



COMUNE DI TRIESTE
**DIPARTIMENTO LAVORI PUBBLICI,
FINANZA DI PROGETTO
E PARTENARIATI**

Servizio Edilizia Pubblica

Oggetto: Codice opera n. 16064
Legge Regionale 80/2014
Recupero alloggi di edilizia residenziale pubblica

Progettista:

dott. ing. Nicola Milani

Coordinatore per la sicurezza:

arch. Sergio Vesselli

Tecnico redattore calcoli energetici:

arch. Sergio Vesselli

Tecnico redattore schemi impianti elettrici:

arch. Sergio Vesselli

Collaboratori tecnici:

Tecnico per la parte edile:

geom. Lorenzo Boschin

Tecnico per la parte imp. idro-termo-sanitaria e gas: per. Ind. Fabio Zanella

Responsabile Unico del Procedimento:

dott. arch. Lucia IAMMARINO

RELAZIONE L.10/91 - V. BAIAMONTI 8 - INT 9

Trieste, li 07 agosto 2019

Ver.19.01

FIRMATO
DIGITALMENTE

Egregio Signor Sindaco del comune di Trieste, (TS)
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di Trieste, (TS)

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.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Trieste Provincia TS

Progetto per la realizzazione di

Nuovo impianto di climatizzazione invernale, estiva e produzione ACS

☒ Edificio pubblico

☐ Edificio ad uso pubblico

Sito in via Antonio Baiamonti, 8

Sezione L424

Foglio 4

Particella 1630/18

Subalterni 9

Richiesta Permesso di Costruire N Del 11/06/2019

Permesso di Costruire N Del 11/06/2019

Variante Permesso di Costruire N Del 11/06/2019

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). - residenza e assimilabili: abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Numero delle unità immobiliari	1
--------------------------------	----------

Soggetti coinvolti

Committente

Comune di Trieste

Piazza Unità d'Italia n. 4 – 34121 TRIESTE

Progettista degli impianti termici

Arch. Sergio Vesselli

Via Matteo e Renato Imbriani n. 5 – 34122 TRIESTE

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici

Arch. Sergio Vesselli

Via Matteo e Renato Imbriani n. 5 – 34122 TRIESTE

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'APE

Ing. Emiliano Blasig

Via Matteo e Renato Imbriani n. 5 – 34122 TRIESTE

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG	2102
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	268,2
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	304,3

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

Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	S/V	Su [m ²]
Unità immobiliare ente 09	55,68	205,24	0,27	54,29

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{inv} [°C]	φ _{inv} [%]
Unità immobiliare ente 09	Zona riscaldata	20,0	50
Unità immobiliare ente 09	Zona riscaldata e raffrescata	20,0	50
Unità immobiliare ente 09	Zona riscaldata bagno	20,0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
<u>Unità immobiliare ente 09</u>		-

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	Su [m ²]
Unità immobiliare ente 09	55,68	155,70	41,26

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T _{est} [°C]	φ _{est} [%]
Unità immobiliare ente 09	Zona riscaldata	26,0	50
Unità immobiliare ente 09	Zona riscaldata e raffrescata	26,0	50
Unità immobiliare ente 09	Zona riscaldata bagno	26,0	50

T_{est} Valore di progetto della temperatura interna estiva

φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
<u>Unità immobiliare ente 09</u>		-

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

☐ **Si** ☒ **No**

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Intervento che non riguarda l'involucro dell'unità immobiliare

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

☐ Si ☒ No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Intervento che non riguarda l'involucro dell'unità immobiliare

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare:

☒ Si ☐ No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Sistema di termoregolazione integrato nelle unità interne

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:

☐ Si ☒ 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

Tipologia

Impianto autonomo di climatizzazione invernale ed estiva

Sistemi di generazione

Pompa di calore ad INVERTE - HAIER mod. 3U55S2SR2FA

Scalda salviette elettrico nel bagno - CORDIVARI Claudia

Sistemi di termoregolazione

Integrato nelle unità interne

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata

Sistemi di accumulo termico

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Impianto autonomo con scaldacqua elettrico ad accumulo da 80 litri a basso consumo - ARISTON Velis Evo

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

18,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria [] Si [x] No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto [] Si [x] No

POMPA DI CALORE

Nuovo generatore HAIER - 3U55S2SR2FA

Pompa di calore ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): Aria

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo} 20,00
-7,0	6,800

Potenza elettrica assorbita

1550 W

Coefficiente di prestazione COP Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T _{s, fredda} [°C]	T _{pozzo caldo} 20,00
-7,0	4,400

RADIATORE INDIVIDUALE

Generatore a energia elettrica CORDIVARI - Claudia

Combustibile utilizzato **Energia elettrica (Friuli)**

Fluido termovettore -

Valore nominale della potenza termica utile **0,4 kW**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P_n **100,0**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% P_n **0,0**

SCALDA ACQUA ad ACCUMULO

Generatore a energia elettrica ARISTON - Velis Evo

Combustibile utilizzato **Energia elettrica (Friuli)**

Fluido termovettore **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile **1,5 kW**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P_n **85,0**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% P_n **0,0**

MACCHINA FRIGORIFERA

Nuovo generatore C HAIER - 3U55S2SR2FA

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna/Aria**

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: 19,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00

Funzionamento pompa **Energia elettrica**

POTENZE E PRESTAZIONI*per macchina frigorifera elettrica:*

Fattore di carico	EER
100 %	4
75 %	2,7
50 %	3
25 %	2,8

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE =

Potenza nominale **5,5 kW**Potenza elettrica assorbita **1380 W**

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**Tipo di conduzione invernale prevista:**☐

Continua con attenuazione notturna

☒

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:☐

Continua con attenuazione notturna

☒

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

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

Centralina climatica

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

0

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

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.1-Zona riscaldata e raffrescata	SIH3 Diretto	Solo per singolo ambiente	3	Banda prop. 2° C	0
U.I.1-Zona riscaldata bagno	SIH2 Diretto	Solo per singolo ambiente	1	Banda prop. 2° C	0

N: numero apparecchi

Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

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

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
U.I.1-Zona riscaldata e raffrescata	SIH3 Diretto	3	Termoconvettori	7.500,0
U.I.1-Zona riscaldata bagno	SIH2 Diretto	1	Radiatori su parete interna	400,0

N Numero di apparecchi

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

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

Descrizione e caratteristiche principali

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

☒ Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

☒ Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici [] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici [] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione [] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio [] Si [X] No

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005:

☒ **Si** ☐ **No**

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

☐ **Si** ☒ **No**

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

g) Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

h) 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:

Climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H

0,708

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato

nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$

0,698

Verifica: **Si**

Climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_C

1,210

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato

nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$

0,858

Verifica: Si

Impianti 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:

☒ Si ☐ No

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W :

0,325

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS

calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$

0,289

Verifica: Si

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:

☐ Si ☒ 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:

☐ Si ☒ No

i) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

j) Impianti fotovoltaici

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	C	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00
Energia termica da solare termico	C	0,00

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	H	298,94
Energia elettrica da rete	W	0,00
Energia elettrica da rete	C	185,06

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00
Energia elettrica da rete	C	0,00

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m ²]
H	35,57
W	10,73
C	1,60

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	16,91
W	44,51
C	6,65

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	52,48
W	55,23
C	8,25

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Vedi allegati alla relazione tecnica

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento
- ☐ Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Arch. Sergio Vesselli**, iscritto a **Ordine degli architetti della provincia di Trieste**, n° **577**, 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

Firma

24 giugno 2019

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

Zona riscaldata - Ingresso - disimpegno ente 9 - $D_{progetto} = 25,0\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA02 - parete vano scale da 30 cm	Vano scale	-	1,00	1,56	1,520	2,37	0,40	23,65
PO01 - porta ingresso	Vano scale	-	1,00	1,87	2,263	4,24	0,40	42,36
PA06 - parete tra alloggi da 10 cm	Edificio confinante	-	1,00	1,58	2,501	3,96	0,03	2,97
PA06 - parete tra alloggi da 10 cm	Edificio confinante	-	1,00	0,61	2,501	1,51	0,03	1,14
PA05 - parete tra alloggi da 20 cm	Edificio confinante	-	1,00	1,24	1,856	2,29	0,03	1,72
PA06 - parete tra alloggi da 10 cm	Edificio confinante	-	1,00	1,54	2,501	3,86	0,03	2,90
PA06 - parete tra alloggi da 10 cm	Edificio confinante	-	1,00	1,24	2,501	3,09	0,03	2,32
PA07 - parete tra alloggi da 50 cm	Edificio confinante	-	1,00	6,06	1,053	6,38	0,03	4,79
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,58	2,501	16,46	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,71	2,501	16,78	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,43	2,501	8,58	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,44	2,501	8,61	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,49	2,501	16,23	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	7,53	1,500	11,29	0,03	8,47
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	7,53	1,500	11,29	0,03	8,47

TOTALE Zona riscaldata - Ingresso - disimpegno ente 9

98,78

Zona riscaldata - Ripostiglio ente 9 - $D_{progetto} = 25,0\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA04 - parete verso altri stabili da 42 cm	Edificio confinante	-	1,00	3,43	1,192	4,09	0,03	3,07
PA07 - parete tra alloggi da 50 cm	Edificio confinante	-	1,00	1,52	1,053	1,60	0,03	1,20
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,43	2,501	8,58	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	5,48	2,501	13,72	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	4,10	2,501	10,26	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	2,45	1,500	3,68	0,03	2,76

SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	2,45	1,500	3,68	0,03	2,76
-------------------------------------	---------------------	---	------	------	-------	------	------	------

TOTALE Zona riscaldata - Ripostiglio ente 9	9,78
--	-------------

Zona riscaldata e raffrescata - Cucina ente 9 - DJprogetto = 25,0 °C
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA01 - parete esterna da 42 cm	Esterno	N	1,20	8,27	1,336	11,05	1,00	331,37
F1 - 97x148	Esterno	N	1,20	1,44	2,581	3,71	1,00	111,16
PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Esterno	N	1,20	0,87	1,760	1,54	1,00	46,10
PT01 - parete serramento	Esterno	N	1,20	-	-0,146	-0,72	1,00	-21,46
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,58	2,501	16,46	0,00	0,00
PA02 - parete vano scale da 30 cm	Vano scale	-	1,00	14,37	1,520	21,84	0,40	218,36
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	5,81	2,501	14,53	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	1,08	2,501	2,71	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,89	2,501	9,74	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	2,01	2,501	5,02	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,06	2,501	7,66	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	14,53	1,500	21,79	0,03	16,34
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	14,53	1,500	21,79	0,03	16,34

TOTALE Zona riscaldata e raffrescata - Cucina ente 9	702,45
---	---------------

Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 2 ente 9 - DJprogetto = 25,0 °C
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA01 - parete esterna da 42 cm	Esterno	S	1,00	12,07	1,336	16,12	1,00	403,07
F3 - 94x143	Esterno	S	1,00	1,34	2,579	3,47	1,00	86,67
PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Esterno	S	1,00	0,85	1,760	1,49	1,00	37,23
PT01 - parete serramento	Esterno	S	1,00	-	-0,146	-0,69	1,00	-17,30
PA05 - parete tra alloggi da 20 cm	Edificio confinante	-	1,00	14,55	1,856	27,02	0,03	20,26
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,71	2,501	16,78	0,00	0,00
PA07 - parete tra alloggi da 50 cm	Edificio confinante	-	1,00	1,52	1,053	1,60	0,03	1,20
PA04 - parete verso altri stabili da 42 cm	Edificio confinante	-	1,00	15,92	1,192	18,98	0,03	14,23
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	4,10	2,501	10,26	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	22,22	1,500	33,33	0,03	25,00
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	22,22	1,500	33,33	0,03	25,00

TOTALE Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 2 ente 9	583,09
---	---------------

Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 1 ente 9 - DJprogetto = 25,0 °C
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA04 - parete verso altri stabili da 42 cm	Edificio confinante	-	1,00	14,33	1,192	17,09	0,03	12,81

TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	5,48	2,501	13,72	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	12,76	2,501	31,93	0,00	0,00
PA01 - parete esterna da 42 cm	Esterno	N	1,20	7,34	1,336	9,81	1,00	294,24
F1 - 97x148	Esterno	N	1,20	1,44	2,581	3,71	1,00	111,16
PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Esterno	N	1,20	0,87	1,760	1,54	1,00	46,10
PT01 - parete serramento	Esterno	N	1,20	-	-0,146	-0,72	1,00	-21,46
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,44	2,501	8,61	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	13,67	1,500	20,50	0,03	15,38
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	13,67	1,500	20,50	0,03	15,38

TOTALE Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 1 ente 9	457,84
---	---------------

Zona riscaldata bagno - Bagno ente 9 - D/progetto = 25,0 °C
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btr,x [-]	FT [W]
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	12,76	2,501	31,93	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	5,81	2,501	14,53	0,00	0,00
PA01 - parete esterna da 42 cm	Esterno	N	1,20	2,01	1,336	2,69	1,00	80,65
F2 - 58x148	Esterno	N	1,20	0,86	2,585	2,22	1,00	66,58
PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Esterno	N	1,20	0,52	1,760	0,92	1,00	27,57
PT01 - parete serramento	Esterno	N	1,20	-	-0,146	-0,60	1,00	-18,05
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	2,01	2,501	5,02	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,06	2,501	7,66	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,49	2,501	16,23	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,89	2,501	9,74	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	1,09	2,501	2,72	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	6,05	1,500	9,07	0,03	6,80
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	6,05	1,500	9,07	0,03	6,80

TOTALE Zona riscaldata bagno - Bagno ente 9	170,36
--	---------------

Or	Orientamento cardinale dell'elemento
e	Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ	Trasmittanza per le strutture [W/(m²K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	Coefficiente di scambio termico per trasmissione
F	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare ente 09

Zona: Zona riscaldata e raffrescata

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0005	PA01 - parete esterna da 42 cm	N	8,3	PT01 - parete serramento	4,9	-
pa0007	PA01 - parete esterna da 42 cm	S	12,1	PT01 - parete serramento	4,7	-
pa0031	PA01 - parete esterna da 42 cm	N	7,3	PT01 - parete serramento	4,9	-

Zona: Zona riscaldata bagno

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0034	PA01 - parete esterna da 42 cm	N	2,0	PT01 - parete serramento	4,1	-

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare ente 09

Volume netto totale dell'edificio Vn: **154,7 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m³/h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m³/h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
-				

Zona: Zona riscaldata

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	DJp [°C]	FV [W]
Ingresso - disimpegno ente 9	17,5	8,7	3,0	25,0	74,2
Ripostiglio ente 9	5,4	2,7	0,9	25,0	22,8

Zona: Zona riscaldata e raffrescata

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	DJp [°C]	FV [W]
Cucina ente 9	32,8	16,4	5,6	25,0	139,3
Stanza 2 ente 9	53,0	26,5	9,0	25,0	225,3
Stanza 1 ente 9	31,8	15,9	5,4	25,0	135,2

Zona: Zona riscaldata bagno

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	DJp [°C]	FV [W]
Bagno ente 9	14,3	7,2	2,4	25,0	60,8

Totale Unità immobiliare ente 09	77,4	26,3	-	657,6
---	-------------	-------------	----------	--------------

Vn Volume netto del singolo locale**V'i** Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale**DJp** Salto termico di progetto verso l'esterno**HV** Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione**FV** Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA**Unità immobiliare ente 09****Zona: Zona riscaldata** - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m ²]	FRH [W]
Ingresso - disimpegno ente 9	6,1	67,4
Ripostiglio ente 9	1,9	20,7

Zona: Zona riscaldata e raffrescata - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m ²]	FRH [W]
Cucina ente 9	11,5	126,5
Stanza 2 ente 9	18,6	204,6
Stanza 1 ente 9	11,2	122,8

Zona: Zona riscaldata bagno - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m ²]	FRH [W]
Bagno ente 9	5,0	55,2

Totale Unità immobiliare ente 09	54,3	597,2
---	-------------	--------------

fRH Fattore di ripresa**Su** Superficie utile netta del locale**FRH** Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare ente 09

Zona riscaldata	F _T [W]	F _V [W]	F _{RH} [W]	F _{HL} [W]
Zona riscaldata	108,56	97,02	88,11	293,69
Zona riscaldata e raffrescata	1.743,37	499,76	453,86	2.697,00
Zona riscaldata bagno	170,36	60,80	55,22	286,39
Totale Unità immobiliare ente 09	2.022,30	657,59	597,19	3.277,08

F_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

F_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

F_{RH} Potenza termica di ripresa

F_{HL} Carico termico totale

CARICO TERMICO ESTIVO PER LOCALI**Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09 - Zona riscaldata e raffrescata - Cucina ente 9**

Calcolo eseguito il 04 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 27,30°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 69,0%

Escursione termica giornaliera: 2,60 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	Φ_{tr} W
pa0005	PA01 - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	8,3	1,336	1,00	-1,30	-14,36
se0003	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	2,215	1,00	1,30	4,13
pa0082	PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	0,9	1,760	1,00	-1,43	-2,19
pa0022	PA02 - parete vano scale da 30 cm	Parete	Vano scale	0	14,4	1,520	0,40	1,30	11,35
	TOTALE								-1,06

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ²	a	Φ_{irr} W
se0003	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	117,93	0,87	188,55
	TOTALE							188,55

Area esterna e infiltrazioni

	q _v m ³ /h	$\Delta \theta_p$ °C	Δx g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v, sen}$ W	$\Phi_{v, lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,30	4,15	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,30	4,15	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{\text{int,sen}}$ W	$\Phi_{\text{int,lat}}$ W
Persone	0,99	27,32	18,22
Illuminazione	0,99	227,70	-
Macchine elettriche	-	460,00	-
TOTALE		715,02	18,22

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{\text{v,sen}}$ W	$\Phi_{\text{v,lat}}$ W	$\Phi_{\text{int,sen}}$ W	$\Phi_{\text{int,lat}}$ W	Φ W
Cucina ente 9	-1,06	188,55	0,00	0,00	715,02	18,22	920,73

Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09 - Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 2 ente 9

Calcolo eseguito il 23 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 21,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 59,0%

Escursione termica giornaliera: 6,00 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	Φ_{tr} W
pa0007	PA01 - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	0	12,1	1,336	1,00	3,51	56,64
se0010	F3 - 94x143	Serramento	Esterno	0	1,3	2,213	1,00	-4,90	0,00
pa0084	PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	0	0,8	1,760	1,00	3,65	5,44
	TOTALE								62,08

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ²	a	Φ_{irr} W
se0010	F3 - 94x143	Serramento	Esterno	0	1,3	372,65	0,64	100,46
	TOTALE							100,46

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	-4,90	-0,80	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	-4,90	-0,80	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,99	44,19	29,46
Illuminazione	0,99	368,28	-
Macchine elettriche	-	744,00	-
TOTALE		1.156,47	29,46

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
Stanza 2 ente 9	62,08	100,46	0,00	0,00	1.156,47	29,46	1.348,47

Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09 - Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 1 ente 9

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 24,70°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 64,0%

Escursione termica giornaliera: 4,60 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta\theta_p$ °C	Φ_{tr} W
pa0031	PA01 - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	7,3	1,336	1,00	-0,30	-2,94
se0004	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	2,215	1,00	-1,30	0,00
pa0086	PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	0,9	1,760	1,00	-0,43	-0,65
	TOTALE								-3,60

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ²	a	Φ_{irr} W
se0004	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	109,92	0,87	183,45
	TOTALE							183,45

Area esterna e infiltrazioni

	q _v m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	-1,30	1,69	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	-1,30	1,69	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,99	26,52	17,68
Illuminazione	0,99	220,97	-
Macchine elettriche	-	446,40	-
TOTALE		693,88	17,68

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
Stanza 1 ente 9	-3,60	183,45	0,00	0,00	693,88	17,68	891,41

Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09 - Zona riscaldata e raffrescata - Cucina ente 9

Calcolo eseguito il 27 luglio

Temperatura esterna alle ore 19: 30,40°C

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 19

Umidità relativa esterna alle ore 19: 48,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	Φ_{tr} W
pa0005	PA01 - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	8,3	1,336	1,00	2,05	22,64
se0003	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	2,215	1,00	4,40	13,99
pa0082	PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	0,9	1,760	1,00	3,03	4,65
pa0022	PA02 - parete vano scale da 30 cm	Parete	Vano scale	0	14,4	1,520	0,40	4,40	38,43
	TOTALE								79,71

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ²	a	Φ_{irr} W
se0003	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	222,31	-	56,98
	TOTALE							56,98

Area esterna e infiltrazioni

	q _v m ³ /h	$\Delta \theta_p$ °C	Δx g/kg aria secca	BF	$\Phi_{v, sen}$ W	$\Phi_{v, lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,40	1,79	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,40	1,79	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int, sen}$ W	$\Phi_{int, lat}$ W
Persone	-	27,60	18,40
Illuminazione	-	230,00	-
Macchine elettriche	-	460,00	-
TOTALE		717,60	18,40

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr}	Φ_{irr}	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	Φ
	W	W	W	W	W	W	W
Cucina ente 9	79,71	56,98	0,00	0,00	717,60	18,40	872,69

Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09 - Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 2 ente 9

Calcolo eseguito il 22 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 17

Temperatura esterna alle ore 17: 19,80°C

Umidità relativa esterna alle ore 17: 57,0%

Escursione termica giornaliera: 4,90 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ	A netta	U	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$	Φ_{tr}
				°	m ²	W/m ² K		°C	W
pa0007	PA01 - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	0	12,1	1,336	1,00	12,26	197,59
se0010	F3 - 94x143	Serramento	Esterno	0	1,3	2,213	1,00	-6,20	0,00
pa0084	PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	0	0,8	1,760	1,00	15,86	23,62
	TOTALE								221,21

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ	A netta	I	a	Φ_{irr}
				°	m ²	W/m ²		W
se0010	F3 - 94x143	Serramento	Esterno	0	1,3	85,15	-	41,63
	TOTALE							41,63

Area esterna e infiltrazioni

	qv	$\Delta \theta_p$	Δx	BF	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$
	m ³ /h	°C	g/kgaria secca		W	W
Aria esterna	0,00	-6,20	-1,58	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	-6,20	-1,58	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{\text{int,sen}}$	$\Phi_{\text{int,lat}}$
		W	W
Persone	-	44,64	29,76
Illuminazione	-	372,00	-
Macchine elettriche	-	744,00	-
TOTALE		1.160,64	29,76

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr}	Φ_{irr}	$\Phi_{\text{v,sen}}$	$\Phi_{\text{v,lat}}$	$\Phi_{\text{int,sen}}$	$\Phi_{\text{int,lat}}$	Φ
	W	W	W	W	W	W	W
Stanza 2 ente 9	221,21	41,63	0,00	0,00	1.160,64	29,76	1.453,24

Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09 - Zona riscaldata e raffrescata - Stanza 1 ente 9

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 19

Temperatura esterna alle ore 19: 26,90°C

Umidità relativa esterna alle ore 19: 62,0%

Escursione termica giornaliera: 4,60 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ	A netta	U	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$	Φ_{tr}
				°	m ²	W/m ² K		°C	W
pa0031	PA01 - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	7,3	1,336	1,00	2,50	24,52
se0004	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	2,215	1,00	0,90	2,86
pa0086	PA01_SF - parete esterna da 42 cm	Parete	Esterno	180	0,9	1,760	1,00	3,48	5,34
	TOTALE								32,72

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ	A netta	I	a	Φ_{irr}
				°	m ²	W/m ²		W
se0004	F1 - 97x148	Serramento	Esterno	180	1,4	273,65	-	78,11
	TOTALE							78,11

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	0,90	2,60	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	0,90	2,60	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	26,78	17,86
Illuminazione	-	223,20	-
Macchine elettriche	-	446,40	-
TOTALE		696,38	17,86

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
Stanza 1 ente 9	32,72	78,11	0,00	0,00	696,38	17,86	825,07

CARICO TERMICO ESTIVO PER UNITA' IMMOBILIARI

Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09

Calcolo eseguito il 04 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 27,30°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 69,0%

Escursione termica giornaliera: 2,60 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
Unità immobiliare ente 09	36,46	460,37	0,00	0,00	2.565,38	65,36	3.127,57

Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare ente 09

Calcolo eseguito il 27 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 20

Temperatura esterna alle ore 20: 29,70°C

Umidità relativa esterna alle ore 20: 52,0%

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	Φ_{tr}	Φ_{irr}	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	Φ
	W	W	W	W	W	W	W
Unità immobiliare ente 09	342,51	113,42	0,00	0,00	2.574,62	66,02	3.096,57

CARICO TERMICO ESTIVO PER INTERO EDIFICIO

Calcolo con fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 04 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 27,30°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 69,0%

Escursione termica giornaliera: 2,60 °C

Carico termico estivo	Φ_{tr}	Φ_{irr}	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	Φ
	W	W	W	W	W	W	W
Edificio	36,46	460,37	0,00	0,00	2.565,38	65,36	3.127,57

Calcolo senza fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 27 luglio

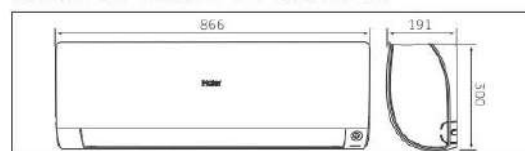
Massimo carico contemporaneo: ore 20

Temperatura esterna alle ore 20: 29,70°C

Umidità relativa esterna alle ore 20: 52,0%

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

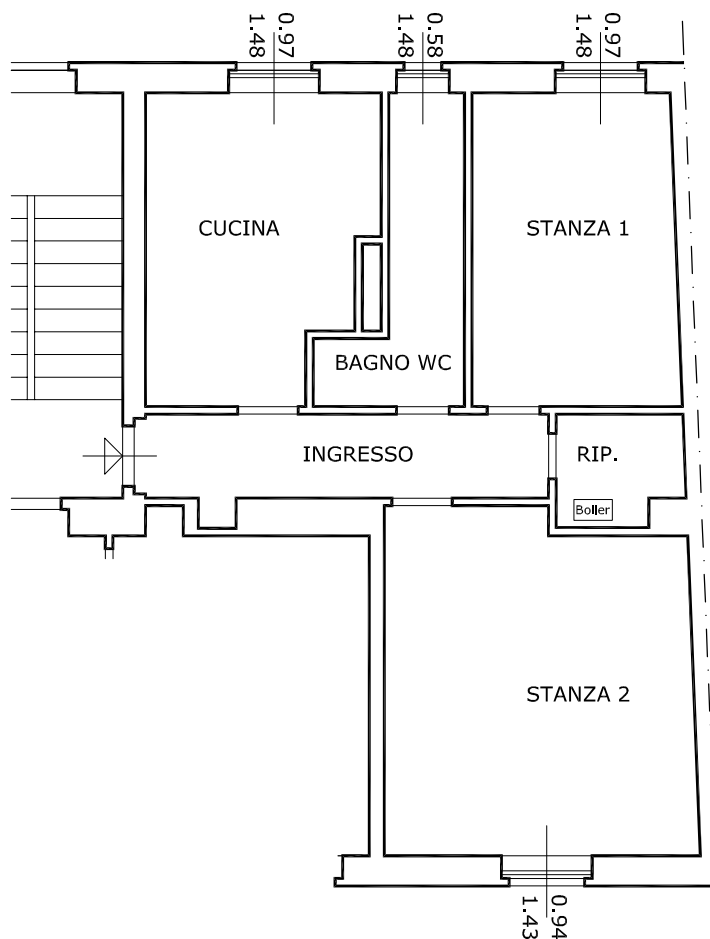
Carico termico estivo	Φ_{tr}	Φ_{irr}	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	Φ
	W	W	W	W	W	W	W
Edificio	342,51	113,42	0,00	0,00	2.574,62	66,02	3.096,57




PIANTA PIANO TERZO

scala 1:100

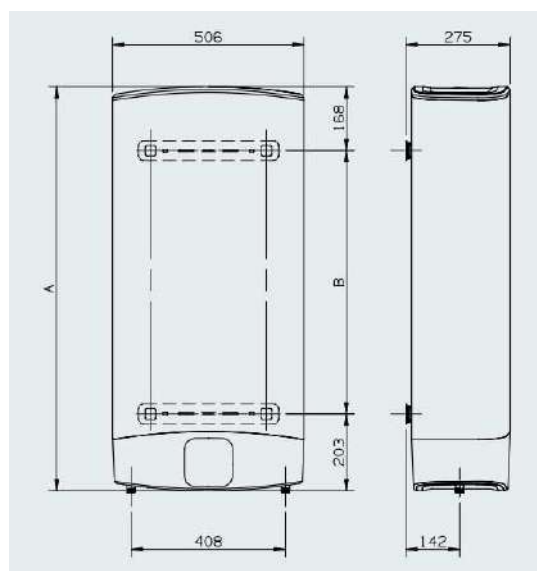
Posizione e caratteristiche nuovo generatore produzione ACS



LEGENDA:

-  Boiler elettrico ad accumulo da 80 litri
ARISTON Velis EVO

DATI DIMENSIONALI:





2U40S2SC1FA 1:2



2U50S2SF1FA 1:2



3U55S2SR2FA 1:3



3U70S2SR2FA 1:3



4U75S2SR2FA 1:4



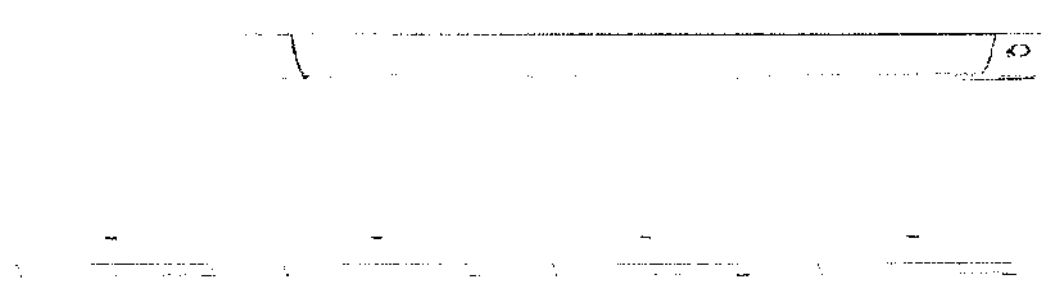
4U85S2SR2FA 1:4



5U105S2SS2FA 1:5

Modello		2U40S2SC1FA	2U50S2SF1FA	3U55S2SR2FA	3U70S2SR2FA	4U75S2SR2FA	4U85S2SR2FA	5U105S2SS2FA
Codice commerciale		2502323A2	2502325A2	2502325G2	2502325K2	2502326B2	2502327B2	2502328A2
Max UI		2	2	3	3	4	4	5
Dati prestazionali								
Potenza resa RAFF.	nom (min-max) kW	4,0 (1,1-4,8)	5,0 (1,3-6,0)	5,5 (2,1-7,3)	7,0 (2,4-8,4)	7,5 (2,4-8,7)	8,5 (3,2-9,5)	10,0 (1,5-11,5)
Potenza resa RISC.	nom (min-max) kW	4,4 (1,8-5,2)	5,7 (1,8-6,6)	6,8 (1,7-8,3)	7,6 (2,9-10,6)	8,6 (3,1-10,7)	9,6 (4,4-10,7)	10,5 (4,4-12,0)
Potenza assorbita RAFF.	nom (min-max) kW	1,0 (0,3-1,6)	1,5 (0,3-2,4)	1,38	1,75	2,0	2,5	3,4
Potenza assorbita RISC.	nom (min-max) kW	1,0 (0,4-1,9)	1,5 (0,5-2,4)	1,55	1,8	2,15	2,4	2,8
Classe energetica	EER	3,92	3,5	4,0	4,0	3,8	3,4	3,0
Classe energetica	COP	4,07	3,70	4,4	4,2	4,0	4,0	3,8
Pdesign RAFF.	capacità (35°) kW	4,0	5,0	5,5	7,0	7,5	8,5	10
Pdesign RISC.	capacità (-10°) kW	3,3	5,2	4,7	6,0	6,3	7,0	8,0
Classe energetica RAFF.	SEER	6,2 (A++)	6,5 (A++)	7,5 (A++)	7,5 (A++)	7,0 (A++)	7,0 (A++)	7,0 (A++)
Classe energetica RISC.	SCOP	4,0 (A+)	4,0 (A+)	4,0 (A+)	4,2 (A+)	4,0 (A+)	4,0 (A+)	4,0 (A+)
Consumo annuo di energia RAFF	kWh/a	226	269	258	332	379	456	537
Consumo annuo di energia RISC	kWh/a	1151	1817	1679	2012	2179	2503	2889
Unità esterna								
Alimentazione	Ph/V/Hz	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50
Volume aria trattato	m³/h	1900	2900	3000	3000	4000	4000	4200
Potenza sonora RAFF.	dB	62	63	64	66	68	68	71
Pressione sonora RAFF.	dB(A)	52	53	51	53	55	55	55
Dimensioni	L x F x H mm	780x270x540	810x288x688	890x340x700	890x340x700	890x340x700	890x340x700	920x372x760
Peso netto	kg	34	43	51	54	61	61	66
Tipo compressore		Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary
Marca compressore		MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM
Dati idraulici								
Refrigerante		R32	R32	R32	R32	R32	R32	R32
Tubazione liquido Ø	mm	2x6,35	2x6,35	3x6,35	3x6,35	4x6,35	4x6,35	5x6,35
Tubazione gas Ø	mm	2x9,52	2x9,52	3x9,52	3x9,52	3x9,52+1x12,7	3x9,52+1x12,7	3x9,52+2x12,7
Lunghezza totale tubazioni max	m	30	30	50	60	70	70	80
Lunghezza tubazioni max singola linea UE-UI	m	20	20	25	25	25	25	25
Lunghezza tubazioni std senza carica refrigerante	m	20	20	30	30	40	40	40
Dislivello max UI - UE	m	15	15	15	15	15	15	15
Dislivello max UI - UI	m	15	15	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Carica refrigerante in fabbrica R32	kg	1,0	1,2	1,6	1,6	2,2	2,2	2,4
Tonnellate equivalenti di CO ₂	tCO ₂ EQ	0,67	0,81	1,08	1,08	1,48	1,48	1,62
Carica refrigerante aggiuntiva R32	g/m	20	20	20	20	20	20	20
Limiti di funz. RAFF.	min-max °C	-10÷46°C	-10÷46°C	-10÷46°C	-10÷46°C	-10÷46°C	-10÷46°C	-10÷46°C
Limiti di funz. RISC.	min-max °C	-15÷24°C	-15÷24°C	-15÷24°C	-15÷24°C	-15÷24°C	-15÷24°C	-15÷24°C

Haier



2,0kW - 2,5kW

3,5kW

5,0kW

7,1kW

YR-HQ di serie



Silenziosità



Eco Sensor



Wi-Fi



3D



Facile installazione

UNITÀ INTERNA		Modello Bianco	AS20S2SF1FA-MW	AS25S2SF1FA-MW	AS35S2SF1FA-MW	AS50S2SF1FA-MW	AS71S2SF1FA-MW
		Codice commerciale	2501300X2	2501301X2	2501302X2	2501305X2	2501306X2
Dati prestazionali							
Potenza resa RAFF.	nom (min-max) kW		2,0	2,6 (0,8-3,2)	3,5 (1,0-4,0)	5,2 (1,4-7,0)	7,0 (2,2-7,5)
Potenza resa RISC.	nom (min-max) kW		2,5	3,2 (0,8-4,2)	4,2 (1,0-5,2)	6,0 (1,4-6,9)	8,0 (2,4-8,5)
Alimentazione	Ph/V/Hz		1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50
Volume aria trattato	m³/h		600	600	650	900	1100
Unità interna							
Potenza sonora RAFF.	dB		53	53	55	57	60
Pressione sonora RAFF.	dB(A)		38/32/25/16	38/32/25/16	39/33/26/17	41/37/33/28	47/43/37/30
Dimensioni	L x P x H	mm	866x196x300	866x196x300	866x196x300	1010x222x327	1126x232x343
Peso netto	kg		9,5	9,5	9,5	11,9	15,2
Dati idraulici							
Tubazione liquido Ø	mm		6,35	6,35	6,35	6,35	9,52
Tubazione gas Ø	mm		9,52	9,52	9,52	12,7	15,88
Comando							
Di serie	Telecomando		YR-HQ	YR-HQ	YR-HQ	YR-HQ	YR-HQ



CLAUDIA® ELETTRICO



GARANZIA
EUROPEA

MATERIALI:

- Collettori verticali in acciaio al carbonio verniciato semiovali da 30x40 mm.
- Corpi radianti orizzontali in acciaio al carbonio verniciato \varnothing 25 mm.
- Completo di fluido termovettore.

KIT DI FISSAGGIO:

Supporti, chiave esagonale, tasselli e viti per fissaggio idonei per impiego su pareti compatte o in laterizio forato, istruzioni di montaggio.
Il kit è conforme alla norma VDI 6036 - classe 4.

IMBALLO:

Il radiatore viene imballato in scatola di cartone riciclabile. Istruzioni uso e manutenzione a corredo.

VERNICIATURA:

A polveri epossipoliesteri ecologiche con processo certificato DIN 55900-1,-2.

COLORI:

Colore standard Bianco RAL 9010 - R01.
Per radiatori e accessori di altri colori sovrapprezzo del 30%.
Consultare la tabella colori a pagina 524.

ACCESSORI:

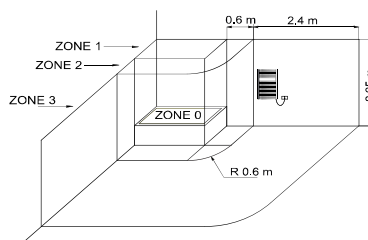
Per l'elenco completo consultare il capitolo ACCESSORI

Resistenze elettriche disponibili:	<input checked="" type="checkbox"/> Con termostato ambiente DIGITALE PLUS	<input checked="" type="checkbox"/> Con termostato ambiente DIGITALE ECO
Specifiche elettriche: CLASSE 1	Grado di protezione minimo: IP 44	Lunghezza cavo: 1200 mm con spina schuko
Efficienza energetica stagionale η_s : 39% con termostato digitale PLUS	Efficienza energetica stagionale η_s : 38% con termostato digitale ECO	

CERTIFICAZIONI



POSIZIONAMENTO RADIATORI ELETTRICI NEI LOCALI DA BAGNO



Vanno scrupolosamente rispettate le norme nazionali sull'installazione di apparecchiature elettriche nei locali da bagno. I radiatori elettrici vanno sempre installati al di fuori delle Zone 1 e 2.

In particolare la presa di alimentazione, l'interruttore e gli organi di comando devono essere posizionati obbligatoriamente in zona 3, in modo che nessun organo di comando elettrico deve essere accessibile da una persona che utilizza la doccia o la vasca.



Tutti i radiatori elettrici Cordivari sono conformi al nuovo regolamento europeo UE 2015/1188.

Il nuovo regolamento impone un'efficienza energetica stagionale degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente locale elettrici fissi, con potenza termica nominale superiore a 250 W non inferiore al 38%.

L'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (η_s) è il rapporto fra la domanda di riscaldamento d'ambiente erogata da un apparecchio per il riscaldamento d'ambiente locale e il consumo energetico annuo necessario a soddisfare tale domanda, espresso in %.

La ErP Cordivari è in linea con le nuove direttive Ecodesign, che si caratterizzano per una grande efficienza unita alla massima attenzione per il risparmio energetico. In particolare tutti i radiatori sono dotati almeno di:

controllo elettronico della temperatura; rilevamento di apertura finestra; programmatore settimanale.

Grazie ai nuovi termostati digitali completamente programmabili e ai sofisticati sensori presenti sui termoarredi, da oggi con i nuovi radiatori elettrici ErP Cordivari, calore, efficienza e risparmio energetico saranno i migliori alleati del tuo comfort.

DI SERIE



Telecomando per termostato digitale PLUS

Gestione remota di tutte le funzioni previste dal crono-termostato digitale PLUS

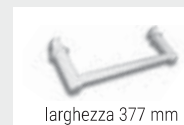
ACCESSORI



Kit 2 appendiabiti bianco R01

Codice 5991990310028

Gli accessori, se ordinati separatamente dal radiatore, possono essere forniti esclusivamente di colore bianco standard.



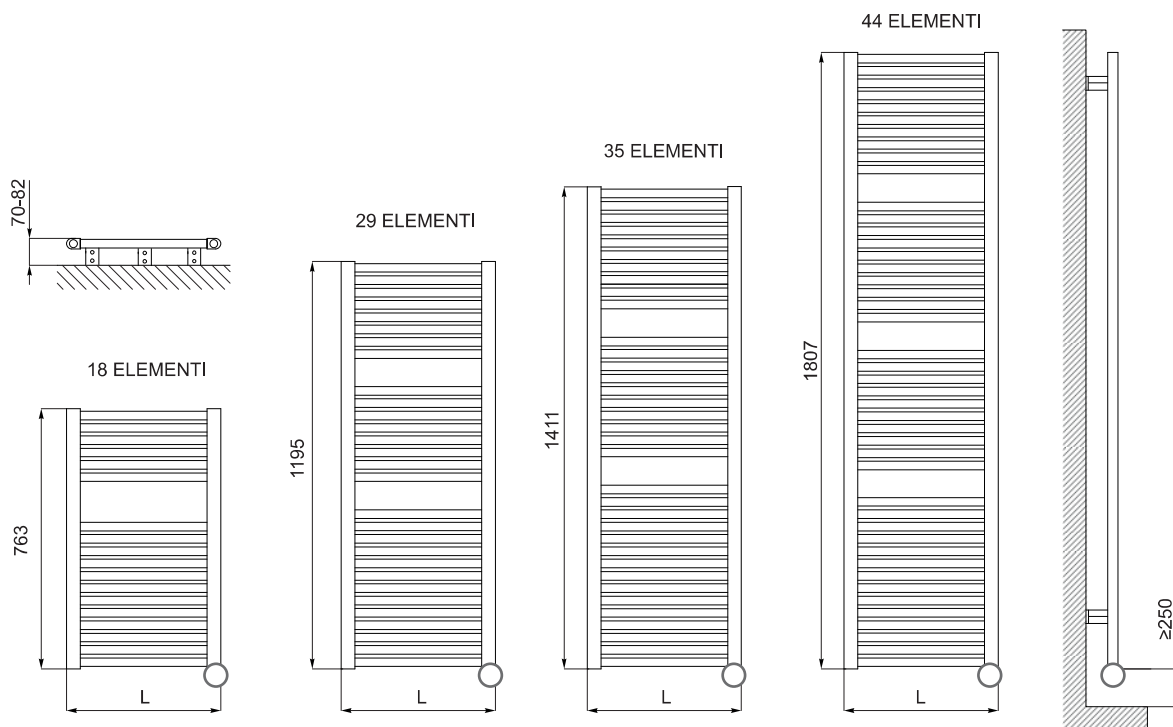
Porta salviette in acciaio bianco R01

larghezza 377 mm

Codice Applicabile su larghezze

5991990310047	≥ 400 mm
5991990310029	≥ 500 mm
5991990310034	≥ 600 mm
5991990310030	≥ 750 mm

Elenco completo e dettagli degli accessori da pag. 492



L'ingombro complessivo del radiatore in altezza va calcolato considerando l'altezza del termostato.

CLAUDIA® ELETTRICO (telecomando incluso)

Altezza [mm]	Larghezza L [mm]	Codice	Potenza [Watt]	Peso [Kg]
763	400	3581356100166	400	11
	500	3581356100160	400	13
	400	3581356100167	600	16
1195	450	3581356100161	600	18
	500	3581356100162	700	20
1411	400	3581356100168	700	19
	500	3581356100163	900	23
1807	500	3581356100164	900	29
	600	3581356100165	1200	34

Informazioni e caratteristiche tecniche del termostato PLUS vedi pagina 511.



L'ingombro complessivo del radiatore in altezza va calcolato considerando l'altezza del termostato.

CLAUDIA® ELETTRICO

Altezza [mm]	Larghezza L [mm]	Codice	Potenza [Watt]	Peso [Kg]
763	400	3581356100097	400	11
	500	3581356100091	400	13
	400	3581356100098	600	16
1195	450	3581356100092	600	18
	500	3581356100093	700	20
1411	400	3581356100099	700	19
	500	3581356100094	900	23
1807	500	3581356100095	900	29
	600	3581356100096	1200	34

Informazioni e caratteristiche tecniche del termostato ECO vedi pagina 511.

I codici riportati nelle tabelle si riferiscono ai modelli di colore BIANCO R01

VELIS EVO

ALTA
EFFICIENZASHOWER
READYTITANIUM
PLUSLong
5 lifeECO
EVO

ABS

DISPLAY
SMART

MULTIPOSIZIONE



ULTRASOTTILE

DESIGN
ITALIANO

- / Design elegante ed esclusivo
- / Display LCD, multifunzione
- / Installazione Multi posizione H/V

- / Funzione ECO EVO (brevettata)
- / Funzione Shower Ready

- / Resistenza smaltata anti-rumore
- / Caldaia smaltata al titanio a 850°C
- / Doppio anodo di magnesio

- / Classe energetica B

CLASSE ENERGETICA



Powered by
CoreTECH
Termostato
elettronico avanzato



DATI TECNICI

VLS EVO 50

VLS EVO 80

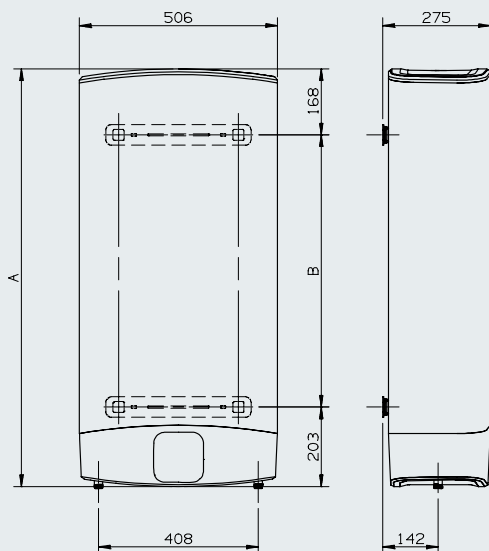
VLS EVO 100

capacità	l	50	80	100
installazione		multiposizione (V/H)	multiposizione (V/H)	multiposizione (V/H)
Potenza	KW	1,5	1,5	1,5
Voltaggio	V	230	230	230
Tempo di riscaldamento ($\Delta T=45^{\circ}\text{C}$)	h,min	1,30	2,15	2,50
Tempo necessario per la 1 ^a doccia	min	50	50	50
Pressione massima di esercizio	bar	8	8	8
Temperatura massima di esercizio	$^{\circ}\text{C}$	80	80	80
Peso	Kg	21,7	28,3	32,2
Dispersione termica a 65°C	KWh/24h	1,1	1,5	1,6
Protezione	IP	IPX4	IPX4	IPX4

DIMENSIONI DI INGOMBRO

a	mm	776	1066	1251
b	mm	405	695	880

VELIS EVO	50 EU	80 EU	100 EU
Classe energetica	B	B	B
Profilo di prelievo	M	M	M
CODICI	3626145	3626146	3626147



* Installazione orizzontale con tubi idraulici a sinistra e tubi acqua fredda in basso

NOTA: Il valore di capacità riportato in questo catalogo identifica la categoria di prodotto. La capacità effettiva del prodotto è riportata nella relativa documentazione tecnica.

*Rispetto ad un scaldacqua elettrico della stessa taglia in base ai regolamenti sull'etichettatura europea UE n. 812/2013

** Risparmio stimato rispetto ad uno scaldacqua elettrico tradizionale a partire dalla domanda media Europea di consumo di acqua calda (2007 VHK Ecodesign studio WH)

Il risparmio cambia a seconda della capacità di prodotto

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: IAMMARINO LUCIA

CODICE FISCALE: MMRLCU61L49L113I

DATA FIRMA: 14/01/2020 14:05:19

IMPRONTA: 47ECDD56353E72ED7A9253DBF2828CA867453296AF210F15065C6BCA612A39EE
67453296AF210F15065C6BCA612A39EE246D08B1551D08E8B26719EDA72DC485
246D08B1551D08E8B26719EDA72DC48521A8DF77885761A5363FC3BCDBC45B2D
21A8DF77885761A5363FC3BCDBC45B2D6B110F97076DBEE4FD1E25D9460EB975