

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : *Mako Shark S.r.l. - Immobiliare Veritas S.r.l.*
EDIFICIO : *Opificio*
INDIRIZZO : *Viale Montecuccoli*
COMUNE : *Dolzago*
INTERVENTO : *Ampliamento volumetrico di edificio esistente dotato di nuovo impianto termico.*

OPIFICIO

Rif.: *Mako Shark S.r.l. - Immobiliare Veritas S.r.l..E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

**STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA
VIA ASPROMONTE, 29 - 23900 LECCO (LC)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Dolzago Provincia LC

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

Ampliamento volumetrico di edificio esistente dotato di nuovo impianto termico.

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Viale Montecuccoli

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ***Mako Shark S.r.l. - Immobiliare Veritas S.r.l.***
Viale Montecuccoli, 16 - Dolzago

Progettista dell'edificio e della tipologia dell'involucro: ***ARCH. BERGNA DAVIDE***
Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***LECCO*** N.iscr.: ***344***

Progettista degli impianti termici preliminari: ***ARCH. SPREAFICO GIUSEPPE***
Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***LECCO*** N.iscr.: ***150***

Direttore lavori dell'isolamento termico:

ARCH. BERGNA DAVIDE

Albo: **ARCHITETTI** Pr.: **LECCO** N.iscr.: **344**

Estensore della relazione tecnica e verifica
dell'involucro ai sensi della L. 09/01/1991
n. 10 e successive modifiche in ambito
regionale:

ARCH. SPREAFICO GIUSEPPE

Albo: **ARCHITETTI** Pr.: **LECCO** N.iscr.: **150**

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2493 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,5 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,9 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Intero Opificio	5756,44	2186,56	0,38	912,44	20,0	65,0
Opificio	5756,44	2186,56	0,38	912,44	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Intero Opificio	5756,44	2186,56	0,38	912,44	26,0	51,3
Opificio	5756,44	2186,56	0,38	912,44	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Regolazione in centrale.

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

SERRAMENTI CAPANNONE:

STAGIONE INVERNALE

Realizzazione di sistemi schermanti (fattore correttivo 0,80 secondo norma UNI TS 11300-1 prospetto B.6) tali da consentire l'utilizzo dell'irradiazione solare atti a limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione invernale.

STAGIONE ESTIVA

Realizzazione di sistemi schermanti (fattore correttivo 0,80 secondo norma UNI TS 11300-1 prospetto B.6) atti a limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva.

Fattore solare per i serramenti pari a 0,46.

SERRAMENTI UFFICI:

STAGIONE INVERNALE

Realizzazione di sistemi schermanti (fattore correttivo 0,65 secondo norma UNI TS 11300-1 prospetto B.6) tali da consentire l'utilizzo dell'irradiazione solare atti a limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione invernale.

STAGIONE ESTIVA

Realizzazione di sistemi schermanti (fattore correttivo 0,65 secondo norma UNI TS 11300-1 prospetto B.6) atti a limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva.

Fattore solare per i serramenti pari a 0,46.

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 termico destinato al riscaldamento, al raffrescamento (escluso capannone) ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria-acqua ad azionamento elettrico con integrazione da modulo termico a condensazione alimentata a gas-metano.

Sistemi di termoregolazione

Sistema di termoregolazione in centrale termica pilotato dalla temperatura esterna e a discriminazione sull'utilizzo dei generatori in funzione delle condizioni climatiche esterne. Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non necessita.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Porzione "uffici":

Circuito riscaldamento/raffrescamento

- **Tubazioni principali a vista in acciaio nero con giunzioni a saldare;**
- **Isolamento termico delle tubazioni a vista eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 19 mm (M) più feltro e copertura finale con lamierino di alluminio;**
- **Tubazioni principali sottotraccia in pex-al multistrato con raccorderia a pinzare;**
- **Isolamento termico delle tubazioni sottotraccia eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 19 mm (M).**
- **Tubazioni secondarie sottotraccia in pex-al multistrato con guaina isolante premontata spessore 9 mm e raccorderia a pinzare (fan-coils).**

Rete condensa

- **Tubazioni in materiale plastico con giunzioni ad incollaggio e scarico sifonato;**
- **Isolamento termico delle tubazioni a vista e nel controsoffitto eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 6 mm (D).**

Porzione capannone:

Circuito riscaldamento

- **Tubazioni principali a vista in acciaio nero con giunzioni a saldare;**
- **Isolamento termico delle tubazioni a vista eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 25 mm (R), classe "1" reazione al fuoco, e copertura finale con lamierino di alluminio.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Serbatoio inerziale di accumulo per acqua tecnica calda.

Bollitore pensile ad accumulo per acqua calda sanitaria completo di resistenze elettriche.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitore ad accumulo in pompa di calore; distribuzione principale eseguita con tubazioni multistrato coibentate.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<u>Intero Opificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC modello ANLI HX 075</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>17,5</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,96</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>45,0</u>	°C

Zona	<u>Intero Opificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>BERETTA modello POWER PLUS BOX 85 SYS</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>75,32</u>	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>107,7</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>108,7</u>	%

Zona	<u>Intero Opificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>BERETTA modello Acquazenit E80</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria interna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,2</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,27</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Intero Opificio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>AERMEC/ANLI/HX 075</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>16,6</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,77</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>31,9</u> °C

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 prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Conduzione intermittente per la sola zona "Uffici".

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

Centralina climatica

Marca - modello Siemens

Descrizione sintetica delle funzioni Complesso di regolazione elettronica a microprocessore che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna, nonché il funzionamento alternato o in integrazione delle diverse fonti di calore.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Organi di attuazione

Marca - modello Siemens

Descrizione sintetica delle funzioni Organi di attuazione ad azione diretta su caldaia/pompa di calore.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Cronotermostato ambiente programmabile settimanalmente con azione On/Off</u>	<u>5</u>	<u>2</u>

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Valvola a tre vie per ogni ventilconvettore.</u>	<u>6</u>
<u>Valvola a due per ogni aerotermo.</u>	<u>2</u>

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Ventilconvettori.</i>	6	9.000
<i>Aerotermini.</i>	2	60.000

f) **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384-1**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>1</i>	<i>Gas-Metano</i>	<i>Acciaio/Circolare</i>	<i>125</i>	<i>1,0</i>	<i>0,3</i>	<i>Acciaio/Circolare/Isolata</i>	<i>130/180</i>	<i>8,0</i>

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065 mediante trattamento chimico, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Distribuzione a vista.</i>	<i>Lana di vetro, massa volumica 100 kg/m³</i>	0,040	30
<i>Distribuzione sottotraccia</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	19

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [kPa]	W_{aux} [W]
1	<i>Caldaia</i>	<i>Beretta</i>	1200,00	50,00	120
1	<i>Pompa di calore</i>	<i>AERMEC</i>	3000,00	60,00	140
1	<i>Circuito aerotermini</i>	<i>Grundfos modello Magna3 D 40-120F</i>	6000,00	100,00	439
1	<i>Circuito ventilconvettori</i>	<i>Grundfos modello Magna3 25-60</i>	900,00	50,00	91

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Posa di pannelli fotovoltaici con superficie captante pari a mq 90,52 e potenza di picco kW 15,81 posti in copertura orientati a Sud/Ovest.

Schemi funzionali ---

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non è prevista l'installazione di un impianto solare termico.

Schemi funzionali ---

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Apparecchi luminosi installati con una potenza stimata di circa 5 W/mq.

Schemi funzionali ---

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: *Intero Opificio*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	0,234	0,356
P1	PAVIMENTO CAPANNONE SU TERRENO	0,163	0,163
S1	COPERTURA PIANA	0,170	0,190

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	PARETE ESTERNA	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO CAPANNONE SU TERRENO	Positiva	Positiva
S1	COPERTURA PIANA	Positiva	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	PARETE ESTERNA	420	0,002
M2	PORTONE CAPANNONE	6	1,699
M3	PORTA CAPANNONE	6	1,699
S1	COPERTURA PIANA	292	0,002

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	SERR. 740x140	1,350	1,000
W2	SERR. 700x140	1,350	1,000
W3	SERR. 1100x140	1,350	1,000
W4	SERR. 600x140 (Uffici)	1,350	1,000
W5	SERR. 700x140 (Uffici)	1,350	1,000
W6	SERR. 1100x140 (Uffici)	1,350	1,000

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Intero edificio	0,50	0,50

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	2186,56	m ²
Valore di progetto H' _T	0,28	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	912,44	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,025	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	29,78	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	32,53	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	20,72	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	21,27	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	48,64	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	2,84	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	14,71	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	44,12	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	110,32	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	125,39	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	60,19	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>Intero Opificio</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>61,2</i>	<i>58,5</i>	<i>Positiva</i>
<i>Intero Opificio</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>51,7</i>	<i>50,7</i>	<i>Positiva</i>
<i>Intero Opificio</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>140,8</i>	<i>106,6</i>	<i>Positiva</i>

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u> </u> > 50 %
Percentuale minima di copertura prevista	<u> </u> 50,0 %
Verifica (positiva / negativa)	<u> </u> Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u> </u> 36,2 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u> </u> 27074 kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u> </u> 15354 kWh _e
Potenza elettrica installata	<u> </u> 15,81 kW
Potenza elettrica richiesta	<u> </u> 15,68 kW
Verifica (positiva / negativa)	<u> </u> Positiva

Consumtivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u> </u> 21219 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u> </u> 50,13 kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u> </u> 0 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u> </u> 110,32 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u> </u> 15354 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u> </u> 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u> </u> > 50 %
Percentuale minima di copertura prevista	<u> </u> 50,0 %
Verifica (positiva / negativa)	<u> </u> Positiva

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

**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.
N. 2 Rif.: **N° 1 Tavola progetto impianto di riscaldamento/raffrescamento di massima.**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: **N° 1 Sezione identificativa.**
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 5 Rif.: **N° 5 Strutture.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 6 Rif.: **N° 6 Componenti.**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 3 Rif.: **N° 3 Ponti termici.**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>ARCH.</u> TITOLO	<u>GIUSEPPE</u> NOME	<u>SPREAFICO</u> COGNOME	
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>LECCO</u> PROV.	<u>150</u> N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>ARCH.</u> TITOLO	<u>DAVIDE</u> NOME	<u>BERGNA</u> COGNOME	
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>LECCO</u> PROV.	<u>344</u> N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARANO

ciascuno per le proprie competenze e sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 09/05/2018

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

SCHEDA TECNICHE PRINCIPALI MATERIALI UTILIZZATI

Le schede tecniche allegate dei principali materiali e prodotti utilizzati non sono da ritenersi vincolanti per quanto riguarda marca e modello, ma sono da considerarsi come indicativi delle caratteristiche utilizzate ai fini del calcolo.

Eventuali altri materiali e prodotti, diversi da quanto allegato, dovranno avere pari caratteristiche o eventualmente migliorative e dovranno essere approvati dalla direzione lavori.

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Dolzago		
Provincia	Lecco		
Altitudine s.l.m.		298	m
Latitudine nord	45° 46'	Longitudine est	9° 20'
Gradi giorno DPR 412/93		2493	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Lecco
per dati estivi	Lecco

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Valmadrera
per l'irradiazione	Valmadrera
per il vento	Valmadrera

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Sud	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,6 m/s
Velocità massima del vento		3,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,5 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,8 °C
Umidità relativa	42,0 %
Escursione termica giornaliera	8 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	4,6	3,9	9,7	13,6	17,2	22,0	24,3	23,4	19,2	14,2	7,9	3,9

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,1	3,1	4,8	7,4	9,2	9,2	6,8	3,8	2,6	1,5	1,1
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Est	MJ/m ²	3,7	5,3	9,5	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	2,9
Sud-Est	MJ/m ²	6,7	8,0	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	13,9	11,8	8,8	6,3	5,7
Sud	MJ/m ²	8,7	9,7	13,2	9,8	9,2	9,7	10,7	11,8	11,5	10,0	8,0	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,7	8,0	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	13,9	11,8	8,8	6,3	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,3	9,5	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	2,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	2,8	3,7	5,9	8,6	8,9	8,0	7,2	4,7	3,6	2,1	1,5
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,4	3,9	8,8	8,8	9,0	12,3	15,4	13,3	9,1	4,7	2,5	1,9

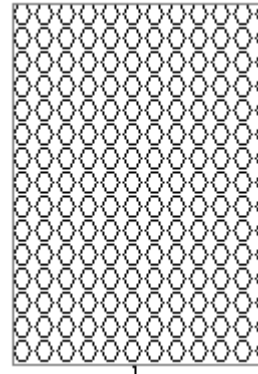
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PARETE ESTERNA

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,234	W/m ² K
Spessore	350	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,5	°C
Permeanza	6,421	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	420	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	420	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,008	-
Sfasamento onda termica	-3,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello prefabbricato di tamponamento con taglio termico	350,00	0,086	4,070	1200	0,92	89
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PARETE ESTERNA**

Codice: **M1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,674
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,943
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PORTONE CAPANNONE**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica	1,900	W/m ² K
Spessore	64	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,5	°C
Massa superficiale (con intonaci)	6	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	6	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,699	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PORTA CAPANNONE**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **1,900** W/m²K

Spessore **64** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,5** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **6** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **6** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,699** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PAVIMENTO CAPANNONE SU TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,274** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,163** W/m²K

Spessore **426** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,5** °C

Permeanza **0,846** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **587** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **587** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,027** W/m²K

Fattore attenuazione **0,167** -

Sfasamento onda termica **-13,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in maltina corazzata	5,00	1,500	0,003	2500	0,84	300
2	C.I.s. in genere	100,00	1,060	0,094	1900	1,00	96
3	Barriera al vapore RIWEGA modello DS 188 ALU	0,50	0,400	0,001	340	2,10	376000
4	Polistirene espanso BASF modello Styrodur 5000 CS (spess. 120 mm)	120,00	0,038	3,158	40	1,25	150
5	C.I.s. in genere	200,00	1,060	0,189	1900	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CAPANNONE SU TERRENO**

Codice: **P1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,7 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	18,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,542
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,933
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **COPERTURA PIANA**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,170** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,5** °C

Permeanza **11,236** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **292** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **292** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,010** -

Sfasamento onda termica **-2,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-
1	Pannello prefabbricato di copertura (compresa coibentazione e impermeabilizzazione)	200,00	0,035	5,714	1460	0,92	89
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **COPERTURA PIANA**

Codice: **S1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,674
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,958
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *SERR. 740x140*

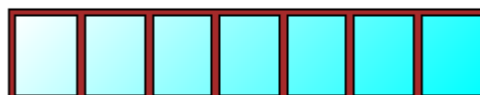
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,460 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	740,0 cm
Altezza	140,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 10,360 m ²
Area vetro	A_g 8,085 m ²
Area telaio	A_f 2,275 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 30,400 m
Perimetro telaio	L_f 17,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,404 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Serramenti
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,032 W/mK
Lunghezza perimetrale	17,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: SERR. 700x140

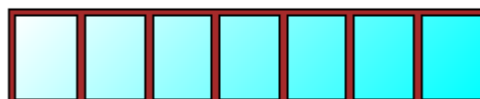
Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,460 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	700,0 cm
Altezza	140,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 9,800 m ²
Area vetro	A_g 7,589 m ²
Area telaio	A_f 2,211 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 29,600 m
Perimetro telaio	L_f 16,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,405 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Serramenti
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,032 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: SERR. 1100x140

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,460 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	1100,0 cm
Altezza	140,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 15,400 m ²
Area vetro	A_g 11,954 m ²
Area telaio	A_f 3,446 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 46,560 m
Perimetro telaio	L_f 24,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,401 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Serramenti
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,032 W/mK
Lunghezza perimetrale	24,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *SERR. 600x140 (Uffici)*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,460 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	600,0 cm
Altezza	140,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 8,400 m ²
Area vetro	A_g 6,498 m ²
Area telaio	A_f 1,902 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 25,360 m
Perimetro telaio	L_f 14,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,406 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Serramenti
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,032 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *SERR. 700x140 (Uffici)*

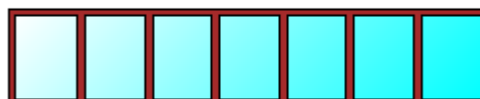
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,460 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	700,0 cm
Altezza	140,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 9,800 m ²
Area vetro	A_g 7,589 m ²
Area telaio	A_f 2,211 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 29,600 m
Perimetro telaio	L_f 16,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,405 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Serramenti
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,032 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *SERR. 1100x140 (Uffici)*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,460 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	1100,0 cm
Altezza	140,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 15,400 m ²
Area vetro	A_g 11,954 m ²
Area telaio	A_f 3,446 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 46,560 m
Perimetro telaio	L_f 24,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,401 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Serramenti
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,032 W/mK
Lunghezza perimetrale	24,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Copertura*

Codice: Z1

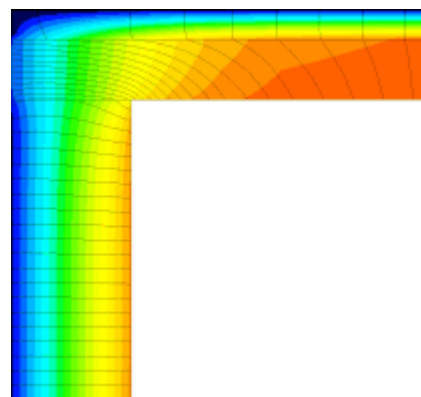
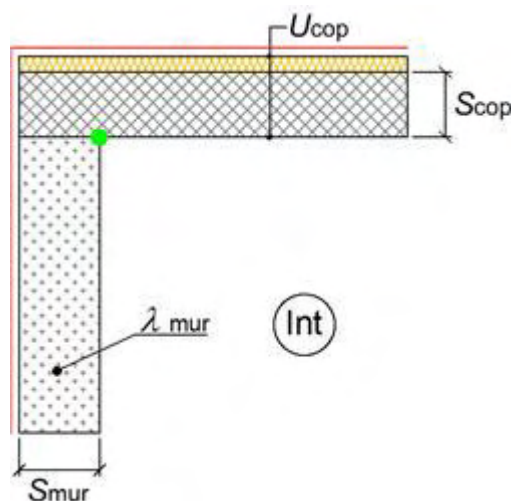
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,190** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,380** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,586** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,380 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	200,0	mm
Spessore muro	Smur	350,0	mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,221	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento*

Codice: *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,040** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,081** W/mK

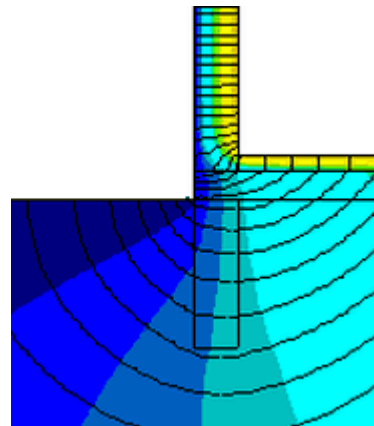
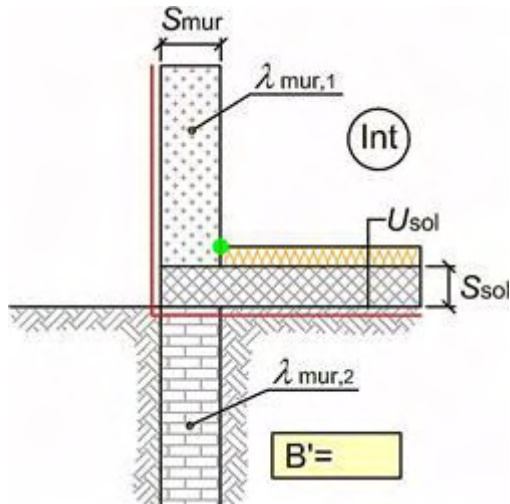
Fattore di temperature f_{rsi} **0,837** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra con isolamento all'estradosso

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,081 W/mK.



Caratteristiche

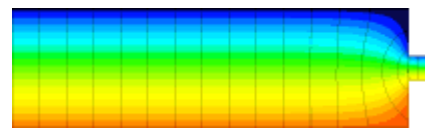
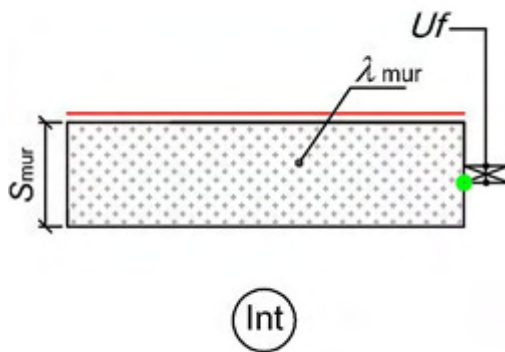
Conducibilità termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00	m
Spessore solaio	Ssol	200,0	mm
Spessore muro	Smur	350,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,193	W/m ² K
Conducibilità termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,100	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Serramenti*

Codice: **Z3**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,032	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,032	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,835	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,032 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,20000004 768372	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	350,0	mm
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Modello				021	026	040	045	071	075	080
Potenza termica	H	230V/1/50Hz	kW	6,23	7,79	9,91	12,75	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	15,16	17,60	20,12
	HP	230/1/50Hz	kW	6,17	7,72	9,81	12,62	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	15,02	17,42	19,92
	HX	230/1/50Hz	kW	6,17	7,71	9,82	12,61	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	15,03	17,45	19,97
Potenza assorbita	H	230V/1/50Hz	kW	1,93	2,46	3,17	4,22	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	4,86	6,07	7,26
	HP	230/1/50Hz	kW	1,95	2,44	3,14	4,16	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	4,88	6,05	7,24
	HX	230/1/50Hz	kW	1,89	2,39	3,09	4,09	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	4,70	5,92	7,11
Portata acqua	H-HP-HX	230V/1/50Hz	l/h	1066	1331	1698	2179	-	-	-
		400V/3N/50Hz	l/h	-	-	-	-	2594	3008	3437
Perdita di carico totale	H		kPa	11	18	12	20	18	24	32
Prevalenza utile	P		kPa	66	58	62	51	89	80	70
	X		kPa	60,8	54,0	59,1	51,5	70,6	54,6	36,8

Potenza frigorifera	H	230V/1/50Hz	kW	5,71	7,26	9,39	12,25	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	13,66	16,35	18,51
	HP	230/1/50Hz	kW	5,76	7,34	9,49	12,39	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	13,79	16,52	18,73
	HX	230/1/50Hz	kW	5,79	7,37	9,51	12,41	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	13,88	16,59	18,75
Potenza assorbita	H	230V/1/50Hz	kW	1,94	2,57	3,14	4,38	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	4,81	6,15	7,62
	HP	230/1/50Hz	kW	1,96	2,58	3,17	4,32	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	4,84	6,14	7,60
	HX	230/1/50Hz	kW	1,91	2,52	3,9	4,25	-	-	-
		400V/3N/50Hz	kW	-	-	-	-	4,66	6,00	7,44
Portata acqua	H-HP-HX	230V/1/50Hz	l/h	987	1256	1622	2119	-	-	-
		400V/3N/50Hz	l/h	-	-	-	-	2363	2831	3207
Perdita di carico totale	H		kPa	11	17	12	20	18	25	32
Prevalenza utile	P		kPa	67	60	62	51	90	81	72
	X		kPa	74	68	72	62	80	61	41

INDICI ENERGETICI										
COP	H	230V/1/50Hz	W/W	3,23	3,17	3,13	3,02	-	-	-
		400V/3N/50Hz	W/W	-	-	-	-	3,12	2,90	2,77
	HP	230/1/50Hz	W/W	3,16	3,15	3,12	3,03	-	-	-
		400V/3N/50Hz	W/W	-	-	-	-	3,08	2,88	2,75
	HX	230/1/50Hz	W/W	3,27	3,23	3,18	3,08	-	-	-
		400V/3N/50Hz	W/W	-	-	-	-	3,18	2,96	2,81
EER	H	230V/1/50Hz	W/W	2,95	2,82	2,97	2,80	-	-	-
		400V/3N/50Hz	W/W	-	-	-	-	2,84	2,69	2,43
	HP	230/1/50Hz	W/W	2,94	2,93	3,01	2,85	-	-	-
		400V/3N/50Hz	W/W	-	-	-	-	2,85	2,71	2,46
	HX	230/1/50Hz	W/W	3,05	2,92	3,09	2,92	-	-	-
		400V/3N/50Hz	W/W	-	-	-	-	2,98	2,77	2,52
ESEER	H	230V/1/50Hz	W/W	4,15	4,10	4,06	4,10	-	-	-
		400V/3N/50Hz		-	-	-	-	4,20	4,17	4,12
	HP	230/1/50Hz	W/W	4,11	4,29	4,22	4,40	-	-	-
		400V/3N/50Hz		-	-	-	-	4,19	4,33	4,34
	HX	230/1/50Hz	W/W	4,38	4,54	4,36	4,47	-	-	-
		400V/3N/50Hz		-	-	-	-	4,65	4,65	4,59

DATI DICHIARATI SECONDO UNI EN 14511-2: 2011

RISCALDAMENTO

Temperatura acqua ingresso condensatore 40°C
 Temperatura acqua uscita condensatore 45°C
 Temperatura aria esterna 7°C b.s. 6°C b.u.

RAFFREDDAMENTO

Temperatura acqua ingresso evaporatore 12°C
 Temperatura acqua uscita evaporatore 7°C
 Temperatura aria esterna 35°C

ANLI "H/HP/HX" (40/45 7/6) (12/7-35)

Modello				021	026	040	045	071	075	080
DATI ELETTRICI										
Corrente assorbita totale A CALDO	H	230V/1/50Hz	A	8,0	10,2	13,6	18,1	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	7,3	9,1	10,8
	HP	230V/1/50Hz	A	8,78	10,98	14,43	18,93	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	8,90	10,70	12,50
	HX	230V/1/50Hz	A	8,50	10,70	14,10	18,60	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	8,02	9,83	11,53
Corrente assorbita totale A FREDDO	H	230V/1/50Hz	A	8,4	11,2	13,7	19,1	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	7,3	9,4	11,4
	HP	230V/1/50Hz	A	9,20	12,01	14,53	19,95	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	8,90	10,96	13,15
	HX	230V/1/50Hz	A	8,92	11,73	14,20	19,62	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	8,02	10,09	12,18
Corrente massima (FLA)	H	230V/1/50Hz	A	12,1	14,1	20,0	23,6	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	12,5	13,5	15,0
	HP	230V/1/50Hz	A	13,1	15,1	21,0	24,6	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	14,5	15,5	17,0
	HX	230V/1/50Hz	A	13,1	15,1	21,0	24,6	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	13,6	14,6	16,1
Corrente di spunto (LRA)	H-HP-HX	230V/1/50Hz	A	8,0	8,0	10,0	10,0	-	-	-
		400V/3N/50Hz	A	-	-	-	-	15,0	15,0	15,0

DATI DICHIARATI SECONDO UNI EN 14511-2: 2011

RISCALDAMENTO

Temperatura acqua ingresso condensatore	40°C
Temperatura acqua uscita condensatore	45°C
Temperatura aria esterna	7°C b.s. 6°C b.u.

RAFFREDDAMENTO

Temperatura acqua ingresso evaporatore	12°C
Temperatura acqua uscita evaporatore	7°C
Temperatura aria esterna	35°C

7.1. ANLI DATI GENERALI

Modello	Versione	021	026	040	045	071	075	080	
GRADO DI PROTEZIONE DELL'UNITÀ									
IP	H - HP - HX	24	24	24	24	24	24	24	
COMPRESSORE									
Quantità / circuito	n°/n°	H - HP - HX	1/1						
Parzializzazioni	%	H - HP - HX	33-100	27-100	37-100	30-100	34-100	28-100	25-100
CARICHE (I dati dichiarati possono essere modificati in qualsiasi momento dall'Aermec qualora lo ritenga necessario)									
Refrigerante R410A	kg	H - HP - HX	2,55	2,55	4,56	4,56	5,55	5,55	5,55
Olio	l	H - HP - HX	0,35	0,35	0,87	0,87	1,4	1,40	1,4
SCAMBIATORE LATO IMPIANTO									
Quantità	n°	H - HP - HX	1	1	1	1	1	1	1
Resistenze elettrica	n°/W	H - HP - HX	1/40	1/40	1/40	1/40	1/40	1/40	1/40
Contenuto d'acqua	l	H - HP - HX							
Attacchi idraulici	∅	H - HP - HX	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4	1" 1/4
KIT IDRONICO LATO IMPIANTO									
VASO D'ESPANSIONE									
Vaso d'espansione	n°/l		1/2	1/2	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
Taratura vaso d'espansione	bar		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
POMPA									
Potenza assorbita	kW	P	0,16	0,16	0,17	0,17	0,32	0,32	0,33
	kW	X	0,09	0,09	0,10	0,10	0,13	0,14	0,14
Corrente assorbita	A	P	0,78	0,78	0,83	0,83	1,60	1,60	1,70
	A	X	0,50	0,50	0,50	0,50	0,72	0,73	0,73
VALVOLA DI SICUREZZA									
Valvola di sicurezza	n°/bar		1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6
VENTILATORI ASSIALI									
Quantità	n°	H - HP - HX	1	1	2	2	2	2	2
Portata d'aria a freddo	m³/h	H - HP - HX	3500	3500	8000	8000	7500	7500	7500
Corrente assorbita	A	H - HP - HX	0,66	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Potenza assorbita	kW	H - HP - HX	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
DATI SONORI									
Pressione sonora	dB(A)		31	32,5	35,7	36,7	36,7	38	38
Potenza sonora	dB(A)		62	63,5	66,7	67,7	67,7	69	69
DIMENSIONI - PESI unità senza imballo									
Altezza	mm	H - HP - HX	1028	1028	1281	1281	1281	1281	1281
Larghezza	mm	H - HP - HX	1000	1000	1000	1000	1150	1150	1150
Profondità	mm	H - HP - HX	400	400	450	450	450	450	450
Peso a vuoto	kg	°	118	118	138	138	174	174	174
	kg	HP / HX	123	123	143	143	184	184	184

Potenza sonora

Aermec determina il valore della potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa ISO 9614-2, in rispetto a quanto richiesto dalla certificazione Eurovent.

Pressione sonora

Pressione sonora in campo libero su piano riflettente (fatt. direzionalità Q=2), a 10 mt di distanza dalla superficie esterna dell'unità, in accordo con la normativa ISO 3744.

8.41. ANLI 075 HX (400V/50Hz) Potenza termica Potenza assorbita

T.AE. (°C) B,S,	Temperatura acqua prodotta °C																				
	30			35			40			45			50			55			60		
	Ph	Pe	COP	Ph	Pe	COP	Ph	Pe	COP	Ph	Pe	COP	Ph	Pe	COP	Ph	Pe	COP	Ph	Pe	COP
-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-16	-	-	-	9,50	4,25	2,23	9,26	4,65	1,99	9,09	5,06	1,79	8,95	5,49	1,63	-	-	-	-	-	-
-14	10,62	3,93	2,70	10,28	4,33	2,37	10,03	4,74	2,12	9,85	5,16	1,91	9,70	5,60	1,73	-	-	-	-	-	-
-12	11,40	4,02	2,84	11,06	4,43	2,50	10,81	4,84	2,23	10,62	5,27	2,02	10,45	5,71	1,83	-	-	-	-	-	-
-10	12,12	4,11	2,95	11,79	4,52	2,61	11,54	4,94	2,34	11,33	5,37	2,11	11,14	5,82	1,91	10,93	6,31	1,73	-	-	-
-8	12,74	4,18	3,05	12,41	4,60	2,70	12,15	5,02	2,42	11,93	5,46	2,19	11,72	5,92	1,98	11,49	6,41	1,79	-	-	-
-6	13,13	4,23	3,10	12,93	4,65	2,78	12,70	5,07	2,50	12,46	5,52	2,26	12,19	5,98	2,04	11,91	6,48	1,84	11,60	7,02	1,65
-4	13,15	4,18	3,14	12,98	4,66	2,79	12,79	5,10	2,51	12,57	5,53	2,27	12,34	5,98	2,06	12,07	6,48	1,86	11,79	7,03	1,68
-2	13,01	4,17	3,12	12,85	4,64	2,77	12,67	5,09	2,49	12,46	5,52	2,26	12,22	5,97	2,05	11,95	6,47	1,85	11,66	7,03	1,66
0	13,03	4,15	3,14	12,86	4,63	2,78	12,66	5,07	2,49	12,42	5,51	2,25	12,16	5,97	2,04	11,86	6,47	1,83	11,52	7,03	1,64
2	13,52	4,14	3,26	13,30	4,63	2,87	13,06	5,09	2,57	12,77	5,54	2,31	12,45	6,00	2,07	12,10	6,51	1,86	11,70	7,09	1,65
4	14,78	4,18	3,54	14,50	4,68	3,10	14,18	5,15	2,75	13,82	5,62	2,46	13,42	6,10	2,20	12,98	6,63	1,96	12,49	7,22	1,73
6	17,14	4,29	3,99	16,76	4,81	3,48	16,34	5,30	3,08	15,88	5,79	2,74	15,37	6,29	2,44	14,81	6,84	2,17	14,21	7,45	1,91
7	18,81	4,50	4,18	18,41	4,92	3,74	17,93	5,39	3,32	17,45	5,90	2,96	16,79	6,45	2,61	16,16	7,01	2,30	15,51	7,60	2,04
8	19,28	4,53	4,26	18,88	4,95	3,81	18,42	5,42	3,40	17,88	5,93	3,01	17,30	6,47	2,67	16,69	7,04	2,37	16,05	7,62	2,11
10	20,14	4,59	4,39	19,76	5,01	3,94	19,31	5,48	3,52	18,80	5,99	3,14	18,24	6,53	2,80	17,66	7,09	2,49	17,05	7,67	2,22
12	20,90	4,64	4,51	20,54	5,06	4,06	20,10	5,53	3,64	19,61	6,03	3,25	19,08	6,57	2,90	18,51	7,13	2,60	17,93	7,71	2,33
14	21,58	4,68	4,61	21,22	5,10	4,16	20,80	5,57	3,74	20,33	6,07	3,35	19,81	6,61	3,00	19,27	7,16	2,69	18,72	7,74	2,42
16	22,17	4,72	4,70	21,83	5,14	4,25	21,42	5,60	3,82	20,96	6,10	3,43	20,46	6,64	3,08	19,94	7,19	2,77	19,40	7,76	2,50
18	22,69	4,75	4,78	22,35	5,17	4,33	21,95	5,63	3,90	21,51	6,13	3,51	21,02	6,66	3,16	20,52	7,21	2,84	20,01	7,78	2,57
20	23,15	4,77	4,85	22,81	5,19	4,40	22,42	5,65	3,97	21,98	6,15	3,57	21,52	6,68	3,22	21,03	7,23	2,91	20,53	7,80	2,63
22	23,55	4,79	4,92	23,22	5,21	4,46	22,83	5,67	4,03	22,40	6,17	3,63	21,94	6,69	3,28	21,47	7,24	2,96	20,99	7,81	2,69
24	23,90	4,80	4,98	23,57	5,22	4,52	23,18	5,68	4,08	22,76	6,18	3,68	22,31	6,71	3,33	21,85	7,26	3,01	21,39	7,82	2,73
26	24,21	4,81	5,03	23,88	5,23	4,57	23,49	5,69	4,13	23,07	6,19	3,73	22,63	6,71	3,37	22,18	7,26	3,05	21,73	7,83	2,78
28	24,49	4,82	5,08	24,15	5,24	4,61	23,77	5,70	4,17	23,35	6,19	3,77	22,91	6,72	3,41	22,47	7,27	3,09	22,03	7,83	2,81
30	24,74	4,82	5,13	24,40	5,24	4,66	24,01	5,70	4,21	23,59	6,20	3,81	23,16	6,73	3,44	22,72	7,27	3,12	22,29	7,83	2,84
32	24,98	4,82	5,18	24,63	5,24	4,70	24,24	5,71	4,25	23,82	6,21	3,84	23,38	6,73	3,47	22,94	7,28	3,15	22,52	7,84	2,87
34	25,21	4,83	5,22	24,85	5,25	4,74	24,45	5,71	4,28	24,02	6,21	3,87	23,59	6,74	3,50	23,15	7,28	3,18	22,73	7,84	2,90
36	25,44	4,83	5,27	25,07	5,25	4,77	24,66	5,72	4,31	24,23	6,21	3,90	23,79	6,74	3,53	23,35	7,29	3,20	22,93	7,85	2,92
38	25,68	4,83	5,32	25,29	5,25	4,81	24,87	5,72	4,35	24,43	6,22	3,93	23,98	6,75	3,55	23,54	7,29	3,23	23,12	7,85	2,94
40	25,93	4,83	5,37	25,53	5,26	4,85	25,09	5,73	4,38	24,64	6,23	3,96	24,19	6,76	3,58	23,74	7,30	3,25	23,32	7,86	2,97
42	26,21	4,84	5,42	25,79	5,27	4,90	25,34	5,74	4,42	24,88	6,24	3,99	24,41	6,77	3,61	23,96	7,32	3,27	23,53	7,88	2,99

DATI DICHIARATI SECONDO UNI EN 14511-2: 2011

Legenda

Ph	Potenza termica (kW)
Pe	Potenza assorbita (kW)
TAE	Temperatura aria esterna (°C) b.s.



ATTENZIONE

Per punti intermedi fare riferimento al grafico dei limiti di funzionamento (§ 9.1)



ΔT ACQUA DIVERSI DAL NOMINALE (ΔT 5°C)	3	5	8	10
Fattori di correzione potenza termica	0,99	1	1,02	1,03
Fattori di correzione potenza assorbita	1,01	1	0,98	0,96

FATTORI D'INCROSTAZIONE	[K*m2]/[W]	0,00005	0,0001	0,0002
Fattori di correzione potenza frigorifera		1	0,98	0,94
Fattori di correzione potenza assorbita		1	0,98	0,95

Dati tecnici

Tabella dati tecnici Power Plus BOX SYS (Certificati da Istituto DVGW)

Descrizione	Unità	Power Plus BOX 85 SYS	Power Plus BOX 115 HI SYS
Combustibile		G20 - G30 - G31	G20 - G30 - G31
Categoria apparecchio		II2H3+	II2H3+
Tipo apparecchio		B23, B53	B23, B53
Portata termica focolare rif. PCS (min - max)	kW	16 - 85,2	16 - 127,8
Portata termica focolare rif. PCI (min - max)	kW	14,4 - 76,7	14,4 - 115,0
Potenza termica utile (80-60 °C)	kW	75,3	112,9
Potenza termica utile (50-30 °C)	kW	82,5	123,8
Rendimento utile rif. PCI (80-60 °C)	%	98,2	98,2
Rendimento utile rif. PCI (50-30 °C)	%	107,7	107,7
Rendimento utile al 30% rif. PCI (50-30 °C)	%	108,7	108,7
Perdite al camino con bruciatore funzionante	%	1,3	1,3
Perdita al camino a bruciatore spento	%	0,1	0,1
Perdita al mantello (T _m =70 °C)	%	0,5	0,5
Temperatura fumi	°C	Temperatura ritorno + 2,5 °C (max 80 °C)	
CO ₂ al minimo - massimo (G20)	%	9,0 - 9,0	9,0 - 9,0
CO S.A. al minimo - massimo	mg/kWh	< 11 - 91	< 11 - 91
Classe NO _x		5	5
Pressione di esercizio riscaldamento (min-max) ⁽¹⁾	bar	0,5 - 6	0,5 - 6
Temperatura massima ammessa	°C	100	100
Campo di selezione temperatura acqua caldaia (±3 °C)	°C	20 - 80	20 - 80
Contenuto acqua	litri	10	15
Alimentazione elettrica	V~Hz	230~50	230~50
Potenza elettrica assorbita massima	W	275	410
Potenza elettrica bruciatori / ventilatori (P _{max})	W	155	230
Potenza elettrica bruciatori / ventilatori (P _{min})	W	35	35
Potenza elettrica circolatori	W	120	180
Grado di protezione elettrica	IP	X4D	X4D
Quantità di condensa alla potenza massima	kg/h	11,1	16,6
Connessioni			
Mandata impianto (alta - bassa temperatura) ⁽²⁾	Ø-DN	2" - M	2" - M
Ritorno impianto (alta - bassa temperatura) ⁽²⁾	Ø-DN	2" - M	2" - M
Mandata sanitario	Ø-DN	2" - M	2" - M
Ritorno sanitario	Ø-DN	2" - M	2" - M
Mandata impianto kit distribuzione (bassa temperatura) ⁽³⁾	Ø-DN	2" - M	2" - M
Ritorno impianto kit distribuzione (alta - bassa temperatura) ⁽³⁾	Ø-DN	2" - M	2" - M
Ritorno sanitario kit distribuzione	Ø-DN	2" - M	2" - M
Collettore gas ⁽⁴⁾	Ø-DN	2" - M	2" - M
Uscita fumi	Ø mm	125	125
Scarico condensa	Ø mm	50	50
Dimensioni			
Altezza	mm	1526	1526
Larghezza	mm	1250	1250
Profondità	mm	650	650
Peso a vuoto	kg	180	220

⁽¹⁾ La pressione minima di esercizio è garantita da un pressostato differenziale, avente funzione aggiuntiva di pressostato di minima.

⁽²⁾ Uscite previste una volta installato il kit collegamento impianto (a corredo).

⁽³⁾ Con i kit accessori montati.

⁽⁴⁾ Ingresso previsto una volta installata la valvola di intercettazione combustibile (accessorio).

Dati tecnici

Tabella dati tecnici regolamenti ErP

Descrizione		Unità	Power Plus BOX 85 SYS	Power PLUS Box 115 HI SYS
Portata termica nominale massima		kW	77,3	116
Portata termica nominale minima		kW	16,7	16,7
Parametro				
Classe di efficienza Energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente			A	-
Potenza nominale	Prated	kW	68,3	116
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	η_s	%	92,4	92,4
Potenza termica utile				
alla potenza termica nominale e a un regime di alta T	P4	kW	68,3	102,5
al 30% della potenza termica nominale e a un regime di bassa T	P1	kW	25,2	37,8
Efficienza				
alla potenza termica nominale e a un regime di alta T	η_4	%	88,4	88,4
al 30% della potenza termica nominale e a un regime di bassa T	η_1	%	97,8	97,8
Consumi elettrici ausiliari				
a pieno carico	El max	W	154	231
a carico parziale	El min	W	46	69,3
in modalità standby	PSB	W	4	6
Altri parametri				
Perdite termiche in modalità Standby	Pstby	W	683	1025
Consumo energetico annuo	Q HE	GJ	145,8	-

Dati tecnici

Tabella dati tecnici (Certificati da Istituto Gastec)

Descrizione	Unità	80	E 80	120	E 120
Dati serbatoio					
Volume	l	80	80	120	120
Pressione nominale	MPa	0,6	0,6	0,6	0,6
	bar	6	6	6	6
Protezione anticorrosione serbatoio		Smaltato/Anodo Mg			
Spessore isolamento	mm	40 - 85	40 - 85	40 - 85	40 - 85
Dati serbatoio					
Tempo di riscaldamento	(1) h:min	04:40	04:40	06:40	06:40
Consumo energia durante il riscaldamento	(1) kWh	0,99	0,99	1,41	1,41
Consumo energia in ciclo scelto delle emissioni	(1) kWh	2,04	2,04	2,08	2,08
COP ACS in ciclo scelto delle emissioni	(1)	3,1	3,1	3,1	3,1
Tempo di riscaldamento	(2) h:min	05:20	05:20	08:41	08:41
Consumo energia durante il riscaldamento	(2) kWh	1,12	1,12	1,78	1,78
Consumo energia in ciclo scelto delle emissioni	(2) kWh	2,45	2,45	2,51	2,51
COP ACS in ciclo scelto delle emissioni	(2)	2,65	2,65	2,61	2,61
Potenza in modo stand-by conforme a EN16147	W	19	19	27	27
Classe di efficienza energetica		A+	A+	A+	A+
Efficienza energetica η_{wh}	(3) %	111,3	111,3	111,8	111,8
Consumo annuo AEC	(3) kWh	461	461	459	459
Consumo giornaliero Qelec	(4) kWh	2,205	2,205	2,240	2,240
Acqua miscelata a 40 °C	(4) l	90	90	142	142
Dati elettrici					
Potenza nominale compressore	W	250	250	250	250
Classe di protezione		IP24	IP 24	IP 24	IP 24
Potenza massima assorbita (comprese n. 2 resistenze elettriche)	W	2350	2350	2350	2350
Tensione alimentazione	V-Hz	230-59	230-50	230-50	230-50
Numero resistenze elettriche	n	2	2	2	2
Potenza di ciascuna resistenza elettrica	W	1000	1000	1000	1000
Protezione elettrica	A	16	16	16	16
Dati di temperatura					
Temperatura acqua impostata	°C	55	55	55	55
Temperatura massima acqua con pompa di calore	°C	55	55	55	55
Temperatura massima acqua con resistenze elettriche	°C	75	75	75	75
Temperatura programma anti-legionella	°C	70	70	70	70
Temperatura di stoccaggio apparecchio (min - max)	°C	2 - 35	2 - 35	2 - 35	2 - 35
Dati pompa di calore					
Tipo refrigerante		R 134a	R 134a	R 134a	R 134a
Quantità refrigerante	g	490	540	490	540
Potenza sonora	dB (A)	51	51	51	51
Pressione sonora a 1 mt.	dB (A)	39,5	39,5	39,5	39,5
Portata d'aria d'esercizio	m ³ /h	100-230	100-230	100-230	100-230
Pressione statica utile (con portata di 100 m ³ /h)	Pa	95	95	95	95

(1) Temperatura e umidità aria ingresso 15 °C - 74%, temperatura acqua da 10 °C a 55 °C (norma EN 16147).

(2) Temperatura e umidità aria ingresso 7 °C - 89%, temperatura acqua da 10 °C a 55 °C (norma EN 16147).

(3) Regolamento europeo 812/2013; EN 50440.

(4) EN 50440.

PF - Termoaccumulo Pufferspeicher



Termoaccumulo per lo stoccaggio di acqua da riscaldamento prodotta da sorgenti di calore continue e discontinue.

Disponibile nelle versioni:

- solo accumulo
- accumulo + uno scambiatore di calore a serpentino fisso
- accumulo + due scambiatori di calore a serpentino fisso.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Puffer	Materiale:	S 235 Jr
	Tratt. protettivo interno:	Grezzo
	Tratt. protettivo esterno:	Verniciatura con antiruggine e smalto industriale
	Esercizio (P max. / T max.):	4 bar / 95°C
Scambiatore sup. (caldaia)	Materiale:	S 235 Jr
	Tratt. protettivo interno:	Grezzo
	Tratt. protettivo esterno:	Grezzo
Scambiatore inf. (solare)	Tipologia:	Serpentino spiroidale fisso
	Esercizio (P max. / T max.):	12 bar / 95°C
	Capacità:	300 - 5000 Lt
Caratteristiche generali	Garanzia:	5 anni
	Coibentazione:	- Poliestere flessibile + pvc: <i>Classe di resistenza al fuoco B2 (DIN 4102)</i>
		- Coibentazione rigida:
		- per le capacità 300/500/800/1000/1500/2000 Lt in poliuretano + pvc: <i>Classe di resistenza al fuoco B3 (DIN 4102)</i>
	- per le capacità 1250/2500/3000/4000/5000 Lt in poliestere (15) + polistirolo (85) + pvc: <i>Classe di resist. al fuoco B2 (DIN 4102)</i>	
Normativa di riferimento:	- PED 97/23/CE Art. 3 Par. 3 - Direttiva 2009/125/CE (Energy related Products)	

ACCESSORI (pag. 152)



Centralina di controllo elettronica



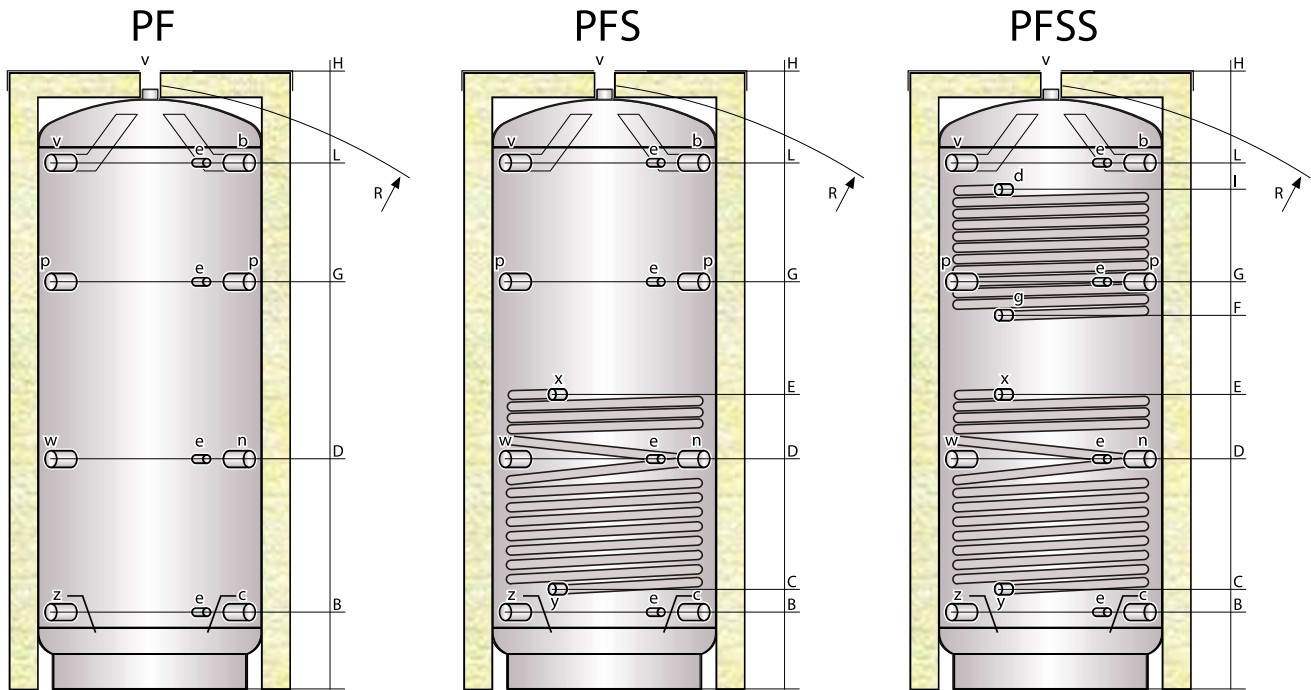
Resistenza elettrica attacco da 1"1/2



Termostato



Termometro



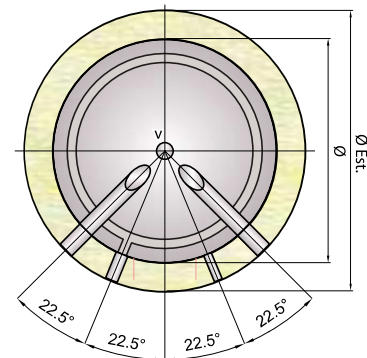
b mandata biomassa
c ritorno biomassa
d mandata caldaia integrazione

e termometro - sonda
g ritorno caldaia integrazione
n ritorno impianto riscald.

p attacco di servizio
x mandata solare
y ritorno solare

v mandata impianto riscald.
w predispos. resistenza elettrica
z ritorno impianto a bassa temp.

Modello	Dimensioni (mm)				Scambiatore (Mq)		Peso PFSS (Kg)
	Ø	H	Ø Est	R	Inf.	Sup.	
PF_00300R	500	1595	600	1720*	1,40	1,10	70
PF_00500R	650	1645	750	1820*	2,00	1,80	110
PF_00800_	790	1750	990	1745	2,50	2,00	149
PF_01000_	790	2110	990	2095	3,50	2,50	183
PF_01250_	950	2075	1150	2090	3,80	2,60	215
PF_01500_	1000	2115	1200	2145	4,00	2,80	237
PF_02000_	1100	2350	1300	2385	4,80	3,80	301
PF_02500_	1200	2495	1400	2550	4,80	3,80	354
PF_03000_	1250	2710	1450	2760	6,00	3,80	423
PF_04000_	1400	2820	1600	2905	7,00	4,50	492
PF_05000_	1600	2850	1800	3005	8,00	5,00	572

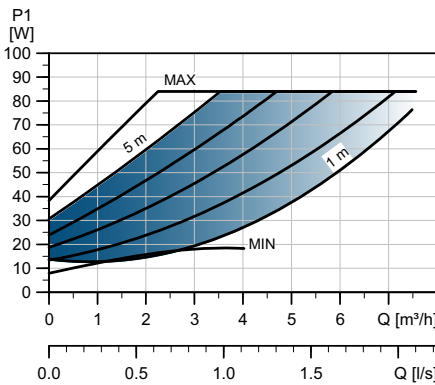
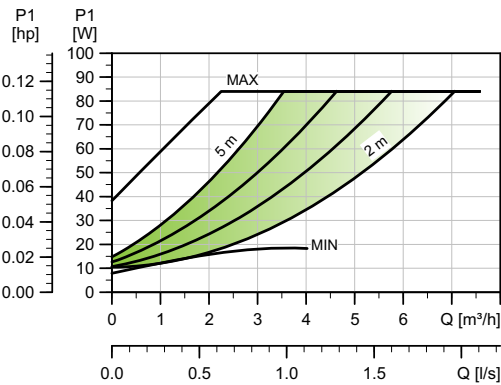
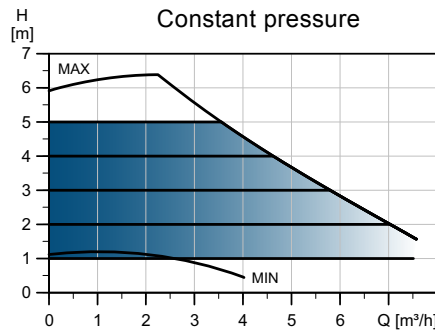
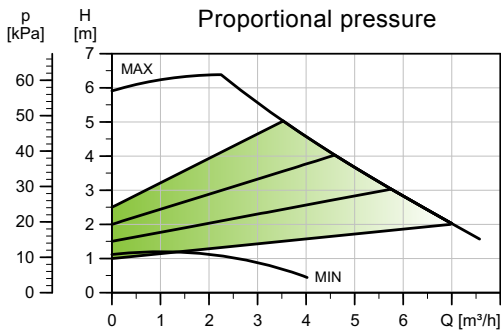


* Per le capacità da 300 a 500 Lt la diagonale di ribaltamento è riferita al serbatoio coibentato
Tutte le coibentazioni sono rimovibili tranne i modelli dal 300 al 500 Lt

Modello	Dimensioni (mm)									Attacchi (gas)			
	B	C	D	E	F	G	I	L	dgxy	e	bcnpvz		
PF_00300R	215	290	595	810	930	1080	1290	1350	1"	1/2"	1"1/2		
PF_00500R	240	315	615	835	955	1105	1315	1375	1"	1/2"	1"1/2		
PF_00800_	275	355	655	875	1015	1145	1345	1410	1"	1/2"	1"1/2		
PF_01000_	275	350	810	1035	1195	1355	1675	1755	1"	1/2"	1"1/2		
PF_01250_	320	400	745	1060	1200	1380	1600	1705	1"	1/2"	1"1/2		
PF_01500_	340	420	765	1080	1220	1400	1620	1725	1"	1/2"	1"1/2		
PF_02000_	370	450	930	1090	1230	1435	1710	1945	1"	1/2"	1"1/2		
PF_02500_	385	480	940	1120	1300	1500	1700	2050	1"	1/2"	2"		
PF_03000_	400	490	1015	1210	1430	1645	1830	2255	1"	1/2"	2"		
PF_04000_	460	550	1085	1270	1490	1710	1930	2315	1"	1/2"	2"		
PF_05000_	465	555	1080	1275	1495	1710	1895	2320	1"	1/2"	2"		

MAGNA3 25-60 (N)

1 x 230 V, 50/60 Hz



Speed	P1 [W]	I _{1/1} [A]
Min.	9	0.09
Max.	91	0.75

The pump incorporates overload protection.

Net weights [kg]	Gross weights [kg]	Ship. vol. [m ³]
4.8	5.3	0.01

Connections:

System pressure:

Liquid temperature:

Also available with:

Specific EEI:

See [Pipe connections](#), page 130.

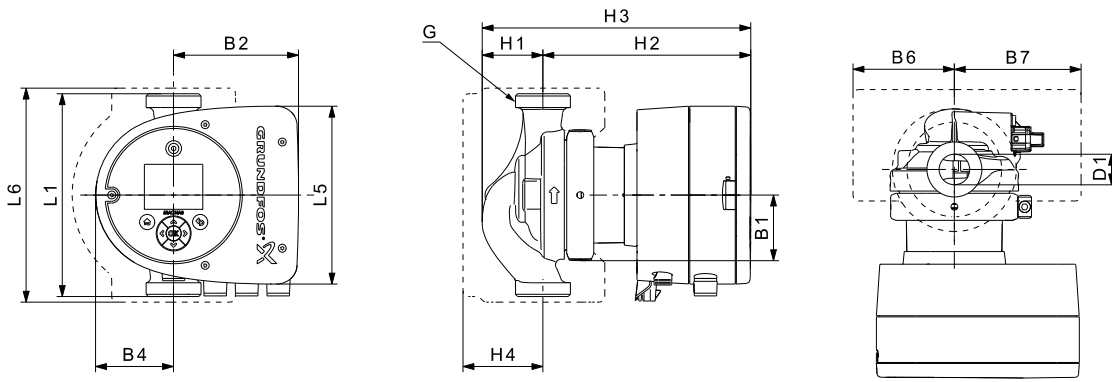
Max. 1.0 MPa (10 bar).

Also available as max. 1.6 MPa (16 bar).

-10 to 110 °C (TF 110).

Stainless-steel pump housing, type N.

0.19.



Pump type	Dimensions [mm]												[inch]	
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	G
MAGNA3 25-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2

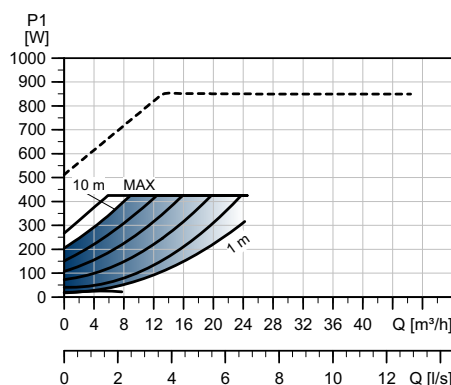
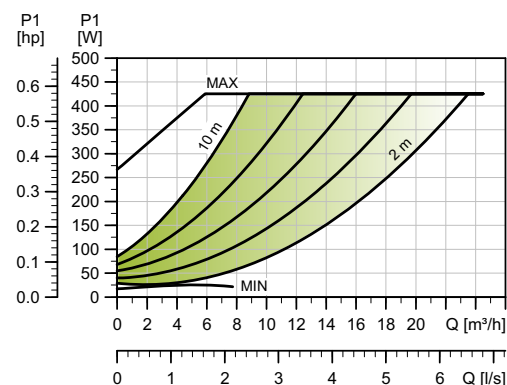
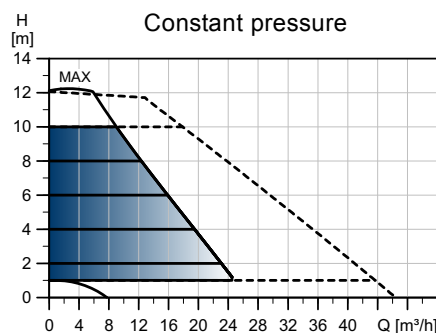
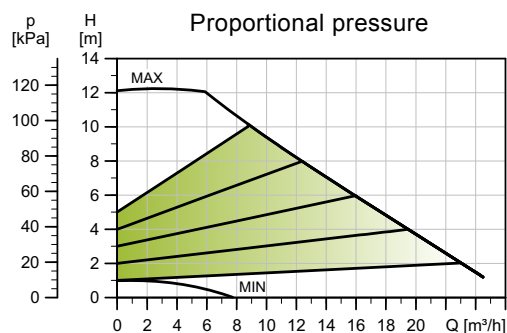
For product numbers, see page 129.

TM05 7666 1513

TM05 7938 1713

MAGNA3 D 40-120 F

1 x 230 V, 50/60 Hz



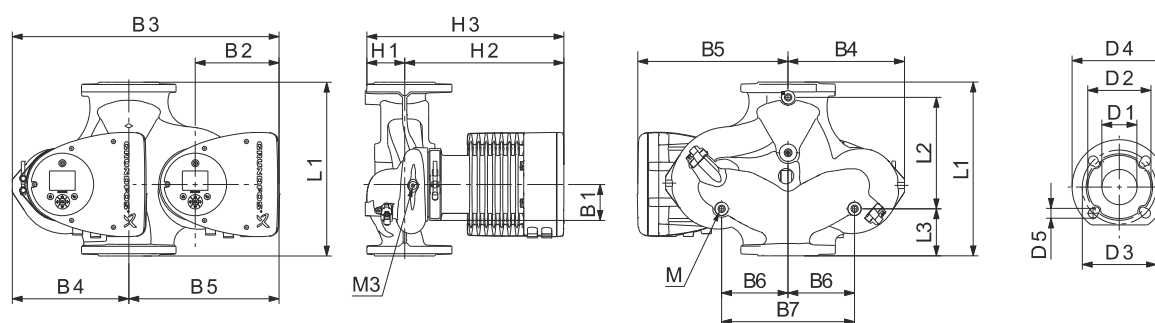
TM05 3790 1912

Speed	P1 [W]	$I_{1/1}$ [A]
Min.	16	0.18
Max.	439	1.95

The pump incorporates overload protection.

Net weights [kg]	Gross weights [kg]	Ship. vol. [m ³]
31.7	31.9	0.04

Connections: See [Pipe connections](#), page 130.
 System pressure: Max. 1.0 MPa (10 bar).
 Also available as max. 1.6 MPa (16 bar).
 Liquid temperature: -10 to 110 °C (TF 110).
 Specific EEI: 0.18.



TM05 2205 1214

Pump type	Dimensions [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M3
MAGNA3 D 40-120 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4

For product numbers, see page 129.

Green Triplex PM245P00

Module Photovoltaïque
Polycristallin



240W
260W

Plage de puissance
240 ~ 260 Wp



Résistance à la corrosion et à l'humidité
Module conforme à IEC 61701 : Essai de corrosion au brouillard salin



Caracteristiques mécaniques élevées
Module conforme aux essais de chargement extrêmes à 5400 Pa



Boîte de jonction IP67
Niveau avancé d'étanchéité à l'eau et à la poussière

En option



Module AC
équipés d'un micro-onduleur, les modules possèdent une puissance de sortie élevée et stable (MPPT au niveau du panneau)



BenQ
Solar

Green Triplex PM245P00 (240 ~ 260 Wp)

Données électriques

Puissance nominale P _N	240 W	245 W	250 W	255 W	260 W
Rendement du module	14.9%	15.2%	15.5%	15.8%	16.1%
Tension nominale V _{mp} (V)	29.9	30.3	30.6	30.8	31.2
Courant nominal I _{mp} (A)	8.03	8.09	8.17	8.28	8.34
Tension de circuit ouvert V _{oc} (V)	37.0	37.2	37.4	37.6	37.7
Courant de court circuit I _{sc} (A)	8.58	8.64	8.69	8.76	8.83
Tolérance maximum de P _N	0 / +3%				

- Les données ci-dessus représentent les mesures effectives dans des conditions de test standard (STC)
- STC : éclairage 1000 W/m², AM 1.5, température 25 ± 2 °C, conformément à la norme EN 60904-3
- Les données électriques indiquées sont des valeurs nominales qui représentent des mesures de base et des tolérances de fabrication de ±10% à l'exception de P_N. Le classement est effectué selon la P_N

Coefficient de température

NOCT	46 ± 2 °C
Coefficient de température de P _N	-0.48 % / K
Coefficient de température de V _{oc}	-0.36 % / K
Coefficient de température de I _{sc}	0.05 % / K

- NOCT: Normal Operation Cell Temperature (Température normale de fonctionnement des cellules), les conditions de mesure: éclairage 800 W/m², AM 1.5, température de l'air 20°C, vitesse du vent 1m/s

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x P x H)	1639 x 983 x 40 mm (64.53 x 38.70 x 1.57 in)
Poids	18.5kg (40.79 lbs)
Façade en verre	Verre solaire haute transparence (trempé), 3.2 mm (0.13pouces)
Cellule	60 cellules poly cristallines, 156 mm x 156 mm (6" x 6")
Encapsulation des cellules	EVA
Backsheet	Film composite
Cadre	Cadre en aluminium anodisé
Boîte de jonction	IP-67 avec 3 diodes de dérivation
Câbles	1x4mm ² (0.04x0.16 pouces ²), longueur : 1.0m chacun (39.37 pouces)
Type de connecteur	Compatible MC4

Conditions d'utilisation

Température de fonctionnement	-40 ~ +85 °C
Plage de température ambiante	-40 ~ +45 °C
Tension max du système IEC/UL	1000 V / 600 V
Calibre des fusibles de série	15 A
Capacité de charge maximale	Testé jusqu'à 5400 Pa selon la norme IEC 61215 (test avancé)

Garanties et certifications

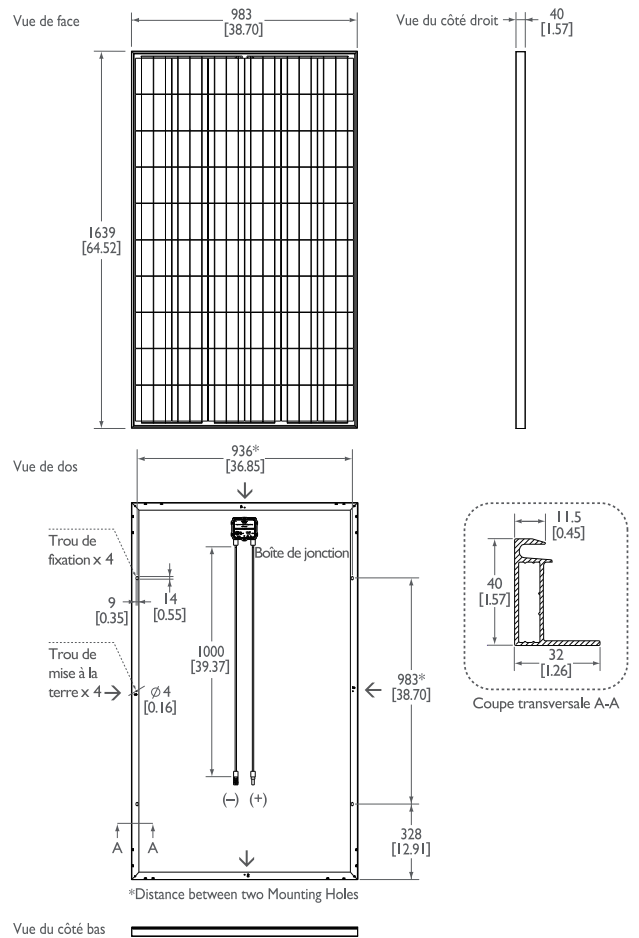
Garantie du produit	Un maximum de 10 ans en matériel et main d'œuvre
Garantie de performance	Performance: 90% pendant 10 ans et 80% pendant 25 ans
Certificats	Selon les directrices* IEC/EN 61215, IEC/EN 61730, UL 1703

* Veuillez confirmer d'autres certifications avec les revendeurs officiels

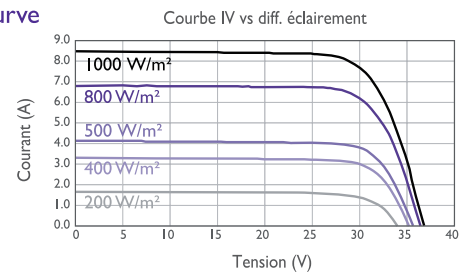
Conditionnement

Conteneur	20' GP	40' GP	40' HQ
Pièces par palette	26	26	26
Palettes par conteneur	7	14	28
Pièces par conteneur	182	364	728

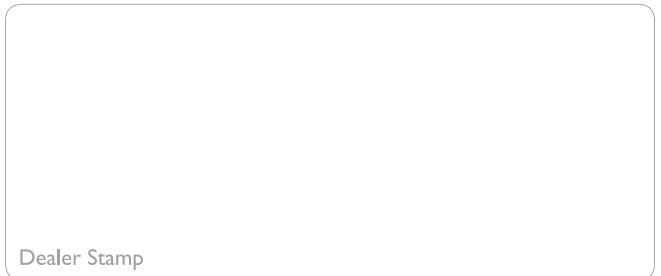
Dessin Unité : mm (pouce)



I-V Curve



Caractéristiques courant/tension en fonction de l'éclairement et de la température du module.



AU Optronics Corporation

No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Hsinchu Science Park, Hsinchu 30078, Taiwan
Tél : +886-3-500-8899 E-mail : BenQSolar@auo.com www.BenQSolar.com



BenQ Solar est une division d'AUO Cette fiche est imprimée avec de l'encre de soja
©Copyright Février 2013 AU Optronics Corp. Tous droits réservés. Les informations peuvent être modifiées sans préavis.



BenQ
Solar

Dati tecnici Styrodur® C

Proprietà	Unità ¹⁾ di misura	Codifica secondo EN 13164	2500 C		2500 CNL		2800 C		2800 CS		3035 CS		3035 CN		4000 CS		5000 CS		Norma
			λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		
Finitura perimetrale																			
Superficie			liscia		liscia		goffrata		goffrata		liscia		liscia		liscia		liscia		
Lunghezza x larghezza	mm		1250 x 600		2850 x 615 ⁵⁾		1250 x 600		1265 x 615		1265 x 615		2515 x 615 ²⁾		1265 x 615		1265 x 615		
Densità	kg/m ³		28		28		30		30		33		30		35		45		UNI EN 1602
Conduktività termica λ _D [W/(m·K)]			λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		λ _D		UNI EN 13164
Resistenza termica R _D [m ² ·K/W]			R _D		R _D		R _D		R _D		R _D		R _D		R _D		R _D		
Spessori	20 mm	–	0,030	0,65	–	–	0,030	0,65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	30 mm	–	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	–	–	
	40 mm	–	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	
	50 mm	–	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	
	60 mm	–	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	–	–	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	
	80 mm	–	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	–	–	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	
	100 mm	–	0,037	2,80	–	–	0,037	2,80	–	–	0,037	2,80	0,037	2,80	0,037	2,80	0,037	2,80	
	120 mm	–	–	–	–	–	0,038	3,30	–	–	0,038	3,30	–	–	0,038	3,30	0,038	3,30	
	140 mm	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,038	3,70	–	–	–	–	–	–	
	160 mm	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,038	4,20	–	–	–	–	–	–	
	180 mm	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,040	4,55	–	–	–	–	–	–	
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% (kPa)	20 mm 30 mm > 30 mm	CS(10\Y)	100 100 200	– 150 150	200 300 300	– 250 250	– 300 300	– 250 250	– 300 300	– 250 250	– 500 500	– 500 500	– 500 500	– 700 700	– – –	– – –	– – –	– – –	UNI EN 826
Resistenza a compressione dopo 50 anni con schiacciamento ≤ 2% (kPa)	20 mm 30 mm > 30 mm	CC (2/1,5/50)	60 60 80	– 60 60	80 100 100	– 100 100	– 130 130	– 100 100	– 180 180	– 180 180	– 250 250	– 180 180	– 250 250	– 250 250	– – –	– – –	– – –	– – –	UNI EN 1606
Certificazione di resistenza a compressione sotto fondazioni (kPa)	σ _{cons.} f _{cd}	–	– –	– –	– –	– –	– –	– –	130 ³⁾ 185	– –	180 255	– –	180 255	250 355	– –	– –	– –	– –	DIBt Z-23,34- 1325
Aderenza al calcestruzzo	kPa	TR 200	–	–	> 200	> 200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	UNI EN 1607
Resistenza al taglio	kPa	SS	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	UNI EN 12090
Modulo elastico a compressione (kPa)	Breve termine E Lungo termine E ₅₀	CM	10.000 –	10.000 –	15.000 –	15.000 –	20.000 5.000	15.000 –	30.000 10.000	40.000 14.000	–	–	–	–	–	–	–	–	UNI EN 826
Stabilità dim. 70 °C 90% um. rel.	%	DS(TH)	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	UNI EN 1604
Comportamento alla deformazione: carico 40 kPa; 70 °C	%	DLT(2)5	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%	UNI EN 1605
Coeff. di dilatazione termica lineare:																			
Longitudinale	mm/(m·K)	–	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	DIN 53752
Trasversale	mm/(m·K)	–	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
Reazione al fuoco ⁴⁾	Classe	–	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	UNI EN 13501-1
Assorbimento d'acqua per immersione	Vol.-%	WL(T)0,7	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	UNI EN 12087
Assorbimento di umidità per diffusione e condensazione	Vol.-%	WD(V)3	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	UNI EN 12088
Resistenza alla diff. del vapore acqueo (in funzione dello spessore)		MU	200 – 100	150 – 100	200 – 80	150 – 80	150 – 50	150 – 100	150 – 80	150 – 100	150 – 80	150 – 100	150 – 80	150 – 100	150 – 80	150 – 100	150 – 80	150 – 100	UNI EN 12086
Comportamento al gelo (300 alternanze gelo/disgelo)	Vol.-%	FT2	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	UNI EN 12091
Temperatura limite di utilizzo	°C	–	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	UNI EN 14706
Media celle chiuse	%	CV	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	ISO 4590

¹⁾ N/mm² = 1 Mpa = 1.000 kPa ²⁾ Spessori 30 e 40 mm: 2510 x 610 mm ³⁾ Per posa multistrato: 100 kPa ⁴⁾ Materiale da costruzione classe DIN 4102-B1
⁵⁾ Per spessori 30 e 40 mm: 2850 x 610 mm

Le barriere al vapore



DS 22 PP

Peso:	430 g/mq
Colonna d'acqua:	≥ 2.000 mm
Valore Sd:	> 22,3 m
Resistenza trazione:	400 N/5 cm
Materiale:	poliestere bit. PP
Colore:	blu/bianco

CERTIFICATO CE EN13859-1/EN13859-2

La DS 22 PP è una barriera al vapore bituminosa leggera con un rinforzo di poliestere bitumato ed un feltro antiscivolo su ambi i lati.

Su richiesta con nastro adesivo incorporato.



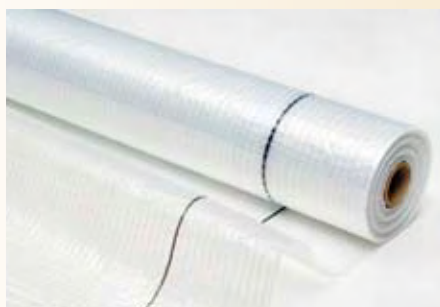
DS 48 PP DS 48 PP-SK

Peso:	1.100 g/mq
Colonna d'acqua:	≥ 9.000 mm
Valore Sd:	> 47,98 m
Resistenza trazione:	700 N/5 cm
Materiale:	poliestere bit. PP
Colore:	blu/bianco

CERTIFICATO CE EN13859-1/EN13859-2

La DS 48 PP è una barriera al vapore bituminosa resistente allo strappo con un rinforzo di poliestere bitumato ed un feltro antiscivolo su ambi i lati.

Su richiesta con nastro adesivo incorporato.



DS 46 PE retinato

Peso:	120 g/mq
Colonna d'acqua:	≥ 3.000 mm
Valore Sd:	> 46,00 m
Resistenza trazione:	220 N/5 cm
Materiale:	PE retinato
Colore:	bianco trasparente

CERTIFICATO CE EN13984

La DS 46 PE è una barriera al vapore in polietilene retinato.



DS 65 PE

Peso:	185 g/mq
Valore Sd:	65 m
Materiale:	PE
Colore:	bianco trasparente

CERTIFICATO CE EN13984

La DS 65 PE è una barriera al vapore in polietilene. Difficilmente infiammabile.



DS 188 ALU

Peso:	170 g/mq
Valore Sd:	188 m
Materiale:	PE retinato / Alu
Colore:	Alu / bianco

CERTIFICATO CE EN13984

La DS 188 ALU è una barriera al vapore composta da 2 strati. Uno in polietilene retinato rivestito di una pellicola in alluminio.

La tua composizione:

33.1 Stratobel 2x Planibel Clear - 16 mm Argon 90% - 33.1 Stratobel iplus iplus Top 1.0 + Planibel Clear pos.3

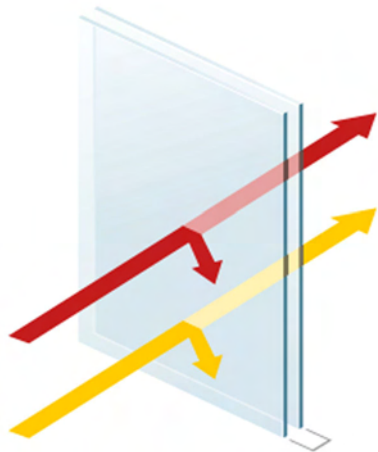
Note personali:

LUCHE

Trasmissione	68
Riflessione	20

ENERGIA

Fattore solare	46
Riflessione	31



CARATTERISTICHE LUMINOSE (EN 410)

EN 410

Trasmissione luminosa - τ_v (%)	68
Riflessione luminosa - ρ_v (%)	20
Riflessione interna - ρ_{vi} (%)	22
Indice di resa dei colori - RD65 - Ra (%)	94

CARATTERISTICHE ENERGETICHE

EN 410

ISO 9050

Fattore solare - g (%)	46	44
Riflessione energetica - ρ_e (%)	31	31
Trasmissione energetica diretta - τ_e (%)	38	36
Assorb. energetico vetro 1 - a_{e1} (%)	23	25
Assorb. energetico vetro 2 - a_{e2} (%)	8	8
Assorbimento energetico - a_e (%)	31	33
Coefficiente di shading - SC	0.53	0.51
Trasmissione dei raggi ultravioletti - UV (%)	0	
Selettività	1.48	1.55

PROPRIETÀ TERMICHE (EN 673)

EN 673

Valore U_g - $W/(m^2.K)$	1.0
----------------------------	-----

ALTRE CARATTERISTICHE

Resistenza al fuoco - EN 13501-2	NPD
Reazione al fuoco - EN 13501-1	NPD
Resistenza ai proiettili - EN 1063	NPD
Resistenza agli attacchi manuali - EN 356	NPD
Resistenza agli urti (Prova del pendolo) - EN 12600	2B2 / 2B2

RIDUZIONE ACUSTICA

Isolamento al rumore aereo diretto (R_w (C;Ctr) - STIMA) - dB	36 (-1; -5) ⁽²⁾
Con PVB acustico (Stratophone) (R_w (C;Ctr)) - dB	42 (-2; -7) ⁽²⁾

SPESSORE E PESO

Spessore nominale (mm)	28.76
Peso (kg/m^2)	31

I dati sono calcolati sulla base delle misure spettrali conformi alle norme EN 410, ISO 9050 (1990) e WIS/WINDAT.

Il coefficiente U_g (in precedenza detto valore k) è calcolato in base alla norma EN 673. La misura dell'emissività è conforme alle norme EN 673 (allegato A) e EN 12898.

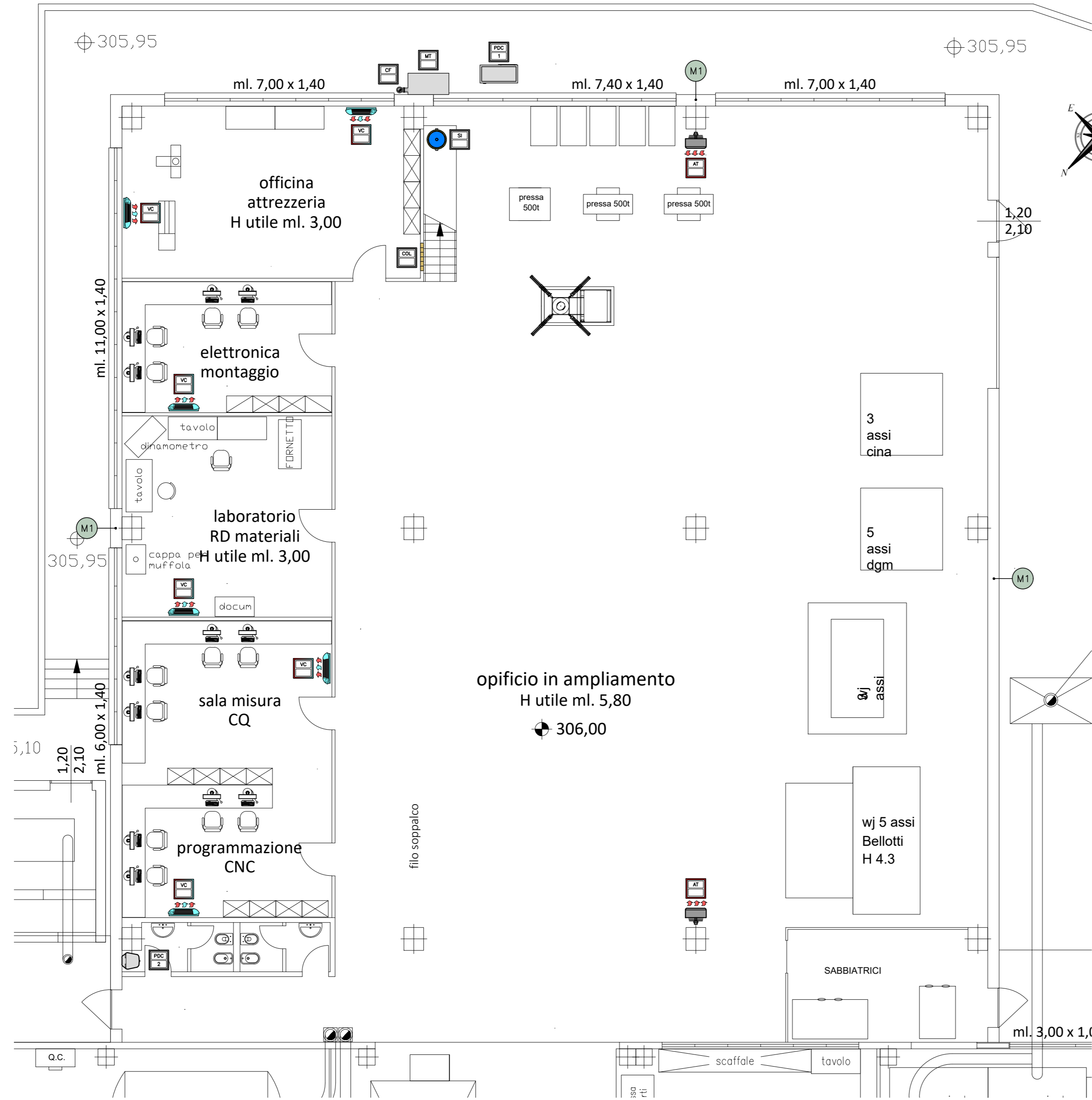
Il presente documento non valuta il rischio di rotture causato da shock termico. Per i vetri temprati AGC Glass Europe non risponde delle eventuali rotture spontanee causate da inclusioni di Solfuro di Nickel. Heat Soak Test disponibile a richiesta.

Le specifiche tecniche ed altri dati sono basati al momento dell'elaborazione del presente documento e sono soggette a cambiamenti - variazioni senza preavviso. AGC Glass Europe non può essere considerata responsabile di eventuali differenze tra i dati inseriti e le reali condizioni del luogo dove verrà installata la vetrata. Il presente documento è solo informativo ed in nessun caso implica l'accettazione d'ordine da parte di AGC Glass Europe.

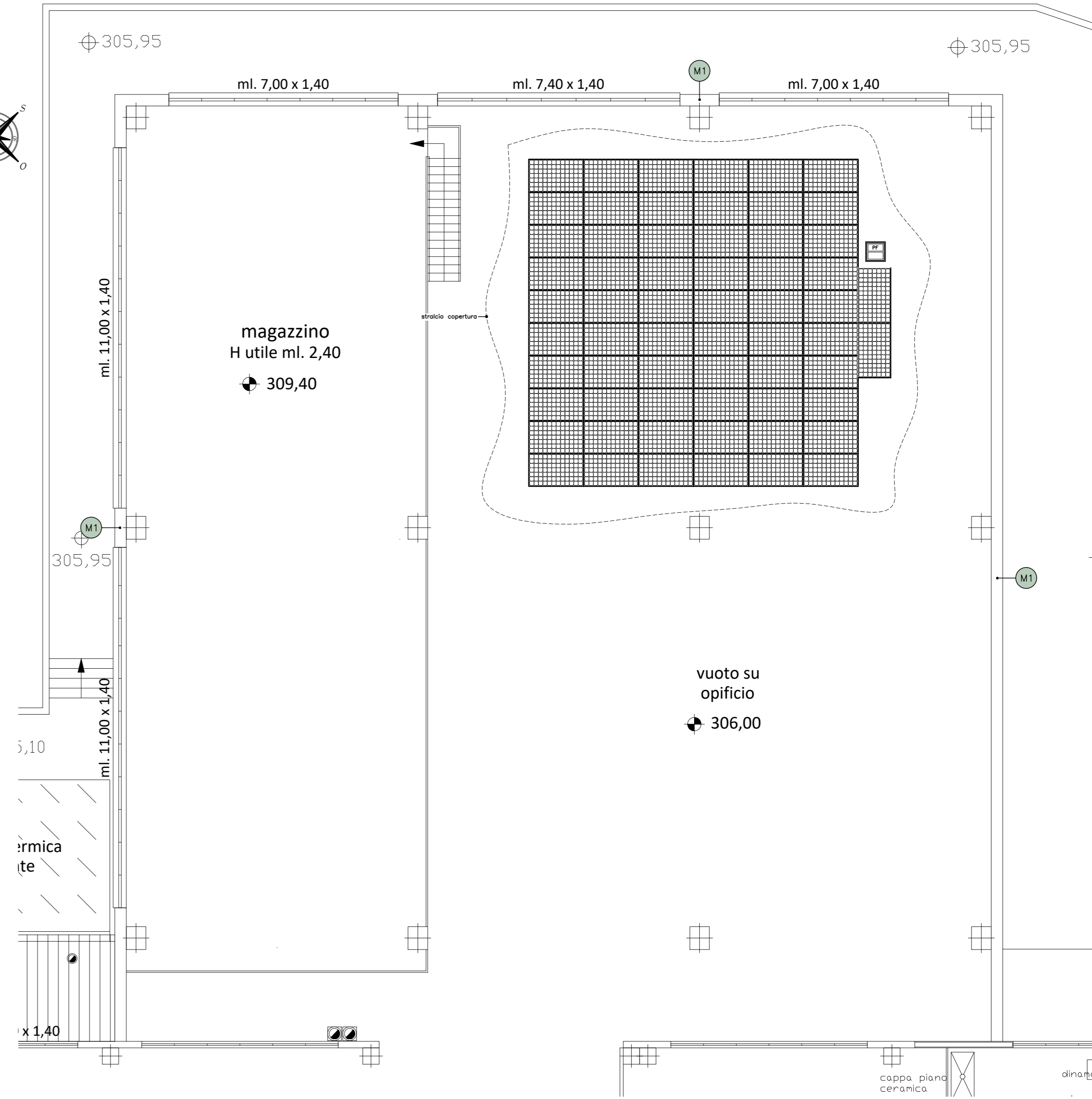
Cfr. anche le condizioni di utilizzo.

⁽¹⁾L'indice acustico fornito, è riferito ad una vetrata avente dimensione 1230 x 1480 mm. (EN ISO 10140-3) installata in particolari condizioni e testata presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. La tolleranza sul dato sarà di +/- 1 dB.⁽²⁾Valore stimato. L'indice acustico fornito, è riferito ad una vetrata avente dimensione 1.23m x 1.48m, installata in particolari condizioni, presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. Quando il valore fornito è stimato, ossia non deriva da un certificato ufficiale rilasciato da un laboratorio specializzato, la tolleranza sul dato sarà di +/- 2 dB.

PIANTA PIANO TERRENO



PIANTA PIANO PRIMO



LEGENDA

Modulo termico a condensazione solo riscaldamento. BERETTA modello Power Plus Box 85 Sys.	M1	Potenzialità al focolare: 14,40/76,70 kW; Potenzialità utile (80/60 °C): 75,30 kW
Canna fumaria a doppia parete in acciaio inox con interposto lana minerale.	CF	Dimensione canna fumaria (mm): ø 80/130
Pompa di calore idronica aria-acqua con compressore scrolli, inverter e fluido refrigerante R410A. AERMEC modello ANI 075HX	PDC 1	Potenza termica: 17,45 kW (COP: 2,96; T _e : +7°C/H ₂ O: 45/40°C) Potenza frigorifera: 16,59 kW (EER: 2,77; T _e : +35°C/H ₂ O: 7/12°C)
Serbatoio inerziale di accumulo acqua calda tecnica. TML modello PF 00300R	SI	Contenuto Acqua: 300 Litri
Collettore di distribuzione impianto di riscaldamento. CAZZANIGA	COL	
Pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria. BERETTA modello Acquazent 80	PDC 2	Potenzialità termica: 0,66 kW (COP: 2,65; T _e : 7°C; H ₂ O: 55°C) Resistenza elettrica: n° 2 da 1,0 kW
Mobilietto ventilconvettore con elettrovalvola motorizzata a tre vie. AERMEC	VC	
Aerotermo da parete completo di diffusore ad alette orientabili. SABANA	AT	
Campo solare fotovoltaico composto da 62 pannelli. BENQ SOLAR modello Green Triplex PM245P00	PF	Superficie complessiva (m ²): 90,52 Potenza di picco complessiva (kW): 15,81

TUBAZIONI ED ISOLAMENTI:

CIRCUITO RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO

- Tubazioni principali a vista in acciaio nero con giunzioni a saldare;
- Isolamento termico delle tubazioni a vista eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 19 mm (M), classe "1" reazione al fuoco, e copertura finale con lamierino di alluminio - 25 mm (R) all'interno del capannone;
- Tubazioni principali sottotraccia in pex-al multistrato con raccorderia a pinzare;
- Isolamento termico delle tubazioni sottotraccia eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 19 mm (M);
- Tubazioni secondarie sottotraccia in pex-al multistrato con guaina isolante premontata spessore 9 mm e raccorderia a pinzare (ventilconvettori).

RETE CONDENSA

- Tubazioni in materiale plastico con giunzioni ad incollaggio e scarico sifonato;
- Isolamento termico delle tubazioni a vista e nel controsoffitto eseguito con guaina AF/ARMAFLEX spessore 6 mm (D), classe "1" reazione al fuoco.

SEZIONE

