

STUDIO DI ARCHITETTURA E URBANISTICA

Arch. Massimo CAVAZZANA

Via T. Vecellio 19 - 35020 TRIBANO (PD)

tel. 0495342288 - tel/fax 0499589147

E-mail: cavazzana@tin.it

# COMUNE DI MONTEGROTTO TERME PROVINCIA DI PADOVA

Archivio: P160

PROGETTO ESECUTIVO A COMPLETAMENTO OPERE RELATIVE  
A PORZIONE DI FABBRICATO RESIDENZIALE SITUATO IN VIA SAN  
MAURO 30

Allegato

**N**

## STATO DI PROGETTO

LEGGE 10

Tribano

Dicembre 2018

Scala 1:100

Rev: 000/A

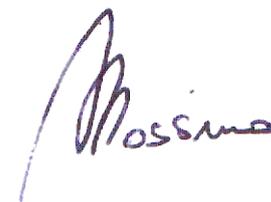
Operatore: Z\_D

Richiedenti:

Comune di Montegrotto Terme (PD)

\\WIN2012DATI\Archivio\Archivio\Progetti\Comune Montegrotto - Appartamenti via San Mauro\PROGETTO ESECUTIVO

Progettista: Arch. Massimo CAVAZZANA


Collaboratori: Geom. Simone MASIERO  
Ing. Leonardo CORSO  
Arch. Simone SIMONETTI  
Geom. Fabio POLONIO  
Urb. Dario ZANETTI

## ALLEGATO 3

### RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

#### Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Montegrotto Terme

Provincia Padova

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)

PROGETTO ESECUTIVO PER LAVORI DI COMPLETAMENTO DI DUE APPARTAMENTI DI PROPRIETA' PUBBLICATI IN VIA S.MAURO - MONTEGROTTO TERME

Edificio pubblico  s/4  no

Edificio a uso pubblico  s/4  no

Sito in via S.MAURO

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.1 (1) - Abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme

Numero delle unit  immobiliari 2

Committente(i) COMUNE DI MONTEGROTTO TERME

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio Arch. MASSIMO CAVAZZANA

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio Arch. MASSIMO CAVAZZANA

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) da nominare

## APPARTAMENTO 1

### 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione 

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2 383

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)  $t_c$ : -4,99

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma  $t_{ce}$  : 32,51

### 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	mE	230,00
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	137,15
Rapporto S/V	1/m	0,5963
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	68,28
Valore di progetto della temperatura interna invernale	$t_{int}$	20
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	65
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<x> s/4	<> no
specificare se con metodo diretto o indiretto	indiretto	

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	mE	230
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	137,15
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	68,28
Valore di progetto della temperatura interna estiva	$t_{int}$	26
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	%	50
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<x> s/4	<> no
specificare se con metodo diretto o indiretto	indiretto	

## Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> s¼ <x> no

Se `s¼ descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = > 0.65 per coperture piane  
Valore di riflettanza solare = > 0.30 per coperture a falda

Se `no\_ riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:  
NON SI INTERVIENE SULL`INVOLUCRO DELL`EDIFICIO

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> s¼ <x> no

Se `no\_ riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
NON SI INTERVIENE SULL`INVOLUCRO DELL`EDIFICIO

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unit\_ immobiliare <x> s¼ <> no

Se `s¼ descrizione e caratteristiche principali  
Regolazione a bordo dei ventilconvettori

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale <x> s¼ <> no

Se `no\_ documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Pompa di calore splittata (8 kW) per riscaldamento e raffrescamento impianto con unica zona diretta, resistenza elettrica in integrazione nel periodo di riscaldamento.

Produzione ACS con scaldacqua in pompa di calore, resistenza elettrica in integrazione.

Tattamento di condizionamento chimico per l`acqua (norma UNI 8065) <> s¼ <x> no

Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi

Filtro di sicurezza <x> s¼ <> no

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria <> s¼ <x> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell`impianto <> s¼ <x> no

Pompa di calore :

<x> elettrica

<> a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): splittata

Lato esterno: aria

Fluido lato utenze acqua

Modelli integrazione caldaia	PBS-i 4,5 MR H WH2	PBS-i 6 MR H WH2	PBS-i 8 MR H WH2	PBS-i 11 MR H WH2	PBS-i 16 MR H WH2	PBS-i 11 TR H WH2	PBS-i 16 TR H WH2
Codice	7696062	7696063	7696064	7696066	7696067	7696068	7696069
Efficienza energetica stagionale	(1)						
	(2)						
P. termica nominale kW	(3) 4,60	5,79	8,26	11,39	14,65	11,39	14,65
COP	(3) 5,11	4,05	4,27	4,65	4,22	4,65	4,22
P. frigorifera nominale kW	(4) 3,80	4,69	7,90	11,16	14,46	11,16	14,46
EER	(4) 4,28	4,09	3,99	4,75	3,96	4,75	3,96
Contenuto acqua min. impianto l	18	24	32	44	64	44	64
Potenza sonora - unità interna dB(A) (5)	52,9	52,9	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
Potenza sonora - unità esterna dB(A) (6)	62,4	64,8	65,2	68,8	68,5	68,8	68,5

## Scaldacqua in pompa di calore murale

Modello	SPC 90
Classe energetica	
Profilo di carico	M
Capacità nominale di accumulo acqua	l 87
Tempo di riscaldamento ( secondo EN 16147)	hh:mm 05:30 <sup>(1)</sup>
Tempo di riscaldamento in modalità BOOST (ausilio resistenza elettrica)	hh:mm 02:25 <sup>(1)</sup>
Potenza termica pompa di calore	kW 1,005 <sup>(2)</sup>
Potenza media/max assorbita pompa di calore	kW 0,21/0,27 <sup>(2)</sup>
COP	2,7 <sup>(3)</sup>
Potenza della resistenza elettrica integrativa	kW 1,2
Pressione massima esercizio	bar 7
Parametri alimentazione elettrica monofase	V-Hz 230-50
Quantità di ACS a 40°C ( acqua fredda a 10°C)	l 95,5 <sup>(3)</sup>
Dispersione termica del serbatoio	kWh/24h 0,79 <sup>(3)</sup>
Spessore isolamento	mm 50
Portata d'aria nominale	m³/h 130
Prevalenza aria max disponibile	Pa 120
Temperatura massima dell'acqua con pompa di calore	°C 60
Temperatura massima dell'acqua con resistenza elettrica	°C 75
Temperatura min/max dell'aria	°C +4/+43
Volume minimo del locale di installazione	m³ 20
Tipo di refrigerante (GWP) <sup>(4)</sup>	R134a (1430)
Quantità di refrigerante	kg 0,530
CO <sub>2</sub> equivalente R134a	t 0,758
Potenza sonora L <sub>WA</sub>	dB (A) 60 <sup>(5)</sup>
Peso con imballaggio/Peso a vuoto	kg 38/30,5
Grado di protezione	IP-X4

(1) Temperatura di ingresso aria 20°C ( 15°C max), temperatura ambiente di stoccaggio boiler 20°C, riscaldamento acqua da 10°C a 55°C

(2) Valore ottenuto con una temperatura dell'aria di 20°C durante il riscaldamento dell'acqua da 10° a 55°C

(3) Valore ottenuto con una temperatura dell'aria di 20°C e una temperatura di ingresso acqua di 10°C secondo EN16147:2011

(4) Il prodotto contiene gas fluorurati ad effetto serra contemplati del protocollo di Kyoto

(5) Misurazione effettuata secondo EN 12697-2:006

(6) Misurazione effettuata secondo EN 12202-2:013

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua

Tipo di conduzione estiva prevista: intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico: System manager a bordo macchina

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unit  immobiliari

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unit  immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Ventilconvettori e termoarredi nei bagni

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

non presenti

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

filtro

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

D.P.R. 412/93.

"ALLEGATO B"

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo - fissato dalla seguente tabella 1 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm. e della conduttivit  termica utile del materiale isolante espressa in W/m C alla temperatura di 40 C.

Conduktivita' termica utile isolante (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

*Tab. 1*

Per i valori di conduktivita' termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5. Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduktivita' termica del sistema, le modalita' di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI....(omissis)

#### i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema funzionale

#### 5.2 Impianti fotovoltaici

Non presenti

#### 5.3 Impianti solari termici

Non presenti

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### a) Ricambi d'aria

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) = 0.5 vol/h

### b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale:

- $h_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento;

Valore: 1,2616

Limite: 1,0041

Verifica  $h_H > h_{H,limite}$ : Positiva

Impianti di climatizzazione estiva:

- $h_C$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);

Valore: 0,9402

Limite: 0,8368

Verifica  $h_C > h_{C,limite}$ : Positiva

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE

<> s/4

<> no

- $h_W$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;

Valore: 1,6092

Limite: 0,5062

Verifica  $h_W > h_{W,limite}$ : Positiva

### e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):	kWh	6 501,741
- energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):	kWh/m <sup>2</sup> anno	91,664
- energia esportata ( $E_{exp}$ ):	kWh	0,000
- energia rinnovabile in situ:	hWh	6 834,462
	hWh <sub>e</sub>	0,000
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	kWh/m <sup>2</sup> anno	186,886

## APPARTAMENTO 2

### 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione 

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2 383

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)  $\acute{C}$ : -4,99

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma  $\acute{C}$  : 32,51

### 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	mE	240,00
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	117,30
Rapporto S/V	1/m	0,4888
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	71,11
Valore di progetto della temperatura interna invernale	$\acute{C}$	20
Valore di progetto dell'umidit $\bar{a}$ relativa interna invernale	%	65
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<x> s/4	<> no
specificare se con metodo diretto o indiretto	Indiretto	

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	mE	240,00
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	117,30
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	71,11
Valore di progetto della temperatura interna estiva	$\acute{C}$	26
Valore di progetto dell'umidit $\bar{a}$ relativa interna estiva	%	50
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<x> s/4	<> no
specificare se con metodo diretto o indiretto	indiretto	

## Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> s¼ <x> no

Se `s¼ descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = > 0.65 per coperture piane  
Valore di riflettanza solare = > 0.30 per coperture a falda

Se `no\_ riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:  
NON SI INTERVIENE SULL`INVOLUCRO DELL`EDIFICIO

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> s¼ <x> no

Se `no\_ riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:  
NON SI INTERVIENE SULL`INVOLUCRO DELL`EDIFICIO

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unit\_ immobiliare <x> s¼ <> no

Se `s¼ descrizione e caratteristiche principali  
Regolazione a bordo dei ventilconvettori

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale <x> s¼ <> no

Se `no\_ documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Pompa di calore splittata (8 kW) per riscaldamento e raffrescamento impianto con unica zona diretta, resistenza elettrica in integrazione nel periodo di riscaldamento.

Produzione ACS con scaldacqua in pompa di calore, resistenza elettrica in integrazione.

Tattamento di condizionamento chimico per l`acqua (norma UNI 8065) <> s¼ <x> no

Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi

Filtro di sicurezza <x> s¼ <> no

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria <> s¼ <x> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell`impianto <> s¼ <x> no

Pompa di calore :

<x> elettrica

<> a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): splittata

Lato esterno: aria

Fluido lato utenze acqua

Modelli integrazione caldaia	PBS-i 4,5 MR H WH2	PBS-i 6 MR H WH2	PBS-i 8 MR H WH2	PBS-i 11 MR H WH2	PBS-i 16 MR H WH2	PBS-i 11 TR H WH2	PBS-i 16 TR H WH2
Codice	7696062	7696063	7696064	7696066	7696067	7696068	7696069
Efficienza energetica stagionale	(1)						
	(2)						
P. termica nominale kW	(3) 4,60	5,79	8,26	11,39	14,65	11,39	14,65
COP	(3) 5,11	4,05	4,27	4,65	4,22	4,65	4,22
P. frigorifera nominale kW	(4) 3,80	4,69	7,90	11,16	14,46	11,16	14,46
EER	(4) 4,28	4,09	3,99	4,75	3,96	4,75	3,96
Contenuto acqua min. impianto l	18	24	32	44	64	44	64
Potenza sonora - unità interna dB(A) (5)	52,9	52,9	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
Potenza sonora - unità esterna dB(A) (6)	62,4	64,8	65,2	68,8	68,5	68,8	68,5

## Scaldacqua in pompa di calore murale

Modello	SPC 90
Classe energetica	
Profilo di carico	M
Capacità nominale di accumulo acqua	l 87
Tempo di riscaldamento ( secondo EN 16147)	hh:mm 05:30 <sup>(1)</sup>
Tempo di riscaldamento in modalità BOOST (ausilio resistenza elettrica)	hh:mm 02:25 <sup>(1)</sup>
Potenza termica pompa di calore	kW 1,005 <sup>(2)</sup>
Potenza media/max assorbita pompa di calore	kW 0,21/0,27 <sup>(2)</sup>
COP	2,7 <sup>(3)</sup>
Potenza della resistenza elettrica integrativa	kW 1,2
Pressione massima esercizio	bar 7
Parametri alimentazione elettrica monofase	V-Hz 230-50
Quantità di ACS a 40°C ( acqua fredda a 10°C)	l 95,5 <sup>(3)</sup>
Dispersione termica del serbatoio	kWh/24h 0,79 <sup>(3)</sup>
Spessore isolamento	mm 50
Portata d'aria nominale	m³/h 130
Prevalenza aria max disponibile	Pa 120
Temperatura massima dell'acqua con pompa di calore	°C 60
Temperatura massima dell'acqua con resistenza elettrica	°C 75
Temperatura min/max dell'aria	°C +4/+43
Volume minimo del locale di installazione	m³ 20
Tipo di refrigerante (GWP) <sup>(4)</sup>	R134a (1430)
Quantità di refrigerante	kg 0,530
CO <sub>2</sub> equivalente R134a	t 0,758
Potenza sonora L <sub>WA</sub>	dB (A) 60 <sup>(5)</sup>
Peso con imballaggio/Peso a vuoto	kg 38/30,5
Grado di protezione	IP-X4

(1) Temperatura di ingresso aria 20°C ( 15°C max), temperatura ambiente di stoccaggio boiler 20°C, riscaldamento acqua da 10°C a 55°C

(2) Valore ottenuto con una temperatura dell'aria di 20°C durante il riscaldamento dell'acqua da 10° a 55°C

(3) Valore ottenuto con una temperatura dell'aria di 20°C e una temperatura di ingresso acqua di 10°C secondo EN16147:2011

(4) Il prodotto contiene gas fluorurati ad effetto serra contemplati del protocollo di Kyoto

(5) Misurazione effettuata secondo EN 12697-2:006

(6) Misurazione effettuata secondo EN 12202-2:013

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua

Tipo di conduzione estiva prevista: intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico: System manager a bordo macchina

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unit  immobiliari

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unit  immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Ventilconvettori e termoarredi nei bagni

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

non presenti

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

filtro

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

D.P.R. 412/93.

"ALLEGATO B"

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo - fissato dalla seguente tabella 1 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm. e della conduttivit  termica utile del materiale isolante espressa in W/m C alla temperatura di 40 C.

Conduktivita' termica utile isolante (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

*Tab. 1*

Per i valori di conduktivita' termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5. Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduktivita' termica del sistema, le modalita' di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI....(omissis)

#### i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema funzionale

#### 5.2 Impianti fotovoltaici

Non presenti

#### 5.3 Impianti solari termici

Non presenti

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### a) Ricambi d'aria

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) = 0.5 Vol/h

### b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale:

- $h_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento;  
Valore: 1,2669  
Limite: 1,0041  
Verifica  $h_H > h_{H,limite}$  Positiva

Impianti di climatizzazione estiva:

- $h_C$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);  
Valore: 0,9402  
Limite: 0,8368  
Verifica  $h_C > h_{C,limite}$ : Positiva

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE <> s/4 <> no

- $h_W$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;  
Valore: 1,6120  
Limite: 0,5062  
Verifica  $h_W > h_{W,limite}$ : Positiva

Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE <> s/4 <> no

Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE <> s/4 <> no

### c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione ( $\theta$ ) e orientamento:
- capacità accumulo/scambiatore:
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione ( $\hat{e}$ ) e orientamento:

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

#### e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):	kWh	4 970,813
- energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):	kWh/m <sup>2</sup> anno	73,880
- energia esportata ( $E_{exp}$ ):	kWh	0,000
- energia rinnovabile in situ:	hWh <sub>t</sub>	5 615,225
	hWh <sub>e</sub>	0,000
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	kWh/m <sup>2</sup> anno	143,783

## 7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Si interviene solo per la parte impiantistica essendo il fabbricato gi<sup>à</sup> esistente

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi vedi progetto esecutivo architettonico
- Schemi funzionali degli impianti

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto MASSIMO CAVAZZANA, iscritto a ORDINE ARCHITETTI DI PADOVA AL N.1055 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

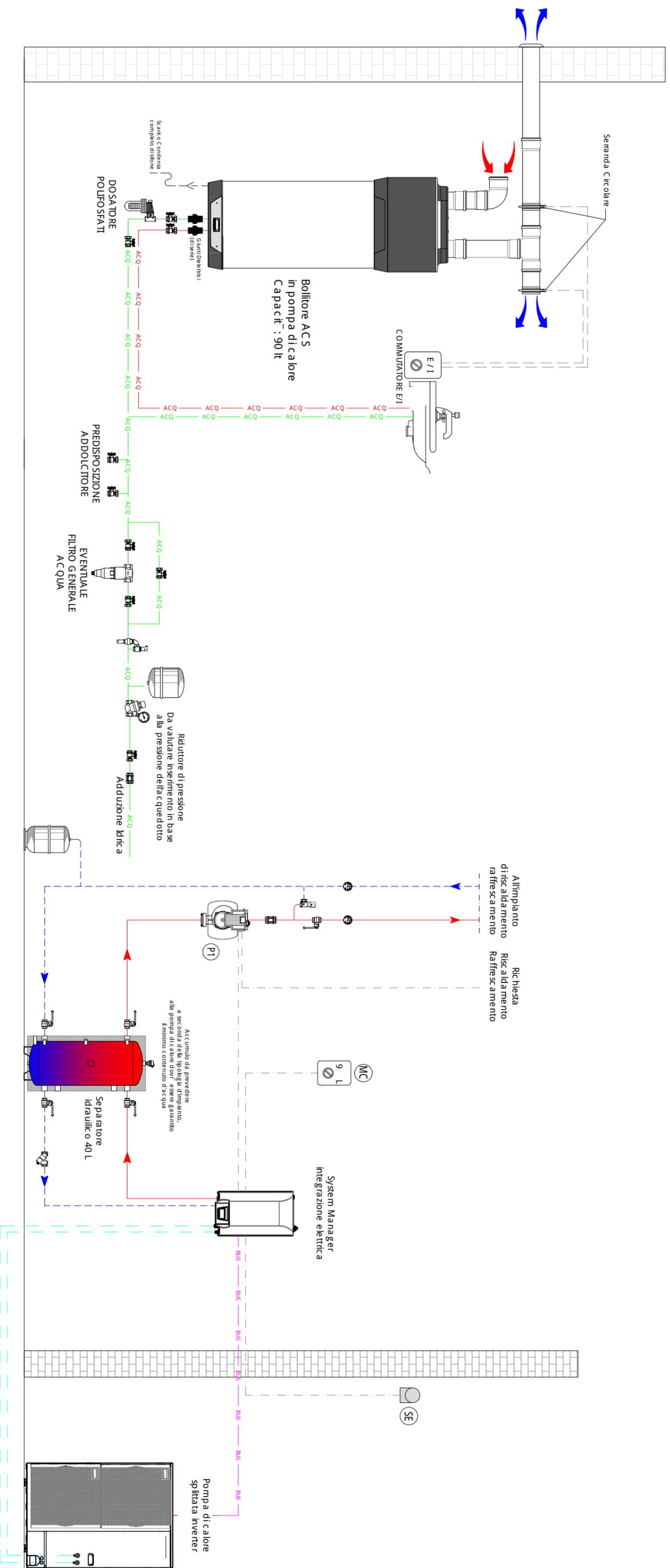


SCHEMA IMPIANTO

SCHEMA IDRAULICO - COLLEGAMENTI

Rev. 2

Pompa di calore spittata (8 kW) per riscaldamento e raffrescamento impianto con unica zona diretta, resistenza elettrica in integrazione nel periodo di riscaldamento. Produzione ACS con calda acqua in pompa di calore, resistenza elettrica in integrazione.



NOTA PER L'INSTALLATORE TERMOTECNICO:

- Verificare l'installazione di un puffer di acqua tecnica, se il contenuto minimo di acqua dell'impianto risulta inferiore alle prescrizioni della macchina.
- Verificare che il circolatore garantisca le portate/prevalenze necessarie al corretto funzionamento dell'impianto.