

Comune di Carrara
Provincia di Massa Carrara



RELAZIONE TECNICA

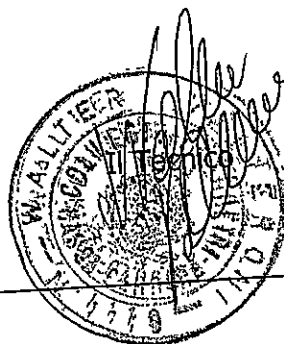
Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 N.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 N.311
(Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2002/91)
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 N.115
(Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2006/32)
metodologie di calcolo UNI EN ISO 11300

**OGGETTO: Impianto di climatizzazione al servizio di una nuova unità
immobiliare urbana. "Demolizione e fedele ricostruzione"**

COMMITTENTE:

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.





La presente relazione ed i relativi allegati sono redatti secondo l'Allegato E del D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 come modificato dal D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 RR Liguria 04/02/2009	SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C. ** Per convalida di avvenuto deposito: Protocollo N..... del TIMBRO E FIRMA
---	--

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE
(art.3 comma 1, DD.LLgs.192/2005 e 311/2006 - D.Lgs. 115/2008)

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs.192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08
Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di Carrara.
- Provincia di Massa - Carrara.
- Rifacimento impianto termico in edificio esistente
- L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliare.
- Committente _____
- Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: geom. Walter Vatteroni
- Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: _____
- Progettista degli impianti termici dell'edificio: geom. Walter Vatteroni
- Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: _____
- L'edificio non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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:

1. piante di ciascun piano degli edifici con orientamento.
2. prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
3. elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I gradi giorno del Comune dell'intervento sono 1601 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.

- La Zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è D, pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 166 e precisamente dal 1 NOVEMBRE al 15 APRILE.

- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti è di 0 °C.

- Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

GENNAIO 6,6°C FEBBRAIO 7,2°C MARZO 10,1°C APRILE 13°C, MAGGIO 16,7°C
GIUGNO 21°C LUGLIO 23,5°C AGOSTO 23,1°C SETTEMBRE 20,4°C OTTOBRE 15,7°C,
NOVEMBRE 11,1°C DICEMBRE 7,7°C.

- Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

GENNAIO 81%, FEBBRAIO 79.4%, MARZO 73%, APRILE 72.4%, MAGGIO 71.5%,
GIUGNO 70.7%, LUGLIO 66.1%, AGOSTO 67.7%, SETTEMBRE 74.1%, OTTOBRE
76.8%, NOVEMBRE 81,9%, DICEMBRE 81.6%.

- La velocità media del vento è 3.5 m/s.



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

Le principali caratteristiche della costruzione oggetto dell'intervento sono riportate dettagliatamente nel seguito:

Fabbricato con struttura portante formata da telaio in Acciaio. Con tamponature in muratura, di forma regolare.

Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V) **368,94 m³**

Superficie esterna che delimita il volume (S) **337,54 m²**

Rapporto S/V **0,915 1/m**

Superficie utile **111,05 m²**

Valore di progetto della temperatura interna **20,0 °C**

Valore di progetto dell'umidità relativa interna **50,0 %**

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

5.1 Impianti Termici

Le principali caratteristiche degli impianti termici presenti sono elencate dettagliatamente nel seguito: Impianto termico ad alta temperatura, avente come terminali radiatori in alluminio.

Generatore Caldaia a condensazione 4 stelle

Descrizione Impianto termico costituito da un generatore a condensazione, classificato come 4 stelle, dotato di sonda climatica esterna. L'impianto sarà provvisto di una rete di tubazione "linee principali – collettore singole linee" che collegheranno i radiatori in alluminio.

Marca-modello Ferroli – Eco concept

Tipologia Condensazione 4 stelle

Sistemi di generazione Caldaia a condensazione 4 stelle con produzione ACS incorporata pot 24 kW, avente regolazione climatica mediante sonda esterna..

Sistemi di termoregolazione, Cronotermostato Ambiente programmabile su due livelli di temperatura per fascia oraria, in grado di attivare o disattivare valvole deviatrici e generatore. Valvole termostatiche su ogni singolo generatore.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Colonne montanti e collettori.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione incorporata nel generatore, rete priva di ricircolo. Pannello solare termico sulla sup. cap. netta. 1,8 mq in grado di preriscaldare l'acqua fredda in ingresso al generatore, tramite bollitore dalla capacità di litri 1000

Potenza termica utile 24,00 kW

Fluido termovettore Acqua - glicole

Rendimento termico utile 105,4 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 107,1 %

Combustibile utilizzato Gas Metano

Potere calorifico superiore del combustibile 35,16 MJ/Nm³

Potere calorifico inferiore del combustibile 31,65 MJ

Massima produzione di condensa Dato NP

Temperatura di ritorno effettiva alla caldaia 50 °C

Tipo di conduzione previsto Attenuato

Regolatori climatici Cronotermostato Ambiente programmabile su due livelli di temperatura per fascia oraria, in grado di attivare o disattivare valvole deviatrici e generatore. Valvole termostatiche su ogni singolo generatore.

Terminali di erogazione Radiatori in alluminio interasse 700 – 600 Fondital Scirocco.

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Coassiale

Specifiche dell'isolamentotermico della rete di distribuzione

La rete di distribuzione sarà isolata con spessori come previsto dal DPR 412 e successive

5. Impianti Fotovoltaici

Sarà predisposto un impianto fotovoltaico 1,00 Kwp

5.3 Altri Impianti

Impianto solare termico per la produzione di Acqua calda sanitaria n° 1 pannello esposto verso sud - ovest, inclinazione 30° del tipo con superficie selettiva di colore blu con specchio assorbitore di 1,80 mq netti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli della costruzione oggetto dell'intervento sono riportati di seguito dettagliatamente:

Metodo di calcolo utilizzato **UNI EN ISO 11300**

Rendimenti

Valore di progetto 97,00 %

Rendimento globale medio stagionale Valore minimo imposto 80,7 %

Indice energia primaria (EPi) 30,10

Indice en. primaria limite di legge 72,3

Indice involucro riscaldamento (EPi,invol) 22

Indice involucro Raffrescamento (EPe,invol) 36

Fonti rinnovabili 16,8

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE 30,1 kWh/m²*anno Classe energetica raggiungibile "A "

VERIFICA COPERTURA PRODUZIONE ACS CON SOLARE TERMICO

Fabbisogno equivalente di energia termica utile (kWh/mq anno) 15,79

Fabbisogno equivalente di litri giorno di ACS 165

Valore di copertura solare termico "minimo 50%", copertura del presente sistema 54% vedi relazione dettagliata allegata alla presente.

7. SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

nessuno

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Impianto solare termico per la produzione di Acqua calda sanitaria n° 1 pannello esposto verso sud - ovest, inclinazione 30° del tipo con superficie selettiva di colore blu con specchio assorbitore di 1,80 mq netti.

Sarà predisposto un impianto fotovoltaico 1,00 Kwp

9. SISTEMI SCHERMANTI O FILTRANTI DELLE SUPERFICI VETRATE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

Le superfici vetrate avranno come fattore solare minore o uguale a 0,5 come previsto da norma UNI EN 410.

10. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- N.1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- N.1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- N.0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- N.4 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- N.5 schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- N.5 schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.



11. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Walter Vatteroni iscritto al collegio dei geometri di Massa Carrara al n° 1119 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE) e al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

14 Dicembre 2011



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura:

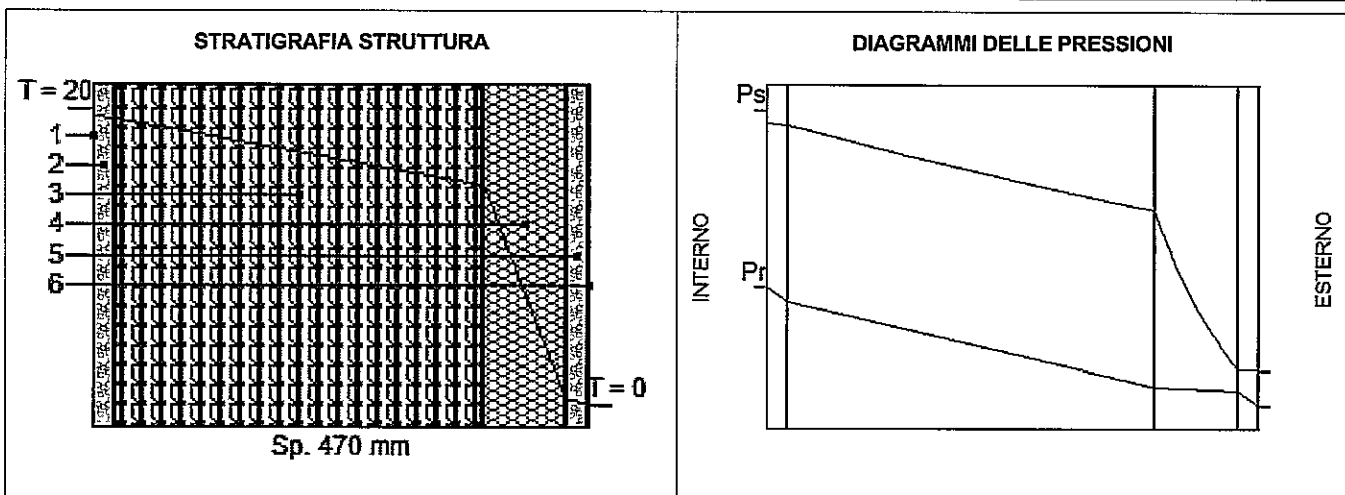
M01

Descrizione Struttura:

Muratura di tamponamento esterna tipo portante con blocco semipieno e coppotto termico

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
3	Blocco semipieno di laterizio (350*165*250) spessore 350	350		0.952	306.00	25.710	840	1.050
4	Stiferite GT	80	0.024	0.301	2.88	148.000	1453	3.320
5	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.584 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.218 W/m²K		
SPESSORE = 470 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 47.100 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 309 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.06 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.27				SFASAMENTO = 9.89 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	611	386	63.2

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URI = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	81.00	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.10	67.70	74.10	76.80	81.90	81.60
Tcf2	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica Superficiale	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7705 (mese critico: Gennaio).									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.
cf1 = Zona climatica Interna D.lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06
cf2 = Esterno



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S01
Descrizione Struttura: Solaio su intercapedine isolante areata

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	8	1.000	125.000	18.40	0.940	840	0.008
3	CLS di argille espanse - a struttura aperta - per sottofondi - mv. 500.	120	0.280	2.333	60.00	36.000	1000	0.429
4	Stiferite GT	50	0.024	0.482	1.80	148.000	1453	2.075
5	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
6	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180	180		3.333	171.00	19.000	840	0.300
7	Strato d' aria orizzontale (flusso asc.) - spessore oltre 10 cm.	250	0.620	2.480	0.33	193.000	1008	0.403
8	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1000.	300	0.380	1.267	300.00	17.546	1000	0.789
9	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.240 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 39.919 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.236 W/m²K

SPESSORE = 958 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (Inf) = 62.262 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 672 kg/m²

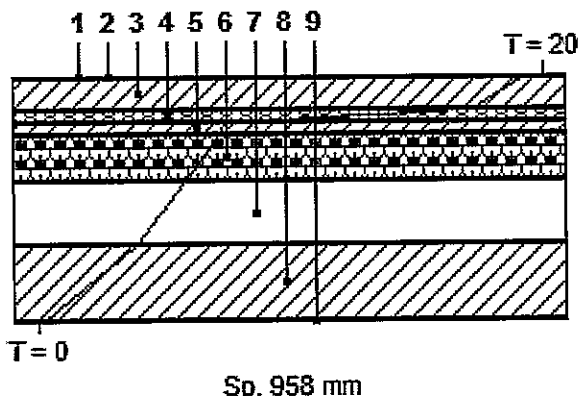
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01

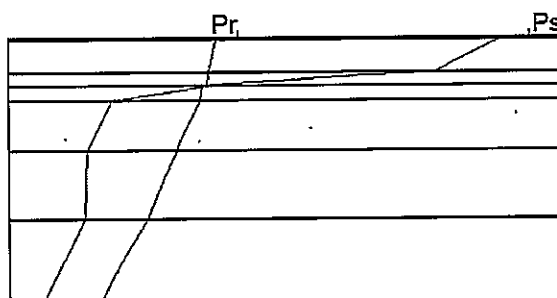
SFASAMENTO = -1.96 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	611	386	63.2

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URI = Umidità inferiore.



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S01
Descrizione Struttura: Solaio su intercapedine isolante areata

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	81.00	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.10	67.70	74.10	76.80	81.90	81.60
Tcf2	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
Verifica Interstiziale	VERIFICATA			La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.0158 kg/m², evapora durante la stagione estiva. Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è Febbraio.								
Verifica Superficiale	VERIFICATA			Valore massimo ammissibile di U = 0.7705 (mese critico: Gennaio).								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Zona climatica Interna D.lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06												
cf2 = Esterno												

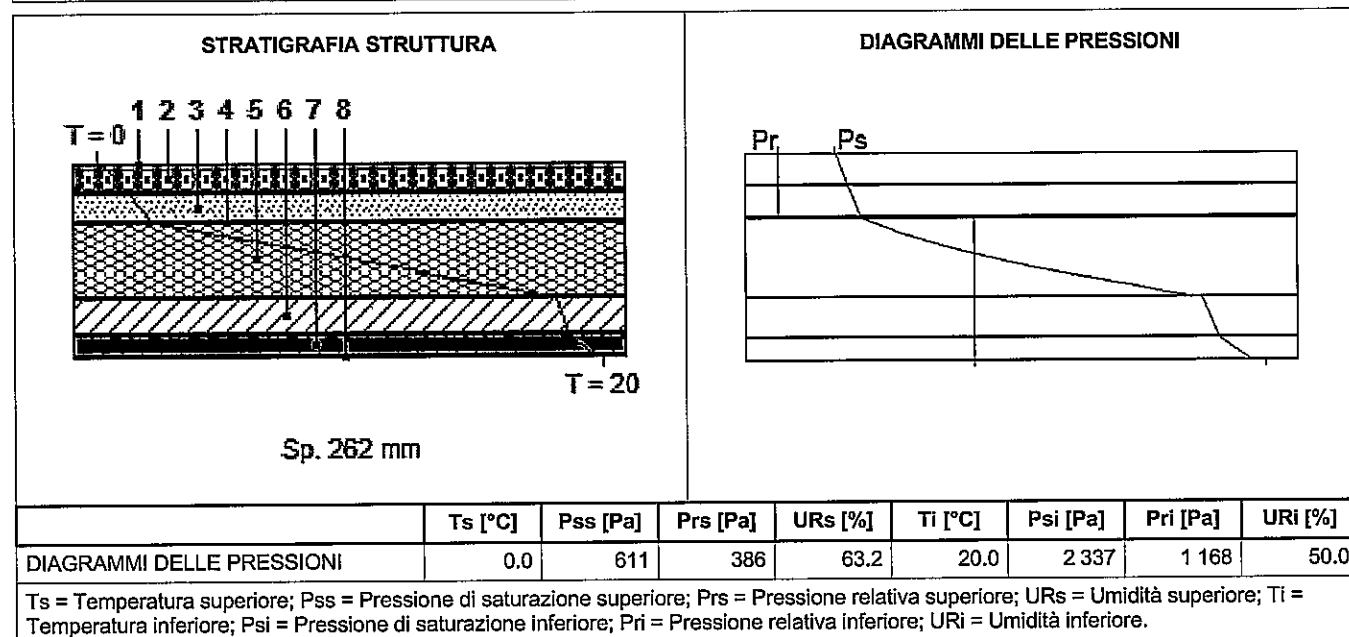
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Copertura
Descrizione Struttura: Copertura in legno con isolate e manto ventilato

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	tegola	40	0.143	3.575	24.00	36.000	840	0.280
3	Strato d' aria verticale - spessore tra 1,5 cm e 2,5 cm.	40	0.150	3.750	0.05	193.000	1008	0.267
4	Alluminio.	2	220.000	110 000.000	5.40	0.000	900	0.000
5	Stiferite GT	100	0.024	0.241	3.60	148.000	1453	4.149
6	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1000.	50	0.380	7.600	50.00	17.546	1000	0.132
7	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 5.217 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 24.953 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.192 W/m²K
SPESSORE = 262 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (Inf) = 37.998 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 97 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.09 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.48	SFASAMENTO = 7.37 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

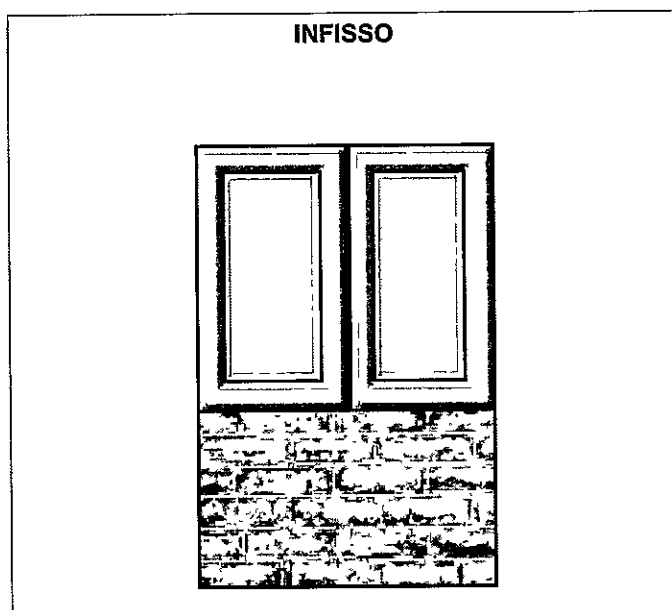


VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	81.00	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.10	67.70	74.10	76.80	81.90	81.60
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.0377 kg/m², evapora durante la stagione estiva. Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è Marzo.								
Verifica Superficiale		VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7705 (mese critico: Gennaio).								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona climatica Interna D.lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06												

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F01
Descrizione Struttura: Finestra 140 x 140
Dimensioni: L = 1.40 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.200	0.760	6.800	1.400	1.700	0.080	1.794	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

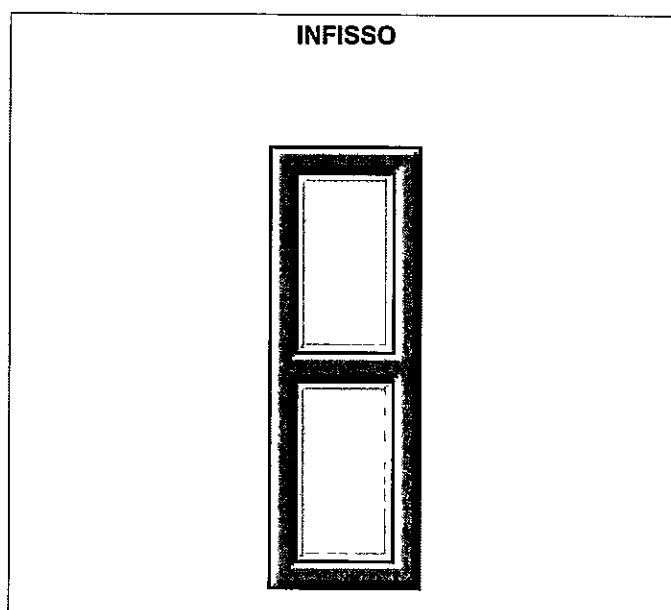


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3878
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.557 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.794 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F02
Descrizione Struttura: Porta - finestra 85 x 230
Dimensioni: L = 0.85 m; H = 2.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.300	0.655	6.600	1.400	1.700	0.080	1.771	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

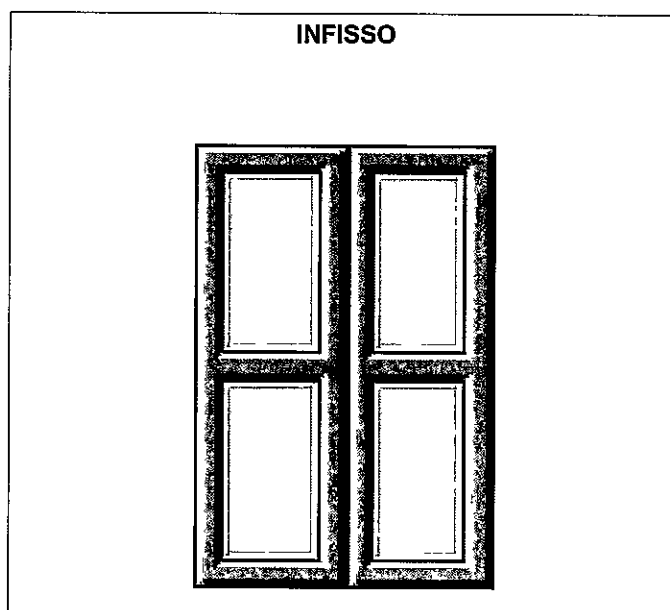


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3350
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.565 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.771 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F03
Descrizione Struttura: Porta - finestra 200 x 230
Dimensioni: L = 2.00 m; H = 2.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	3.200	1.400	14.400	1.400	1.700	0.080	1.742	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

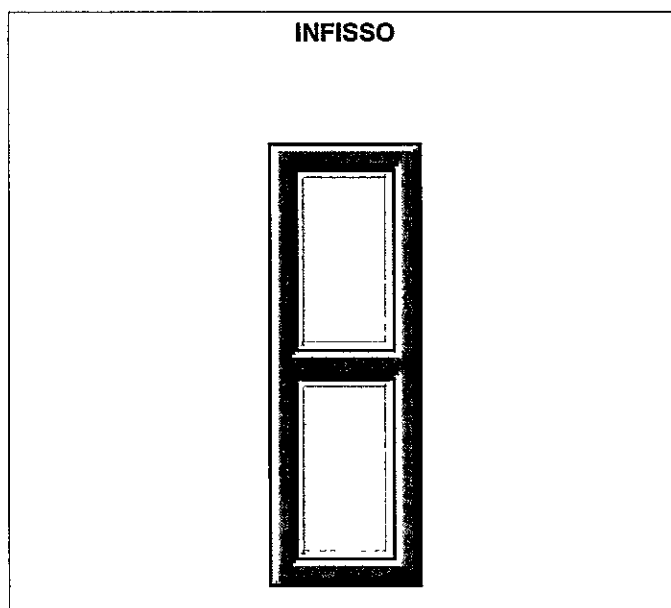


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3043
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.574 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.742 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F04
Descrizione Struttura: Porta - finestra 110 x 210
Dimensioni: L = 1.10 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.620	0.690	7.200	1.400	1.700	0.080	1.739	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

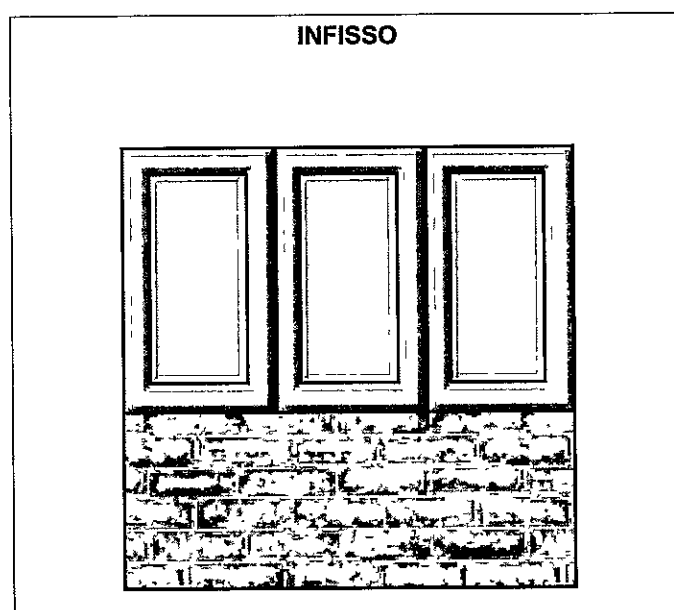


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2987
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.575 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.739 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F05
Descrizione Struttura: Finestra 200 x 140
Dimensioni: L = 2.00 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.680	1.120	10.000	1.400	1.700	0.080	1.806	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

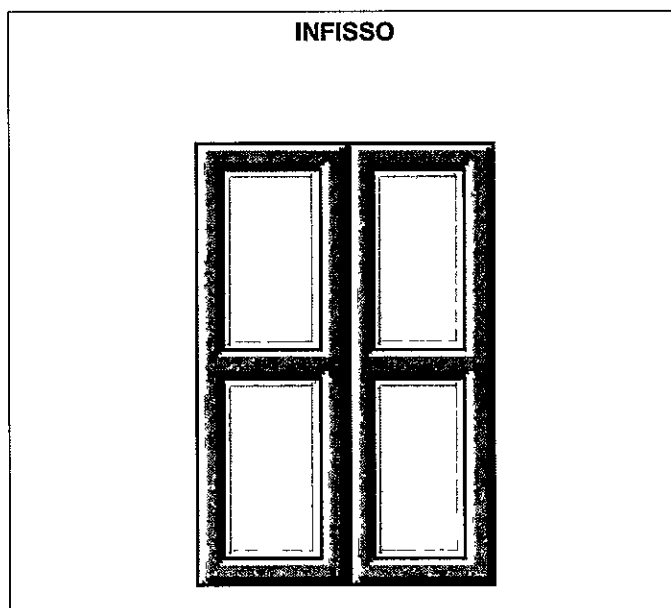


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4000
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.554 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.806 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F06
Descrizione Struttura: Porta - finestra 130 x 210
Dimensioni: L = 1.30 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.620	1.110	10.800	1.400	1.700	0.080	1.839	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

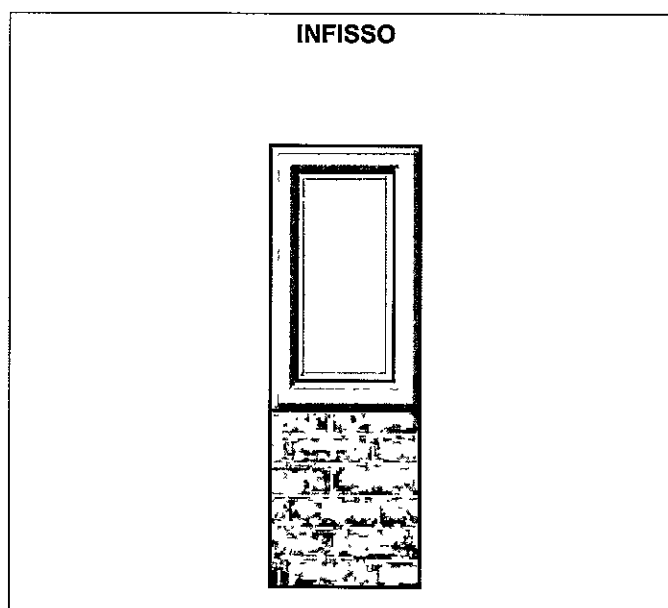


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4066
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.544 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.839 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: F07
Descrizione Struttura: Finestra 70 x 140
Dimensioni: L = 0.70 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.600	0.380	3.400	1.400	1.700	0.080	1.794	0.67
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

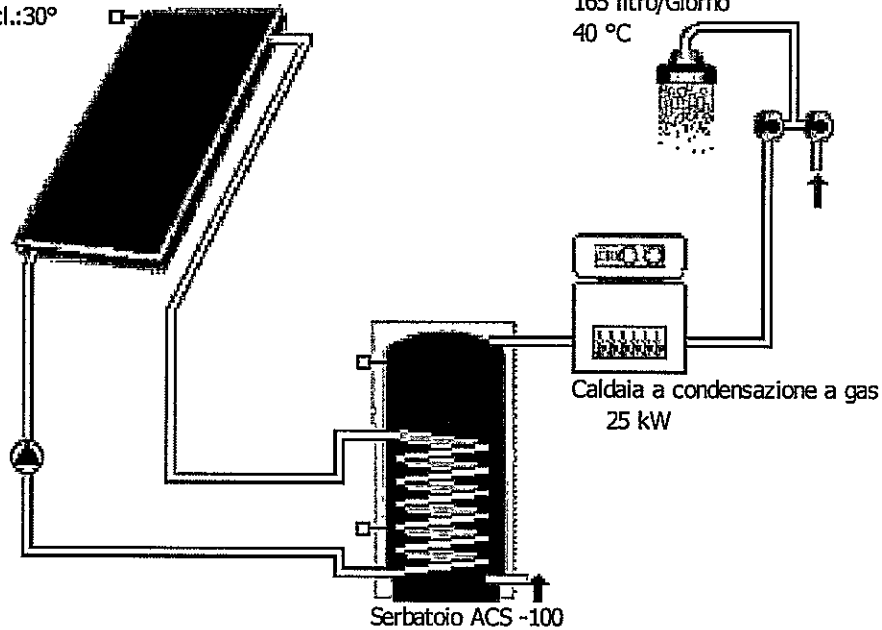


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3878
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.557 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.794 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

Riga 1: Inserire dati in Menu
 Riga 2: Inserire dati in Menu
 Belloni
 Variante1



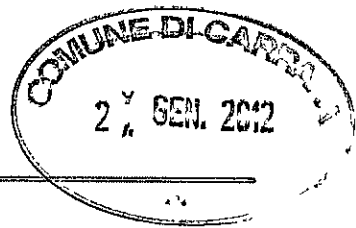
1 x WIKOSUN 2002-Ti
 Superficie lorda totale: 2,00 m²
 Azimut: 45°
 Incl.: 30°



Risultati della simulazione annua

Potenza installata collettori:	1,40 kW	
Superficie installata collettori (lorda):	2,003 m ²	
Radiazione sulla superficie collettore:	2.815,33 kWh	1.541,80 kWh/m ²
Energia fornita dai collettori:	1.276,20 kWh	698,90 kWh/m ²
Energia fornita dal circuito:	1.147,09 kWh	628,20 kWh/m ²
Fornitura energia per acqua calda sanitaria:	2105,67 kWh	
Energia impianto solare ad acqua calda sanitaria:	1147,09 kWh	
Energia fornita dal riscaldamento ausiliario:	988,87 kWh	
Risparmio Gas E metano:		127,9 m³
Emissioni CO2 evitate:		270,38 kg
Quota di copertura ACS:		53,7 %
Percentuale di energia risparmiata (EN 12976):		61,6 %
Rendimento del sistema:		40,7 %

Riga 1: Inserire dati in Menu
Riga 2: Inserire dati in Menu
Belloni
Variante1



Dati

File meteo

Località :	Massa
Set dati meteo:	"Massa"
Radiazione globale annua totale:	1436,37 kWh
Latitudine:	44 °
Longitudine:	-10,15 °

Acqua calda sanitaria

Consumo medio giornaliero:	165 l
Temperatura teorica:	40 °C
Profilo di carico:	Casa unifamiliare (max. mattina)
Temperatura acqua fredda:	Febbraio: 8 °C / Agosto: 12 °C

Componenti impianto

Circuito collettori

Produttore:	 WIKORA GmbH
Tipo:	 WIKOSUN 2002-TI
Numero:	1,00
Superficie lorda totale:	2,003 m ²
Sup. tot. riferimento:	1,826 m ²
Inclinazione:	30 °
Azimut:	45 °

Serbatoio di preriscaldamento con alimentazione solare

Produttore:	Biblioteca T*SOL
Tipo:	Serbatoio ACS -100
Volume:	100 l

Riscaldamento ausiliario

Produttore:	Biblioteca T*SOL
Tipo:	Caldaia a condensazione a gas -25
Potenza nominale:	25 kW

Legenda

	Biblioteca originale T*SOL
	Con protocollo del test
	Solar Keymark

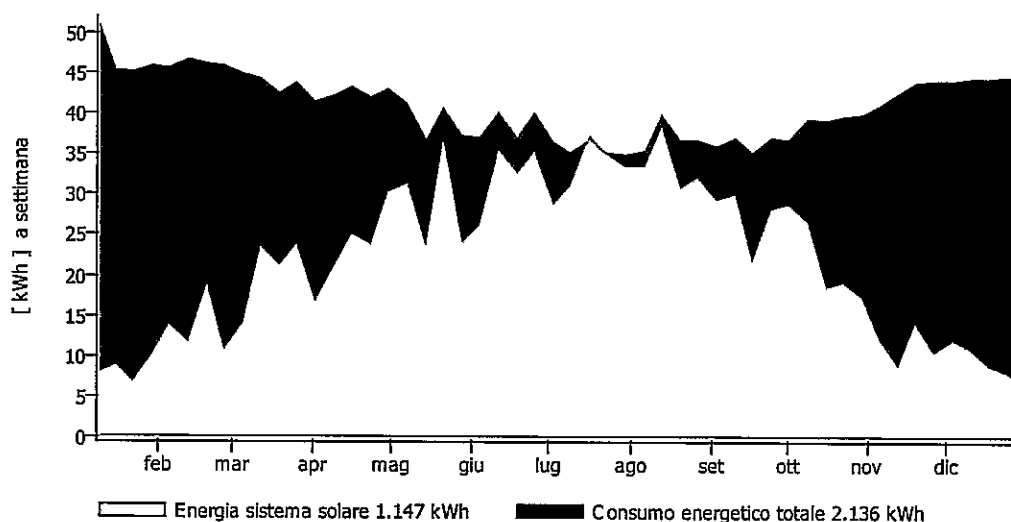
Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

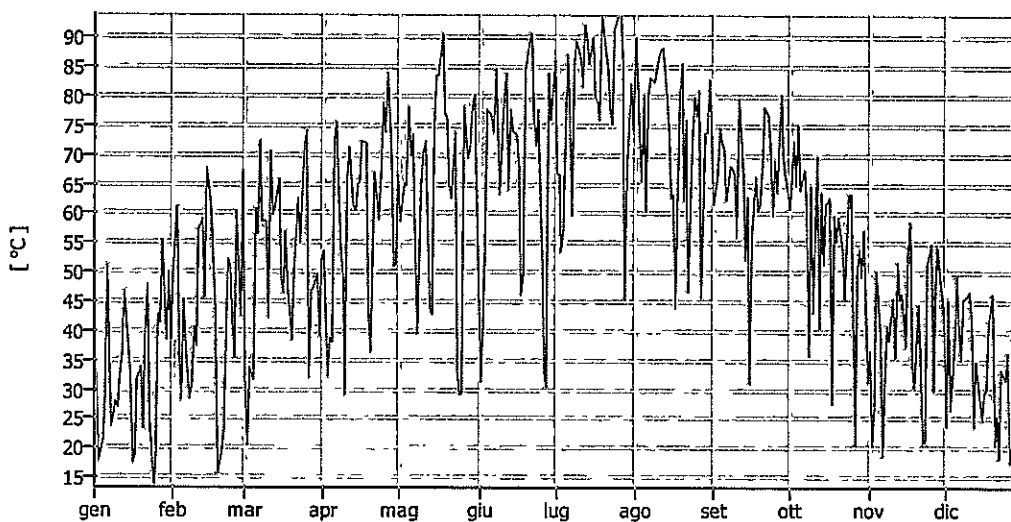
Belloni

Variante1

Quota di energia solare sul consumo energetico

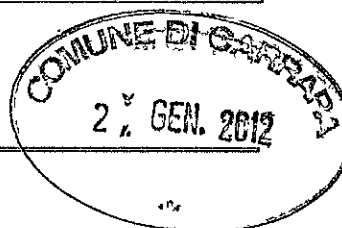


Temperatura massima giornaliera nel collettore

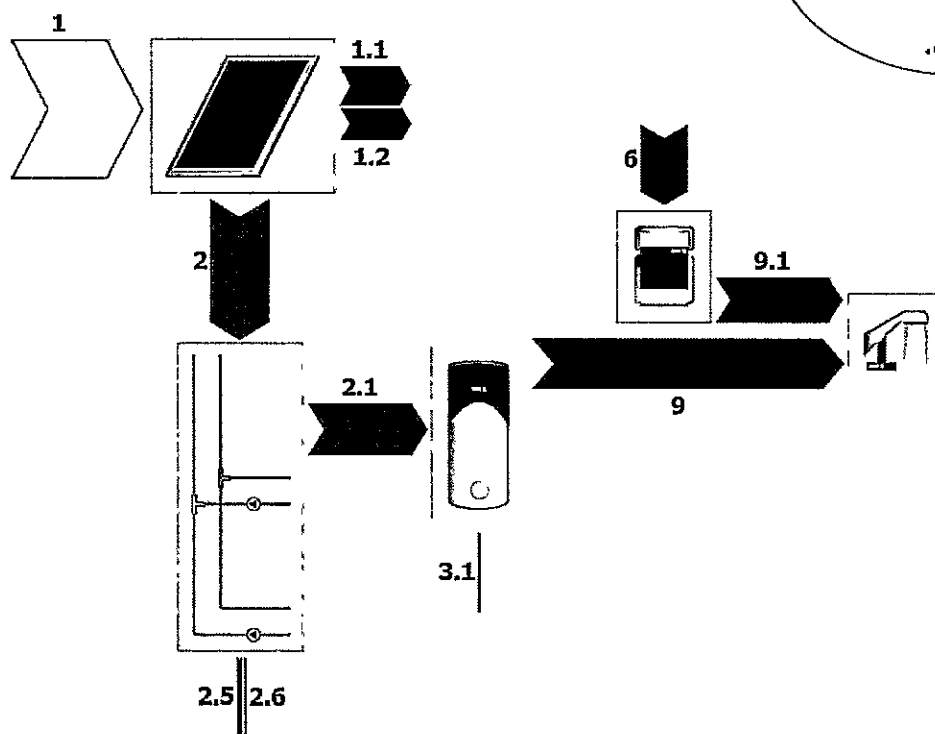


I calcoli sono stati eseguiti con il programma di simulazione per impianti solari termici T*SOL Pro 4.5.I risultati sono stati ottenuti con un modello matematico dall'intervallo variabile di max. 6 minuti. La resa reale può differire da questo valore a causa di variazioni meteorologiche, di consumo e per altri fattori.Lo schema d'impianto sopra riportato non sostituisce il progetto tecnico dell'impianto solare.

Riga 1: Inserire dati in Menu
 Riga 2: Inserire dati in Menu
 Belloni
 Variante1



Schema del bilancio energetico



Legenda

1	Radiazione sulla superficie collettore	3.088 kWh
1.1	Perdite ottiche collettore	856 kWh
1.2	Perdite termiche collettore	683 kWh
2	Energia del campo collettori	1.276 kWh
2.5	Perdite tubature est.	95 kWh
2.6	Perdite tubature int.	34 kWh
2.1	Energia solare al serbatoio	1.147 kWh
3.1	Dispersioni serbatoio	30 kWh
6	Energia finale	1.002 kWh
9.1	Energia AC tramite scaldabagno istantaneo	989 kWh
9	WW-Energie aus dem Speicher	1.117 kWh

Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

Belloni

Variante1

Glossario

- 1 Radiazione sulla superficie collettore
Energia irradiata sulla superficie inclinata del collettore (superficie di riferimento)
- 1.1 Perdite ottiche collettore
Perdite dovute a varie cause, tra cui riflessione
- 1.2 Perdite termiche collettore
Perdite dovute a varie cause, tra cui conduzione
- 2 Energia del campo collettori
Energia fornita dal circuito collettori (a monte delle tubazioni)
- 2.1 Energia solare al serbatoio
Energia dal circuito collettore al serbatoio (meno perdite ai tubi)
- 2.2 Energia solare al serbatoio di preriscaldamento
Energia del campo collettore meno perdite ai tubi
- 2.3 Energia solare al serbatoio tampone
Energia dal circuito collettore al serbatoio tampone (meno perdite ai tubi)
- 2.4 Energia solare in piscina
Energia dal circuito collettore alla piscina (meno perdite ai tubi)
- 2.5 Perdite tubature est.
Perdite dei tubi posati in esterno
- 2.6 Perdite tubature int.
Perdite dei tubi posati in interno
- 2.7 Circuito collettore al calore di processo
Energie vom Kollektorkreis an den Prozesswärme-Verbraucher
- 3.1 Dispersioni serbatoio
Perdite di calore dalla superficie
- 3.2 Dispersioni ricircolo
Perdite delle tubature nel circuito di ricircolo
- 3.3 Dal serbatoio di preriscaldamento al serbatoio
Calore dal serbatoio di preriscaldamento al serbatoio
- 3.4 Dal serbatoio al riscaldamento
Energia termica fornita dal serbatoio all'impianto di riscaldamento ad alta/bassa temperatura. Nel caso di serbatoi dotati di ricircolo esiste un contributo solare e un contributo dovuto al miscelamento nel serbatoio.
- 3.5 Dal serbatoio al serbatoio a disposizione
Calore dal serbatoio al serbatoio acqua calda-a disposizione
- 3.5 Dal serbatoio al serbatoio solare a disposizione
Calore dal serbatoio al serbatoio solare a disposizione
- 3.6 Dal serbatoio all'utenza
Calore che fluisce dal serbatoio all'utenza
- 4.1 Dispersioni serbatoio
Perdite di calore dalla superficie
- 5.1 Perdite serbatoio tampone
Perdite di calore dalla superficie
- 5.2 Dal serbatoio tampone al riscaldamento
Calore dal serbatoio tampone al riscaldamento AT/BT
- 6 Energia finale
Flusso finale di energia nell'impianto. L'energia può essere fornita da gas naturale, petrolio o corrente (senza energia solare) in considerazione del rendimento.
- 6.1 Energia aggiuntiva al serbatoio
Energia aggiuntiva (p.es. caldaia) al serbatoio
- 6.2 Dallo scaldabagno istantaneo
Calore dallo scaldabagno istantaneo all'utenza
- 6.3 Dispersioni energia aggiuntiva
Dispersioni riscaldamento ausiliario (per es. Dispersioni caldaia)

Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

Belloni

Variante1

Glossario

- 6.4 Energia aggiuntiva al riscaldamento
Energia aggiuntiva (p.es. caldaia) al riscaldamento AT/BT
- 6.5 Resistenza
Energia della resistenza
- 6.6 serbatoio a disposizione al serbatoio a disposizione
Calore al serbatoio a disposizione via scaldabagno istantaneo
- 7 Dal serbatoio solare a disposizione al serbatoio AC a disposizione
Calore dal serbatoio a disposizione al serbatoio a disposizione acqua calda
- 7.1 Perdite dei serbatoi solari a pronta disposizione
Perdite di calore serbatoio solare a disposizione
- 8.1 Perdite serbatoio a disposizione
Perdite di calore serbatoio a disposizione
- 8.2 Dispersioni ricircolo
Perdite delle tubature nel circuito di ricircolo
- 8.3 Al serbatoio a disposizione
Calore al serbatoio a disposizione
- 9 WW-Energie aus dem Speicher
Calore per l'utenza AC dal serbatoio
- 9 WW-Energie aus dem Bereitschaftsspeicher
Calore per l'utenza acqua calda dal serbatoio a disposizione
- 9.1 Energia AC tramite scaldabagno istantaneo
Calore per l'utenza AC tramite lo scaldabagno istantaneo (senza energia solare)
- 10.1 Calore al riscaldamento AT
Calore al riscaldamento alta temperatura
- 10.2 Calore al riscaldamento BT
Calore al riscaldamento bassa temperatura
- 11 Irraggiamento piscina
Energia irraggiata sulla piscina
- 11.1 Energia fornita dal sistema ausiliario alla piscina (quotaparte di energia finale)
Energia aggiuntiva alla piscina, proveniente p.es. da una caldaia o da un post-riscaldamento
- 11.2 Perdite piscina
Perdite piscina dovute a evaporazione, irraggiamento e conduzione
- 12.1 Energie vom Solarkreis an das Netz
Die Energie, die in das Solarnetz abgegeben wird
- 12.2 Energie Solarnetzverluste
Verluste des Solarnetzes
- 12.3 Energie vom Solarnetz an die Energiezentrale
Energie, die aus dem Solarnetz an die Energiezentrale abgegeben wird
- 12.4 Energie der Zentrale an das Netz
Energie der Energiezentrale an das Netz
- 12.5 Verluste der Energiezentrale
Verluste, die in der Energiezentrale auftreten
- 12.8 Energie an die WaErneuEbergabestationen
Energie des Verteilernetzes an die WaErneuEbergabestationen
- 12.9 Verluste des Verteilernetzes
Verluste des Verteilernetzes
- 12.10 Energia utile
Energie, die durch die Nutzer verbraucht wird
- 12.11 Verluste WaErneuEbergabestation
Verluste der WaErneuEbergabestation
- 12.12 Fornitura di energia dalle caldaie
Die vom Kessel abgegebene Energie
- 13 Serbatoio al calore di processo
Energie vom Speicher an den ProzesswaErme-Verbraucher

Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

Belloni

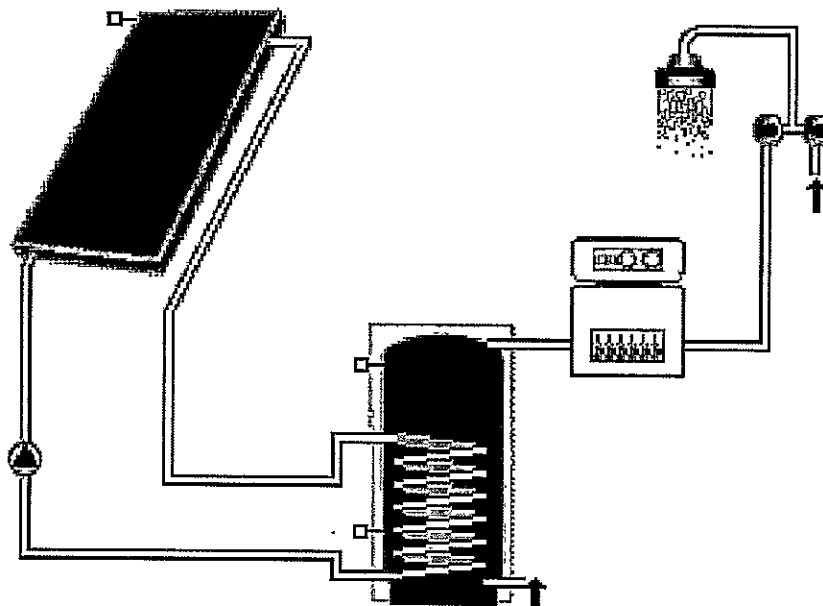
Variante1

Glossario

- 13.1 Durchlauferhitzer an ProzesswaErme
Energie vom Durchlauferhitzer an der ProzesswaErme

Riga 1: Inserire dati in Menu
Riga 2: Inserire dati in Menu
Belloni
Variante1

Variante1: A10



Meteo

Set dati meteo:	"Massa"
Latitudine:	44 °
Longitudine:	-10,15 °
Radiazione globale annua totale:	1436,37 kWh
Percentuale di radiazione diffusa:	48,28 %
Temperatura media esterna:	14,92 °C

Utente acqua calda

Fabbisogno acqua calda:

Consumo medio giornaliero:	165 l
consumo annuo:	60,23 m³
Consumo max giornaliero:	195,03 l
Temperatura teorica:	40 °C

Riga 1: Inserire dati in Menu
Riga 2: Inserire dati in Menu
Belloni
Variante1

Utente acqua calda



Fabbisogno acqua calda:

Fabbisogno energetico annuo:	2088,61 kWh
Giorni di esercizio:	365 Giorni
Non in funzione:	-nessuna restrizione-

Ricircolo:

-senza ricircolo-

Profilo di carico

Profilo: Casa unifamiliare (max. mattina)

Collegamento al circuito collettori



Valore portata:	73,04 l/h
Termovettore: Acqua con	40 % Glicole
Capacità termica della miscela:	3588 Ws/kg/K

Regolazione:

La pompa del circuito collettori viene regolata in relazione alla differenza di temperatura tra mandata collettori e temperatura di riferimento del serbatoio.

Al di sopra della differenza accendere:	8 K
Al di sotto della differenza spegnere:	3 K

Campo collettori

Superficie lorda totale:	2,003 m ²
Sup. tot. riferimento:	1,826 m ²
Numero collettori:	1

Inclinazione:

Inclinazione:	30 °
Orientamento:	45 °
Radiazione sulla superficie collettore:	3088,23 kWh

Tubature:

Lunghezza semplice delle tubature	
all'interno:	2 m
all'esterno:	1 m
tra i collettori:	200 mm/Collettore

Conduktivität della coibentazione

all'interno:	0,045 W/(m*K)
all'esterno:	0,045 W/(m*K)
tra i collettori:	0,045 W/(m*K)

Riga 1: Inserire dati in Menu
Riga 2: Inserire dati in Menu
Belloni
Variante1

Campo collettori

Diametro nominale dei tubi
interna ed esterna: 10 mm
tra i collettori: 10 mm
(corrisponde a una velocità di flusso di circa 0,5 m/s)

Spessore coibentazione
interna: 20 mm
esterna: 20 mm
tra i collettori: 20 mm

Collettore piano



Produttore: WIKORA GmbH
Tipo: WIKOSUN 2002-TI

Dimensione:

Superficie lorda: 2,003 m²
Superficie di riferimento: 1,826 m² (Superficie captante)

Capacità termica:

Capacità termica specifica: 5750 Ws/m²/K

Dispersioni termiche:

coeff. di trasmiss. lineare: 4 W/m²K
coeff. di trasmiss. quadratico: 0,0077 W/m²K²

Dispersioni ottiche:

Fattore di conversione: 78,7 %
Fattore di correzione angolo (IAM) per radiazione diffusa: 82 %
Fattore di correzione angolo per radiazione diretta con angolo di irraggiamento di 50°: 89 %

Serbatoio di preriscaldamento con alimentazione solare



Produttore: Biblioteca T*SOL
Tipo: Serbatoio ACS -100
Volume: 100 l
Altezza/Diametro: 2,00
Numero di serbatoio in serie: 1

Coibentazione:

Spessore isolamento: 100 mm
Conduttività termica: 0,065 W/(m*K)

Raccordi:

Uscita serbatoio in alto:	Altezza: 100 %	Dispersioni: 0,25 W/K
Ingresso serbatoio in basso:	0 %	0,25 W/K

Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

Belloni

Variante1

Serbatoio di preriscaldamento con alimentazione solare



Raccordi:

Spessore coibentazione

Ritorno ricircolo: -senza-

Scambiatore di calore Collegamento al circuito collettori

Altezza:

Dispersioni:

Ritorno: 2 %

0,25 W/K

Mandata: 60 %

0,25 W/K

Scambiatore di calore:

Valore kS: Collegamento al circuito collettori:

2 W/Kper litro di volume serbatoio

Regolazione:

Temperatura teorica per il serbatoio:

40 °C

Tempo di carico limitato:

-nessuno-

Altezza:

Temperatura di
accensione:

Circuito collettore on/off:

20 %

Disattivare circuito collettore:

90 %

90 °C

Caldaia a condensazione



Produttore:

Biblioteca T*SOL

Tipo:

Caldaia a condensazione a gas -25

Potenza nominale:

25 kW

Tipo caldaia:

caldaia modulante

Differenza di temperatura:

5 K / 20 K / 30 K

Miscelazione ritorno:

-nessuno-

Combustibile:

Gas E metano

Rendimento:

99 %

per una temperatura del ritorno di:

60 °C

Rendimento:

107 %

per una temperatura del ritorno di:

30 °C

Rendimento per acqua calda sanitaria:

80 %

Non in funzione:

-nessuna restrizione-

Risultati della simulazione annua

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Risparmio Gas E metano in m ³												
128	4	5	8	11	15	17	18	17	14	10	4	4
Emissioni CO2 evitate in kg												
270	8	11	17	24	32	35	39	36	30	21	9	7

Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

Belloni

Variante1

Risultati della simulazione annua

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Quota di copertura ACS in %												
54	20	31	46	59	76	83	96	88	74	49	25	19
Rendimento del sistema in %												
41	37	39	40	40	41	42	40	43	43	42	40	38
Energia impianto solare ad acqua calda sanitaria in kWh												
1.147	41	58	89	109	128	138	153	143	116	86	48	38
Energia integrazione risc. in kWh												
989	159	128	103	75	41	28	6	20	41	88	140	161
Radiazione globale (orizzontale) in kWh/m ²												
1.436	45	65	109	141	174	194	219	181	132	89	48	40
Fornitura energia per acqua calda sanitaria in kWh												
2.106	210	192	192	182	162	153	137	152	150	175	194	208
Fabbisogno energia per ACS in kWh												
2.106	210	192	192	182	162	153	137	152	150	175	194	208
Temperatura dell'acqua calda sanitaria in °C												
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Consumo di acqua calda sanitaria impostato in m ³												
60	6	5	5	5	5	5	4	5	5	5	6	6
Consumo di acqua calda sanitaria in m ³												
58	6	5	5	5	4	4	3	4	4	5	6	6
Energia fornita dal circuito collettori in kWh												
1.147	41	58	89	109	128	138	153	143	116	86	48	38
Rendimento circuito collettori in %												
41	37	39	40	40	41	42	40	43	43	42	40	38
radiazione globale specifica su piano inclinato in kWh/m ²												
1.542	61	82	123	148	172	181	211	184	149	112	65	55
radiazione globale specifica su piano inclinato e ombreggiato in kWh/m ²												
1.542	61	82	123	148	172	181	211	184	149	112	65	55
Irraggiamento sulla superficie lorda (senza ombre) in kWh												
3.088	121	163	246	296	345	362	423	369	298	224	130	110
Irraggiamento sulla superficie lorda in kWh												
3.088	121	163	246	296	345	362	423	369	298	224	130	110
Irraggiamento sulla superficie di riferimento (senza ombre) in kWh												
2.815	111	149	224	270	314	330	386	337	272	204	118	100

Riga 1: Inserire dati in Menu

Riga 2: Inserire dati in Menu

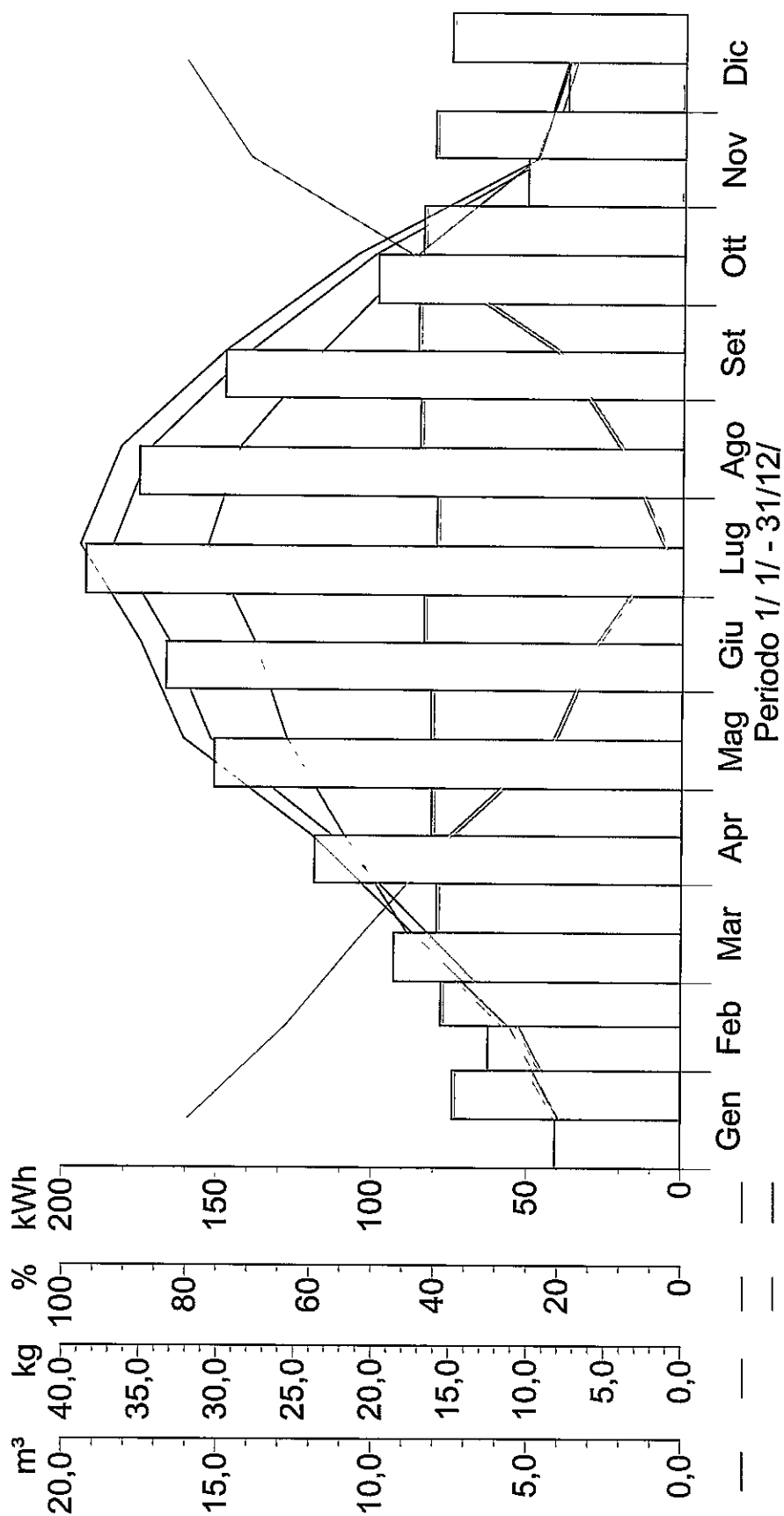
Belloni

Variante1

Risultati della simulazione annua

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Irraggiamento sulla superficie di riferimento in kWh												
2.815	111	149	224	270	314	330	386	337	272	204	118	100
Dispersioni ottiche in kWh												
856	37	47	69	81	94	99	112	100	81	63	38	34
Dispersioni tubazioni all'esterno in kWh												
34	2	2	3	3	4	4	5	4	3	2	1	1
Dispersioni tubazioni all'interno in kWh												
95	1	3	6	8	11	13	18	14	10	6	2	1
Dispersioni termiche collettore in kWh												
683	30	39	58	68	78	77	97	76	60	46	29	26
Dispersioni serbatoio in kWh												
30	-9,5	-6,4	-2,0	2	8	11	20	13	8	0,7	-6,3	-8,9
Variazione del contenuto d'energia in kWh												
0,0	0,0	-0,2	1,0	0,4	-0,6	1	2	-2,2	-0,1	-1,2	-0,1	-0,1
Energia fornita dalla caldaia in kWh												
989	159	128	103	75	41	28	6	20	41	88	140	161
energia primaria equivalente in kWh												
1.002	149	119	97	77	51	34	7	25	51	105	134	152
Consumo Gas E metano in m ³												
96	14	11	9	7	5	3	0,7	2	5	10	13	15

Belloni



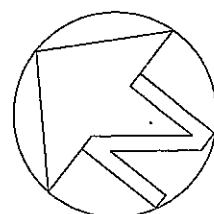
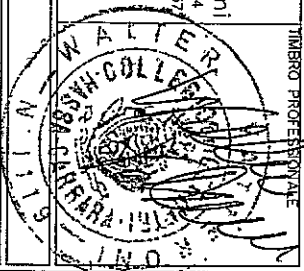
—	Risp. Gas E metano 128 m³	—	Emissioni CO2 evitate 270 kg
—	Copertura ACS 54 %	—	Rendimento 41 %
—	E solare ACS 1.147 kWh	—	E risc. ausil. 989 kWh



GIDA IMPIANTI S.R.L.
VIA COVETTA, 40B/D - 54038
MARONA DI CARRARA (MS)
TEL. 0585 855676 - FAX 0585 505811
E - mail gidaimpianti@gidaimpianti.it

Il direttore tecnico
Davide Guntioni

STUDIO TECNICO
Geom. Walter Vatteroni
VIA PROVVE ALENZA - SARZANA, 134
54031 CARRARA (MS) CEL. 334 - 115157
E - mail geo.vatteroni@gmail.com
pec. walter.vatteroni@pec.it
ALBO DEI GEOMETRI
DI MASSA CARRARA N. ISCR. 1119



COMUNE DI CARRARA

Proprietà: Sig. Belloni

OGGETTO: Schema impianto idrico

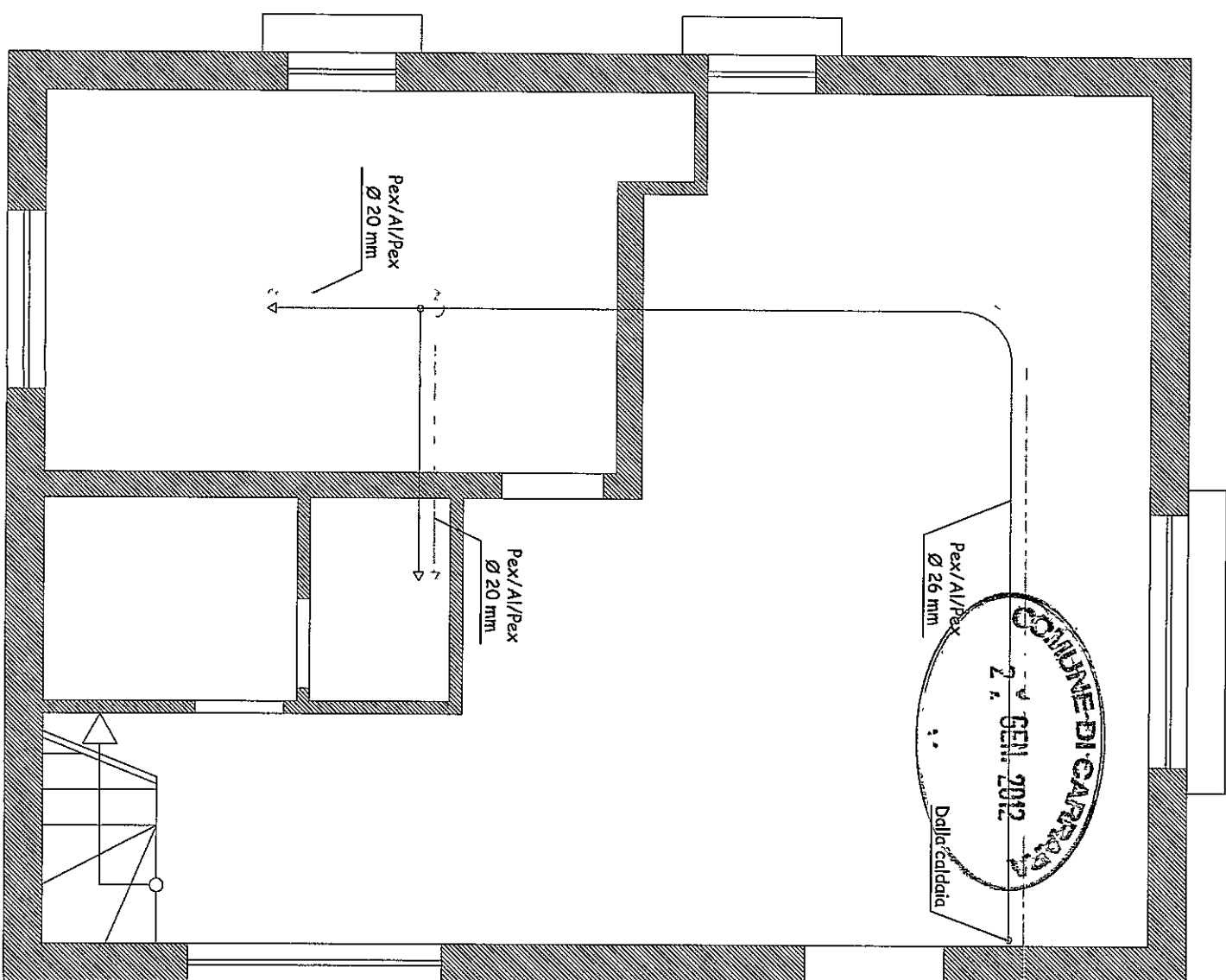
UBICAZIONE:

Piano terra e sottotetto

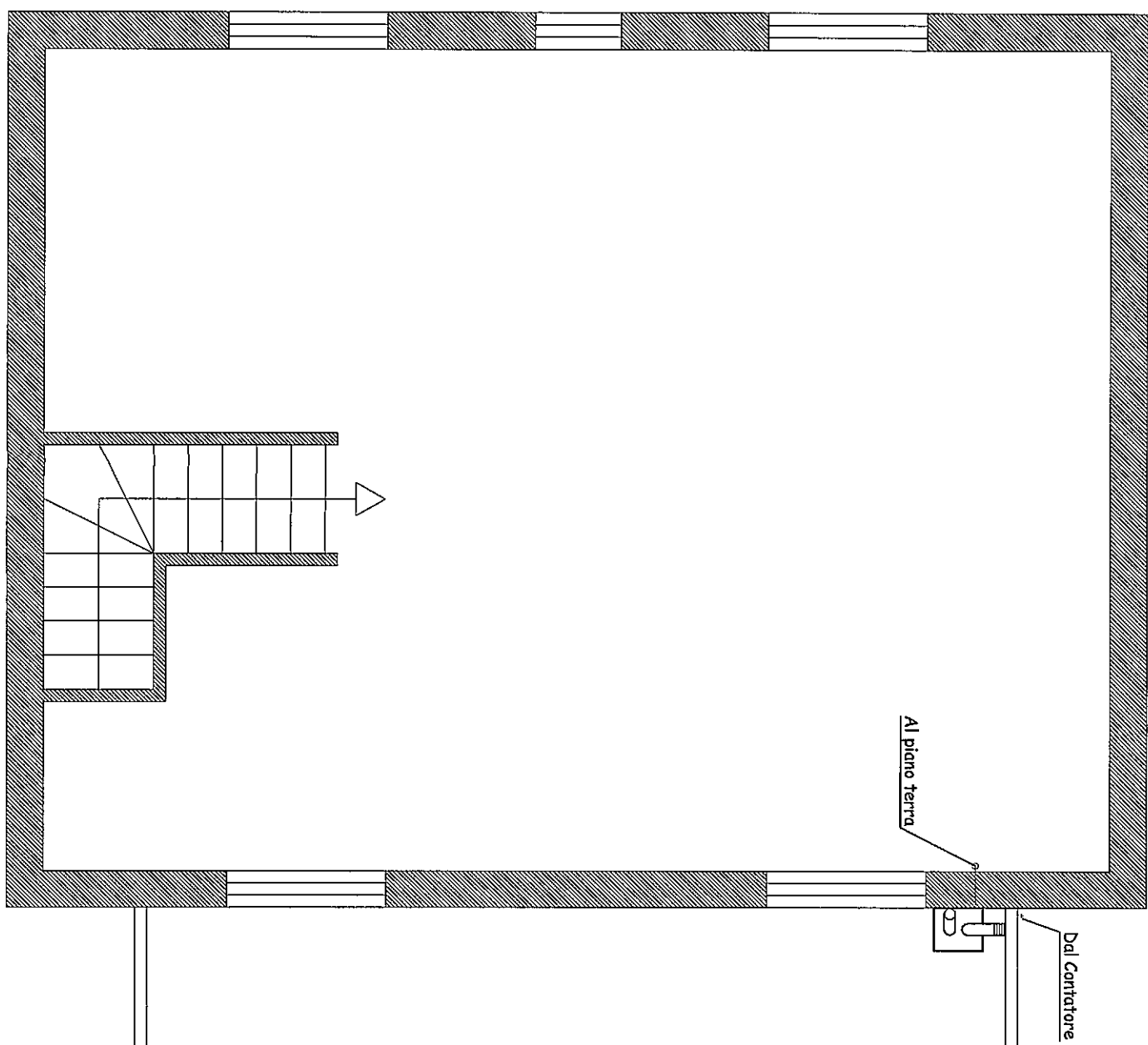
Planimetria generale - scala 1:50

Edizione del 20.01.2011

Tavola n° 03



PIANO TERRA

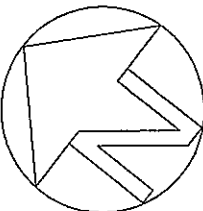
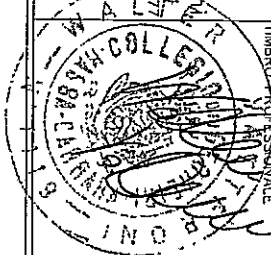


PIANO SOTTOTETTO



GIDA IMPIANTI S.r.l.
VA COVETTA, 40910 - 54036
MARINA DI CARRARA (MS)
TEL. 0585 535976 - FAX 0585 505611
E - mail gidaimpiantigidaimpianti.it

STUDIO TECNICO
Geom. Walter Vatteroni
VA PROVVE AVENZA - SARZANA, 164
54031 CARRARA (MS) TEL. 334 - 115157
E - mail geo.vatteroni@geospec.it
pec. walter.vatteroni@geospec.it
ALBO DEI GEOMETRI
DI MASSA CARRARA INSCR. 1119



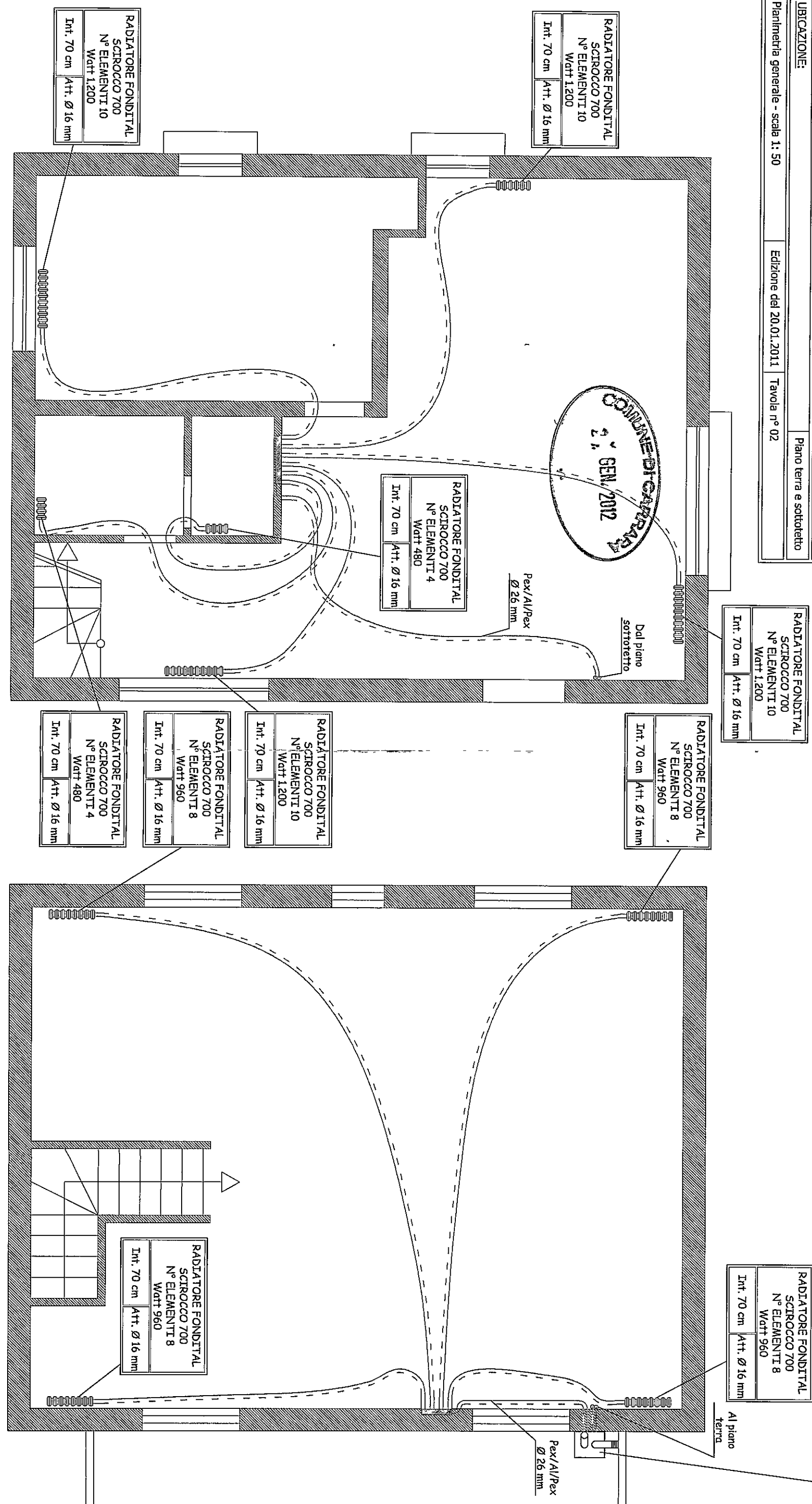
CALDATA A CONDENSAZIONE
Marca: Ferroli
Modello: Eco Concept
Pot. term: 24 kW

COMUNE DI CARRARA Proprietà: sig. Beloni

OGGETTO: Schema impianto termico.

UBICAZIONE: Piano terra e sottotetto

Planimetria generale - scala 1: 50 Edizione del 20.01.2011 Tavola n° 02



PIANO TERRA

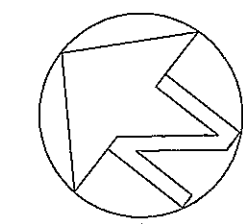
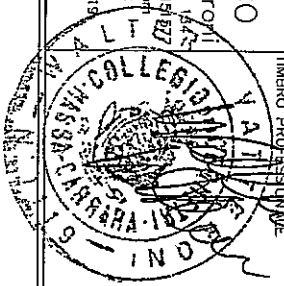
PIANO SOTTOTETTO



GIDA IMPIANTI S.r.l.
VIA COVETTA, 40B/D - 54036
MARINA DI CARRARA (MS) *
TEL. 0585 855676 - FAX 0585 505811
E - mail geoidimpianti@geoidimpianti.it

NUMERO PROGETTO
GIDA IMPIANTI S.r.l.
Progettore tecnico
Giuntori

STUDIO TECNICO
Geom. Walter Vatteroni
VIA PROVVE AVENZA - SARZANA, 14475
54031 CARRARA (MS) CEL. 334 - 119 827
E - mail geovatteroni@gmail.com
pec. walter.vatteroni@pec.it
ALBO DEI GEOMETRI
DI MASSA CARRARAN ISCR. 1119



COMUNE DI CARRARA Proprietà: Sig. Belloni

OGGETTO: Planimetria Generale.

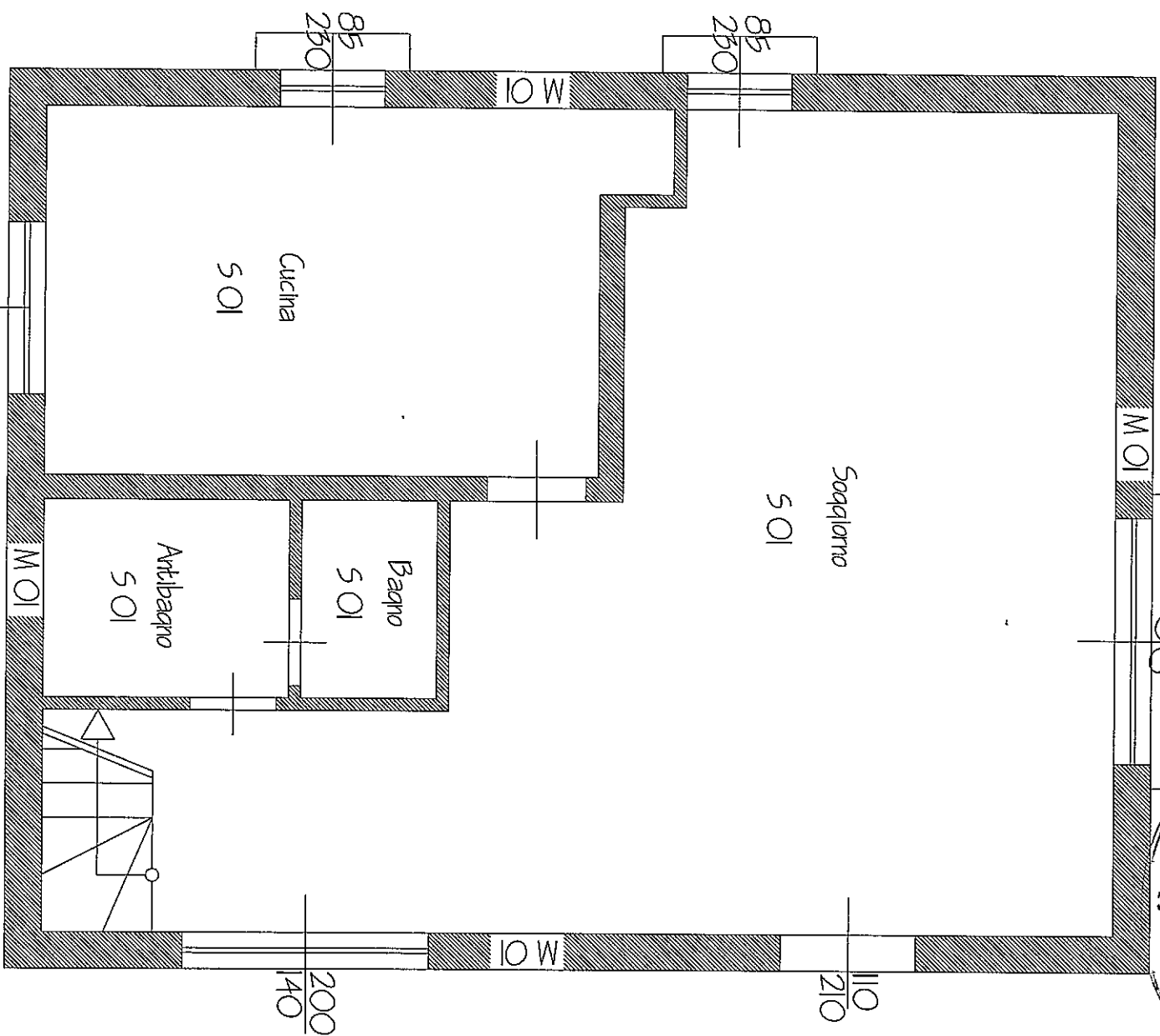
UBICAZIONE:

Piano terra e sottotetto

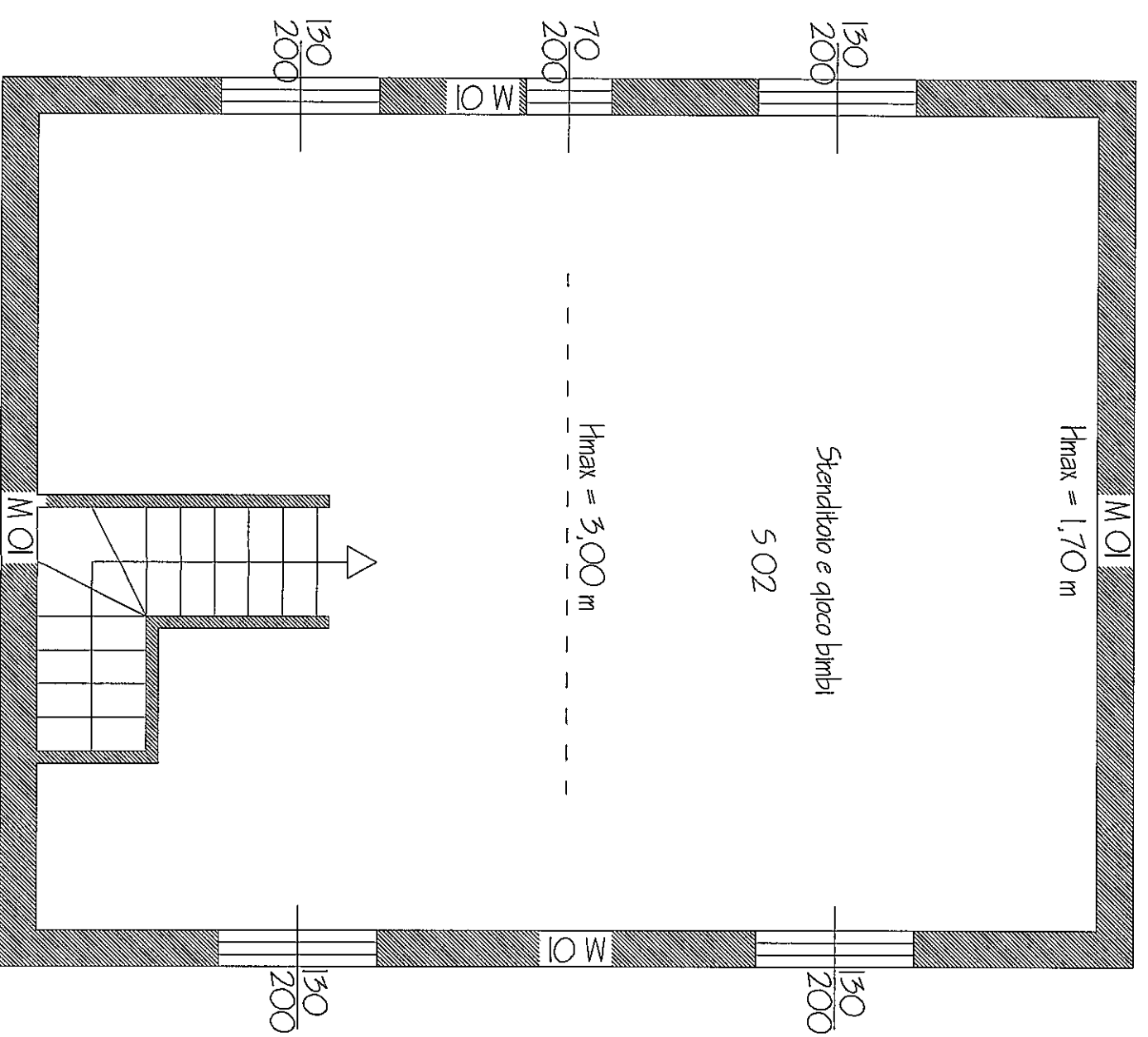
Planimetria generale - scala 1: 50

Edizione del 20.01.2011 Tavola n° 01

COMUNE DI CARRARA
26 GEN. 2012



PIANO TERRA



PIANO SOTTOTETTO