradizionali;
- il perfetto isolamento termico, le ridotte perdite di carico e l'ottima tenuta pneumatica consentono di sfruttare al massimo le capacità delle unità di trattamento aria aumentando l'efficienza e riducendo i costi di esercizio;
- l'impiego dell'alluminio come superficie interna dei canali assicura igiene e pulizia eliminando il problema dell'invecchiamento del coibente e il rilascio di particelle;
- i canali P3ductal hanno un basso grado di partecipazione all'incendio, non colano ed i fumi hanno una ridotta opacità e tossicità. P3ductal risponde ai requisiti previsti dalle più restrittive norme internazionali;
- l'estrema leggerezza di peso consente la riduzione del carico sulle strutture portanti, dei punti di staffaggio, dei tempi di manodopera e dei materiali necessari all'installazione;
- la struttura a sandwich (alluminio-isolante-alluminio) garantisce un buon comportamento acustico. Vibrazioni e risonanze sono bloccate dal materiale di coibentazione contribuendo ad elevare il comfort degli ambienti nei quali P3ductal è installato;
- le lamine esterne in alluminio accoppiate al materiale isolante offrono robustezza, rigidità e buona resistenza alla corrosione, all'erosione e alla deformazione, anche in applicazioni particolari;
- possibilità di costruire i canali in officina o direttamente in cantiere con economie nelle spese di trasporto.



### **Valvole/bocchette di ventilazione**

Alcuni punti di aspirazione saranno realizzati tramite valvola di ventilazione circolare oppure tramite griglie di ripresa rettangolari e/o quadrate. Tutti i componenti sono realizzati in alluminio anodizzato verniciato RAL 9010 o comunque con un colore scelto dalla D.L..

La dimensione ed il numero sono indicati negli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

### **7.3. RACCOMANDAZIONI**

Sono di seguito elencate una serie di accortezze realizzate in fase esecutiva:

- Sono interposti dei giunti antivibranti tra la pompa di calore e la canalizzazione dell'aria;
- Non devono essere presenti ostacoli al flusso dell'aria nelle canalizzazioni che favoriscano il deposito di particelle solide in sospensione;
- Il peso dei canali non deve gravare sulle flange di collegamento con la pompa di calore;
- Il collegamento tra le varie sezioni dei canali deve garantire la tenuta all'aria, evitando dispersioni in mandata e rientrate in ripresa che penalizzano l'efficienza complessiva dell'impianto;
- Limitare le perdite di carico ottimizzando il percorso, il tipo e il numero di curve e diramazioni;
- Utilizzare curve ad ampio raggio valutando l'opportunità di dotarle di deflettori;
- Devono essere interposti dei giunti antivibranti tra la pompa di calore e la canalizzazione dell'aria;
- Tutte le canalizzazioni devono essere provviste di portelli di ispezione e pulizia nei punti critici;
- La superficie interna del canale deve essere liscia, consentendo il lavaggio, e non deve contaminare l'aria;
- Nel passaggio delle canalizzazioni nei controsoffitti è necessario evitare che le eventuali perdite d'aria possano mettere in sovrappressione i plenum in cui c'è certamente accumulo di polvere che, quindi, può essere emessa verso gli ambienti sottostanti: è necessario quindi che le canalizzazioni siano ermetiche;
- Particolare cura dovrà essere tenuta nello staffaggio dei canali, in modo tale da diminuire il più possibile vibrazioni o qualsiasi altro movimento che possa generare rumore;

## **8. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

### **8.1. PREMESSA**

L'impianto meccanico nel suo insieme, deve essere condotto e mantenuto correttamente nel tempo; infatti solo una manutenzione continua può evitare danni dovuti all'invecchiamento dell'impianto medesimo o ad un suo uso improprio o scorretto.

Tutti i componenti dell'impianto dovranno pertanto essere utilizzati nel modo indicato nelle istruzioni del costruttore e con scadenze definite si dovranno eseguire misure strumentali.

### **8.2. MANUTENZIONE PERIODICA**

L'impianto, come anzidetto, deve essere mantenuto affinché tutti i componenti siano sempre rispondenti ai canoni di sicurezza.

La manutenzione può essere **ordinaria**, ovvero l'insieme degli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso o **straordinaria**, ovvero interventi di portata tale da non poter essere considerati come manutenzione ordinaria.

La manutenzione ordinaria non rientra nell'ambito del D.M. 37/2008 come citato nell'Art. 10, la manutenzione straordinaria rientra nel Decreto 37/2008 ma non è soggetta all'obbligo della progettazione.

Si sottolinea che un impianto soggetto all'obbligo della progettazione, non può essere modificato o ampliato senza l'esecuzione del progetto medesimo.

#### **Esempi di manutenzione ordinaria**

- Controllo dello stato pulizia dei filtri ed eventuale pulizia ad ogni cambio di stagione (vedi scheda tecnica dell'unità per le indicazioni da seguire);

- Controllo dello stato strutturale della macchina almeno una volta all'anno, soprattutto le parti in acciaio (vedi scheda tecnica dell'unità per le indicazioni da seguire);
- Controllare la batteria di evaporazione/condensazione liberandola da eventuali incrostazioni e sporco. Lo scambiatore per offrire il massimo scambio termico deve avere una superficie sempre libera da sporco o polveri. L'operazione è possibile controllando la temperatura di condensazione e misurando il salto termico dell'acqua in entrata / uscita dallo scambiatore. La differenza di temperatura tra ingresso ed uscita deve essere tra 5÷6 °C, un salto termico maggiore è sinonimo di condensatore sporco. L'operazione deve essere eseguita da personale autorizzato;
- Controllare inoltre che le alette in alluminio non siano piegate e, nel caso, ripristinarle mediante apposito attrezzo;
- Stagionalmente prima di avviare l'unità controllare il fissaggio dei ventilatori con la carpenteria dell'unità e verificare che la girante sia perfettamente in asse e che non abbia subito pericolosi sbilanciamenti;
- Verificare che il cavo di alimentazione di energia elettrica che collega l'unità al quadro di distribuzione non presenti lacerazioni, screpolature o alterazioni;
- Dopo un primo periodo di funzionamento dalla prima messa in funzione, controllare con cura il serraggio viti di tutte le apparecchiature elettriche;
- Verificare che le viti di fissaggio delle canalizzazioni dell'aria o delle relative strutture non siano allentate. Viti allentate sono all'origine di fenomeni di vibrazione e quindi di rumore;
- Verificare eventuali sistemi antivibranti installati sulle canalizzazioni dell'aria al fine di evitare trasmissioni di vibrazioni;
- Controllare periodicamente lo stato della bacinella scarico condensa. Sporco o incrostazioni potrebbero dar luogo a pericolosi intasamenti.

Si ricorda e raccomanda di:

- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione o pulizia con la macchina non in tensione;
- Contattare personale qualificato per l'avvio stagionale e per eseguire le operazioni sopra indicate.

Il titolare dell'impresa ha alcuni obblighi derivanti da Leggi attualmente in vigore, in particolare dovranno essere verificati i seguenti punti:

- D.Lgs. n°81 del 09 Aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e Decreto Correttivo D.Lgs n°106 del 3 agosto 2009
- D.P.R. 462/01 applicabili ad attività dove vi siano lavoratori subordinati.

## **PARTE C – CONSIDERAZIONI FINALI**

### **9. CONSIDERAZIONI FINALI**

#### **9.1. ESCLUSIONI**

Sono escluse dall'esecuzione tutte le pratiche relative a:

- i collegamenti elettrici che sono a cura della ditta installatrice dell'impianto elettrico;
- quanto non indicato nelle tavole grafiche.

#### **9.2. CONCLUSIONI**

La presente relazione si compone di n°22 pagine numerate (più le schede tecniche allegate alla fine).

Montebelluna (TV), 25/06/2018

Il Progettista

**Per. Ind. FAVERO MIRCO**