

COMUNE DI RIVA DEL GARDA

PROVINCIA DI TRENTO

COMUNE DI RIVA DEL GARDA

Allegato alla deliberazione del Consiglio Comunale di data
25.10.2022 n. 107 e firmato digitalmente
IL PRESIDENTE IL SEGRETARIO GENERALE REGGENTE
Salvatore Mamone Anna Cattoi

PROGETTO DEFINITIVO

LAVORI DI AMPLIAMENTO E RIORGANIZZAZIONE SPAZI INTERNI SCUOLA DELL'INFANZIA
E ASILO NIDO DI S. ALESSANDRO PER REALIZZAZIONE DEL POLO 0-6 P.ED. 2816
C.C.RIVA

Committente: COMUNE DI RIVA DEL GARDA Piazza III Novembre, 5
38066 RIVA DEL GARDA (TN)

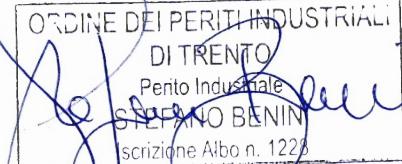
RELAZIONE TECNICA LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015
(contenimento consumi energetici)

Allegato "MEC-D-R01"

Tenno, ottobre 2022



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Riva del Garda*
EDIFICIO : *Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'*
INDIRIZZO : *Via S.Alessandro, 10 - 38066 Riva del Garda (TN)*
COMUNE : *Riva del Garda*
INTERVENTO : *RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI ASILO NIDO E SCUOLA MATERNA DI S. ALESSANDRO*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

*per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)*

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

**Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici**

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Riva del Garda Provincia TN

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

**RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI ASILO NIDO E SCUOLA MATERNA DI S.
ALESSANDRO**

[] 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):

Via S.Alessandro, 10 38066 Riva del Garda TN

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
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.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) **COMUNE DI RIVA DEL GARDA, C.F.: 84001170228
Piazza III Novembre, 5, 38066 Riva del Garda TN**

Progettista degli impianti termici

per. ind. Stefano Benini

Ordine : **Periti Industriali Pr.: Trento N.iscr.: 1228**

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:

- [X] 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) **2276** GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) **-11,3** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma **32,0** °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]	S _u [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Scuola materna	4422,66	2867,08	0,65	914,59	20,0	65,0
Nido	3436,80	2239,68	0,65	694,52	20,0	65,0
Scuole - Infanzia Equip. 'Don Vittorio Pisoni'	7859,46	5106,76	0,65	1609,11	20,0	65,0

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare **0,67** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare **0,35** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto autonomo destinato al riscaldamento ambienti e alla produzione di acqua calda sanitaria (scuola dell'infanzia e nido hanno impianti autonomi).

Sistemi di generazione

Generazione mediante impianto composto quattro caldaie a condensazione a gas metano (n. 2 Buderus GB112-60 destinate alla scuola dell'infanzia) e n. 2 Buderus GB112-60 destinate al nido).

Sistemi di termoregolazione

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata dei singoli circuiti in funzione della temperatura esterna

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione principale a due tubi in acciaio nero UNI 8863-s. Sistemi di distribuzione secondari costituiti da tubazioni in polietilene reticolato tipo Pex-a che formano i circuiti dei pannelli radianti e tipo MODUL con tubazioni in rame o multistrato, complete di isolamento termico costituito da una estrusione di polietilene ad alta densità 40 kg/m³ - conduttività 0.032 W/m°C per l'alimentazione degli arredobagni

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo termico mediante n. 2 bollitori monovalenti capacità 300 l/cad

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante impianto solare e caldaia e accumulo nei n. 2 bollitori monovalenti di capacità 300l/cad. e travaso sull'impianto esistente Rete di distribuzione realizzata mediante tubazioni in acciaio zincato complete di adeguata isolazione con guaina in polietilene espanso a cellule chiuse

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

0,00 gradi francesi

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:

[]

SISTEMA DI GENERAZIONE ESISTENTE E NON SOGGETTO A MODIFICHE

Zona	Scuola materna	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60		
Potenza utile nominale Pn	52,57 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		98,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		109,0	%

Zona	Scuola materna	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60		
Potenza utile nominale Pn	52,57 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		98,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		109,0	%

Zona	Nido	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60		
Potenza utile nominale Pn	52,67 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		105,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		109,0	%

Zona	Nido	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60		
Potenza utile nominale Pn	52,67 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		105,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		109,0	%

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 interruttiva

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

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

Centralina climatica

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

24

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Valvola a 3 vie

Regolazione della temperatura di mandata variando l'apertura della valvola

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
	0	0

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
Termostato ambiente in ogni singolo locale agente sulla rispettiva testa elettrica installata sul collettore	0

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

Uso climatizzazione

Marca - modello

NON NECESSARIO

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Pannelli radianti		
Radiatori		

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

CANALE DA FUMO						CAMINO		
N.	Combustibile	Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
2	GAS METANO	PPS	100	4,0	6,0	PPS	100	8,0

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)

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
rete idro-sanitaria	Polistirene espanso	0,040	0
circuiti riscaldamento	Polistirene espanso	0,040	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

[**vedere progetto opere meccaniche**](#)

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

[**vedere progetto opere elettriche**](#)

Schemi funzionali [**vedere progetto opere elettriche**](#)

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

[**vedere progetto opere meccaniche**](#)

Schemi funzionali [**vedere progetto opere meccaniche**](#)

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Scuole - Infanzia Equip. 'Don Vittorio Pisoni'

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	<i>Muro con cappotto preesistente</i>	0,275	0,280	Positiva
M2	<i>Muro senza cappotto preesistente</i>	0,263	0,280	Positiva
M3	<i>Muro ampliamento nido</i>	0,237	0,280	Positiva
M6	<i>Muro ampliamento</i>	0,172	0,280	Positiva
P5	<i>Pavimento su terreno ampliamento</i>	0,113	0,290	Positiva
S3	<i>Solaio vs sottotetto</i>	0,175	0,343	Positiva
S4	<i>Copertura piana esistente</i>	0,168	0,240	Positiva
S5	<i>Copertura piana ampliamento nido esistente</i>	0,174	0,240	Positiva
S6	<i>Copertura ampliamento</i>	0,162	0,240	Positiva
M5	<i>Parete vs atrio nn risc</i>	0,969	*	*
P1	<i>Pavimento su CT e ripostigli</i>	1,436	*	*
P2	<i>Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti</i>	0,772	*	*
P3	<i>Pavimento su terreno</i>	0,416	*	*
P4	<i>Pavimento su terreno con pannelli radianti</i>	0,317	*	*
S1	<i>Tetto esistente ampliamento nido</i>	0,306	*	*
S2	<i>Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm</i>	0,511	*	*
S7	<i>Tettoia fittiza</i>	2,003	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	<i>Muro con cappotto preesistente</i>	Positiva	Positiva
M2	<i>Muro senza cappotto preesistente</i>	Positiva	Positiva
M3	<i>Muro ampliamento nido</i>	Positiva	Positiva
M6	<i>Muro ampliamento</i>	Positiva	Positiva
P5	<i>Pavimento su terreno ampliamento</i>	Positiva	Positiva
S3	<i>Solaio vs sottotetto</i>	Positiva	Positiva
S4	<i>Copertura piana esistente</i>	Positiva	Positiva
S5	<i>Copertura piana ampliamento nido esistente</i>	Positiva	Positiva
S6	<i>Copertura ampliamento</i>	Positiva	Positiva
M5	<i>Parete vs atrio nn risc</i>	*	*
P1	<i>Pavimento su CT e ripostigli</i>	*	*
P2	<i>Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti</i>	*	*
P3	<i>Pavimento su terreno</i>	*	*

P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	*	*
S1	Tetto esistente ampliamento nido	*	*
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	*	*
S7	Tettoia fittiza	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Muro con cappotto preesistente	189	0,010
M2	Muro senza cappotto preesistente	191	0,014
M3	Muro ampliamento nido	259	0,006
M6	Muro ampliamento	216	0,005
S4	Copertura piana esistente	361	0,017
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	379	0,005
S6	Copertura ampliamento	640	0,010
S1	Tetto esistente ampliamento nido	44	0,285
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	296	0,111
S7	Tettoia fittiza	18	1,967

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
W29	73*114	0,900	1,400	Positiva
W30	114*114	0,900	1,400	Positiva
W31	100*159	0,900	1,400	Positiva
W32	103*159	0,900	1,400	Positiva
W33	80*114	0,900	1,400	Positiva
W34	90*205	0,900	1,400	Positiva
W35	120*205+55	0,900	1,400	Positiva
W36	100*220	0,900	1,400	Positiva
W37	110*110	0,900	1,400	Positiva
W38	120*120	0,900	1,400	Positiva
W39	90*130	0,900	1,400	Positiva
W40	120*205	0,900	1,400	Positiva
W41	120*210	0,900	1,400	Positiva
W42	100*260	0,900	1,400	Positiva
W46	110*160	0,900	1,400	Positiva
W47	90*265	0,900	1,400	Positiva
W48	95*160	0,900	1,400	Positiva
W50	80*120 n	0,900	1,400	Positiva
W51	90*120 n	0,900	1,400	Positiva
W53	120*220 n	0,900	1,400	Positiva
W54	80*240 n	0,900	1,400	Positiva
W56	120*240 n	0,900	1,400	Positiva
W72	358*130	0,900	1,400	Positiva
W73	100*100 Velux	0,900	1,400	Positiva
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,916	*	*
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4	1,876	*	*

	PVC color legno			
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,862	*	*
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,908	*	*
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,928	*	*
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	3,446	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W32	103*159	0,32	0,35	Positiva
W33	80*114	0,32	0,35	Positiva
W35	120*205+55	0,32	0,35	Positiva
W37	110*110	0,32	0,35	Positiva
W38	120*120	0,32	0,35	Positiva
W40	120*205	0,32	0,35	Positiva
W42	100*260	0,32	0,35	Positiva
W46	110*160	0,32	0,35	Positiva
W47	90*265	0,32	0,35	Positiva
W48	95*160	0,32	0,35	Positiva
W50	80*120 n	0,32	0,35	Positiva
W51	90*120 n	0,32	0,35	Positiva
W53	120*220 n	0,32	0,35	Positiva
W72	358*130	0,34	0,35	Positiva
W73	100*100 Velux	0,34	0,35	Positiva
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	0,32	*	*
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	0,32	*	*
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	0,32	*	*
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	0,32	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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	Scuola materna	2,57	0,78
2	Nido	2,06	0,57

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 paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, 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)

Scuola materna

Superficie disperdente S	1729,76	m ²
Valore di progetto H' _T	0,20	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Nido

Superficie disperdente S	992,59	m ²
Valore di progetto H' _T	0,22	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	96,02	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	2,15	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	111,80	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	9,72	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	49,97	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	171,49	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	156,13	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Scuola materna	Riscaldamento	85,9	73,3	Positiva
Nido	Riscaldamento	85,9	73,3	Positiva
Scuola materna	Acqua calda sanitaria	73,8	58,0	Positiva
Nido	Acqua calda sanitaria	69,1	58,0	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	11,79	%
---	--------------	---

NOTA: i valori si riferiscono all'impianto solare comune a tutte le zone termiche.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	20,4	%
---	-------------	---

Fabbisogno di energia elettrica da rete	31753	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	8131	kWh _e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	112194	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	15,36	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	171,49	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	8131	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	1688	kWh

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. _____ Rif.: _____
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- [] 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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- [] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- [] 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 RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>per. ind.</u>	<u>Benini</u>	<u>Stefano</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>		<u>Trento</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.
			N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 04/10/2022

Il progettista



FIRMA

ALLEGATO “A”

PRESTAZIONE ENERGETICA PRE INTERVENTO

RIFERITA AL COMUNE DI

RIVA DEL GARDA

SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA NORMATIVA NAZIONALE VIGENTE



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE
2015

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.7**

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari

di cui è composto l'edificio: **2**

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: **APE PRE**

Dati identificativi



Regione : **TRENTINO-ALTO ADIGE**
 Comune : **Riva del Garda**
 Indirizzo : **Via S.Alessandro, 10 38066 Riva del Garda TN**
 Piano : **T**
 Interno :
 Coordinate GIS : **45,889158 N - 10,862149 E**

Zona climatica : **E**
 Anno di costruzione : **1973**
 Superficie utile riscaldata (m²) : **1460,16**
 Superficie utile raffrescata (m²) : **0,00**
 Volume lordo riscaldato (m³) : **6893,81**
 Volume lordo raffrescato (m³) : **0,00**

Comune catastale	H330					Sezione		Foglio	35	Particella	2816	
Subalterni	da	1	a	1		da	3	a	3	da		
Altri subalterni										1	a	3

Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Climatizzazione estiva

- Ventilazione meccanica

- Prod. acqua calda sanitaria

- Illuminazione

- Trasporto di persone o cose

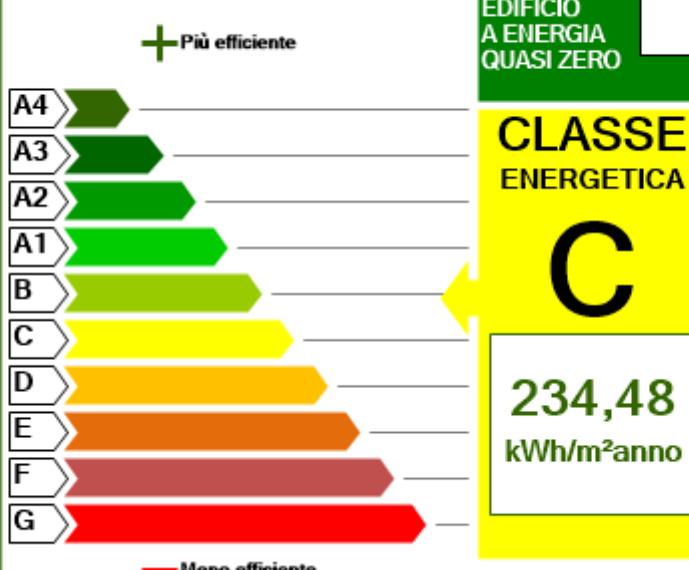
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



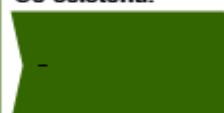
Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A1 (188,92)

Se esistenti:





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	37170 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	25860 m ³	EPgl,nren kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	GPL		234,48
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare termico	1666 kWh	Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Eolico		49
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R EN 1		no	0,00	A4 0,00	A4 0,00 kWh/m ² anno
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: Energia elettrica
-------------------	----------------------	--

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	6893,81	m ³
S – Superficie disperdente	4500,27	m ²
Rapporto S/V	0,65	
EP _{H,nd}	148,20	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0020	-
Y _{IE}	0,2857	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,57	82,6	η_H	0,71	178,64
	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,57				
	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,67				
	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,67				
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,57	71,5	η_W	1,24	9,55
	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,57				
	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,67				
	Caldaia a condensazione	2005	AB24897G	Gas naturale	52,67				
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto solare termico		AB24897G	Solare termico	7,50				
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	Benini Stefano
Indirizzo	via dei Capitelli 25 - 38060 - Tenno (TN)
E-mail	
Telefono	
Titolo	p.ind.
Ordine/iscrizione	Periti Industriali di Trento / 1228
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</i>
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	si
---	-----------

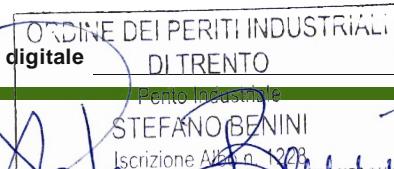
SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione **04/10/2022**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "raccomandazioni" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EPgl,nren): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	QUALITA' ALTA		QUALITA' MEDIA		QUALITA' BASSA
--	----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R EN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R EN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R EN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R EN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R EN5	ALTRI IMPIANTI
R EN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

ALLEGATO “B”

PRESTAZIONE ENERGETICA POST INTERVENTO

RIFERITA AL COMUNE DI

RIVA DEL GARDA

SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA NORMATIVA NAZIONALE VIGENTE



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE
2015

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.7**

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari

di cui è composto l'edificio: **2**

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: **APE POST**

Dati identificativi



Regione : **TRENTINO-ALTO ADIGE**
 Comune : **Riva del Garda**
 Indirizzo : **Via S.Alessandro, 10 38066 Riva del Garda TN**
 Piano : **T**
 Interno :
 Coordinate GIS : **45,889158 N - 10,862149 E**

Zona climatica : **E**
 Anno di costruzione : **1973**
 Superficie utile riscaldata (m²) : **1609,11**
 Superficie utile raffrescata (m²) : **0,00**
 Volume lordo riscaldato (m³) : **7859,46**
 Volume lordo raffrescato (m³) : **0,00**

Comune catastale	H330					Sezione		Foglio	35	Particella	2816	
Subalterni	da	1	a	1		da	3	a	3	da		
Altri subalterni										1	a	3

Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Climatizzazione estiva

- Ventilazione meccanica

- Prod. acqua calda sanitaria

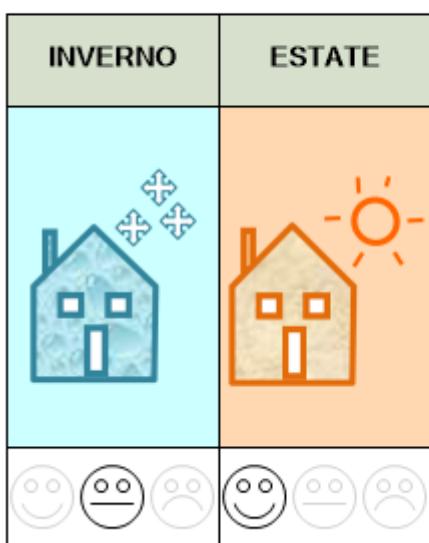
- Illuminazione

- Trasporto di persone o cose

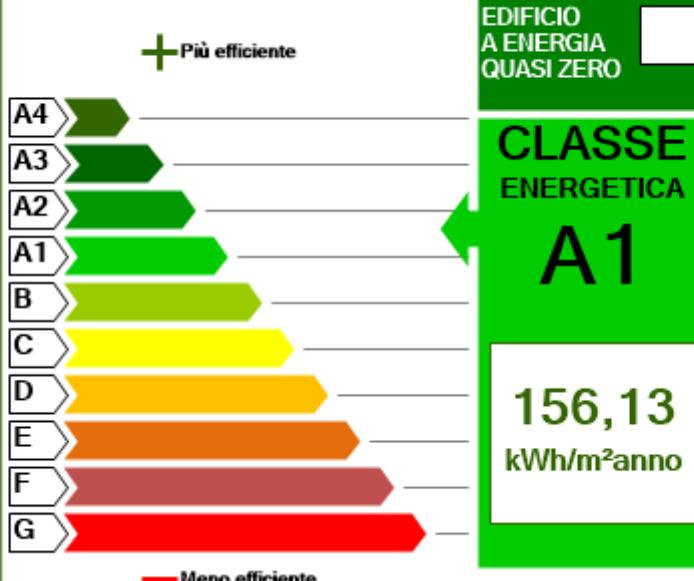
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A1 (167,47)

Se esistenti:





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	31753 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren kWh/m ² anno 156,13
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	18138 m ³	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren kWh/m ² anno 15,36
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	8131 kWh	
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare termico	1666 kWh	
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 33
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R EN 1		no	0,00	A4 0,00	A4 0,00 kWh/m ² anno
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: <i>Energia elettrica</i>
-------------------	----------------------	--

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	7859,46	m ³
S – Superficie disperdente	5106,76	m ²
Rapporto S/V	0,65	
EP _{H,nd}	96,02	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0090	-
Y _{IE}	0,0716	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,57	85,9	η_H	0,57	111,23
	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,57				
	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,67				
	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,67				
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,57	72,0	η_W	1,15	8,57
	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,57				
	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,67				
	<i>Caldaia a condensazione</i>	2005	AA52168I	<i>Gas naturale</i>	52,67				
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	<i>Impianto solare termico</i>			<i>Solare termico</i>	7,50				
	<i>Impianto fotovoltaico</i>	2022		<i>Solare fotovoltaico</i>	20,16				
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	Benini Stefano
Indirizzo	via dei Capitelli 25 - 38060 - Tenno (TN)
E-mail	
Telefono	
Titolo	p.ind.
Ordine/iscrizione	Periti Industriali di Trento / 1228
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, Dichiara di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	si
---	-----------

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione **04/10/2022**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

LO STUDIO DEI PERITI INDUSTRIALI
DI TRENTO
Perito Industriale
STEFANO BENINI
Iscrizione Albo n. 1228



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 30/01/2028

APE 2015

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "raccomandazioni" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EPgl,nren): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	QUALITA' ALTA		QUALITA' MEDIA		QUALITA' BASSA
--	----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R EN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R EN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R EN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R EN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R EN5	ALTRI IMPIANTI
R EN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

ALLEGATO “C”

VERIFICHE

RIFERITE AL COMUNE DI

RIVA DEL GARDA

SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA NORMATIVA PROVINCIALE VIGENTE

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Scuole - Infanzia Equip. 'Don Vittorio Pisoni'*

Verifiche secondo: *D.Iterm. 26.06.15*

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici**

Intervento

Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico

Limiti

Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva			
Trasmittanza media strutture opache	Positiva			
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva			
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione ($H't$)	Positiva			
Fattore di trasmissione solare totale	Positiva			
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva			

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Muro con cappotto preesistente	Positiva	Positiva
M2	T	Muro senza cappotto preesistente	Positiva	Positiva
M3	T	Muro ampliamento nido	Positiva	Positiva
M6	T	Muro ampliamento	Positiva	Positiva
P5	G	Pavimento su terreno ampliamento	Positiva	Positiva
S3	U	Solaio vs sottotetto	Positiva	Positiva
S4	T	Copertura piana esistente	Positiva	Positiva
S5	T	Copertura piana ampliamento nido esistente	Positiva	Positiva
S6	T	Copertura ampliamento	Positiva	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]	≥	U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
M1	T	Muro con cappotto preesistente	Positiva	0,280	≥	0,275	0,189
M2	T	Muro senza cappotto preesistente	Positiva	0,280	≥	0,263	0,192
M3	T	Muro ampliamento nido	Positiva	0,280	≥	0,237	0,180
M6	T	Muro ampliamento	Positiva	0,280	≥	0,172	0,157
P5	G	Pavimento su terreno ampliamento	Positiva	0,290	≥	0,113	0,111
S3	U	Solaio vs sottotetto	Positiva	0,343	≥	0,175	0,159
S4	T	Copertura piana esistente	Positiva	0,240	≥	0,168	0,147
S5	T	Copertura piana ampliamento nido esistente	Positiva	0,240	≥	0,174	0,147
S6	T	Copertura ampliamento	Positiva	0,240	≥	0,162	0,139

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m ² K]		Uw [W/m ² K]
W29	T	73*114	Positiva	1,400	≥	0,900
W30	T	114*114	Positiva	1,400	≥	0,900
W31	T	100*159	Positiva	1,400	≥	0,900
W32	T	103*159	Positiva	1,400	≥	0,900
W33	T	80*114	Positiva	1,400	≥	0,900
W34	T	90*205	Positiva	1,400	≥	0,900
W35	T	120*205+55	Positiva	1,400	≥	0,900
W36	T	100*220	Positiva	1,400	≥	0,900
W37	T	110*110	Positiva	1,400	≥	0,900
W38	T	120*120	Positiva	1,400	≥	0,900
W39	T	90*130	Positiva	1,400	≥	0,900
W40	T	120*205	Positiva	1,400	≥	0,900
W41	T	120*210	Positiva	1,400	≥	0,900
W42	T	100*260	Positiva	1,400	≥	0,900
W46	T	110*160	Positiva	1,400	≥	0,900
W47	T	90*265	Positiva	1,400	≥	0,900
W48	T	95*160	Positiva	1,400	≥	0,900
W50	T	80*120 n	Positiva	1,400	≥	0,900
W51	T	90*120 n	Positiva	1,400	≥	0,900
W53	T	120*220 n	Positiva	1,400	≥	0,900
W54	T	80*240 n	Positiva	1,400	≥	0,900
W56	T	120*240 n	Positiva	1,400	≥	0,900
W72	T	358*130	Positiva	1,400	≥	0,900
W73	T	100*100 Velux	Positiva	1,400	≥	0,900

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	Scuola materna	E.7	0,65	≥	0,20
2	Nido	E.7	0,65	≥	0,22

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m ² K]		Ggl,sh max [W/m ² K]
W73	T	100*100 Velux	Positiva	0,350	≥	0,336
W72	T	358*130	Positiva	0,350	≥	0,336
W32	T	103*159	Positiva	0,350	≥	0,321
W33	T	80*114	Positiva	0,350	≥	0,321
W35	T	120*205+55	Positiva	0,350	≥	0,321
W37	T	110*110	Positiva	0,350	≥	0,321
W38	T	120*120	Positiva	0,350	≥	0,321
W40	T	120*205	Positiva	0,350	≥	0,321
W42	T	100*260	Positiva	0,350	≥	0,321
W46	T	110*160	Positiva	0,350	≥	0,321
W47	T	90*265	Positiva	0,350	≥	0,321
W48	T	95*160	Positiva	0,350	≥	0,321
W50	T	80*120 n	Positiva	0,350	≥	0,321
W51	T	90*120 n	Positiva	0,350	≥	0,321

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

W53	T	120*220 n	Positiva	0,350	≥	0,321
-----	---	-----------	----------	-------	---	-------

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	73,3	≤	85,9
2	Riscaldamento	Positiva	73,3	≤	85,9
3	Acqua calda sanitaria	Positiva	58,0	≤	73,8
4	Acqua calda sanitaria	Positiva	58,0	≤	69,1

Verifiche secondo: DLgs 3 Marzo 2011 n.28

Intervento

(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.

Verifiche secondo: DLgs 3 Marzo 2011 n.28

Intervento

(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
---------------	-------	--------------------	------------------	------

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 913,37 kWh

Qp,nren = 178987,87 kWh

Qp,tot = 179901,24 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	22736,21	18163,41	11993,59	3268,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4495,34	14741,57	24054,89	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	28,11	35,83	38,45	14,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,55	23,42	24,14	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	353,90	281,46	186,75	45,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,67	256,48	372,12	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,g1 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
- Edel,ter,g2 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
- Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
- Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
- Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
- Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
- Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete
- Qsol Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
- Qeres Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
- Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
- Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

*per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)*

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 1844,40 kWh

Qp,nren = 13796,05 kWh

Qp,tot = 15640,44 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	848,72	764,71	802,23	695,72	645,73	400,28	580,70	0,00	703,97	820,30	813,80	849,59	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z2,g1	520,90	468,67	488,80	421,52	388,69	240,20	347,12	0,00	423,58	497,06	496,80	521,74	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z2,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1,08	1,88	3,93	6,39	9,15	27,89	11,35	6,14	4,79	2,68	1,24	0,82	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	13,55	14,74	19,07	20,35	22,13	22,90	22,86	17,17	18,70	16,83	13,60	12,56	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	54,37	162,77	264,81	588,75	348,32	95,83	136,20	15,23	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,z1,g1 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 1-Scuola materna
- Edel,ter,z1,g2 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 1-Scuola materna
- Edel,ter,z2,g1 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 2-Nido
- Edel,ter,z2,g2 Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 2-Nido
- Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
- Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
- Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
- Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
- Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete
- Qsol Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese

*per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)*

Qeres Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)

Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese

Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

ALLEGATO “D”

TABELLE CON INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TERMICHE, TERMO
IGROMETRICHE E MASSA EFFICACE DEI COMPONENTI OPACHI
DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con esposizioni predefinite

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	<i>Riva del Garda</i>
Provincia	<i>Trento</i>
Altitudine s.l.m.	73 m
Latitudine nord	45° 53'
Gradi giorno DPR 412/93	2276
Zona climatica	E

Località di riferimento

per dati invernali	<i>Trento</i>
per dati estivi	<i>Trento</i>

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>Trento Sud</i>
per l'irradiazione	<i>Trento Sud</i>
per il vento	<i>Trento Sud</i>

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,5 m/s
Velocità massima del vento	3,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-11,3 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,5 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,1	3,3	8,2	12,8	18,0	20,4	23,4	22,8	18,3	12,7	6,6	1,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,4	2,4	3,3	5,0	7,3	8,7	8,7	6,6	4,2	2,7	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m²	1,6	3,1	5,0	6,9	9,6	10,5	10,8	8,9	5,8	3,5	2,0	1,3
Est	MJ/m²	3,9	6,1	8,4	9,2	11,6	12,0	12,6	11,2	8,1	5,9	3,9	2,9
Sud-Est	MJ/m²	7,1	9,2	10,7	9,7	10,9	10,8	11,5	11,1	9,2	8,0	6,2	5,3
Sud	MJ/m²	9,3	11,0	11,3	8,9	9,2	9,0	9,6	9,8	9,1	9,0	7,7	6,9
Sud-Ovest	MJ/m²	7,1	9,2	10,7	9,7	10,9	10,8	11,5	11,1	9,2	8,0	6,2	5,3
Ovest	MJ/m²	3,9	6,1	8,4	9,2	11,6	12,0	12,6	11,2	8,1	5,9	3,9	2,9
Nord-Ovest	MJ/m²	1,6	3,1	5,0	6,9	9,6	10,5	10,8	8,9	5,8	3,5	2,0	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m²	1,9	3,3	4,3	6,6	8,2	9,7	9,7	8,3	6,0	3,9	2,6	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,6	4,4	7,0	6,9	9,5	9,1	9,8	8,5	5,7	4,0	2,3	1,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

226 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: *Muro con cappotto preesistente*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,189** W/m²K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **39,063** 10⁻¹²kg/sm²Pa

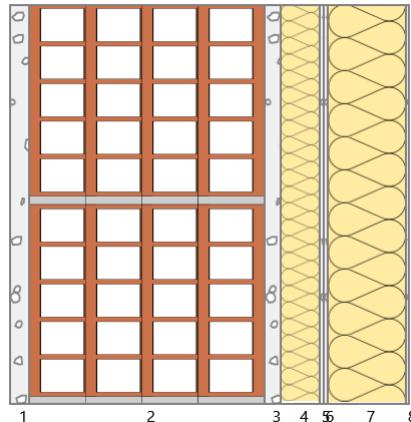
Massa superficiale (con intonaci) **291** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **189** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,010** W/m²K

Fattore attenuazione **0,053** -

Sfasamento onda termica **-16,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,3600	0,833	600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,0400	1,250	25	1,45	44
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
6	Colla (fondo per cappotti)	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
7	FRONTROCK PRO (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	80	1,03	1
8	Intonaco di finitura per cappotti	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Muro senza cappotto preesistente*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,192** W/m²K

Spessore **495** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **71,174** 10⁻¹²kg/sm²Pa

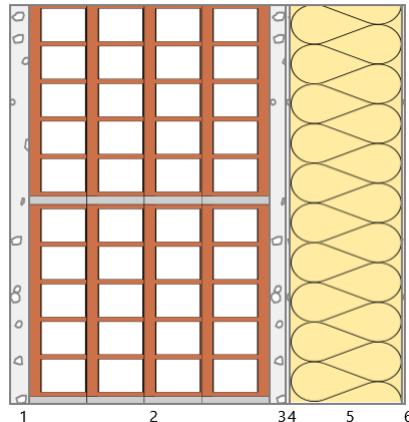
Massa superficiale (con intonaci) **286** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **191** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,074** -

Sfasamento onda termica **-14,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	25,00	1,0000	0,025	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,3600	0,833	600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
4	Colla (fondo per cappotti)	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
5	FRONTROCK PRO (cappotto)	140,00	0,0340	4,118	80	1,03	1
6	Intonaco di finitura per cappotti	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Muro ampliamento nido*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,180** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **43,197** 10⁻¹²kg/sm²Pa

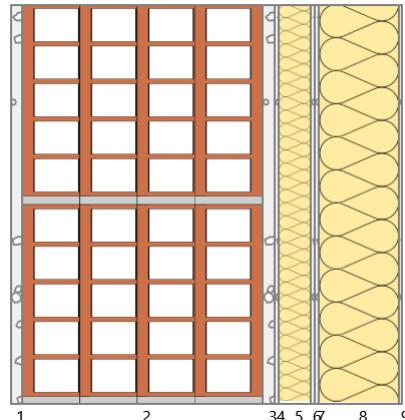
Massa superficiale (con intonaci) **341** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **259** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,032** -

Sfasamento onda termica **-18,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Wienerberger serie 22.5	300,00	0,2500	1,200	835	0,84	5
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
4	Colla (fondo per cappotti)	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	40,00	0,0350	1,143	15	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Colla (fondo per cappotti)	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
8	FRONTROCK PRO (cappotto)	100,00	0,0340	2,941	80	1,03	1
9	Intonaco di finitura per cappotti	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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

Descrizione della struttura: **Parete vs atrio nn risc**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica **0,890** W/m²K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **4,3** °C

Permeanza **83,333** 10⁻¹²kg/sm²Pa

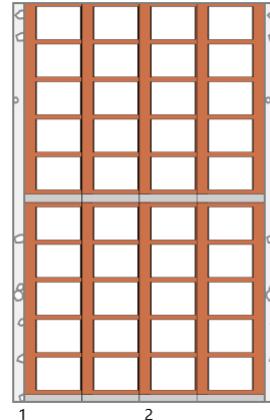
Massa superficiale (con intonaci) **234** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **180** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,317** W/m²K

Fattore attenuazione **0,356** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,3600	0,833	600	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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

Descrizione della struttura: Muro ampliamento

Codice: M6

Trasmittanza termica **0,157** W/m²K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **105,26**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

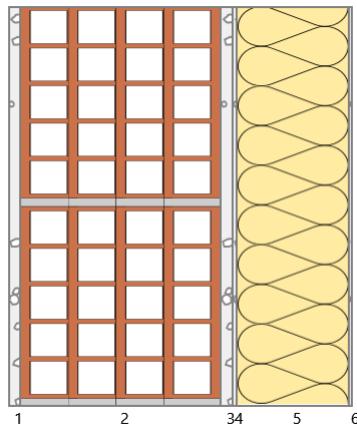
Massa superficiale (con intonaci) **284** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **216** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,030** -

Sfasamento onda termica **-18,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	DANESI POROTON TS P700 25x23,5x30	250,00	0,1260	1,984	820	0,84	5
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
4	Colla (fondo per cappotti)	5,00	0,8000	0,006	1400	1,30	12
5	FRONTROCK PRO (cappotto)	140,00	0,0340	4,118	80	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su CT e ripostigli*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,439** W/m²K

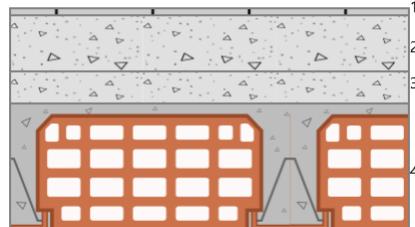
Spessore **280** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **1,2** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **413** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **413** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,393** W/m²K

Fattore attenuazione **0,273** -

Sfasamento onda termica **-8,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana per posa pavimento	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti*

Codice: P2

Trasmittanza termica **0,789** W/m²K

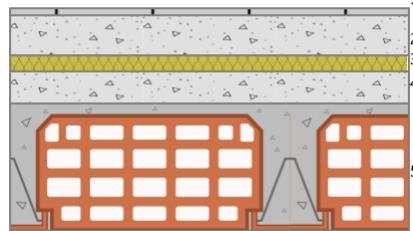
Spessore **280** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **1,2** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **378** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **378** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,144** W/m²K

Fattore attenuazione **0,183** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,0000	0,050	1800	0,88	30
3	THERMO 33 EXTRUDED - 20 mm	20,00	0,0333	0,600	30	1,45	130
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	160,00	0,6600	0,242	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

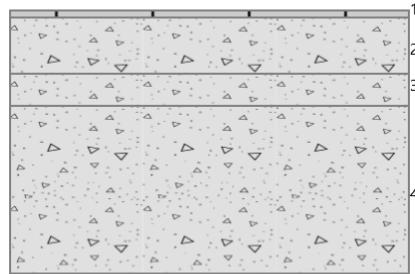
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	2,426	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,413	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-11,3	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	741	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	741	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,687	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,665	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	70,00	1,0000	0,070	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	210,00	2,1500	0,098	2400	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	-

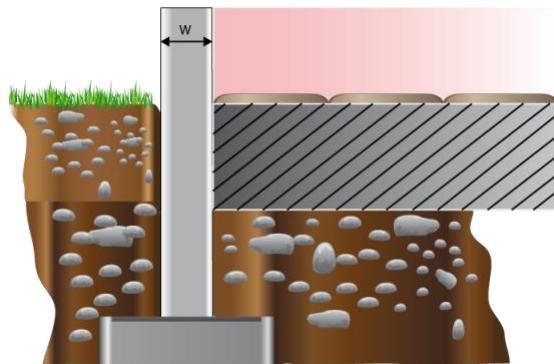
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno

Codice: P3

Area del pavimento	963,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	200,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno con pannelli radianti*

Codice: P4

Trasmittanza termica **1,008** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,321** W/m²K

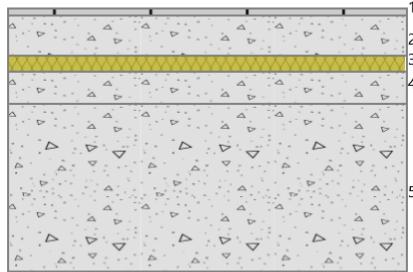
Spessore **330** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **706** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **706** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,207** W/m²K

Fattore attenuazione **0,645** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,0000	0,050	1800	0,88	30
3	THERMO 33 EXTRUDED - 20 mm	20,00	0,0333	0,600	30	1,45	130
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	210,00	2,1500	0,098	2400	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	-

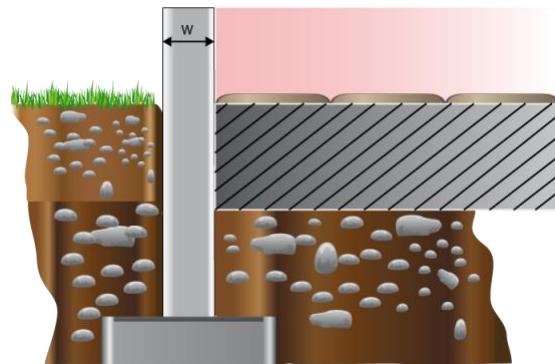
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno con pannelli radianti

Codice: P4

Area del pavimento	963,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	200,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno ampliamento*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **0,151** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,111** W/m²K

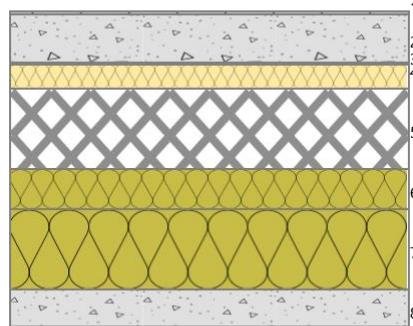
Spessore **396** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **1,421** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **258** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **258** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,302** -

Sfasamento onda termica **-12,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	5,00	0,2500	0,020	1700	1,40	10000
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,0000	0,060	1800	0,88	30
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,50	0,3300	0,002	920	2,20	100000
4	Polistirene espanso estruso senza pelle	30,00	0,0350	0,857	40	1,45	150
5	Calcestruzzo Alleggerito Isolante 250	100,00	0,0880	1,136	250	0,88	9
6	Polistirolo estruso XPS	50,00	0,0350	1,429	35	1,50	200
7	Polistirolo estruso XPS	100,00	0,0350	2,857	35	1,50	200
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
-	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	-

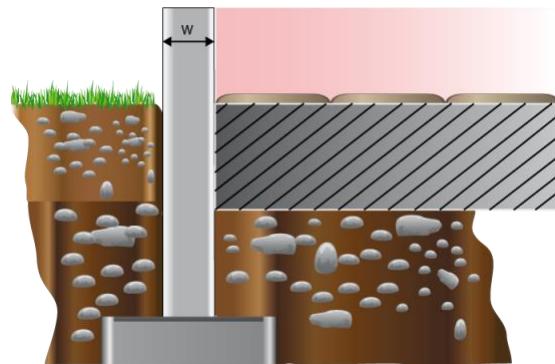
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno ampliamento

Codice: P5

Area del pavimento	963,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	200,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: *Tetto esistente ampliamento nido*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,294** W/m²K

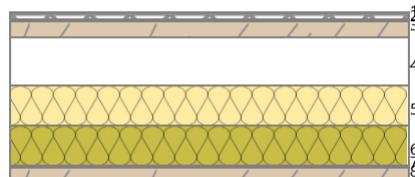
Spessore **212** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **1,688** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **44** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **44** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,285** W/m²K

Fattore attenuazione **0,967** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	10,00	0,9900	-	2000	0,84	-
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	-	450	1,60	-
4	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	60,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	50,00	0,0330	1,515	35	1,45	60
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	50,00	0,0330	1,515	35	1,45	60
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata in laterocemento*
parte esistente 30 cm

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,499** W/m²K

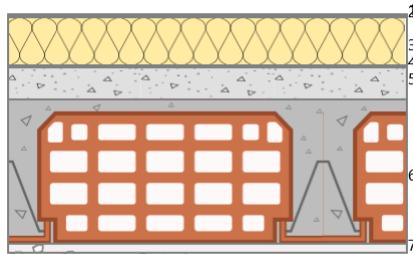
Spessore **300** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-11,3** °C

Permeanza **0,035** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **323** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **296** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,111** W/m²K

Fattore attenuazione **0,222** -

Sfasamento onda termica **-8,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Impermeabilizzazione con bitume	2,50	0,1700	0,015	1200	1,00	188000
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	60,00	0,0400	1,500	25	1,45	44
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,3300	0,006	920	2,20	100000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
7	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	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	-

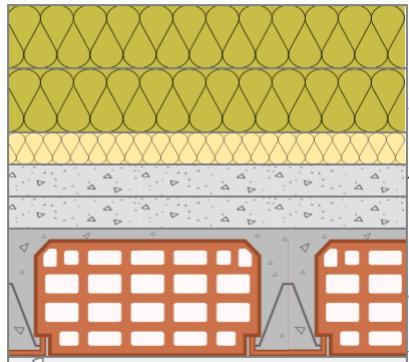
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Solaio vs sottotetto**

Codice: **S3**

Trasmittanza termica **0,159** W/m²K

Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,9	°C
Permeanza	4,671	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	353	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	335	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,023	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,143	-
Sfasamento onda termica	-11,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Polistirolo estruso XPS	80,00	0,0350	2,286	35	1,50	200
2	Polistirolo estruso XPS	80,00	0,0350	2,286	35	1,50	200
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	40,00	0,0350	1,143	40	1,45	150
4	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
6	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
7	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	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	-

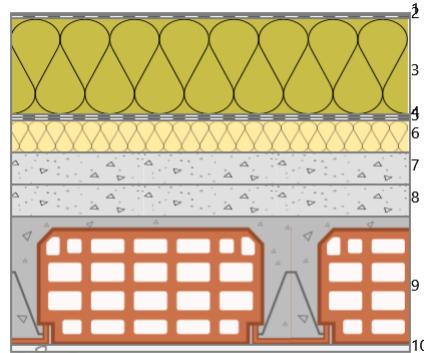
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura piana esistente

Codice: S4

Trasmittanza termica **0,147** W/m²K

Spessore	426	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-11,3	°C
Permeanza	0,066	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	379	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	361	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,017	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,114	-
Sfasamento onda termica	-13,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Stiferite GT	120,00	0,0230	5,217	36	1,45	50
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
5	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	40,00	0,0410	0,976	30	1,45	17
7	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
9	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
10	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	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	-

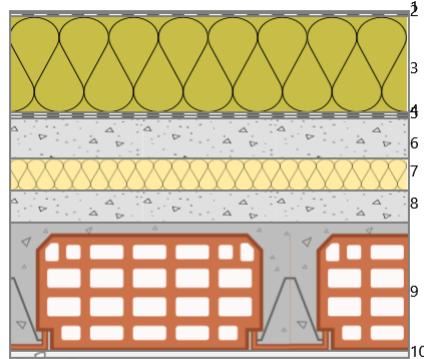
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura piana ampliamento nido esistente*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica **0,147** W/m²K

Spessore	436	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-11,3	°C
Permeanza	0,066	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	397	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	379	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,036	-
Sfasamento onda termica	-15,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
3	Stiferite GT	120,00	0,0230	5,217	36	1,45	50
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
5	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
7	Polistirene espanso, estruso senza pelle	40,00	0,0410	0,976	30	1,45	17
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
9	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
10	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

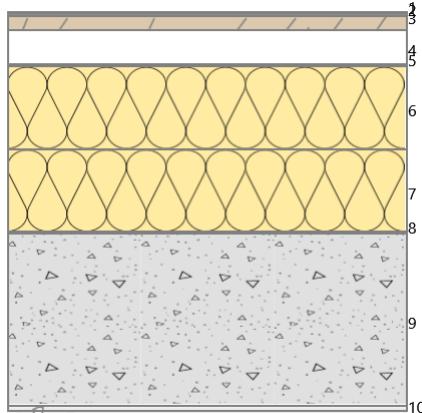
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Copertura ampliamento*

Codice: S6

Trasmittanza termica	0,139	W/m ² K
Spessore	581	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-11,3	°C
Permeanza	5,479	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	667	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	640	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,073	-
Sfasamento onda termica	-15,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,0000	-	7800	0,45	-
2	Tessuto non tessuto	4,00	0,0500	-	1	2,10	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	-	450	1,60	-
4	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
5	Telo traspirante USB CLASSIC	0,89	0,2200	0,004	208	1,00	79
6	HARDROCK ENERGY PLUS - ROCKWOOL	120,00	0,0350	3,429	110	1,03	1
7	HARDROCK ENERGY PLUS - ROCKWOOL	120,00	0,0350	3,429	110	1,03	1
8	Freno al vapore USB MICRO	0,78	0,2200	0,004	200	1,00	4545
9	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
10	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	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	-

ALLEGATO “E”

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA DELL’EDIFICIO

SECONDO UNI TS 11300

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Riva del Garda</i>
Provincia	<i>Trento</i>
Altitudine s.l.m.	73 m
Gradi giorno	2276
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-11,3 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1609,11 m ²
Superficie esterna linda	5106,76 m ²
Volume netto	5709,00 m ³
Volume lordo	7859,46 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Coefficiente di sicurezza adottato	1,08 -

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: **1,20**

Nord-Ovest: **1,15**

Ovest: **1,10**

Sud-Ovest: **1,05**



Nord-Est: **1,20**

Est: **1,15**

Sud-Est: **1,10**

Sud: **1,00**

DISPERSSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro con cappotto preesistente	0,190	-11,3	275,50	1866	3,2
M2	T	Muro senza cappotto preesistente	0,193	-11,3	172,56	1152	2,0
M3	T	Muro ampliamento nido	0,181	-11,3	437,18	2794	4,8
M5	U	Parete vs atrio nn risc	0,890	4,3	20,01	279	0,5
M6	T	Muro ampliamento	0,158	-11,3	232,04	1283	2,2
P1	U	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	1,2	165,71	4479	7,8
P2	U	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	1,2	91,30	1353	2,3
P3	G	Pavimento su terreno	0,413	-11,3	620,83	8017	13,9
P4	G	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	-11,3	800,25	8032	13,9
P5	G	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	-11,3	170,24	592	1,0
S1	T	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	-11,3	436,58	4523	7,8
S2	T	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,506	-11,3	125,21	2163	3,7
S3	U	Solaio vs sottotetto	0,159	-1,9	776,21	2712	4,7
S4	T	Copertura piana esistente	0,148	-11,3	265,76	1229	2,1
S5	T	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	-11,3	83,34	385	0,7
S6	T	Copertura ampliamento	0,139	-11,3	165,71	782	1,4
S7	T	Tettoia fittiza	2,113	-11,3	1,91	133	0,2

Totale: **41774** **72,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W6	U	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	3,446	4,3	10,71	578	1,0
W10	T	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,967	-11,3	45,36	3243	5,6
W11	T	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,931	-11,3	5,40	375	0,6
W12	T	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,919	-11,3	21,78	1472	2,5
W13	T	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,959	-11,3	26,40	1862	3,2
W16	T	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,979	-11,3	12,96	843	1,5
W29	T	73*114	0,900	-11,3	9,96	330	0,6
W30	T	114*114	0,900	-11,3	11,70	385	0,7
W31	T	100*159	0,900	-11,3	4,77	155	0,3
W32	T	103*159	0,900	-11,3	14,76	464	0,8

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

<i>W3 3</i>	<i>T</i>	<i>80*114</i>	0,900	-11,3	0,91	28	0,0	
<i>W3 4</i>	<i>T</i>	<i>90*205</i>	0,900	-11,3	1,85	63	0,1	
<i>W3 5</i>	<i>T</i>	<i>120*205+55</i>	0,900	-11,3	3,12	97	0,2	
<i>W3 6</i>	<i>T</i>	<i>100*220</i>	0,900	-11,3	2,20	74	0,1	
<i>W3 7</i>	<i>T</i>	<i>110*110</i>	0,900	-11,3	7,26	232	0,4	
<i>W3 8</i>	<i>T</i>	<i>120*120</i>	0,900	-11,3	1,44	43	0,1	
<i>W3 9</i>	<i>T</i>	<i>90*130</i>	0,900	-11,3	2,34	79	0,1	
<i>W4 0</i>	<i>T</i>	<i>120*205</i>	0,900	-11,3	2,46	73	0,1	
<i>W4 1</i>	<i>T</i>	<i>120*210</i>	0,900	-11,3	2,52	82	0,1	
<i>W4 2</i>	<i>T</i>	<i>100*260</i>	0,900	-11,3	26,00	806	1,4	
<i>W4 6</i>	<i>T</i>	<i>110*160</i>	0,900	-11,3	15,84	469	0,8	
<i>W4 7</i>	<i>T</i>	<i>90*265</i>	0,900	-11,3	4,78	141	0,2	
<i>W4 8</i>	<i>T</i>	<i>95*160</i>	0,900	-11,3	9,12	270	0,5	
<i>W5 0</i>	<i>T</i>	<i>80*120 n</i>	0,900	-11,3	0,96	28	0,0	
<i>W5 1</i>	<i>T</i>	<i>90*120 n</i>	0,900	-11,3	1,08	32	0,1	
<i>W5 3</i>	<i>T</i>	<i>120*220 n</i>	0,900	-11,3	2,64	78	0,1	
<i>W5 4</i>	<i>T</i>	<i>80*240 n</i>	0,900	-11,3	1,92	62	0,1	
<i>W5 6</i>	<i>T</i>	<i>120*240 n</i>	0,900	-11,3	2,88	93	0,2	
<i>W7 2</i>	<i>T</i>	<i>358*130</i>	0,900	-11,3	9,30	295	0,5	
<i>W7 3</i>	<i>T</i>	<i>100*100 Velux</i>	0,900	-11,3	4,00	113	0,2	

Totale: **12862** **22,3**

Dispersioni dei punti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-84	-0,1
Z4	-	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	253	0,4
Z5	-	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	398	0,7
Z6	-	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	9	0,0
Z7	-	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	121	0,2
Z8	-	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	819	1,4
Z10	-	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-205	-0,4
Z11	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-203	-0,4

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Z12	-	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-382	-0,7	
Z13	-	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	9	0,0	
Z14	-	P.T. velux	0,010	16,00	5	0,0	
Z15	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	1170	2,0	
Z16	-	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	892	1,5	
Z17	-	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	33	0,1	
Z18	-	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	280	0,5	
Z19	-	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	17	0,0	
Totale:				3131	5,4		

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- $\% \Phi_{\text{Tot}}$ Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,190	-11,3	81,51	581	1,0
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,193	-11,3	41,97	304	0,5
M3	Muro ampliamento nido	0,181	-11,3	148,88	1013	1,8
M6	Muro ampliamento	0,158	-11,3	65,46	389	0,7
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	-11,3	219,03	2420	4,2
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,506	-11,3	33,71	641	1,1
S6	Copertura ampliamento	0,139	-11,3	12,01	63	0,1
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	-11,3	92,47	-38	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	-11,3	11,50	80	0,1
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	-11,3	6,89	75	0,1
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	-13,1	22,51	49	0,1
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	-13,1	101,71	309	0,5
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	-11,3	18,65	-51	-0,1
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	-11,3	61,28	-14	0,0
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	-11,3	64,02	-127	-0,2
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	-11,3	86,97	261	0,5
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	-11,3	165,60	212	0,4
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	-11,3	32,25	54	0,1
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	-11,3	6,20	2	0,0
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,967	-11,3	17,64	1303	2,3
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,919	-11,3	10,89	785	1,4
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,959	-11,3	15,60	1148	2,0
W29	73*114	0,900	-11,3	4,98	168	0,3
W30	114*114	0,900	-11,3	3,90	132	0,2
W32	103*159	0,900	-11,3	6,56	222	0,4
W34	90*205	0,900	-11,3	1,85	63	0,1
W36	100*220	0,900	-11,3	2,20	74	0,1
W37	110*110	0,900	-11,3	2,42	82	0,1
W39	90*130	0,900	-11,3	2,34	79	0,1

Totale: **10279** **17,8**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,190	-11,3	14,27	93	0,2
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,193	-11,3	63,55	423	0,7

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

<i>M3</i>	<i>Muro ampliamento nido</i>	0,181	-11,3	90,85	567	1,0
<i>M6</i>	<i>Muro ampliamento</i>	0,158	-11,3	76,04	414	0,7
<i>S6</i>	<i>Copertura ampliamento</i>	0,139	-11,3	72,58	348	0,6
<i>Z1</i>	<i>R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido</i>	-0,011	-11,3	18,51	-7	0,0
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura terrazza</i>	0,185	-11,3	2,71	17	0,0
<i>Z7</i>	<i>W - Parete - Telaio soglia portafinestra</i>	0,058	-13,1	7,52	15	0,0
<i>Z8</i>	<i>W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento</i>	0,081	-13,1	47,27	132	0,2
<i>Z10</i>	<i>GF - Parete - Solaio rialzato verso int</i>	-0,073	-11,3	8,30	-21	0,0
<i>Z11</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	-0,006	-11,3	39,96	-8	0,0
<i>Z12</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	-0,053	-11,3	65,00	-119	-0,2
<i>Z15</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	0,080	-11,3	101,07	278	0,5
<i>Z16</i>	<i>R - Parete - sottotetto isolato</i>	0,034	-11,3	35,00	41	0,1
<i>Z18</i>	<i>R - Parete - Copertura ampliamento</i>	0,045	-11,3	86,11	132	0,2
<i>Z19</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra ampliamento</i>	0,009	-11,3	11,94	4	0,0
<i>W10</i>	<i>84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	1,967	-11,3	7,56	512	0,9
<i>W13</i>	<i>100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	1,959	-11,3	6,00	405	0,7
<i>W33</i>	<i>80*114</i>	0,900	-11,3	0,91	28	0,0
<i>W35</i>	<i>120*205+55</i>	0,900	-11,3	3,12	97	0,2
<i>W37</i>	<i>110*110</i>	0,900	-11,3	4,84	150	0,3
<i>W42</i>	<i>100*260</i>	0,900	-11,3	26,00	806	1,4
<i>W72</i>	<i>358*130</i>	0,900	-11,3	4,65	144	0,2

Totale: **4450** **7,7**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	%Φ_{Tot} [%]
<i>M1</i>	<i>Muro con cappotto preesistente</i>	0,190	-11,3	61,64	384	0,7
<i>M2</i>	<i>Muro senza cappotto preesistente</i>	0,193	-11,3	67,04	425	0,7
<i>M3</i>	<i>Muro ampliamento nido</i>	0,181	-11,3	128,87	767	1,3
<i>M6</i>	<i>Muro ampliamento</i>	0,158	-11,3	70,34	366	0,6
<i>S1</i>	<i>Tetto esistente ampliamento nido</i>	0,294	-11,3	217,55	2103	3,6
<i>S2</i>	<i>Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm</i>	0,506	-11,3	91,50	1522	2,6
<i>S6</i>	<i>Copertura ampliamento</i>	0,139	-11,3	80,04	366	0,6
<i>S7</i>	<i>Tettoia fittiza</i>	2,113	-11,3	1,91	133	0,2
<i>Z1</i>	<i>R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido</i>	-0,011	-11,3	95,76	-34	-0,1
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura terrazza</i>	0,185	-11,3	3,65	22	0,0
<i>Z5</i>	<i>B - Parete - Balcone</i>	0,291	-11,3	10,67	102	0,2
<i>Z7</i>	<i>W - Parete - Telaio soglia portafinestra</i>	0,058	-13,1	18,43	35	0,1
<i>Z8</i>	<i>W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento</i>	0,081	-13,1	62,83	167	0,3
<i>Z11</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	-0,006	-11,3	73,38	-15	0,0
<i>Z12</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	-0,053	-11,3	39,41	-69	-0,1
<i>Z15</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	0,080	-11,3	145,97	384	0,7
<i>Z16</i>	<i>R - Parete - sottotetto isolato</i>	0,034	-11,3	147,28	165	0,3
<i>Z17</i>	<i>R - Parete - Tetto piano isolato</i>	0,080	-11,3	2,04	5	0,0

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	-11,3	45,16	66	0,1	
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	-11,3	9,44	3	0,0	
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,919	-11,3	10,89	687	1,2	
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,959	-11,3	4,80	309	0,5	
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,979	-11,3	12,96	843	1,5	
W32	103*159	0,900	-11,3	8,20	243	0,4	
W38	120*120	0,900	-11,3	1,44	43	0,1	
W40	120*205	0,900	-11,3	2,46	73	0,1	
W46	110*160	0,900	-11,3	15,84	469	0,8	
W47	90*265	0,900	-11,3	4,78	141	0,2	
W48	95*160	0,900	-11,3	9,12	270	0,5	
W50	80*120 n	0,900	-11,3	0,96	28	0,0	
W51	90*120 n	0,900	-11,3	1,08	32	0,1	
W53	120*220 n	0,900	-11,3	2,64	78	0,1	

Totale: **10113** **17,5**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,190	-11,3	118,08	807	1,4
M3	Muro ampliamento nido	0,181	-11,3	68,58	447	0,8
M6	Muro ampliamento	0,158	-11,3	20,20	115	0,2
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	-11,3	10,14	-4	0,0
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	-11,3	9,08	60	0,1
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	-11,3	4,25	45	0,1
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	-13,1	8,52	18	0,0
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	-13,1	72,27	211	0,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	-11,3	12,50	-33	-0,1
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	-11,3	39,54	-9	0,0
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	-11,3	35,22	-67	-0,1
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	-11,3	85,49	246	0,4
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	-11,3	39,94	49	0,1
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	-11,3	4,25	12	0,0
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	-11,3	16,24	26	0,0
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,967	-11,3	20,16	1428	2,5
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,931	-11,3	5,40	375	0,6
W29	73*114	0,900	-11,3	4,98	161	0,3
W30	114*114	0,900	-11,3	7,80	253	0,4
W31	100*159	0,900	-11,3	4,77	155	0,3
W41	120*210	0,900	-11,3	2,52	82	0,1
W54	80*240 n	0,900	-11,3	1,92	62	0,1
W56	120*240 n	0,900	-11,3	2,88	93	0,2
W72	358*130	0,900	-11,3	4,65	151	0,3

Totale: **4682** **8,1**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	1,2	165,71	4479	7,8
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	1,2	91,30	1353	2,3
P3	Pavimento su terreno	0,413	-11,3	620,83	8017	13,9
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	-11,3	800,25	8032	13,9
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	-11,3	170,24	592	1,0
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	-1,9	776,21	2712	4,7
S4	Copertura piana esistente	0,148	-11,3	265,76	1229	2,1
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	-11,3	83,34	385	0,7
S6	Copertura ampliamento	0,139	-11,3	1,08	5	0,0
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	-11,3	12,60	73	0,1
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	-11,3	21,81	176	0,3
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	-11,3	63,39	-100	-0,2
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	-11,3	834,13	-156	-0,3
Z14	P.T. velux	0,010	-11,3	16,00	5	0,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	-11,3	504,20	421	0,7
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	-11,3	6,27	16	0,0
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	-11,3	1,09	1	0,0
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	-11,3	27,58	8	0,0
W73	100*100 Velux	0,900	-11,3	4,00	113	0,2

Totale: **27360** **47,4**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	4,3	20,01	279	0,5
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	-13,1	9,57	9	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	-13,1	3,57	3	0,0
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	-11,3	8,60	-1	0,0
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	-11,3	11,40	9	0,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	-11,3	8,60	5	0,0
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	3,446	4,3	10,71	578	1,0

Totale: **881** **1,5**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico

Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Scuola materna	3175,9	85210
2	Nido	2533,1	54425

Totale **139634**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Scuola materna	914,59	9	0
2	Nido	694,52	9	0

Totale: **0**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,08** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Scuola materna	116680	126015
2	Nido	80721	87178

Totale **197401** **213193**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	<i>Riva del Garda</i>
Provincia	<i>Trento</i>
Altitudine s.l.m.	73 m
Gradi giorno	2276
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-11,3 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,1	3,3	8,2	11,8	-	-	-	-	-	11,1	6,6	1,6
Nº giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Stagione di calcolo	<i>Convenzionale</i>
Durata della stagione	dal 15 ottobre al 15 aprile 183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1609,11 m ²
Superficie esterna linda	5106,76 m ²
Volume netto	5709,00 m ³
Volume lordo	7859,46 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	52,0
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	33,1
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	78,8
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	36,5
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	128,4
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	62,5
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	39,1
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	12,2
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	23,1
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	3,8
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-2,4
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	7,3
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	21,81	6,4
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	56,98	3,3
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	23,0
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	39,45	-2,9
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	214,16	-1,3
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-10,8
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	0,2
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	33,6
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	528,41	18,0
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	1,0
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,76	8,1
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	27,58	0,3
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	76,5
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	8,9
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	35,8
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	44,4
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	22,0
W29	73*114	0,785	9,96	7,8
W30	114*114	0,785	11,70	9,2
W31	100*159	0,785	4,77	3,7
W32	103*159	0,785	14,76	11,6
W33	80*114	0,785	0,91	0,7
W34	90*205	0,785	1,85	1,5
W35	120*205+55	0,785	3,12	2,4
W36	100*220	0,785	2,20	1,7
W37	110*110	0,785	7,26	5,7
W38	120*120	0,785	1,44	1,1
W39	90*130	0,785	2,34	1,8
W40	120*205	0,785	2,46	1,9
W41	120*210	0,785	2,52	2,0
W42	100*260	0,785	26,00	20,4
W46	110*160	0,785	15,84	12,4
W47	90*265	0,785	4,78	3,8
W48	95*160	0,785	9,12	7,2
W50	80*120 n	0,785	0,96	0,8
W51	90*120 n	0,785	1,08	0,8
W53	120*220 n	0,785	2,64	2,1
W54	80*240 n	0,785	1,92	1,5
W56	120*240 n	0,785	2,88	2,3
W72	358*130	0,900	9,30	8,4
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	3,6

Totale **855,2**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	256,1
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	256,6
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	18,9
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	15,52	4,5
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	14,26	-1,0
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	782,70	-4,8
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	27,58	0,3

Totale **530,6**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	0,50	8,9
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	0,60	143,1
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	0,60	43,2
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	0,70	86,7
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	6,29	-	1,1
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	-	0,3
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	3,57	-	0,1
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	49,13	-	-2,2
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	60,03	-	-0,2
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	-	0,3
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	372,21	-	8,8
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	0,09	-	0,0
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	0,50	15,0

Totale **305,1**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Scuola materna

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	AMPLIAM - corridoio	Naturale	40,49	0,00	0,47	0,0
2	AMPLIAM - Palestra	Naturale	197,48	136,44	0,47	45,5
3	AMPLIAM - disbrigo	Naturale	49,03	0,00	0,47	0,0
4	AMPLIAM - sala giochi 4	Naturale	363,93	205,96	0,47	68,7
5	AMPL Dispensa	Naturale	6,81	4,36	0,08	1,5
6	Lavanderia	Naturale	44,04	28,19	0,08	9,4
7	Guardaroba	Naturale	89,01	56,97	0,08	19,0
8	Anti	Naturale	81,12	0,00	0,47	0,0
9	Bagno A	Naturale	14,82	9,49	0,08	3,2
10	Bagno	Naturale	48,60	31,10	0,08	10,4
11	Corridoio	Naturale	31,65	0,00	0,47	0,0
12	W.c.insegnanti	Naturale	13,65	8,74	0,08	2,9
13	Bagno	Naturale	44,04	28,18	0,08	9,4
14	W.c.	Naturale	46,53	29,78	0,08	9,9
15	Wc	Naturale	15,96	10,21	0,08	3,4
16	Anti	Naturale	8,55	0,00	0,00	0,0
17	Sala da pranzo	Naturale	266,25	240,26	0,47	80,1
18	Direzione	Naturale	42,73	47,25	0,47	15,8
19	cucina	Naturale	133,14	896,30	0,34	298,8
20	Sala giochi A	Naturale	223,71	201,88	0,47	67,3
21	Sala giochi B	Naturale	213,70	192,81	0,47	64,3
22	Sala giochi C	Naturale	385,30	225,54	0,47	75,2
23	Atrio	Naturale	73,36	0,00	0,00	0,0
24	Guardaroba	Naturale	36,27	0,00	0,47	0,0
26	atrio	Naturale	134,35	0,00	0,00	0,0
27	Dispensa	Naturale	19,20	0,00	0,47	0,0
28	Disbrigo	Naturale	25,38	0,00	0,47	0,0
29	Corridoio	Naturale	15,51	0,00	0,47	0,0
30	Spazio attività libere	Naturale	109,56	98,70	0,47	32,9
31	palestra 02	Naturale	19,59	17,62	0,47	5,9

33	corridoio	Naturale	78,20	0,00	0,47	0,0
34	atrio ne	Naturale	143,84	0,00	0,47	0,0
35	corridoio	Naturale	160,14	0,00	0,47	0,0

Zona 2 : Nido

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	WC lattanti	Naturale	32,73	20,95	0,08	7,0
2	Riposo lattanti	Naturale	58,05	52,38	0,47	17,5
3	Lattanti	Naturale	167,01	150,71	0,47	50,2
4	WC personale	Naturale	8,92	5,71	0,08	1,9
5	spogl pers	Naturale	23,50	15,04	0,08	5,0
6	WC disabili	Naturale	12,54	8,03	0,08	2,7
7	Anti	Naturale	10,59	0,00	0,47	0,0
8	Ufficio	Naturale	50,52	52,14	0,47	17,4
9	Refettorio	Naturale	56,45	50,98	0,47	17,0
10	Atrio	Naturale	187,65	0,00	0,47	0,0
11	Locale a disposizione	Naturale	68,16	0,00	0,47	0,0
12	Divezzi	Naturale	183,09	165,22	0,47	55,1
13	Riposo Divezzi	Naturale	59,34	53,55	0,47	17,8
14	W.c. divezzi	Naturale	49,23	31,51	0,08	10,5
15	Ambulatorio	Naturale	30,27	27,32	0,47	9,1
16	Ingresso nw	Naturale	181,95	0,00	0,47	0,0
17	Ufficio	Naturale	123,98	86,64	0,47	28,9
18	anti wc	Naturale	16,47	0,00	0,47	0,0
19	W.c.	Naturale	18,44	11,80	0,08	3,9
20	Spogliatoio insegnanti	Naturale	59,07	37,80	0,08	12,6
21	Palestra	Naturale	224,84	137,36	0,47	45,8
23	Wc divezzi	Naturale	57,74	36,95	0,08	12,3
24	Wc lattanti	Naturale	58,03	37,14	0,08	12,4
25	Riposo Divezzi	Naturale	115,89	69,47	0,47	23,2
26	Riposo Lattanti	Naturale	99,93	59,83	0,47	19,9
27	Lattanti	Naturale	261,03	154,12	0,47	51,4
28	Divezzi	Naturale	317,65	188,07	0,47	62,7

Totale **1307,5**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $b_{tr,x}$ Fattore di correzione dello scambio termico
- V_{netto} Volume netto del locale
- q_{ve,0} Portata minima di progetto di aria esterna
- f_{ve,t} Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	3289	3,1	303	4,7	265	2,0
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	2096	2,0	142	2,2	219	1,6
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	4983	4,7	411	6,4	477	3,6
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	563	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	2310	2,2	197	3,1	262	2,0
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	9051	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	2734	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	16199	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	16229	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	1196	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	8121	7,6	1977	30,8	552	4,1
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	3951	3,7	941	14,7	792	6,0
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	5480	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	2472	2,3	596	9,3	515	3,9
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	774	0,7	164	2,6	136	1,0
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	1460	1,4	350	5,5	104	0,8
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	240	0,2	54	0,8	48	0,4
		Totali		81147	75,9	5136	80,0	3368	25,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	950	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	4838	4,5	254	4,0	675	5,1
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	565	0,5	35	0,5	116	0,9
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	2265	2,1	94	1,5	607	4,6
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	2805	2,6	253	3,9	969	7,3
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	1390	1,3	53	0,8	282	2,1
W29	73*114	0,785	9,96	495	0,5	43	0,7	257	1,9
W30	114*114	0,785	11,70	581	0,5	52	0,8	346	2,6
W31	100*159	0,785	4,77	237	0,2	25	0,4	169	1,3

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

W32	103*159	0,785	14,76	733	0,7	44	0,7	373	2,8
W33	80*114	0,785	0,91	45	0,0	2	0,0	24	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	92	0,1	5	0,1	28	0,2
W35	120*205+55	0,785	3,12	155	0,1	9	0,1	134	1,0
W36	100*220	0,785	2,20	109	0,1	10	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	361	0,3	21	0,3	257	1,9
W38	120*120	0,785	1,44	72	0,1	5	0,1	72	0,5
W39	90*130	0,785	2,34	116	0,1	4	0,1	28	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	122	0,1	2	0,0	10	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	125	0,1	12	0,2	90	0,7
W42	100*260	0,785	26,00	1291	1,2	79	1,2	1285	9,7
W46	110*160	0,785	15,84	787	0,7	75	1,2	1220	9,2
W47	90*265	0,785	4,78	237	0,2	24	0,4	383	2,9
W48	95*160	0,785	9,12	453	0,4	41	0,6	638	4,8
W50	80*120 n	0,785	0,96	48	0,0	3	0,1	51	0,4
W51	90*120 n	0,785	1,08	54	0,1	4	0,1	59	0,4
W53	120*220 n	0,785	2,64	131	0,1	9	0,1	165	1,2
W54	80*240 n	0,785	1,92	95	0,1	6	0,1	36	0,3
W56	120*240 n	0,785	2,88	143	0,1	11	0,2	78	0,6
W72	358*130	0,900	9,30	529	0,5	59	0,9	876	6,6
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	228	0,2	52	0,8	701	5,3
Totali		20053	18,8	1283	20,0	9929	74,7		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-150	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	462	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	757	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	18	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	217	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	1454	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-385	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-399	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-683	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	18	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	10	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	2122	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	1695	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	64	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	510	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	32	0,0
Totali		5742		5,4	

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	188	3,1	19	4,7	28	2,0
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	120	2,0	9	2,2	23	1,7
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	285	4,7	26	6,4	49	3,6
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	32	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	132	2,2	13	3,1	27	2,0
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	518	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	157	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	927	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	929	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	68	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	465	7,6	126	30,8	58	4,2

S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	226	3,7	60	14,7	84	6,1
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	314	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	142	2,3	38	9,3	57	4,2
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	44	0,7	10	2,6	15	1,1
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	84	1,4	22	5,5	11	0,8
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	14	0,2	3	0,8	5	0,4
Totali				4646	75,9	326	80,0	357	26,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	54	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	277	4,5	16	4,0	72	5,2
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	32	0,5	2	0,5	13	0,9
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	130	2,1	6	1,5	65	4,7
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	161	2,6	16	3,9	97	7,1
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	80	1,3	3	0,8	30	2,2
W29	73*114	0,785	9,96	28	0,5	3	0,7	27	2,0
W30	114*114	0,785	11,70	33	0,5	3	0,8	37	2,7
W31	100*159	0,785	4,77	14	0,2	2	0,4	18	1,3
W32	103*159	0,785	14,76	42	0,7	3	0,7	35	2,5
W33	80*114	0,785	0,91	3	0,0	0	0,0	2	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	5	0,1	0	0,1	3	0,2
W35	120*205+55	0,785	3,12	9	0,1	1	0,1	14	1,1
W36	100*220	0,785	2,20	6	0,1	1	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	21	0,3	1	0,3	28	2,0
W38	120*120	0,785	1,44	4	0,1	0	0,1	8	0,6
W39	90*130	0,785	2,34	7	0,1	0	0,1	3	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	7	0,1	0	0,0	1	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	7	0,1	1	0,2	10	0,7
W42	100*260	0,785	26,00	74	1,2	5	1,2	124	9,1
W46	110*160	0,785	15,84	45	0,7	5	1,2	122	8,9
W47	90*265	0,785	4,78	14	0,2	2	0,4	39	2,9
W48	95*160	0,785	9,12	26	0,4	3	0,6	66	4,8
W50	80*120 n	0,785	0,96	3	0,0	0	0,1	5	0,4
W51	90*120 n	0,785	1,08	3	0,1	0	0,1	6	0,4
W53	120*220 n	0,785	2,64	8	0,1	1	0,1	16	1,2
W54	80*240 n	0,785	1,92	5	0,1	0	0,1	4	0,3
W56	120*240 n	0,785	2,88	8	0,1	1	0,2	8	0,6
W72	358*130	0,900	9,30	30	0,5	4	0,9	84	6,1
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	13	0,2	3	0,8	77	5,6
Totali				1148	18,8	82	20,0	1013	73,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-9	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	26	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	43	0,7
Z6	W - Parete - Telai senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	1	0,0
Z7	W - Parete - Telai soglia portafinestra	0,058	60,55	12	0,2
Z8	W - Parete - Telai senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	83	1,4

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-22	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-23	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-39	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	1	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	1	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	122	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	97	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	4	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	29	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	2	0,0
	Totali	329		5,4	

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	502	3,1	42	4,7	29	1,9
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	320	2,0	20	2,2	26	1,7
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	760	4,7	57	6,4	57	3,7
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	86	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	352	2,2	27	3,1	32	2,1
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	1381	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	417	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	2471	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	2476	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	182	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	1239	7,6	275	30,8	62	4,0
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	603	3,7	131	14,7	88	5,7
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	836	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	377	2,3	83	9,3	56	3,6
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	118	0,7	23	2,6	13	0,8
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	223	1,4	49	5,5	12	0,8
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	37	0,2	7	0,8	5	0,3
	Totali	12379		75,9		714		80,0	
						380			24,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	145	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	738	4,5	35	4,0	63	4,1
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	86	0,5	5	0,5	13	0,9
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	346	2,1	13	1,5	79	5,1
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	428	2,6	35	3,9	102	6,6
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4	1,696	12,96	212	1,3	7	0,8	30	2,0

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

	PVC color legno								
W29	73*114	0,785	9,96	75	0,5	6	0,7	28	1,8
W30	114*114	0,785	11,70	89	0,5	7	0,8	38	2,4
W31	100*159	0,785	4,77	36	0,2	3	0,4	19	1,2
W32	103*159	0,785	14,76	112	0,7	6	0,7	34	2,2
W33	80*114	0,785	0,91	7	0,0	0	0,0	2	0,1
W34	90*205	0,785	1,85	14	0,1	1	0,1	3	0,2
W35	120*205+55	0,785	3,12	24	0,1	1	0,1	16	1,0
W36	100*220	0,785	2,20	17	0,1	1	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	55	0,3	3	0,3	28	1,8
W38	120*120	0,785	1,44	11	0,1	1	0,1	7	0,4
W39	90*130	0,785	2,34	18	0,1	1	0,1	3	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	19	0,1	0	0,0	1	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	19	0,1	2	0,2	10	0,6
W42	100*260	0,785	26,00	197	1,2	11	1,2	164	10,6
W46	110*160	0,785	15,84	120	0,7	10	1,2	162	10,5
W47	90*265	0,785	4,78	36	0,2	3	0,4	49	3,2
W48	95*160	0,785	9,12	69	0,4	6	0,6	83	5,3
W50	80*120 n	0,785	0,96	7	0,0	0	0,1	7	0,5
W51	90*120 n	0,785	1,08	8	0,1	1	0,1	8	0,5
W53	120*220 n	0,785	2,64	20	0,1	1	0,1	24	1,5
W54	80*240 n	0,785	1,92	15	0,1	1	0,1	4	0,2
W56	120*240 n	0,785	2,88	22	0,1	2	0,2	9	0,6
W72	358*130	0,900	9,30	81	0,5	8	0,9	106	6,9
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	35	0,2	7	0,8	74	4,8
	Totali		3059	18,8	178	20,0	1165	75,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-23	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	71	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	115	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	3	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	33	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	222	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-59	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-61	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-104	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	3	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	2	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	324	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	259	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	10	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	78	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	5	0,0
	Totali		876	5,4	

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	712	3,1	53	4,7	20	1,9
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	454	2,0	25	2,2	19	1,8
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	1079	4,7	71	6,4	42	4,0
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	122	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	500	2,2	34	3,1	23	2,2
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	1959	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	592	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	3506	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	3513	15,2	-	-	-	-

P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	259	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	1758	7,6	343	30,8	40	3,8
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	855	3,7	163	14,7	56	5,3
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	1186	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	535	2,3	103	9,3	34	3,2
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	168	0,7	28	2,6	8	0,7
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	316	1,4	61	5,5	8	0,7
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	52	0,2	9	0,8	3	0,3
Totali			17565	75,9	891	80,0	251	23,9	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	206	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	1047	4,5	44	4,0	37	3,5
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	122	0,5	6	0,5	8	0,8
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	490	2,1	16	1,5	52	5,0
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	607	2,6	44	3,9	68	6,5
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	301	1,3	9	0,8	18	1,7
W29	73*114	0,785	9,96	107	0,5	7	0,7	18	1,7
W30	114*114	0,785	11,70	126	0,5	9	0,8	24	2,3
W31	100*159	0,785	4,77	51	0,2	4	0,4	12	1,1
W32	103*159	0,785	14,76	159	0,7	8	0,7	23	2,2
W33	80*114	0,785	0,91	10	0,0	0	0,0	1	0,1
W34	90*205	0,785	1,85	20	0,1	1	0,1	2	0,2
W35	120*205+55	0,785	3,12	34	0,1	2	0,1	11	1,1
W36	100*220	0,785	2,20	24	0,1	2	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	78	0,3	4	0,3	19	1,8
W38	120*120	0,785	1,44	15	0,1	1	0,1	4	0,4
W39	90*130	0,785	2,34	25	0,1	1	0,1	2	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	26	0,1	0	0,0	1	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	27	0,1	2	0,2	6	0,6
W42	100*260	0,785	26,00	279	1,2	14	1,2	131	12,5
W46	110*160	0,785	15,84	170	0,7	13	1,2	115	10,9
W47	90*265	0,785	4,78	51	0,2	4	0,4	33	3,1
W48	95*160	0,785	9,12	98	0,4	7	0,6	55	5,3
W50	80*120 n	0,785	0,96	10	0,0	1	0,1	6	0,5
W51	90*120 n	0,785	1,08	12	0,1	1	0,1	6	0,6
W53	120*220 n	0,785	2,64	28	0,1	2	0,1	17	1,7
W54	80*240 n	0,785	1,92	21	0,1	1	0,1	2	0,2
W56	120*240 n	0,785	2,88	31	0,1	2	0,2	5	0,5
W72	358*130	0,900	9,30	115	0,5	10	0,9	78	7,4
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	49	0,2	9	0,8	44	4,2
Totali			4341	18,8	223	20,0	799	76,1	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-33	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	100	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	164	0,7

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	4	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	47	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	315	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-83	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-86	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-148	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	4	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	2	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	459	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	367	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	14	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	110	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	7	0,0
Totali					1243 5,4

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	693	3,1	50	4,7	27	1,8
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	441	2,0	23	2,2	28	1,8
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	1049	4,7	68	6,4	58	3,9
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	119	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	486	2,2	32	3,1	32	2,2
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	1906	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	576	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	3411	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	3417	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	252	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	1710	7,6	326	30,8	55	3,7
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	832	3,7	155	14,7	80	5,3
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	1154	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	520	2,3	98	9,3	49	3,2
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	163	0,7	27	2,6	11	0,7
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	307	1,4	58	5,5	11	0,7
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	51	0,2	9	0,8	5	0,3
Totali					17088 75,9	846	80,0	356	23,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	200	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	1019	4,5	42	4,0	49	3,2
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	119	0,5	6	0,5	10	0,7
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	477	2,1	16	1,5	79	5,2
W13	100x120 Parte	1,680	26,40	591	2,6	42	3,9	98	6,5

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

	ampliamento 4/120/4 PVC color legno								
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	293	1,3	9	0,8	29	1,9
W29	73*114	0,785	9,96	104	0,5	7	0,7	22	1,5
W30	114*114	0,785	11,70	122	0,5	9	0,8	30	2,0
W31	100*159	0,785	4,77	50	0,2	4	0,4	15	1,0
W32	103*159	0,785	14,76	154	0,7	7	0,7	32	2,1
W33	80*114	0,785	0,91	10	0,0	0	0,0	2	0,1
W34	90*205	0,785	1,85	19	0,1	1	0,1	2	0,1
W35	120*205+55	0,785	3,12	33	0,1	1	0,1	17	1,1
W36	100*220	0,785	2,20	23	0,1	2	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	76	0,3	3	0,3	28	1,9
W38	120*120	0,785	1,44	15	0,1	1	0,1	7	0,5
W39	90*130	0,785	2,34	24	0,1	1	0,1	2	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	26	0,1	0	0,0	1	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	26	0,1	2	0,2	8	0,5
W42	100*260	0,785	26,00	272	1,2	13	1,2	187	12,4
W46	110*160	0,785	15,84	166	0,7	12	1,2	171	11,3
W47	90*265	0,785	4,78	50	0,2	4	0,4	50	3,3
W48	95*160	0,785	9,12	95	0,4	7	0,6	85	5,6
W50	80*120 n	0,785	0,96	10	0,0	1	0,1	8	0,5
W51	90*120 n	0,785	1,08	11	0,1	1	0,1	9	0,6
W53	120*220 n	0,785	2,64	28	0,1	2	0,1	26	1,7
W54	80*240 n	0,785	1,92	20	0,1	1	0,1	3	0,2
W56	120*240 n	0,785	2,88	30	0,1	2	0,2	7	0,4
W72	358*130	0,900	9,30	111	0,5	10	0,9	110	7,3
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	48	0,2	8	0,8	64	4,3
		Totali	4223	18,8	211	20,0	1151	76,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-32	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	97	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	159	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	4	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	46	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	306	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-81	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-84	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-144	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	4	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	2	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	447	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	357	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	13	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	107	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	7	0,0
		Totali	1209	5,4	

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	584	3,1	57	4,7	44	1,9
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	372	2,0	27	2,2	40	1,7
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	884	4,7	77	6,4	83	3,5
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	100	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	410	2,2	37	3,1	47	2,0
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	1606	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli	0,789	91,30	485	2,6	-	-	-	-

	radianti								
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	2875	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	2880	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	212	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	1441	7,6	372	30,8	93	3,9
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	701	3,7	177	14,7	135	5,7
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	972	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	439	2,3	112	9,3	87	3,7
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	137	0,7	31	2,6	22	0,9
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	259	1,4	66	5,5	18	0,8
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	43	0,2	10	0,8	8	0,3
		Totali	14399	75,9	966	80,0	577	24,4	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	169	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	859	4,5	48	4,0	114	4,8
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	100	0,5	7	0,5	18	0,8
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	402	2,1	18	1,5	114	4,8
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	498	2,6	48	3,9	178	7,5
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	247	1,3	10	0,8	57	2,4
W29	73*114	0,785	9,96	88	0,5	8	0,7	41	1,7
W30	114*114	0,785	11,70	103	0,5	10	0,8	54	2,3
W31	100*159	0,785	4,77	42	0,2	5	0,4	26	1,1
W32	103*159	0,785	14,76	130	0,7	8	0,7	61	2,6
W33	80*114	0,785	0,91	8	0,0	0	0,0	4	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	16	0,1	1	0,1	5	0,2
W35	120*205+55	0,785	3,12	27	0,1	2	0,1	26	1,1
W36	100*220	0,785	2,20	19	0,1	2	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	64	0,3	4	0,3	49	2,1
W38	120*120	0,785	1,44	13	0,1	1	0,1	13	0,5
W39	90*130	0,785	2,34	21	0,1	1	0,1	4	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	22	0,1	0	0,0	2	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	22	0,1	2	0,2	14	0,6
W42	100*260	0,785	26,00	229	1,2	15	1,2	242	10,2
W46	110*160	0,785	15,84	140	0,7	14	1,2	226	9,6
W47	90*265	0,785	4,78	42	0,2	5	0,4	72	3,1
W48	95*160	0,785	9,12	80	0,4	8	0,6	120	5,1
W50	80*120 n	0,785	0,96	8	0,0	1	0,1	9	0,4
W51	90*120 n	0,785	1,08	10	0,1	1	0,1	11	0,5
W53	120*220 n	0,785	2,64	23	0,1	2	0,1	31	1,3
W54	80*240 n	0,785	1,92	17	0,1	1	0,1	6	0,2
W56	120*240 n	0,785	2,88	25	0,1	2	0,2	12	0,5
W72	358*130	0,900	9,30	94	0,5	11	0,9	160	6,8
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	40	0,2	10	0,8	117	4,9
		Totali	3558	18,8	241	20,0	1786	75,6	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ	Lung.	Q _{H,tr}	%Q _{H,tr}
-----	----------------------	---	-------	-------------------	--------------------

		[W/mK]	[m]	[kWh]	[%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-27	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	82	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	134	0,7
Z6	W - Parete - Telai senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	3	0,0
Z7	W - Parete - Telai soglia portafinestra	0,058	60,55	38	0,2
Z8	W - Parete - Telai senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	258	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-68	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-71	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-121	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	3	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	2	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	377	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	301	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	11	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	90	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	6	0,0
		Totali	1019	5,4	

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	457	3,1	58	4,7	74	2,1
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	291	2,0	27	2,2	58	1,6
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	692	4,7	79	6,4	125	3,5
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	78	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	321	2,2	38	3,1	67	1,9
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	1256	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	380	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	2249	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	2253	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	166	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	1127	7,6	379	30,8	155	4,3
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	548	3,7	180	14,7	224	6,2
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	761	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	343	2,3	114	9,3	150	4,2
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	107	0,7	31	2,6	43	1,2
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	203	1,4	67	5,5	29	0,8
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	33	0,2	10	0,8	14	0,4
		Totali	11265	75,9	985	80,0	938	26,1	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	132	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	672	4,5	49	4,0	202	5,6
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4	1,655	5,40	78	0,5	7	0,5	32	0,9

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

	PVC color legno								
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	314	2,1	18	1,5	154	4,3
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	389	2,6	49	3,9	273	7,6
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	193	1,3	10	0,8	81	2,3
W29	73*114	0,785	9,96	69	0,5	8	0,7	73	2,0
W30	114*114	0,785	11,70	81	0,5	10	0,8	97	2,7
W31	100*159	0,785	4,77	33	0,2	5	0,4	47	1,3
W32	103*159	0,785	14,76	102	0,7	8	0,7	114	3,2
W33	80*114	0,785	0,91	6	0,0	0	0,0	9	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	13	0,1	1	0,1	8	0,2
W35	120*205+55	0,785	3,12	22	0,1	2	0,1	36	1,0
W36	100*220	0,785	2,20	15	0,1	2	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	50	0,3	4	0,3	74	2,1
W38	120*120	0,785	1,44	10	0,1	1	0,1	23	0,6
W39	90*130	0,785	2,34	16	0,1	1	0,1	8	0,2
W40	120*205	0,785	2,46	17	0,1	0	0,0	2	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	17	0,1	2	0,2	25	0,7
W42	100*260	0,785	26,00	179	1,2	15	1,2	310	8,6
W46	110*160	0,785	15,84	109	0,7	14	1,2	299	8,3
W47	90*265	0,785	4,78	33	0,2	5	0,4	98	2,7
W48	95*160	0,785	9,12	63	0,4	8	0,6	161	4,5
W50	80*120 n	0,785	0,96	7	0,0	1	0,1	11	0,3
W51	90*120 n	0,785	1,08	7	0,1	1	0,1	13	0,4
W53	120*220 n	0,785	2,64	18	0,1	2	0,1	38	1,0
W54	80*240 n	0,785	1,92	13	0,1	1	0,1	10	0,3
W56	120*240 n	0,785	2,88	20	0,1	2	0,2	22	0,6
W72	358*130	0,900	9,30	73	0,5	11	0,9	222	6,2
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	32	0,2	10	0,8	207	5,8
		Totali	2784	18,8	246	20,0	2650	73,9	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-21	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	64	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	105	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	2	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	30	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	202	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-53	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-55	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-95	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	3	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	1	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	295	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	235	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	9	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	71	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	4	0,0
		Totali	797	5,4	

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	154	3,1	24	4,7	44	2,3
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	98	2,0	11	2,2	26	1,4
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	234	4,7	33	6,4	62	3,3
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	26	0,5	-	-	-	-

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

<i>M6</i>	<i>Muro ampliamento</i>	<i>0,157</i>	<i>232,04</i>	<i>108</i>	<i>2,2</i>	<i>16</i>	<i>3,1</i>	<i>33</i>	<i>1,7</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su CT e ripostigli</i>	<i>1,439</i>	<i>165,71</i>	<i>424</i>	<i>8,5</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti</i>	<i>0,789</i>	<i>91,30</i>	<i>128</i>	<i>2,6</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P3</i>	<i>Pavimento su terreno</i>	<i>0,413</i>	<i>620,83</i>	<i>760</i>	<i>15,1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P4</i>	<i>Pavimento su terreno con pannelli radianti</i>	<i>0,321</i>	<i>800,25</i>	<i>761</i>	<i>15,2</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P5</i>	<i>Pavimento su terreno ampliamento</i>	<i>0,111</i>	<i>170,24</i>	<i>56</i>	<i>1,1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>S1</i>	<i>Tetto esistente ampliamento nido</i>	<i>0,294</i>	<i>436,58</i>	<i>381</i>	<i>7,6</i>	<i>157</i>	<i>30,8</i>	<i>89</i>	<i>4,8</i>
<i>S2</i>	<i>Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm</i>	<i>0,499</i>	<i>125,21</i>	<i>185</i>	<i>3,7</i>	<i>75</i>	<i>14,7</i>	<i>125</i>	<i>6,7</i>
<i>S3</i>	<i>Solaio vs sottotetto</i>	<i>0,159</i>	<i>776,21</i>	<i>257</i>	<i>5,1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>S4</i>	<i>Copertura piana esistente</i>	<i>0,147</i>	<i>265,76</i>	<i>116</i>	<i>2,3</i>	<i>47</i>	<i>9,3</i>	<i>83</i>	<i>4,4</i>
<i>S5</i>	<i>Copertura piana ampliamento nido esistente</i>	<i>0,147</i>	<i>83,34</i>	<i>36</i>	<i>0,7</i>	<i>13</i>	<i>2,6</i>	<i>25</i>	<i>1,3</i>
<i>S6</i>	<i>Copertura ampliamento</i>	<i>0,139</i>	<i>165,71</i>	<i>68</i>	<i>1,4</i>	<i>28</i>	<i>5,5</i>	<i>16</i>	<i>0,8</i>
<i>S7</i>	<i>Tettoia fittiza</i>	<i>1,990</i>	<i>1,91</i>	<i>11</i>	<i>0,2</i>	<i>4</i>	<i>0,8</i>	<i>8</i>	<i>0,4</i>
Totali		<i>3806</i>	<i>75,9</i>	<i>408</i>	<i>80,0</i>	<i>509</i>	<i>27,2</i>		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q_{H,tr} [kWh]	%Q_{H,tr} [%]	Q_{H,r} [kWh]	%Q_{H,r} [%]	Q_{sol,k} [kWh]	%Q_{sol,k} [%]
<i>W6</i>	<i>357x255 Parte esistente PVC vetro singolo</i>	<i>2,806</i>	<i>10,71</i>	<i>45</i>	<i>0,9</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>W10</i>	<i>84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	<i>1,687</i>	<i>45,36</i>	<i>227</i>	<i>4,5</i>	<i>20</i>	<i>4,0</i>	<i>139</i>	<i>7,4</i>
<i>W11</i>	<i>180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	<i>1,655</i>	<i>5,40</i>	<i>27</i>	<i>0,5</i>	<i>3</i>	<i>0,5</i>	<i>21</i>	<i>1,1</i>
<i>W12</i>	<i>363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	<i>1,645</i>	<i>21,78</i>	<i>106</i>	<i>2,1</i>	<i>8</i>	<i>1,5</i>	<i>65</i>	<i>3,5</i>
<i>W13</i>	<i>100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	<i>1,680</i>	<i>26,40</i>	<i>132</i>	<i>2,6</i>	<i>20</i>	<i>3,9</i>	<i>154</i>	<i>8,2</i>
<i>W16</i>	<i>90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	<i>1,696</i>	<i>12,96</i>	<i>65</i>	<i>1,3</i>	<i>4</i>	<i>0,8</i>	<i>38</i>	<i>2,0</i>
<i>W29</i>	<i>73*114</i>	<i>0,785</i>	<i>9,96</i>	<i>23</i>	<i>0,5</i>	<i>3</i>	<i>0,7</i>	<i>49</i>	<i>2,6</i>
<i>W30</i>	<i>114*114</i>	<i>0,785</i>	<i>11,70</i>	<i>27</i>	<i>0,5</i>	<i>4</i>	<i>0,8</i>	<i>66</i>	<i>3,5</i>
<i>W31</i>	<i>100*159</i>	<i>0,785</i>	<i>4,77</i>	<i>11</i>	<i>0,2</i>	<i>2</i>	<i>0,4</i>	<i>32</i>	<i>1,7</i>
<i>W32</i>	<i>103*159</i>	<i>0,785</i>	<i>14,76</i>	<i>34</i>	<i>0,7</i>	<i>3</i>	<i>0,7</i>	<i>73</i>	<i>3,9</i>
<i>W33</i>	<i>80*114</i>	<i>0,785</i>	<i>0,91</i>	<i>2</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>4</i>	<i>0,2</i>
<i>W34</i>	<i>90*205</i>	<i>0,785</i>	<i>1,85</i>	<i>4</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>6</i>	<i>0,3</i>
<i>W35</i>	<i>120*205+55</i>	<i>0,785</i>	<i>3,12</i>	<i>7</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,1</i>	<i>13</i>	<i>0,7</i>
<i>W36</i>	<i>100*220</i>	<i>0,785</i>	<i>2,20</i>	<i>5</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,2</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>
<i>W37</i>	<i>110*110</i>	<i>0,785</i>	<i>7,26</i>	<i>17</i>	<i>0,3</i>	<i>2</i>	<i>0,3</i>	<i>31</i>	<i>1,7</i>
<i>W38</i>	<i>120*120</i>	<i>0,785</i>	<i>1,44</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>10</i>	<i>0,5</i>
<i>W39</i>	<i>90*130</i>	<i>0,785</i>	<i>2,34</i>	<i>5</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>5</i>	<i>0,3</i>
<i>W40</i>	<i>120*205</i>	<i>0,785</i>	<i>2,46</i>	<i>6</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>2</i>	<i>0,1</i>
<i>W41</i>	<i>120*210</i>	<i>0,785</i>	<i>2,52</i>	<i>6</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,2</i>	<i>17</i>	<i>0,9</i>
<i>W42</i>	<i>100*260</i>	<i>0,785</i>	<i>26,00</i>	<i>61</i>	<i>1,2</i>	<i>6</i>	<i>1,2</i>	<i>127</i>	<i>6,8</i>
<i>W46</i>	<i>110*160</i>	<i>0,785</i>	<i>15,84</i>	<i>37</i>	<i>0,7</i>	<i>6</i>	<i>1,2</i>	<i>125</i>	<i>6,7</i>
<i>W47</i>	<i>90*265</i>	<i>0,785</i>	<i>4,78</i>	<i>11</i>	<i>0,2</i>	<i>2</i>	<i>0,4</i>	<i>42</i>	<i>2,3</i>
<i>W48</i>	<i>95*160</i>	<i>0,785</i>	<i>9,12</i>	<i>21</i>	<i>0,4</i>	<i>3</i>	<i>0,6</i>	<i>68</i>	<i>3,6</i>
<i>W50</i>	<i>80*120 n</i>	<i>0,785</i>	<i>0,96</i>	<i>2</i>	<i>0,0</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>4</i>	<i>0,2</i>
<i>W51</i>	<i>90*120 n</i>	<i>0,785</i>	<i>1,08</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>5</i>	<i>0,3</i>
<i>W53</i>	<i>120*220 n</i>	<i>0,785</i>	<i>2,64</i>	<i>6</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,1</i>	<i>14</i>	<i>0,8</i>
<i>W54</i>	<i>80*240 n</i>	<i>0,785</i>	<i>1,92</i>	<i>4</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>7</i>	<i>0,4</i>
<i>W56</i>	<i>120*240 n</i>	<i>0,785</i>	<i>2,88</i>	<i>7</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,2</i>	<i>15</i>	<i>0,8</i>
<i>W72</i>	<i>358*130</i>	<i>0,900</i>	<i>9,30</i>	<i>25</i>	<i>0,5</i>	<i>5</i>	<i>0,9</i>	<i>116</i>	<i>6,2</i>
<i>W73</i>	<i>100*100 Velux</i>	<i>0,900</i>	<i>4,00</i>	<i>11</i>	<i>0,2</i>	<i>4</i>	<i>0,8</i>	<i>117</i>	<i>6,3</i>

	Totali	940	18,8	102	20,0	1366	72,8
<u>Ponti termici</u>							
Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]		
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-7	-0,1		
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	22	0,4		
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	35	0,7		
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	1	0,0		
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	10	0,2		
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	68	1,4		
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-18	-0,4		
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-19	-0,4		
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-32	-0,6		
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	1	0,0		
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	0	0,0		
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	100	2,0		
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	80	1,6		
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	3	0,1		
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	24	0,5		
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	2	0,0		
	Totali	269				269	5,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	5106,76	m ²
Superficie utile	1609,11	m ²	Volume lordo	7859,46	m ³
Volume netto	5709,00	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q_{H,tr} [kWh]	Q_{H,r} [kWh]	Q_{H,ve} [kWh]	Q_{H,ht} [kWh] _t	Q_{sol,k,w} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	Q_{H,nd} [kWh]
Ottobre	5765	408	4734	10907	1013	2626	3639	7271
Novembre	15934	893	12615	29442	1165	4634	5799	23643
Dicembre	22897	1113	17899	41910	799	4789	5588	36322
Gennaio	22164	1058	17413	40634	1151	4789	5940	34694
Febbraio	18400	1207	14673	34280	1786	4325	6111	28169
Marzo	13907	1231	11479	26617	2650	4789	7438	19180
Aprile	4506	510	3878	8894	1366	2317	3683	5221
Totali	103573	6419	82691	192683	9929	28269	38198	154500

Legenda simboli

- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q_{sol,k,H})
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- Q_{H,ve} Energia dispersa per ventilazione
- Q_{H,ht} Totale energia dispersa = Q_{H,tr} + Q_{H,ve}
- Q_{sol,k,w} Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
- Q_{int} Apporti interni
- Q_{gn} Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
- Q_{H,nd} Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	<i>Riva del Garda</i>
Provincia	<i>Trento</i>
Altitudine s.l.m.	73 m
Gradi giorno	2276
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-11,3 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	18,6	20,4	23,4	22,8	19,4	-	-	-
Nº giorni	-	-	-	-	-	18	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal 14 maggio al 14 settembre
Durata della stagione	124 giorni	

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1609,11 m ²
Superficie esterna linda	5106,76 m ²
Volume netto	5709,00 m ³
Volume lordo	7859,46 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	52,0
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	33,1
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	78,8
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	36,5
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	128,4
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	62,5
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	39,1
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	12,2
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	23,1
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	3,8
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-2,4
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	7,3
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	21,81	6,4
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	56,98	3,3
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	23,0
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	39,45	-2,9
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	214,16	-1,3
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-10,8
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	0,2
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	33,6
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	528,41	18,0
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	1,0
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,76	8,1
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	27,58	0,3
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	76,5
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	8,9
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	35,8
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	44,4
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	22,0
W29	73*114	0,785	9,96	7,8
W30	114*114	0,785	11,70	9,2
W31	100*159	0,785	4,77	3,7
W32	103*159	0,785	14,76	11,6
W33	80*114	0,785	0,91	0,7
W34	90*205	0,785	1,85	1,5
W35	120*205+55	0,785	3,12	2,4
W36	100*220	0,785	2,20	1,7
W37	110*110	0,785	7,26	5,7
W38	120*120	0,785	1,44	1,1
W39	90*130	0,785	2,34	1,8
W40	120*205	0,785	2,46	1,9
W41	120*210	0,785	2,52	2,0
W42	100*260	0,785	26,00	20,4
W46	110*160	0,785	15,84	12,4
W47	90*265	0,785	4,78	3,8
W48	95*160	0,785	9,12	7,2
W50	80*120 n	0,785	0,96	0,8
W51	90*120 n	0,785	1,08	0,8
W53	120*220 n	0,785	2,64	2,1
W54	80*240 n	0,785	1,92	1,5
W56	120*240 n	0,785	2,88	2,3
W72	358*130	0,900	9,30	8,4
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	3,6

Totale **855,2**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	256,1
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	256,6
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	18,9
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	15,52	4,5
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	14,26	-1,0
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	782,70	-4,8
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	27,58	0,3

Totale **530,6**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	0,50	8,9
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	0,60	143,1
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	0,60	43,2
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	0,70	86,7
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	6,29	-	1,1
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	-	0,3
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	3,57	-	0,1
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	49,13	-	-2,2
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	60,03	-	-0,2
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	-	0,3
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	372,21	-	8,8
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	0,09	-	0,0
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	0,50	15,0

Totale **305,1**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Scuola materna

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	AMPLIAM - corridoio	Naturale	40,49	0,00	0,47	0,0
2	AMPLIAM - Palestra	Naturale	197,48	136,44	0,47	45,5
3	AMPLIAM - disbrigo	Naturale	49,03	0,00	0,47	0,0
4	AMPLIAM - sala giochi 4	Naturale	363,93	205,96	0,47	68,7
5	AMPL Dispensa	Naturale	6,81	4,36	0,08	1,5
6	Lavanderia	Naturale	44,04	28,19	0,08	9,4
7	Guardaroba	Naturale	89,01	56,97	0,08	19,0
8	Anti	Naturale	81,12	0,00	0,47	0,0
9	Bagno A	Naturale	14,82	9,49	0,08	3,2
10	Bagno	Naturale	48,60	31,10	0,08	10,4
11	Corridoio	Naturale	31,65	0,00	0,47	0,0
12	W.c.insegnanti	Naturale	13,65	8,74	0,08	2,9
13	Bagno	Naturale	44,04	28,18	0,08	9,4
14	W.c.	Naturale	46,53	29,78	0,08	9,9
15	Wc	Naturale	15,96	10,21	0,08	3,4
16	Anti	Naturale	8,55	0,00	0,00	0,0
17	Sala da pranzo	Naturale	266,25	240,26	0,47	80,1
18	Direzione	Naturale	42,73	47,25	0,47	15,8
19	cucina	Naturale	133,14	896,30	0,34	298,8
20	Sala giochi A	Naturale	223,71	201,88	0,47	67,3
21	Sala giochi B	Naturale	213,70	192,81	0,47	64,3
22	Sala giochi C	Naturale	385,30	225,54	0,47	75,2
23	Atrio	Naturale	73,36	0,00	0,00	0,0
24	Guardaroba	Naturale	36,27	0,00	0,47	0,0
26	atrio	Naturale	134,35	0,00	0,00	0,0
27	Dispensa	Naturale	19,20	0,00	0,47	0,0
28	Disbrigo	Naturale	25,38	0,00	0,47	0,0
29	Corridoio	Naturale	15,51	0,00	0,47	0,0
30	Spazio attività libere	Naturale	109,56	98,70	0,47	32,9
31	palestra 02	Naturale	19,59	17,62	0,47	5,9

33	corridoio	Naturale	78,20	0,00	0,47	0,0
34	atrio ne	Naturale	143,84	0,00	0,47	0,0
35	corridoio	Naturale	160,14	0,00	0,47	0,0

Zona 2 : Nido

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	WC lattanti	Naturale	32,73	20,95	0,08	7,0
2	Riposo lattanti	Naturale	58,05	52,38	0,47	17,5
3	Lattanti	Naturale	167,01	150,71	0,47	50,2
4	WC personale	Naturale	8,92	5,71	0,08	1,9
5	spogl pers	Naturale	23,50	15,04	0,08	5,0
6	WC disabili	Naturale	12,54	8,03	0,08	2,7
7	Anti	Naturale	10,59	0,00	0,47	0,0
8	Ufficio	Naturale	50,52	52,14	0,47	17,4
9	Refettorio	Naturale	56,45	50,98	0,47	17,0
10	Atrio	Naturale	187,65	0,00	0,47	0,0
11	Locale a disposizione	Naturale	68,16	0,00	0,47	0,0
12	Divezzi	Naturale	183,09	165,22	0,47	55,1
13	Riposo Divezzi	Naturale	59,34	53,55	0,47	17,8
14	W.c. divezzi	Naturale	49,23	31,51	0,08	10,5
15	Ambulatorio	Naturale	30,27	27,32	0,47	9,1
16	Ingresso nw	Naturale	181,95	0,00	0,47	0,0
17	Ufficio	Naturale	123,98	86,64	0,47	28,9
18	anti wc	Naturale	16,47	0,00	0,47	0,0
19	W.c.	Naturale	18,44	11,80	0,08	3,9
20	Spogliatoio insegnanti	Naturale	59,07	37,80	0,08	12,6
21	Palestra	Naturale	224,84	137,36	0,47	45,8
23	Wc divezzi	Naturale	57,74	36,95	0,08	12,3
24	Wc lattanti	Naturale	58,03	37,14	0,08	12,4
25	Riposo Divezzi	Naturale	115,89	69,47	0,47	23,2
26	Riposo Lattanti	Naturale	99,93	59,83	0,47	19,9
27	Lattanti	Naturale	261,03	154,12	0,47	51,4
28	Divezzi	Naturale	317,65	188,07	0,47	62,7

Totale **1307,5**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $b_{tr,x}$ Fattore di correzione dello scambio termico
- V_{netto} Volume netto del locale
- q_{ve,0} Portata minima di progetto di aria esterna
- f_{ve,t} Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	667	3,0	230	4,6	441	2,6
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	451	2,0	111	2,2	231	1,4
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	1071	4,8	322	6,5	615	3,6
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	114	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	469	2,1	149	3,0	299	1,8
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	1835	8,2	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	596	2,7	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	3285	14,7	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	3506	15,7	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	242	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	1749	7,8	1548	31,2	943	5,5
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	801	3,6	712	14,3	1259	7,4
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	1130	5,0	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	529	2,4	465	9,4	860	5,1
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	165	0,7	128	2,6	254	1,5
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	296	1,3	265	5,3	158	0,9
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	49	0,2	41	0,8	75	0,4
		Totali		16955	75,7	3970	80,0	5134	30,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	193	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	1054	4,7	200	4,0	1181	6,9
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	123	0,5	27	0,6	178	1,0
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	459	2,1	71	1,4	328	1,9
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	607	2,7	199	4,0	1036	6,1
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	292	1,3	42	0,8	178	1,0
W29	73*114	0,785	9,96	100	0,4	32	0,7	518	3,0
W30	114*114	0,785	11,70	118	0,5	39	0,8	697	4,1
W31	100*159	0,785	4,77	48	0,2	19	0,4	341	2,0

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

<i>W32</i>	<i>103*159</i>	<i>0,785</i>	<i>14,76</i>	<i>149</i>	<i>0,7</i>	<i>33</i>	<i>0,7</i>	<i>670</i>	<i>3,9</i>
<i>W33</i>	<i>80*114</i>	<i>0,785</i>	<i>0,91</i>	<i>9</i>	<i>0,0</i>	<i>2</i>	<i>0,0</i>	<i>36</i>	<i>0,2</i>
<i>W34</i>	<i>90*205</i>	<i>0,785</i>	<i>1,85</i>	<i>19</i>	<i>0,1</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>62</i>	<i>0,4</i>
<i>W35</i>	<i>120*205+55</i>	<i>0,785</i>	<i>3,12</i>	<i>34</i>	<i>0,2</i>	<i>7</i>	<i>0,1</i>	<i>116</i>	<i>0,7</i>
<i>W36</i>	<i>100*220</i>	<i>0,785</i>	<i>2,20</i>	<i>22</i>	<i>0,1</i>	<i>8</i>	<i>0,2</i>	<i>1</i>	<i>0,0</i>
<i>W37</i>	<i>110*110</i>	<i>0,785</i>	<i>7,26</i>	<i>79</i>	<i>0,4</i>	<i>16</i>	<i>0,3</i>	<i>285</i>	<i>1,7</i>
<i>W38</i>	<i>120*120</i>	<i>0,785</i>	<i>1,44</i>	<i>16</i>	<i>0,1</i>	<i>4</i>	<i>0,1</i>	<i>84</i>	<i>0,5</i>
<i>W39</i>	<i>90*130</i>	<i>0,785</i>	<i>2,34</i>	<i>25</i>	<i>0,1</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>53</i>	<i>0,3</i>
<i>W40</i>	<i>120*205</i>	<i>0,785</i>	<i>2,46</i>	<i>27</i>	<i>0,1</i>	<i>1</i>	<i>0,0</i>	<i>34</i>	<i>0,2</i>
<i>W41</i>	<i>120*210</i>	<i>0,785</i>	<i>2,52</i>	<i>25</i>	<i>0,1</i>	<i>9</i>	<i>0,2</i>	<i>181</i>	<i>1,1</i>
<i>W42</i>	<i>100*260</i>	<i>0,785</i>	<i>26,00</i>	<i>281</i>	<i>1,3</i>	<i>62</i>	<i>1,2</i>	<i>1088</i>	<i>6,4</i>
<i>W46</i>	<i>110*160</i>	<i>0,785</i>	<i>15,84</i>	<i>159</i>	<i>0,7</i>	<i>57</i>	<i>1,1</i>	<i>1063</i>	<i>6,3</i>
<i>W47</i>	<i>90*265</i>	<i>0,785</i>	<i>4,78</i>	<i>48</i>	<i>0,2</i>	<i>18</i>	<i>0,4</i>	<i>363</i>	<i>2,1</i>
<i>W48</i>	<i>95*160</i>	<i>0,785</i>	<i>9,12</i>	<i>92</i>	<i>0,4</i>	<i>31</i>	<i>0,6</i>	<i>572</i>	<i>3,4</i>
<i>W50</i>	<i>80*120 n</i>	<i>0,785</i>	<i>0,96</i>	<i>10</i>	<i>0,0</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>37</i>	<i>0,2</i>
<i>W51</i>	<i>90*120 n</i>	<i>0,785</i>	<i>1,08</i>	<i>12</i>	<i>0,1</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>43</i>	<i>0,3</i>
<i>W53</i>	<i>120*220 n</i>	<i>0,785</i>	<i>2,64</i>	<i>29</i>	<i>0,1</i>	<i>7</i>	<i>0,1</i>	<i>124</i>	<i>0,7</i>
<i>W54</i>	<i>80*240 n</i>	<i>0,785</i>	<i>1,92</i>	<i>21</i>	<i>0,1</i>	<i>5</i>	<i>0,1</i>	<i>82</i>	<i>0,5</i>
<i>W56</i>	<i>120*240 n</i>	<i>0,785</i>	<i>2,88</i>	<i>31</i>	<i>0,1</i>	<i>9</i>	<i>0,2</i>	<i>169</i>	<i>1,0</i>
<i>W72</i>	<i>358*130</i>	<i>0,900</i>	<i>9,30</i>	<i>107</i>	<i>0,5</i>	<i>44</i>	<i>0,9</i>	<i>1120</i>	<i>6,6</i>
<i>W73</i>	<i>100*100 Velux</i>	<i>0,900</i>	<i>4,00</i>	<i>50</i>	<i>0,2</i>	<i>41</i>	<i>0,8</i>	<i>1231</i>	<i>7,2</i>
Totali		4238	18,9	995	20,0	11871	69,8		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
<i>Z1</i>	<i>R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido</i>	<i>-0,011</i>	<i>216,88</i>	<i>-32</i>	<i>-0,1</i>
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura terrazza</i>	<i>0,185</i>	<i>39,54</i>	<i>99</i>	<i>0,4</i>
<i>Z5</i>	<i>B - Parete - Balcone</i>	<i>0,291</i>	<i>43,62</i>	<i>153</i>	<i>0,7</i>
<i>Z6</i>	<i>W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente</i>	<i>0,058</i>	<i>9,57</i>	<i>4</i>	<i>0,0</i>
<i>Z7</i>	<i>W - Parete - Telaio soglia portafinestra</i>	<i>0,058</i>	<i>60,55</i>	<i>46</i>	<i>0,2</i>
<i>Z8</i>	<i>W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento</i>	<i>0,081</i>	<i>284,08</i>	<i>312</i>	<i>1,4</i>
<i>Z10</i>	<i>GF - Parete - Solaio rialzato verso int</i>	<i>-0,073</i>	<i>102,84</i>	<i>-80</i>	<i>-0,4</i>
<i>Z11</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>-0,006</i>	<i>1056,89</i>	<i>-85</i>	<i>-0,4</i>
<i>Z12</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>-0,053</i>	<i>203,65</i>	<i>-144</i>	<i>-0,6</i>
<i>Z13</i>	<i>P.T. d'angolo senza isol</i>	<i>0,050</i>	<i>11,40</i>	<i>4</i>	<i>0,0</i>
<i>Z14</i>	<i>P.T. velux</i>	<i>0,010</i>	<i>16,00</i>	<i>2</i>	<i>0,0</i>
<i>Z15</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	<i>0,080</i>	<i>419,50</i>	<i>442</i>	<i>2,0</i>
<i>Z16</i>	<i>R - Parete - sottotetto isolato</i>	<i>0,034</i>	<i>900,62</i>	<i>358</i>	<i>1,6</i>
<i>Z17</i>	<i>R - Parete - Tetto piano isolato</i>	<i>0,080</i>	<i>12,56</i>	<i>13</i>	<i>0,1</i>
<i>Z18</i>	<i>R - Parete - Copertura ampliamento</i>	<i>0,045</i>	<i>180,85</i>	<i>104</i>	<i>0,5</i>
<i>Z19</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra ampliamento</i>	<i>0,009</i>	<i>55,16</i>	<i>7</i>	<i>0,0</i>
Totali		1203		5,4	

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
<i>M1</i>	<i>Muro con cappotto preesistente</i>	<i>0,189</i>	<i>275,50</i>	<i>117</i>	<i>2,6</i>	<i>26</i>	<i>3,9</i>	<i>47</i>	<i>2,2</i>
<i>M2</i>	<i>Muro senza cappotto preesistente</i>	<i>0,192</i>	<i>172,56</i>	<i>101</i>	<i>2,2</i>	<i>16</i>	<i>2,4</i>	<i>31</i>	<i>1,5</i>
<i>M3</i>	<i>Muro ampliamento nido</i>	<i>0,180</i>	<i>437,18</i>	<i>238</i>	<i>5,3</i>	<i>46</i>	<i>7,0</i>	<i>85</i>	<i>3,9</i>
<i>M5</i>	<i>Parete vs atrio nn risc</i>	<i>0,890</i>	<i>20,01</i>	<i>20</i>	<i>0,4</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>M6</i>	<i>Muro ampliamento</i>	<i>0,157</i>	<i>232,04</i>	<i>83</i>	<i>1,8</i>	<i>17</i>	<i>2,6</i>	<i>32</i>	<i>1,5</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su CT e ripostigli</i>	<i>1,439</i>	<i>165,71</i>	<i>323</i>	<i>7,1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti</i>	<i>0,789</i>	<i>91,30</i>	<i>139</i>	<i>3,1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P3</i>	<i>Pavimento su terreno</i>	<i>0,413</i>	<i>620,83</i>	<i>577</i>	<i>12,8</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P4</i>	<i>Pavimento su terreno con pannelli radianti</i>	<i>0,321</i>	<i>800,25</i>	<i>794</i>	<i>17,6</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>P5</i>	<i>Pavimento su terreno ampliamento</i>	<i>0,111</i>	<i>170,24</i>	<i>43</i>	<i>0,9</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>S1</i>	<i>Tetto esistente ampliamento nido</i>	<i>0,294</i>	<i>436,58</i>	<i>392</i>	<i>8,7</i>	<i>220</i>	<i>33,6</i>	<i>130</i>	<i>6,0</i>

S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	141	3,1	80	12,2	136	6,3
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	214	4,7	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	116	2,6	65	9,9	117	5,4
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	36	0,8	18	2,8	34	1,6
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	52	1,2	30	4,6	17	0,8
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	9	0,2	5	0,7	8	0,4
Totali			3394	75,0	522	79,6	638	29,5	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	34	0,7	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	245	5,4	30	4,5	175	8,1
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	29	0,6	4	0,6	27	1,2
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	81	1,8	8	1,2	38	1,8
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	138	3,1	29	4,4	152	7,0
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	60	1,3	6	0,9	28	1,3
W29	73*114	0,785	9,96	18	0,4	4	0,6	56	2,6
W30	114*114	0,785	11,70	21	0,5	4	0,7	76	3,5
W31	100*159	0,785	4,77	8	0,2	2	0,3	37	1,7
W32	103*159	0,785	14,76	26	0,6	4	0,6	73	3,4
W33	80*114	0,785	0,91	2	0,0	0	0,0	4	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	3	0,1	0	0,1	7	0,3
W35	120*205+55	0,785	3,12	8	0,2	1	0,2	17	0,8
W36	100*220	0,785	2,20	4	0,1	1	0,1	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	18	0,4	2	0,4	41	1,9
W38	120*120	0,785	1,44	4	0,1	1	0,1	12	0,6
W39	90*130	0,785	2,34	6	0,1	0	0,1	8	0,4
W40	120*205	0,785	2,46	6	0,1	0	0,0	5	0,2
W41	120*210	0,785	2,52	4	0,1	1	0,2	20	0,9
W42	100*260	0,785	26,00	65	1,4	9	1,4	159	7,4
W46	110*160	0,785	15,84	28	0,6	6	1,0	117	5,4
W47	90*265	0,785	4,78	8	0,2	2	0,3	40	1,8
W48	95*160	0,785	9,12	16	0,4	3	0,5	63	2,9
W50	80*120 n	0,785	0,96	2	0,1	0	0,1	5	0,3
W51	90*120 n	0,785	1,08	3	0,1	0	0,1	6	0,3
W53	120*220 n	0,785	2,64	7	0,1	1	0,2	18	0,8
W54	80*240 n	0,785	1,92	5	0,1	1	0,1	12	0,6
W56	120*240 n	0,785	2,88	7	0,2	1	0,2	25	1,1
W72	358*130	0,900	9,30	19	0,4	5	0,8	124	5,7
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	12	0,3	6	0,9	178	8,3
Totali			887	19,6	134	20,4	1523	70,5	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-7	-0,2
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	22	0,5
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	27	0,6
Z6	W - Parete - Telai senza rivestito con marmo parte esistente	0,058	9,57	1	0,0
Z7	W - Parete - Telai soglia portafinestra	0,058	60,55	10	0,2
Z8	W - Parete - Telai senza rivestito con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	69	1,5

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-16	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-18	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-29	-0,7
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	1	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	1	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	87	1,9
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	75	1,7
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	2	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	19	0,4
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	1	0,0
		Totali	243	5,4	

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	210	3,1	56	4,7	119	2,7
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	134	2,0	26	2,2	56	1,3
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	318	4,7	76	6,4	156	3,5
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	36	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	147	2,2	37	3,1	77	1,7
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	577	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	174	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	1033	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	1035	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	76	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	518	7,6	367	30,8	247	5,6
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	252	3,7	174	14,7	337	7,6
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	349	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	158	2,3	111	9,3	219	4,9
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	49	0,7	30	2,6	64	1,4
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	93	1,4	65	5,5	42	0,9
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	15	0,2	10	0,8	20	0,4
		Totali	5173	75,9	953	80,0	1337	30,2	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	61	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	308	4,5	47	4,0	316	7,1
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	36	0,5	6	0,5	48	1,1
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	144	2,1	18	1,5	90	2,0
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	179	2,6	47	3,9	276	6,2
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4	1,696	12,96	89	1,3	10	0,8	47	1,1

	PVC color legno							
W29	73*114	0,785	9,96	32	0,5	8	0,7	145 3,3
W30	114*114	0,785	11,70	37	0,5	10	0,8	195 4,4
W31	100*159	0,785	4,77	15	0,2	5	0,4	96 2,2
W32	103*159	0,785	14,76	47	0,7	8	0,7	175 3,9
W33	80*114	0,785	0,91	3	0,0	0	0,0	9 0,2
W34	90*205	0,785	1,85	6	0,1	1	0,1	17 0,4
W35	120*205+55	0,785	3,12	10	0,1	2	0,1	27 0,6
W36	100*220	0,785	2,20	7	0,1	2	0,2	0 0,0
W37	110*110	0,785	7,26	23	0,3	4	0,3	69 1,6
W38	120*120	0,785	1,44	5	0,1	1	0,1	20 0,4
W39	90*130	0,785	2,34	7	0,1	1	0,1	14 0,3
W40	120*205	0,785	2,46	8	0,1	0	0,0	11 0,2
W41	120*210	0,785	2,52	8	0,1	2	0,2	51 1,1
W42	100*260	0,785	26,00	82	1,2	15	1,2	257 5,8
W46	110*160	0,785	15,84	50	0,7	14	1,2	266 6,0
W47	90*265	0,785	4,78	15	0,2	4	0,4	92 2,1
W48	95*160	0,785	9,12	29	0,4	8	0,6	143 3,2
W50	80*120 n	0,785	0,96	3	0,0	1	0,1	9 0,2
W51	90*120 n	0,785	1,08	3	0,1	1	0,1	10 0,2
W53	120*220 n	0,785	2,64	8	0,1	2	0,1	30 0,7
W54	80*240 n	0,785	1,92	6	0,1	1	0,1	22 0,5
W56	120*240 n	0,785	2,88	9	0,1	2	0,2	46 1,0
W72	358*130	0,900	9,30	34	0,5	11	0,9	303 6,8
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	15	0,2	10	0,8	311 7,0
	Totali		1278	18,8	238	20,0	3093	69,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-10	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	29	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	48	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	1	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	14	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	93	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-25	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-25	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-44	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	1	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	1	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	135	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	108	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	4	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	32	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	2	0,0
	Totali		366	5,4	

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	101	3,1	61	4,7	127	2,7
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	64	2,0	29	2,2	61	1,3
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	152	4,7	83	6,4	168	3,6
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	17	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	71	2,2	40	3,1	84	1,8
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	277	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti	0,789	91,30	84	2,6	-	-	-	-
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	495	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	496	15,2	-	-	-	-

P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	37	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	248	7,6	398	30,8	265	5,6
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	121	3,7	189	14,7	364	7,7
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	168	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	76	2,3	120	9,3	241	5,1
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	24	0,7	33	2,6	71	1,5
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	45	1,4	70	5,5	45	1,0
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	7	0,2	11	0,8	21	0,5
Totali			2482	75,9	1034	80,0	1447	30,6	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	29	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	148	4,5	51	4,0	329	7,0
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	17	0,5	7	0,5	48	1,0
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	69	2,1	19	1,5	90	1,9
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	86	2,6	51	3,9	287	6,1
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	43	1,3	11	0,8	50	1,1
W29	73*114	0,785	9,96	15	0,5	9	0,7	151	3,2
W30	114*114	0,785	11,70	18	0,5	10	0,8	202	4,3
W31	100*159	0,785	4,77	7	0,2	5	0,4	99	2,1
W32	103*159	0,785	14,76	22	0,7	9	0,7	188	4,0
W33	80*114	0,785	0,91	1	0,0	0	0,0	10	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	3	0,1	1	0,1	18	0,4
W35	120*205+55	0,785	3,12	5	0,1	2	0,1	30	0,6
W36	100*220	0,785	2,20	3	0,1	2	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	11	0,3	4	0,3	75	1,6
W38	120*120	0,785	1,44	2	0,1	1	0,1	22	0,5
W39	90*130	0,785	2,34	4	0,1	1	0,1	15	0,3
W40	120*205	0,785	2,46	4	0,1	0	0,0	11	0,2
W41	120*210	0,785	2,52	4	0,1	3	0,2	53	1,1
W42	100*260	0,785	26,00	39	1,2	16	1,2	280	5,9
W46	110*160	0,785	15,84	24	0,7	15	1,2	288	6,1
W47	90*265	0,785	4,78	7	0,2	5	0,4	99	2,1
W48	95*160	0,785	9,12	14	0,4	8	0,6	154	3,3
W50	80*120 n	0,785	0,96	1	0,0	1	0,1	9	0,2
W51	90*120 n	0,785	1,08	2	0,1	1	0,1	11	0,2
W53	120*220 n	0,785	2,64	4	0,1	2	0,1	32	0,7
W54	80*240 n	0,785	1,92	3	0,1	1	0,1	23	0,5
W56	120*240 n	0,785	2,88	4	0,1	2	0,2	47	1,0
W72	358*130	0,900	9,30	16	0,5	12	0,9	319	6,7
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	7	0,2	10	0,8	343	7,2
Totali			613	18,8	258	20,0	3282	69,4	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-5	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	14	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	23	0,7

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Z6	<i>W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente</i>	0,058	9,57	1	0,0
Z7	<i>W - Parete - Telaio soglia portafinestra</i>	0,058	60,55	7	0,2
Z8	<i>W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento</i>	0,081	284,08	44	1,4
Z10	<i>GF - Parete - Solaio rialzato verso int</i>	-0,073	102,84	-12	-0,4
Z11	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	-0,006	1056,89	-12	-0,4
Z12	<i>C - Angolo tra pareti</i>	-0,053	203,65	-21	-0,6
Z13	<i>P.T. d'angolo senza isol</i>	0,050	11,40	1	0,0
Z14	<i>P.T. velux</i>	0,010	16,00	0	0,0
Z15	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	0,080	419,50	65	2,0
Z16	<i>R - Parete - sottotetto isolato</i>	0,034	900,62	52	1,6
Z17	<i>R - Parete - Tetto piano isolato</i>	0,080	12,56	2	0,1
Z18	<i>R - Parete - Copertura ampliamento</i>	0,045	180,85	16	0,5
Z19	<i>GF - Parete - Solaio controterra ampliamento</i>	0,009	55,16	1	0,0
Totali					176 5,4

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	<i>Muro con cappotto preesistente</i>	0,189	275,50	124	3,1	63	4,7	113	2,6
M2	<i>Muro senza cappotto preesistente</i>	0,192	172,56	79	2,0	29	2,2	60	1,4
M3	<i>Muro ampliamento nido</i>	0,180	437,18	188	4,7	85	6,4	153	3,6
M5	<i>Parete vs atrio nn risc</i>	0,890	20,01	21	0,5	-	-	-	-
M6	<i>Muro ampliamento</i>	0,157	232,04	87	2,2	41	3,1	79	1,8
P1	<i>Pavimento su CT e ripostigli</i>	1,439	165,71	341	8,5	-	-	-	-
P2	<i>Pavimento su CT e ripostigli con pannelli radianti</i>	0,789	91,30	103	2,6	-	-	-	-
P3	<i>Pavimento su terreno</i>	0,413	620,83	610	15,1	-	-	-	-
P4	<i>Pavimento su terreno con pannelli radianti</i>	0,321	800,25	611	15,2	-	-	-	-
P5	<i>Pavimento su terreno ampliamento</i>	0,111	170,24	45	1,1	-	-	-	-
S1	<i>Tetto esistente ampliamento nido</i>	0,294	436,58	306	7,6	408	30,8	232	5,4
S2	<i>Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm</i>	0,499	125,21	149	3,7	194	14,7	322	7,5
S3	<i>Solaio vs sottotetto</i>	0,159	776,21	206	5,1	-	-	-	-
S4	<i>Copertura piana esistente</i>	0,147	265,76	93	2,3	123	9,3	214	5,0
S5	<i>Copertura piana ampliamento nido esistente</i>	0,147	83,34	29	0,7	34	2,6	64	1,5
S6	<i>Copertura ampliamento</i>	0,139	165,71	55	1,4	72	5,5	41	1,0
S7	<i>Tettoia fittiza</i>	1,990	1,91	9	0,2	11	0,8	19	0,5
Totali					3055	75,9	1060	80,0	1297
									30,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	<i>357x255 Parte esistente PVC vetro singolo</i>	2,806	10,71	36	0,9	-	-	-	-
W10	<i>84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	1,687	45,36	182	4,5	52	4,0	281	6,6
W11	<i>180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	1,655	5,40	21	0,5	7	0,5	42	1,0
W12	<i>363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno</i>	1,645	21,78	85	2,1	19	1,5	78	1,8
W13	<i>100x120 Parte</i>	1,680	26,40	106	2,6	52	3,9	246	5,8

	ampliamento 4/120/4 PVC color legno								
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	52	1,3	11	0,8	40	0,9
W29	73*114	0,785	9,96	19	0,5	9	0,7	129	3,0
W30	114*114	0,785	11,70	22	0,5	11	0,8	174	4,1
W31	100*159	0,785	4,77	9	0,2	5	0,4	85	2,0
W32	103*159	0,785	14,76	28	0,7	9	0,7	178	4,2
W33	80*114	0,785	0,91	2	0,0	0	0,0	10	0,2
W34	90*205	0,785	1,85	3	0,1	1	0,1	16	0,4
W35	120*205+55	0,785	3,12	6	0,1	2	0,1	29	0,7
W36	100*220	0,785	2,20	4	0,1	2	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	14	0,3	4	0,3	72	1,7
W38	120*120	0,785	1,44	3	0,1	1	0,1	22	0,5
W39	90*130	0,785	2,34	4	0,1	1	0,1	12	0,3
W40	120*205	0,785	2,46	5	0,1	0	0,0	7	0,2
W41	120*210	0,785	2,52	5	0,1	3	0,2	45	1,1
W42	100*260	0,785	26,00	49	1,2	16	1,2	280	6,6
W46	110*160	0,785	15,84	30	0,7	15	1,2	283	6,6
W47	90*265	0,785	4,78	9	0,2	5	0,4	96	2,3
W48	95*160	0,785	9,12	17	0,4	8	0,6	152	3,6
W50	80*120 n	0,785	0,96	2	0,0	1	0,1	9	0,2
W51	90*120 n	0,785	1,08	2	0,1	1	0,1	11	0,3
W53	120*220 n	0,785	2,64	5	0,1	2	0,1	31	0,7
W54	80*240 n	0,785	1,92	4	0,1	1	0,1	20	0,5
W56	120*240 n	0,785	2,88	5	0,1	2	0,2	41	1,0
W72	358*130	0,900	9,30	20	0,5	12	0,9	283	6,6
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	9	0,2	11	0,8	302	7,1
Totali			755	18,8	265	20,0	2975	69,6	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-6	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	17	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	28	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	1	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	8	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	55	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-14	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-15	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-26	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	1	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	0	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	80	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	64	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	2	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	19	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	1	0,0
Totali			216	5,4	

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro con cappotto preesistente	0,189	275,50	116	3,1	24	4,7	35	2,4
M2	Muro senza cappotto preesistente	0,192	172,56	74	2,0	11	2,2	23	1,6
M3	Muro ampliamento nido	0,180	437,18	175	4,7	32	6,4	52	3,7
M5	Parete vs atrio nn risc	0,890	20,01	20	0,5	-	-	-	-
M6	Muro ampliamento	0,157	232,04	81	2,2	15	3,1	27	1,9
P1	Pavimento su CT e ripostigli	1,439	165,71	318	8,5	-	-	-	-
P2	Pavimento su CT e ripostigli con pannelli	0,789	91,30	96	2,6	-	-	-	-

	radianti								
P3	Pavimento su terreno	0,413	620,83	569	15,1	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno con pannelli radianti	0,321	800,25	570	15,2	-	-	-	-
P5	Pavimento su terreno ampliamento	0,111	170,24	42	1,1	-	-	-	-
S1	Tetto esistente ampliamento nido	0,294	436,58	285	7,6	155	30,8	70	5,0
S2	Copertura civile inclinata in laterocemento parte esistente 30 cm	0,499	125,21	139	3,7	74	14,7	100	7,1
S3	Solaio vs sottotetto	0,159	776,21	192	5,1	-	-	-	-
S4	Copertura piana esistente	0,147	265,76	87	2,3	47	9,3	69	4,9
S5	Copertura piana ampliamento nido esistente	0,147	83,34	27	0,7	13	2,6	21	1,5
S6	Copertura ampliamento	0,139	165,71	51	1,4	27	5,5	13	0,9
S7	Tettoia fittiza	1,990	1,91	8	0,2	4	0,8	6	0,4
		Totali		2850	75,9	402	80,0	416	29,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W6	357x255 Parte esistente PVC vetro singolo	2,806	10,71	33	0,9	-	-	-	-
W10	84x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,687	45,36	170	4,5	20	4,0	81	5,7
W11	180x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,655	5,40	20	0,5	3	0,5	13	0,9
W12	363x240 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,645	21,78	80	2,1	7	1,5	30	2,1
W13	100x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,680	26,40	99	2,6	20	3,9	74	5,3
W16	90x120 Parte ampliamento 4/120/4 PVC color legno	1,696	12,96	49	1,3	4	0,8	14	1,0
W29	73*114	0,785	9,96	17	0,5	3	0,7	37	2,6
W30	114*114	0,785	11,70	20	0,5	4	0,8	50	3,5
W31	100*159	0,785	4,77	8	0,2	2	0,4	24	1,7
W32	103*159	0,785	14,76	26	0,7	3	0,7	55	3,9
W33	80*114	0,785	0,91	2	0,0	0	0,0	4	0,3
W34	90*205	0,785	1,85	3	0,1	0	0,1	4	0,3
W35	120*205+55	0,785	3,12	5	0,1	1	0,1	13	0,9
W36	100*220	0,785	2,20	4	0,1	1	0,2	0	0,0
W37	110*110	0,785	7,26	13	0,3	2	0,3	28	2,0
W38	120*120	0,785	1,44	3	0,1	0	0,1	9	0,6
W39	90*130	0,785	2,34	4	0,1	0	0,1	4	0,3
W40	120*205	0,785	2,46	4	0,1	0	0,0	1	0,1
W41	120*210	0,785	2,52	4	0,1	1	0,2	13	0,9
W42	100*260	0,785	26,00	45	1,2	6	1,2	112	8,0
W46	110*160	0,785	15,84	28	0,7	6	1,2	110	7,8
W47	90*265	0,785	4,78	8	0,2	2	0,4	36	2,6
W48	95*160	0,785	9,12	16	0,4	3	0,6	59	4,2
W50	80*120 n	0,785	0,96	2	0,0	0	0,1	4	0,3
W51	90*120 n	0,785	1,08	2	0,1	0	0,1	5	0,3
W53	120*220 n	0,785	2,64	5	0,1	1	0,1	13	0,9
W54	80*240 n	0,785	1,92	3	0,1	0	0,1	5	0,4
W56	120*240 n	0,785	2,88	5	0,1	1	0,2	11	0,8
W72	358*130	0,900	9,30	19	0,5	5	0,9	92	6,5
W73	100*100 Velux	0,900	4,00	8	0,2	4	0,8	97	6,8
		Totali		704	18,8	100	20,0	998	70,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ	Lung.	Q _{C,tr}	%Q _{C,tr}
-----	----------------------	---	-------	-------------------	--------------------

		[W/mK]	[m]	[kWh]	[%]
Z1	R - Parete - Copertura inclinata in legno ampliamento nido	-0,011	216,88	-5	-0,1
Z4	R - Parete - Copertura terrazza	0,185	39,54	16	0,4
Z5	B - Parete - Balcone	0,291	43,62	27	0,7
Z6	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte esistente	0,058	9,57	1	0,0
Z7	W - Parete - Telaio soglia portafinestra	0,058	60,55	8	0,2
Z8	W - Parete - Telaio senza risvolto con marmo parte ampliamento	0,081	284,08	51	1,4
Z10	GF - Parete - Solaio rialzato verso int	-0,073	102,84	-14	-0,4
Z11	GF - Parete - Solaio controterra	-0,006	1056,89	-14	-0,4
Z12	C - Angolo tra pareti	-0,053	203,65	-24	-0,6
Z13	P.T. d'angolo senza isol	0,050	11,40	1	0,0
Z14	P.T. velux	0,010	16,00	0	0,0
Z15	P.T. serramenti, porte e finestre	0,080	419,50	75	2,0
Z16	R - Parete - sottotetto isolato	0,034	900,62	60	1,6
Z17	R - Parete - Tetto piano isolato	0,080	12,56	2	0,1
Z18	R - Parete - Copertura ampliamento	0,045	180,85	18	0,5
Z19	GF - Parete - Solaio controterra ampliamento	0,009	55,16	1	0,0
		Totali	202	5,4	

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $Q_{C,tr}$ Energia dispersa per trasmissione
- % $Q_{C,tr}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
- $Q_{C,r}$ Energia dispersa per extraflusso
- % $Q_{C,r}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
- $Q_{sol,k}$ Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- % $Q_{sol,k}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	5106,76	m ²
Superficie utile	1609,11	m ²	Volume lordo	7859,46	m ³
Volume netto	5709,00	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q_{C,tr} [kWh]	Q_{C,r} [kWh]	Q_{C,ve} [kWh]	Q_{C,ht} [kWh] _t	Q_{sol,k,w} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	Q_{C,nd} [kWh]
Maggio	3887	656	3408	7951	1523	2342	3865	1
Giugno	5481	1191	5272	11944	3093	4634	7727	26
Luglio	1824	1292	2529	5645	3282	4789	8070	2460
Agosto	2729	1325	3113	7167	2975	4789	7764	975
Settembre	3340	502	2904	6747	998	2163	3160	0
Totali	17261	4966	17226	39453	11871	18716	30587	3462

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,C})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : Scuola materna

Modalità di funzionamento

RADIATORI MATERNA

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

PAVIMENTO RADIANTE MATERNA

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,9	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	95,8	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	94,5	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	99,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	100,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	99,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	107,1	100,5	100,2
Caldaia a condensazione - Analitico	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

- $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

RADIATORI MATERNA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata	
Temperatura di mandata di progetto	75,0	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	113456	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	95,7	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

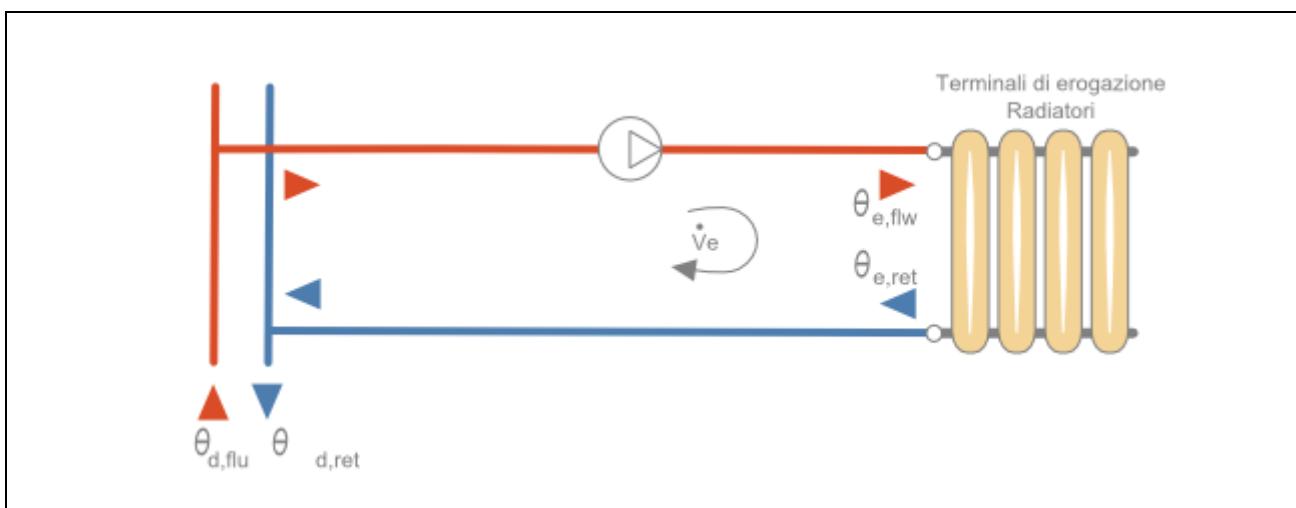
Tipo	Per zona + climatica	
Caratteristiche	On off	
Rendimento di regolazione	96,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale	
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	-	
Fattore di correzione	1,00	
Rendimento di distribuzione utenza	94,0	%
Fabbisogni elettrici	202	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie	
------------------	----------------------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	5370,12	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Sovratesteratura di mandata	2,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	28,0	29,0	27,0
novembre	30	31,6	33,0	30,2
dicembre	31	34,9	36,9	33,0
gennaio	31	34,5	36,4	32,6
febbraio	28	33,6	35,3	31,8
marzo	31	30,1	31,2	28,9
aprile	15	27,1	28,0	26,2

Legenda simboli

- θ_{e,avg} Temperatura media degli emettitori del circuito
 θ_{e,flw} Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 θ_{e,ret} Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

PAVIMENTO RADIANTE MATERNA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f _{emb}	0,93
Potenza nominale dei corpi scaldanti	23429 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	89,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

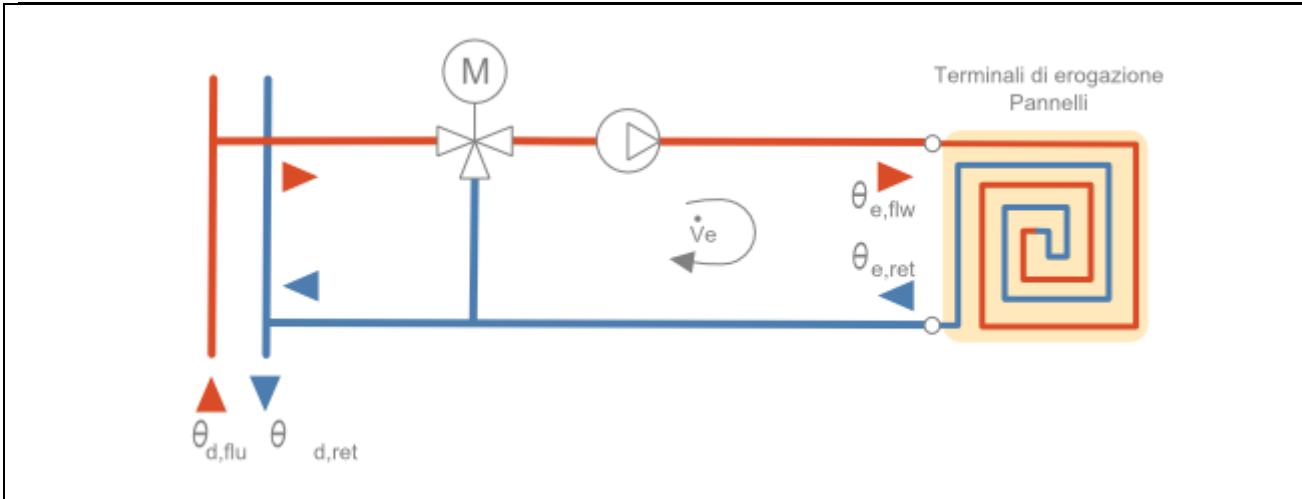
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,51
Rendimento di distribuzione utenza	96,9 %
Fabbisogni elettrici	153 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **4435,78** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Sovratestermperatura di mandata **2,0** °C

Sovratestermperatura della valvola miscelatrice **2,0** °C

EMETTITORI				
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,0	23,5	22,5
novembre	30	24,0	24,6	23,3
dicembre	31	24,9	25,7	24,1
gennaio	31	24,8	25,6	24,0
febbraio	28	24,5	25,3	23,8
marzo	31	23,5	24,1	22,9
aprile	15	22,8	23,3	22,3

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Primario riscaldamento con collettore pompe DN50**

Coefficiente di recupero **0,80**

Fabbisogni elettrici **0** W

Fattore di recupero termico **0,85**

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	28,1	29,0	27,3
novembre	30	31,5	33,0	30,0
dicembre	31	34,6	36,9	32,4
gennaio	31	34,2	36,4	32,1
febbraio	28	33,4	35,3	31,4
marzo	31	30,0	31,2	28,8
aprile	15	27,3	28,0	26,7

Legenda simboli

- θ_{d,avg} Temperatura media della rete di distribuzione
- θ_{d,flw} Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- θ_{d,ret} Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	η _{W,er}	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	η _{W,du}	92,6	%
Rendimento di accumulo	η _{W,s}	91,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	η _{W,gen,ut}	94,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	η _{W,gen,p,nren}	88,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	η _{W,gen,p,tot}	88,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	η _{W,g,p,nren}	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	η _{W,g,p,tot}	73,8	%

Dati per zona

Zona: **Scuola materna**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
672	672	672	672	672	672	672	0	672	672	672	672

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Fabbisogno giornaliero per posto

8,0 l/g posto

Numero di posti

105

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
80	80	80	80	80	80	80	0	80	80	80	80

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **2,000** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **7,06** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **303,79** kg/h

Temperatura di mandata **70,0** °C

Temperatura di ritorno **50,0** °C

Temperatura media **60,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Analitico
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **56,50** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch, on}$	6,00	%																																				
Caldaia a condensazione																																							
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch, off}$	0,20	%																																				
Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto																																							
Perdita al mantello	$P'_{gn, env}$	0,95	%																																				
Generatore alto rendimento, ben isolato																																							
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn, Pn}$	98,00	%																																				
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn, Pint}$	109,00	%																																				
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta \theta_{w, fl}$	20,0	°C																																				
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2, fl, dry}$	6,00	%																																				
<i>Fabbisogni elettrici:</i>																																							
Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	200	W																																				
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-																																				
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	100	W																																				
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-																																				
<i>Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):</i>																																							
Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn, min}$	22,00	kW																																				
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch, on, min}$	5,00	%																																				
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br, min}$	100	W																																				
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta \theta_{w, fl, min}$	5,0	°C																																				
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2, fl, dry, min}$	6,00	%																																				
<i>Ambiente di installazione:</i>																																							
Ambiente di installazione	Centrale termica																																						
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn, env}$	0,70	-																																				
Temperatura ambiente installazione [°C]																																							
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic																												
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6																												
<i>Temperatura dell'acqua del generatore di calore:</i>																																							
Generatore di calore a temperatura scorrivole																																							
Tipo di circuito	Collegamento con portata indipendente																																						
Potenza utile del generatore	53,65	kW																																					
Salto termico nominale in caldaia	15,0	°C																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">GENERAZIONE</th> </tr> <tr> <th>Mese</th> <th>giorni</th> <th>$\theta_{gn, avg}$ [°C]</th> <th>$\theta_{gn, flw}$ [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ottobre</td> <td>17</td> <td>34,8</td> <td>42,3</td> </tr> <tr> <td>novembre</td> <td>30</td> <td>37,5</td> <td>45,0</td> </tr> <tr> <td>dicembre</td> <td>31</td> <td>39,9</td> <td>47,4</td> </tr> <tr> <td>gennaio</td> <td>31</td> <td>39,6</td> <td>47,1</td> </tr> <tr> <td>febbraio</td> <td>28</td> <td>38,9</td> <td>46,4</td> </tr> <tr> <td>marzo</td> <td>31</td> <td>36,3</td> <td>43,8</td> </tr> <tr> <td>aprile</td> <td>15</td> <td>34,2</td> <td>41,7</td> </tr> </tbody> </table>				GENERAZIONE				Mese	giorni	$\theta_{gn, avg}$ [°C]	$\theta_{gn, flw}$ [°C]	ottobre	17	34,8	42,3	novembre	30	37,5	45,0	dicembre	31	39,9	47,4	gennaio	31	39,6	47,1	febbraio	28	38,9	46,4	marzo	31	36,3	43,8	aprile	15	34,2	41,7
GENERAZIONE																																							
Mese	giorni	$\theta_{gn, avg}$ [°C]	$\theta_{gn, flw}$ [°C]																																				
ottobre	17	34,8	42,3																																				
novembre	30	37,5	45,0																																				
dicembre	31	39,9	47,4																																				
gennaio	31	39,6	47,1																																				
febbraio	28	38,9	46,4																																				
marzo	31	36,3	43,8																																				
aprile	15	34,2	41,7																																				

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Primario riscaldamento con collettore pompe DN50
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Metano			
Potere calorifico inferiore		H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)		$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)		$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria		f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂			0,2100	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **56,50** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %

Caldaia a condensazione

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,95** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **109,00** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **200** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **100** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **22,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	100	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	6,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore	53,65 kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0 °C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Primario riscaldamento con collettore pompe DN50
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Metano	
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940 kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050 -
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050 -
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100 kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Scuola materna

Fabbisogni termici ed elettrici

Fabbisogni termici									
Mese	gg	Q_{H,nd} [kWh]	Q_{H,sys,out} [kWh]	Q'_{H,sys,out} [kWh]	Q_{H,sys,out,int} [kWh]	Q_{H,sys,out,cont} [kWh]	Q_{H,sys,out,corr} [kWh]	Q_{H,gen,out} [kWh]	Q_{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	20455	20455	20382	20382	20382	20382	23771	22736
febbraio	28	16662	16662	16597	16597	16597	16597	19358	18163
marzo	31	11475	11475	11407	11407	11407	11407	13308	11994
aprile	15	3194	3194	3163	3163	3163	3163	3690	3268
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4372	4372	4337	4337	4337	4337	5058	4495
novembre	30	13973	13973	13906	13906	13906	13906	16220	14742
dicembre	31	21384	21384	21310	21310	21310	21310	24854	24055
TOTALI	183	91513	91513	91102	91102	91102	91102	106260	99453

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 Q_{H,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
 Q_{H,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
 Q'_{H,sys,out} Fabbisogno ideale netto
 Q_{H,sys,out,int} Fabbisogno corretto per intermittenza
 Q_{H,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
 Q_{H,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
 Q_{H,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
 Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici					
Mese	gg	Q_{H,em,aux} [kWh]	Q_{H,du,aux} [kWh]	Q_{H,dp,aux} [kWh]	Q_{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	35	0	165
febbraio	28	0	29	0	142
marzo	31	0	20	0	109
aprile	15	0	5	0	30
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	8	0	41
novembre	30	0	24	0	134
dicembre	31	0	37	0	169
TOTALI	183	0	158	0	791

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 Q_{H,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 Q_{H,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	η _{H,g,p,nren} [%]	η _{H,g,p,tot} [%]
gennaio	31	95,8	94,5	100,0	99,8	98,2	97,9	84,4	84,0
febbraio	28	95,8	94,5	100,0	99,8	100,0	99,7	86,0	85,6
marzo	31	95,8	94,5	100,0	99,8	103,9	103,5	89,6	89,1
aprile	15	95,8	94,5	100,0	99,8	105,7	105,3	91,7	91,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	95,8	94,5	100,0	99,8	105,4	105,0	91,1	90,6
novembre	30	95,8	94,5	100,0	99,8	103,1	102,6	88,7	88,2
dicembre	31	95,8	94,5	100,0	99,8	97,1	96,8	83,4	83,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
η _{H,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{H,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{H,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{H,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{H,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	23829	22736	104,8	98,5	98,2	2287
febbraio	28	19407	18163	106,8	100,3	100,0	1827
marzo	31	13349	11994	111,3	104,2	103,8	1207
aprile	15	3704	3268	113,3	106,1	105,7	329
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	5075	4495	112,9	105,7	105,3	452
novembre	30	16264	14742	110,3	103,3	102,9	1483
dicembre	31	24913	24055	103,6	97,4	97,1	2420

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,551	1,341	-5,01	0,12	0,43	9,34
febbraio	28	0,488	1,204	-7,05	0,12	0,41	11,30
marzo	31	0,000	0,733	-10,99	0,07	0,29	14,98
aprile	15	0,000	0,413	-13,11	0,04	0,19	16,89
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,501	-12,61	0,04	0,21	16,46	
novembre	30	0,000	0,931	-9,97	0,09	0,34	14,05	
dicembre	31	0,583	1,406	-3,76	0,13	0,44	8,14	

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al cammino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al cammino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al cammino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al cammino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	22736	201	24235	24338
febbraio	28	18163	171	19368	19458
marzo	31	11994	129	12802	12874
aprile	15	3268	35	3484	3505
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4495	48	4801	4828
novembre	30	14742	158	15761	15842
dicembre	31	24055	206	25635	25738
TOTALI	183	99453	948	106086	106583

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
Q _{H,aux}	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q _{H,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
Q _{H,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
272	369	588	755	934	1704	1059	840	636	457	291	227

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	Q _{H,p,nren}	106086	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	Q _{H,p,tot}	106583	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,3	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,9	%
Consumo di energia elettrica effettivo		851	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Scuola materna

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	665	665	665	797	849	0	0	4
febbraio	28	601	601	601	718	765	0	0	4
marzo	31	665	665	665	754	802	0	0	4
aprile	30	644	644	644	655	696	0	0	4
maggio	31	665	665	665	608	646	0	0	3
giugno	30	644	644	644	377	400	0	0	2
luglio	31	665	665	665	548	581	0	0	3
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	644	644	644	663	704	0	0	4
ottobre	31	665	665	665	772	820	0	0	4
novembre	30	644	644	644	765	814	0	0	4
dicembre	31	665	665	665	798	850	0	0	4
TOTALI	365	7168	7168	7168	7456	7926	0	0	41

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{w,d} [%]	η _{w,s} [%]	η _{w,ric} [%]	η _{w,dp} [%]	η _{w,gen,p,nren} [%]	η _{w,gen,p,tot} [%]	η _{w,g,p,nren} [%]	η _{w,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	90,1	-	-	88,6	88,4	73,3	72,9
febbraio	28	92,6	90,3	-	-	88,6	88,4	73,2	72,7
marzo	31	92,6	91,2	-	-	88,7	88,5	76,9	73,3
aprile	30	92,6	92,0	-	-	88,8	88,6	85,2	74,3
maggio	31	92,6	92,9	-	-	88,9	88,7	94,4	75,4
giugno	30	92,6	93,3	-	-	88,9	88,7	143,6	76,6
luglio	31	92,6	93,9	-	-	88,9	88,7	104,3	76,5
agosto	31	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	92,9	-	-	88,9	88,7	84,5	75,3
ottobre	31	92,6	91,9	-	-	88,8	88,6	75,4	74,1
novembre	30	92,6	90,9	-	-	88,7	88,5	73,9	73,5
dicembre	31	92,6	90,0	-	-	88,6	88,4	73,3	73,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{w,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{w,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{w,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{w,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{w,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{w,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{w,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{w,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out}	Q _{W,gn,in}	η _{w,gen,ut}	η _{w,gen,p,nren}	η _{w,gen,p,tot}	Combustibile
------	----	-----------------------	----------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------------	--------------

		[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[Nm³]
gennaio	31	797	849	93,9	88,6	88,4	85
febbraio	28	718	765	94,0	88,6	88,4	77
marzo	31	754	802	94,0	88,7	88,5	81
aprile	30	655	696	94,1	88,8	88,6	70
maggio	31	608	646	94,2	88,9	88,7	65
giugno	30	377	400	94,2	88,9	88,7	40
luglio	31	548	581	94,3	88,9	88,7	58
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	663	704	94,2	88,9	88,7	71
ottobre	31	772	820	94,1	88,8	88,6	83
novembre	30	765	814	94,0	88,7	88,5	82
dicembre	31	798	850	93,9	88,6	88,4	85

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,065	0,051	5,61	0,21	0,70	0,00
febbraio	28	1,064	0,051	5,61	0,21	0,69	0,00
marzo	31	1,063	0,048	5,61	0,18	0,62	0,00
aprile	30	1,063	0,043	5,61	0,16	0,56	0,00
maggio	31	1,062	0,039	5,61	0,14	0,49	0,00
giugno	30	1,061	0,025	5,61	0,12	0,46	0,00
luglio	31	1,061	0,035	5,60	0,11	0,42	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	1,062	0,044	5,61	0,13	0,49	0,00
ottobre	31	1,063	0,050	5,61	0,16	0,56	0,00
novembre	30	1,064	0,051	5,61	0,19	0,64	0,00
dicembre	31	1,065	0,051	5,61	0,22	0,71	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	η _{W,gen,ut} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al cammino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al cammino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{w,gn,in} [kWh]	Q _{w,aux} [kWh]	Q _{w,p,nren} [kWh]	Q _{w,p,tot} [kWh]
gennaio	31	849	4	908	912
febbraio	28	765	4	821	826
marzo	31	802	4	865	907
aprile	30	696	4	755	867
maggio	31	646	3	705	882
giugno	30	400	2	448	840
luglio	31	581	3	638	869
agosto	31	0	0	17	72
settembre	30	704	4	762	855
ottobre	31	820	4	882	898
novembre	30	814	4	871	876
dicembre	31	850	4	907	911
TOTALI	365	7926	41	8578	9666

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q _{W,aux}	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
272	369	588	755	934	1704	1059	840	636	457	291	227

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	8578	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	9717	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	73,8	%
Consumo di energia elettrica effettivo		131	kWh/anno

Zona 2 : Nido

Modalità di funzionamento

PAVIMENTO RADIANTE NIDO

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

RADIATORI NIDO

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,7	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	94,7	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	95,9	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	99,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	102,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	102,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	110,1	103,1	102,7

Caldaia a condensazione - Analitico	0,0	0,0	0,0
--	------------	------------	------------

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

PAVIMENTO RADIANTE NIDO

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f_{emb}	0,93
Potenza nominale dei corpi scaldanti	59066 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	91,1 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

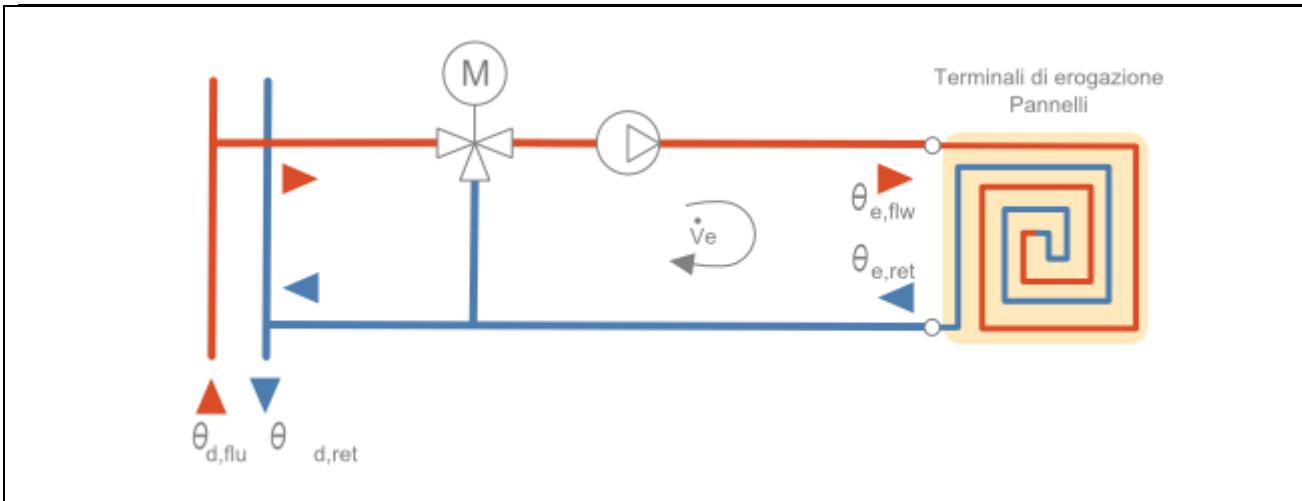
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	94,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,51
Rendimento di distribuzione utenza	96,9 %
Fabbisogni elettrici	296 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,10	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	°C
Portata nominale	11182,89	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Sovratestermperatura di mandata	2,0	°C
Sovratestermperatura della valvola miscelatrice	2,0	°C

EMETTITORI				
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	23,0	23,5	22,5
novembre	30	24,0	24,7	23,3
dicembre	31	25,0	25,8	24,2
gennaio	31	24,9	25,7	24,1
febbraio	28	24,6	25,3	23,8
marzo	31	23,5	24,1	22,9
aprile	15	22,7	23,2	22,3

Legenda simboli

- θ_{e,avg} Temperatura media degli emettitori del circuito
- θ_{e,flw} Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- θ_{e,ret} Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

RADIATORI NIDO

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata	
Temperatura di mandata di progetto	75,0	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	35202	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	95,7	%

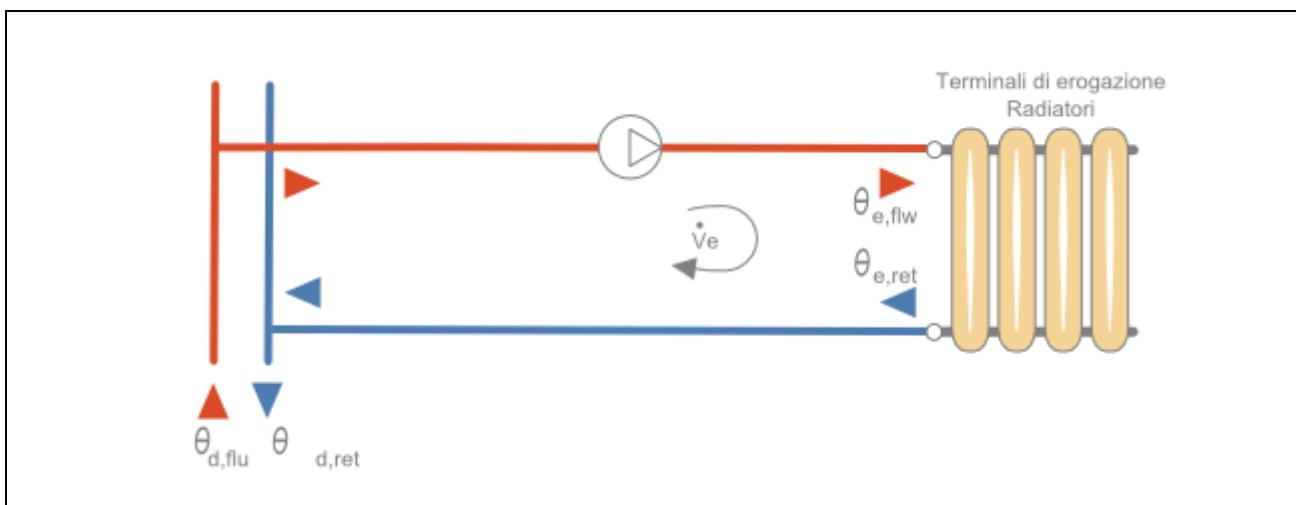
Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica	
------	-----------------------------	--

Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %
<u>Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:</u>	
Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	94,0 %
Fabbisogni elettrici	96 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	1666,19 kg/h

Temperatura di mandata variabile

Sovratestermperatura di mandata **2,0** °C

EMETTITORI				
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	27,8	28,8	26,8
novembre	30	31,8	33,2	30,3
dicembre	31	35,2	37,2	33,2
gennaio	31	34,7	36,7	32,8
febbraio	28	33,7	35,5	32,0

marzo	31	30,0	31,1	28,9
aprile	15	26,8	27,7	26,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,\text{avg}}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,\text{flw}}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,\text{ret}}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Primario riscaldamento con collettore pompe DN50
Coefficiente di recupero	0,80
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85

Temperatura dell'acqua:

DISTRIBUZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{d,\text{avg}}$ [°C]	$\theta_{d,\text{flw}}$ [°C]	$\theta_{d,\text{ret}}$ [°C]
ottobre	17	27,8	28,8	26,8
novembre	30	31,1	33,2	29,1
dicembre	31	34,1	37,2	30,9
gennaio	31	33,7	36,7	30,7
febbraio	28	32,8	35,5	30,1
marzo	31	29,6	31,1	28,1
aprile	15	26,9	27,7	26,2

Legenda simboli

- $\theta_{d,\text{avg}}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,\text{flw}}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,\text{ret}}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,\text{er}}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,\text{du}}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	85,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,\text{gen,ut}}$	94,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,\text{gen,p,nren}}$	88,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,\text{gen,p,tot}}$	88,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	78,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	69,1	%

Dati per zona

Zona: **Nido**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
384	384	384	384	384	384	384	0	384	384	384	384

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Fabbisogno giornaliero per posto

8,0 l/g posto

Numero di posti

60

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
80	80	80	80	80	80	80	0	80	80	80	80

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

2,000 W/K

Temperatura media dell'accumulo

60,0 °C

Ambiente di installazione

Centrale termica

Fattore di recupero delle perdite

0,70

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

5,58 kW

ΔT di progetto

20,0 °C

Portata di progetto

240,10 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno

50,0 °C

Temperatura media

60,0 °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Analitico
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **56,60** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %

Caldaia a condensazione

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,95** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **105,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **109,00** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **200** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **100** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **22,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **100** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **6,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **53,74** kW

Salto termico nominale in caldaia **15,0** °C

GENERAZIONE				
Mese	giorni	θgn,avg [°C]	θgn,flw [°C]	θgn,ret [°C]
ottobre	17	34,3	41,8	26,8
novembre	30	36,6	44,1	29,1
dicembre	31	38,4	45,9	30,9
gennaio	31	38,2	45,7	30,7
febbraio	28	37,6	45,1	30,1
marzo	31	35,6	43,1	28,1
aprile	15	33,7	41,2	26,2

Legenda simboli

θgn,avg Temperatura media del generatore di calore

θgn,flw Temperatura di mandata del generatore di calore

θgn,ret Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Primario riscaldamento con collettore pompe DN50**

Coefficiente di recupero **0,80** -

Fabbisogni elettrici **0** W

Fattore di recupero termico **0,85** -

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore **H_i** **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) **f_{p,ren}** **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) **f_{p,nren}** **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria **f_p** **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kg_{CO₂}/kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **BUDERUS Logamax plus GB 112 - 60**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **56,60** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %

Caldaia a condensazione

Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,20	%																																												
Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto																																															
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,95	%																																												
Generatore alto rendimento, ben isolato																																															
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	105,00	%																																												
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	109,00	%																																												
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	20,0	°C																																												
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%																																												
<i>Fabbisogni elettrici:</i>																																															
Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	200	W																																												
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-																																												
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	100	W																																												
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-																																												
<i>Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):</i>																																															
Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	22,00	kW																																												
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%																																												
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	100	W																																												
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C																																												
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	6,00	%																																												
<i>Ambiente di installazione:</i>																																															
Ambiente di installazione	Centrale termica																																														
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70	-																																												
Temperatura ambiente installazione [°C]																																															
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic																																				
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6																																				
<i>Temperatura dell'acqua del generatore di calore:</i>																																															
Generatore di calore a temperatura scorrevole																																															
Tipo di circuito	Collegamento con portata indipendente																																														
Potenza utile del generatore	53,74 kW																																														
Salto termico nominale in caldaia	10,0 °C																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">GENERAZIONE</th> </tr> <tr> <th>Mese</th> <th>giorni</th> <th>$\theta_{gn,avg}$ [°C]</th> <th>$\theta_{gn,flw}$ [°C]</th> <th>$\theta_{gn,ret}$ [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ottobre</td> <td>17</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>novembre</td> <td>30</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>dicembre</td> <td>31</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>gennaio</td> <td>31</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>febbraio</td> <td>28</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>marzo</td> <td>31</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>aprile</td> <td>15</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>				GENERAZIONE				Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]	ottobre	17	0,0	0,0	0,0	novembre	30	0,0	0,0	0,0	dicembre	31	0,0	0,0	0,0	gennaio	31	0,0	0,0	0,0	febbraio	28	0,0	0,0	0,0	marzo	31	0,0	0,0	0,0	aprile	15	0,0	0,0	0,0
GENERAZIONE																																															
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]																																											
ottobre	17	0,0	0,0	0,0																																											
novembre	30	0,0	0,0	0,0																																											
dicembre	31	0,0	0,0	0,0																																											
gennaio	31	0,0	0,0	0,0																																											
febbraio	28	0,0	0,0	0,0																																											
marzo	31	0,0	0,0	0,0																																											
aprile	15	0,0	0,0	0,0																																											
<i>Legenda simboli</i>																																															
$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore																																															

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Primario riscaldamento con collettore pompe DN50
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore		H_i	9,940 kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)		$f_{p,ren}$	0,000 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)		$f_{p,nren}$	1,050 -
Fattore di conversione in energia primaria		f_p	1,050 -
Fattore di emissione di CO ₂			0,2100 kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : Nido

Fabbisogni termici ed elettrici

Fabbisogni termici									
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	14240	14240	14179	14179	14179	14179	16901	15496
febbraio	28	11507	11507	11453	11453	11453	11453	13654	12471
marzo	31	7705	7705	7650	7650	7650	7650	9122	8201
aprile	15	2027	2027	2002	2002	2002	2002	2388	2116
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2899	2899	2871	2871	2871	2871	3423	3040
novembre	30	9670	9670	9615	9615	9615	9615	11463	10377
dicembre	31	14938	14938	14877	14877	14877	14877	17733	16397
TOTALI	183	62987	62987	62648	62648	62648	62648	74684	68097

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	41	0	141
febbraio	28	0	33	0	113
marzo	31	0	22	0	75
aprile	15	0	6	0	19
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	8	0	28
novembre	30	0	27	0	94
dicembre	31	0	43	0	148
TOTALI	183	0	179	0	618

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	94,7	95,9	100,0	99,7	102,2	101,7	85,8	85,3
febbraio	28	94,7	95,9	100,0	99,7	102,5	102,1	86,2	85,7
marzo	31	94,7	95,9	100,0	99,7	104,2	103,8	87,9	87,4
aprile	15	94,7	95,9	100,0	99,7	105,7	105,3	89,8	89,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	94,7	95,9	100,0	99,7	105,4	105,0	89,1	88,6
novembre	30	94,7	95,9	100,0	99,7	103,5	103,0	87,0	86,5
dicembre	31	94,7	95,9	100,0	99,7	101,3	100,9	85,0	84,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	16957	15496	109,4	102,5	102,1	1559
febbraio	28	13701	12471	109,9	102,9	102,5	1255
marzo	31	9162	8201	111,7	104,6	104,2	825

aprile	15	2402	2116	113,5	106,3	105,9	213
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3439	3040	113,1	105,9	105,5	306
novembre	30	11506	10377	110,9	103,8	103,4	1044
dicembre	31	17789	16397	108,5	101,6	101,2	1650

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,947	-9,13	0,12	0,41	13,25
febbraio	28	0,000	0,844	-9,60	0,11	0,38	13,67
marzo	31	0,000	0,501	-11,59	0,07	0,27	15,47
aprile	15	0,000	0,267	-13,52	0,03	0,17	17,20
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,339	-13,02	0,04	0,19	16,77
novembre	30	0,000	0,655	-10,66	0,08	0,31	14,64
dicembre	31	0,394	0,995	-8,84	0,12	0,42	12,99

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al cammino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al cammino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	15496	181	16598	16691
febbraio	28	12471	146	13347	13424
marzo	31	8201	96	8767	8821
aprile	15	2116	25	2259	2273
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	3040	36	3252	3272
novembre	30	10377	122	11114	11176
dicembre	31	16397	190	17565	17661
TOTALI	183	68097	797	72902	73318

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
Q _{H,aux}	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q _{H,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
Q _{H,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
272	369	588	755	934	1704	1059	840	636	457	291	227

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	Q _{H,p,nren}	72902	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	Q _{H,p,tot}	73318	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	η _{H,g,p,nren}	86,4	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	η _{H,g,p,tot}	85,9	%
Consumo di energia elettrica effettivo		718	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : Nido

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	gg	Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	380	380	380	489	521	0	0	3
febbraio	28	343	343	343	440	469	0	0	2
marzo	31	380	380	380	460	489	0	0	3
aprile	30	368	368	368	397	422	0	0	2
maggio	31	380	380	380	366	389	0	0	2
giugno	30	368	368	368	226	240	0	0	1
luglio	31	380	380	380	327	347	0	0	2
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	368	368	368	399	424	0	0	2
ottobre	31	380	380	380	468	497	0	0	3
novembre	30	368	368	368	467	497	0	0	3
dicembre	31	380	380	380	490	522	0	0	3
TOTALI	365	4096	4096	4096	4530	4815	0	0	25

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	83,9	-	-	88,6	88,4	68,3	67,9
febbraio	28	92,6	84,2	-	-	88,6	88,4	68,3	67,8
marzo	31	92,6	85,5	-	-	88,7	88,5	72,1	68,8
aprile	30	92,6	86,7	-	-	88,8	88,6	80,4	70,1
maggio	31	92,6	88,2	-	-	88,9	88,7	89,6	71,6

giugno	30	92,6	88,9	-	-	88,9	88,7	136,8	73,0
luglio	31	92,6	89,7	-	-	88,9	88,7	99,7	73,1
agosto	31	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	88,3	-	-	88,9	88,7	80,2	71,5
ottobre	31	92,6	86,7	-	-	88,8	88,6	71,2	69,9
novembre	30	92,6	85,1	-	-	88,7	88,5	69,2	68,8
dicembre	31	92,6	83,8	-	-	88,6	88,4	68,2	67,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{w,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{w,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{w,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{w,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{w,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	489	521	93,9	88,6	88,4	52
febbraio	28	440	469	94,0	88,6	88,4	47
marzo	31	460	489	94,0	88,7	88,5	49
aprile	30	397	422	94,1	88,8	88,6	42
maggio	31	366	389	94,2	88,9	88,7	39
giugno	30	226	240	94,2	88,9	88,7	24
luglio	31	327	347	94,3	88,9	88,7	35
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	399	424	94,2	88,9	88,7	43
ottobre	31	468	497	94,1	88,8	88,6	50
novembre	30	467	497	94,0	88,7	88,5	50
dicembre	31	490	522	93,9	88,6	88,4	52

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,065	0,031	5,61	0,21	0,70	0,00
febbraio	28	1,064	0,031	5,61	0,21	0,69	0,00
marzo	31	1,063	0,030	5,61	0,18	0,62	0,00
aprile	30	1,063	0,026	5,61	0,16	0,56	0,00
maggio	31	1,062	0,023	5,61	0,14	0,49	0,00
giugno	30	1,061	0,015	5,61	0,12	0,46	0,00
luglio	31	1,061	0,021	5,60	0,11	0,42	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	1,062	0,026	5,61	0,13	0,49	0,00
ottobre	31	1,063	0,030	5,61	0,16	0,56	0,00
novembre	30	1,064	0,031	5,61	0,19	0,64	0,00
dicembre	31	1,065	0,031	5,61	0,22	0,71	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{w,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile

$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al cammino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al cammino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al cammino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al cammino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{w,gn,in} [kWh]	Q _{w,aux} [kWh]	Q _{w,p,nren} [kWh]	Q _{w,p,tot} [kWh]	
gennaio	31	521	3	557	560	
febbraio	28	469	2	503	506	
marzo	31	489	3	527	553	
aprile	30	422	2	458	525	
maggio	31	389	2	424	531	
giugno	30	240	1	269	504	
luglio	31	347	2	381	520	
agosto	31	0	0	17	72	
settembre	30	424	2	458	515	
ottobre	31	497	3	534	544	
novembre	30	497	3	532	535	
dicembre	31	522	3	557	560	
TOTALI	365	4815	25	5218	5873	

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{w,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q _{w,aux}	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q _{w,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
Q _{w,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
272	369	588	755	934	1704	1059	840	636	457	291	227

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	Q _{w,p,nren}	5218 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	Q _{w,p,tot}	5924 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	η _{w,g,p,nren}	78,5 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	η _{w,g,p,tot}	69,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		83 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Scuola materna

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - AMPLIAM - corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,40 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,34 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 2 - AMPLIAM - Palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	50,40 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 3 - AMPLIAM - disbrigo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno

per. ind Stefano Benini
via dei Capitelli 25 - 38060 Tenno (TN)

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,32	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - AMPLIAM - sala giochi 4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	900	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	76,08	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - AMPL Dispensa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,27	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$

Locale: 6 - Lavanderia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-

Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	14,68	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 7 - Guardaroba		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	400	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	29,67	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 8 - Anti		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	26,79	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 9 - Bagno A		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,94	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 10 - Bagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	170	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	16,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 11 - Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	10,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - W.c.insegnanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 13 - Bagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	14,68	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - W.c.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,51	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - Wc

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,32	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - Anti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,85	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 17 - Sala da pranzo		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	900	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	88,75	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 18 - Direzione		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 19 - cucina		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,38	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Locale: 20 - Sala giochi A		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	800	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	74,57	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Locale: 21 - Sala giochi B		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	700	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	71,22	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Locale: 22 - Sala giochi C		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	800	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-

Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	83,31	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - Atrio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	24,86	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - Guardaroba

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,09	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 26 - atrio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	700	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	47,98	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 27 - Dispensa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,40 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 28 - Disbrigo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,40 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,46 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 29 - Corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,40 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,17 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 30 - Spazio attività libere

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	480	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	36,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 31 - palestra 02

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,51	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 33 - corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,42	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 34 - atrio ne

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	39,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 35 - corridoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	39,39	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	8	<i>Anti</i>	560	161	721
1	5	<i>AMPL Dispensa</i>	75	14	89
1	1	<i>AMPLIAM - corridoio</i>	-60	0	-60
1	9	<i>Bagno A</i>	30	30	60
1	10	<i>Bagno</i>	89	97	186
1	11	<i>Corridoio</i>	140	63	203

1	12	W.c.insegnanti		20	27	48
1	13	Bagno		90	88	178
1	14	W.c.		90	93	183
1	15	Wc		21	32	53
1	16	Anti		18	17	35
1	17	Sala da pranzo		1800	533	2333
1	2	AMPLIAM - Palestra		1048	0	1048
1	6	Lavanderia		75	88	163
1	7	Guardaroba		560	178	738
1	18	Direzione		122	92	214
1	19	cucina		1048	266	1314
1	20	Sala giochi A		1244	447	1692
1	21	Sala giochi B		1222	427	1650
1	22	Sala giochi C		1397	500	1897
1	23	Atrio		3000	149	3149
1	24	Guardaroba		70	73	142
1	27	Dispensa		21	38	59
1	28	Disbrigo		64	51	115
1	29	Corridoio		64	31	95
1	30	Spazio attività libere		960	219	1179
1	3	AMPLIAM - disbrigo		-60	0	-60
1	31	palestra 02		98	39	137
1	26	atrio		953	0	953
1	33	corridoio		-60	0	-60
1	34	atrio ne		1000	0	1000
1	35	corridoio		1000	0	1000
1	4	AMPLIAM - sala giochi 4		1800	0	1800

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1628	319	0	1947	0	1947	3796
Febbraio	28	1441	288	0	1729	0	1729	3372
Marzo	31	1558	319	0	1877	0	1877	3660
Aprile	30	1493	308	0	1801	0	1801	3512
Maggio	31	1534	319	0	1853	0	1853	3613
Giugno	30	1481	308	0	1789	0	1789	3489
Luglio	31	1532	319	0	1851	0	1851	3609
Agosto	31	1537	319	0	1856	0	1856	3618
Settembre	30	1508	308	0	1816	0	1816	3542
Ottobre	31	1582	319	0	1901	0	1901	3707
Novembre	30	1567	308	0	1875	0	1875	3657
Dicembre	31	1638	319	0	1957	0	1957	3815
TOTALI		18499	3753	0	22252	0	22252	43391

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati

$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - Nido

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - WC lattanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	10,91	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - Riposo lattanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	19,35	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - Lattanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	550	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	55,67	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - WC personale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F _A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	2,98 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - spogli pers

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F _A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,84 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - WC disabili

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F _A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,18 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - Anti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30 W
---	-------------

Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,53 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 8 - Ufficio	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,84 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 9 - Refettorio	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,83 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 10 - Atrio	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	700 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	62,56	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Locale: 11 - Locale a disposizione		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,72	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Locale: 12 - Divezzi		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,03	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Locale: 13 - Riposo Divezzi		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-

Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	19,78	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 14 - W.c. divezzi		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	16,41	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 15 - Ambulatorio		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	10,09	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 16 - Ingresso nw		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	800	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	60,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 17 - Ufficio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	400	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	27,98	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - anti wc

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	45	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,02	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 19 - W.c.

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	45	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,50	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - Spogliatoio insegnanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,67	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 21 - Palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	700	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	50,74	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - Wc divezzi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	13,56	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - Wc lattanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
---	------------	---

Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,63 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 25 - Riposo Divezzi	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,66 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 26 - Riposo Lattanti	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,10 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00 kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 27 - Lattanti	
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	600 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	56,93	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$

Locale: 28 - Divezzi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	700	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	69,47	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh_{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh_{el}]
2	1	WC lattanti	26	65	92
2	2	Riposo lattanti	210	116	326
2	3	Lattanti	1100	334	1434
2	4	WC personale	12	18	30
2	5	spogl pers	36	47	83
2	6	WC disabili	24	25	49
2	7	Anti	18	21	39
2	8	Ufficio	210	101	311
2	9	Refettorio	244	113	357
2	10	Atrio	1400	375	1775
2	11	Locale a disposizione	210	136	346
2	12	Divezzi	1200	366	1566
2	13	Riposo Divezzi	210	119	329
2	14	W.c. divezzi	90	98	188

2	15	Ambulatorio	140	61	201	
2	16	Ingresso nw	1244	363	1607	
2	17	Ufficio	560	168	728	
2	18	anti wc	24	24	48	
2	19	W.c.	24	27	51	
2	20	Spogliatoio insegnanti	30	76	106	
2	21	Palestra	1400	304	1704	
2	23	Wc divezzi	52	81	134	
2	24	Wc lattanti	52	82	134	
2	25	Riposo Divezzi	244	154	398	
2	26	Riposo Lattanti	244	133	377	
2	27	Lattanti	1200	342	1542	
2	28	Divezzi	1222	417	1639	

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	996	354	0	1350	0	1350	2633
Febbraio	28	887	320	0	1207	0	1207	2353
Marzo	31	965	354	0	1319	0	1319	2572
Aprile	30	927	343	0	1269	0	1269	2475
Maggio	31	954	354	0	1308	0	1308	2550
Giugno	30	921	343	0	1264	0	1264	2464
Luglio	31	953	354	0	1307	0	1307	2548
Agosto	31	955	354	0	1309	0	1309	2552
Settembre	30	934	343	0	1276	0	1276	2489
Ottobre	31	976	354	0	1330	0	1330	2593
Novembre	30	960	343	0	1303	0	1303	2540
Dicembre	31	1001	354	0	1354	0	1354	2641
TOTALI		11428	4167	0	15595	0	15595	30411

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q_{ill,int,u} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q_{ill,est} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
Q_{p,ill} Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Scuola materna	18499	3753	0	22252	0	22252	43391
2 - Nido	11428	4167	0	15595	0	15595	30411
TOTALI	29927	7920	0	37847	0	37847	73801

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1609,11	m ²
---	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	178988	913	179901	111,23	0,57	111,80
Acqua calda sanitaria	13796	1844	15640	8,57	1,15	9,72
Illuminazione	58440	21963	80403	36,32	13,65	49,97
TOTALE	251224	24721	275945	156,13	15,36	171,49

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi		
Metano	18138	Nm ³ /anno	37861	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria		
Energia elettrica	31753	kWhel/anno	14606	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione		

Zona 1 : Scuola materna	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	914,59	m ²
--------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	106086	497	106583	115,99	0,54	116,54
Acqua calda sanitaria	8578	1138	9717	9,38	1,24	10,62
Illuminazione	34373	12909	47283	37,58	14,11	51,70
TOTALE	149038	14544	163582	162,96	15,90	178,86

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi		
Metano	10803	Nm ³ /anno	22550	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria		
Energia elettrica	18610	kWhel/anno	8561	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione		

Zona 2 : Nido	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	694,52	m ²
----------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	72902	416	73318	104,97	0,60	105,57
Acqua calda sanitaria	5218	706	5924	7,51	1,02	8,53
Illuminazione	24067	9054	33121	34,65	13,04	47,69
TOTALE	102187	10177	112363	147,13	14,65	161,79

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi		
Metano	7335	Nm ³ /anno	15312	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria		
Energia elettrica	13143	kWhel/anno	6046	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione		

PANNELLI SOLARI TERMICI

calcolo secondo UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

Numero totale di collettori solari	6
Superficie totale di apertura dei collettori	12,60 m ²
Consumo annuale di energia elettrica	226 kWh
Percentuale di copertura per acqua sanitaria	12,2 %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{pw} con solare [kWh]	Q _{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	0	1467	1452	0,0
Febbraio	0	1327	1307	0,0
Marzo	54	1400	1430	4,3
Aprile	163	1225	1368	13,4
Maggio	265	1147	1395	21,4
Giugno	589	772	1341	49,4
Luglio	348	1041	1375	28,5
Agosto	96	45	108	100,0
Settembre	136	1230	1349	11,4
Ottobre	15	1421	1414	1,2
Novembre	0	1405	1389	0,0
Dicembre	0	1466	1454	0,0
TOTALI	1666	13947	15381	12,2

Legenda simboli

Q _{W,solare}	Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria
Q _{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q _{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
% _{cop,W}	Percentuale di copertura solare rispetto al fabbisogno di energia in uscita dalla generazione per acqua calda sanitaria

Descrizione sottocampo: **Solare termico in preriscaldo 6 pannelli Buderus + n°2 bollitori monovalenti da 300 litri sud ovest**

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	Y	36,0 °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	12,0 °

Coefficiente di riflettenza (albedo)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ombreggiamento **Montagne**

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato	BUDERUS/Logasol SK/Logasol SKS 4.0-s
Numero di collettori solari	6

Superficie di apertura del singolo collettore	2,10	m ²
Superficie linda del singolo collettore	2,37	m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,78
Coefficiente di perdita lineare	a ₁	3,500 W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a ₂	0,015 W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,94

Producibilità solare del sottocampo

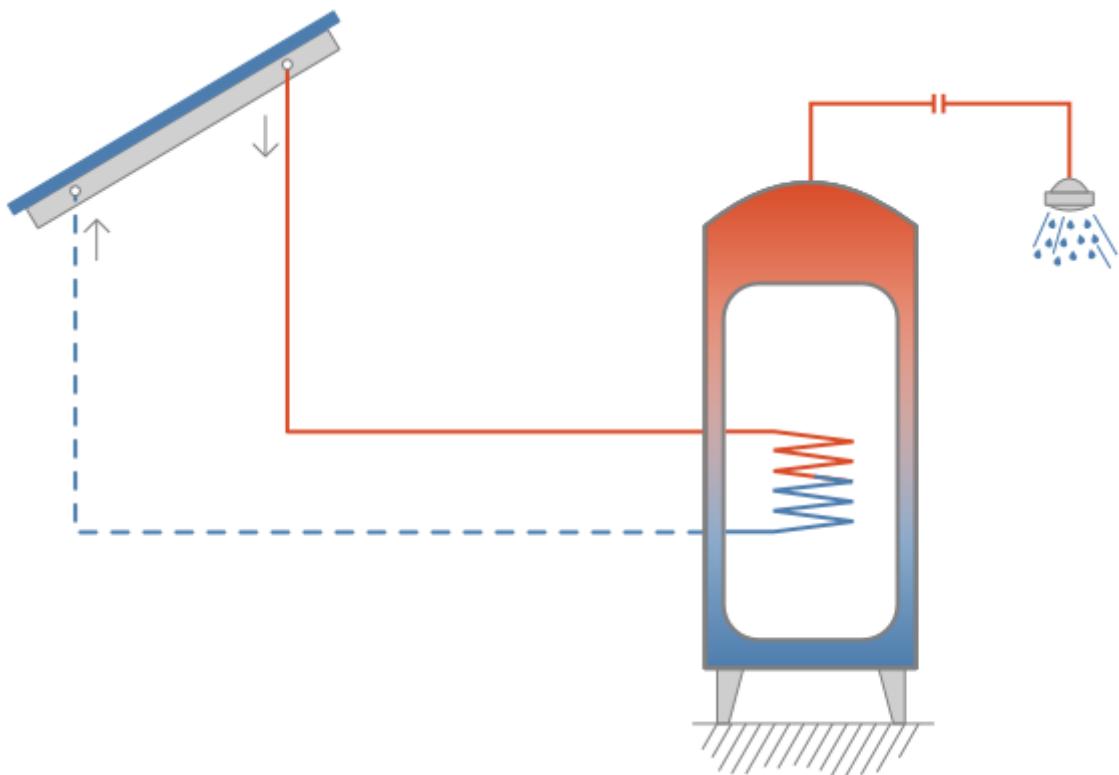
Mese	I _r [kWh/m ²]	Q _{w,solare} [kWh]
Gennaio	19,2	0
Febbraio	26,0	0
Marzo	41,4	54
Aprile	53,2	163
Maggio	65,7	265
Giugno	120,3	589
Luglio	74,5	348
Agosto	59,1	96
Settembre	44,8	136
Ottobre	32,2	15
Novembre	20,5	0
Dicembre	16,0	0
TOTALI	572,8	1666

Legenda simboli

I_r Irradiazione solare captata dai collettori solari
Q_{w,solare} Producibilità solare pannelli per acqua sanitaria

Configurazione impianto

Accumulo acqua calda sanitaria **di preriscaldamento**
Accumulo riscaldamento -



Dati accumulo solare - Acqua calda sanitaria

Volume nominale **600,00** litri

Dispersione termica (k_{bol}) **3,280** W/K

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,1	8,3	13,2	17,8	23,0	25,4	28,4	27,8	23,3	17,7	11,6	6,6

Descrizione rete preriscaldamento

Primario SANITARIO DN32 in CT

Metodo di calcolo

Analitico

Risultati accumulo di preriscaldamento

Mese	Temperatura accumulo [°C]	Perdita accumulo preriscaldamento [kWh]	Perdita rete di preriscaldamento [kWh]
Gennaio	12,5	13	18
Febbraio	12,5	9	13
Marzo	12,5	0	0
Aprile	15,1	0	0
Maggio	18,0	0	0
Giugno	26,1	2	2
Luglio	20,3	0	0
Agosto	0,0	0	0
Settembre	15,3	0	0
Ottobre	12,5	0	0
Novembre	12,5	2	3
Dicembre	12,5	14	20

TOTALI	-	41	56
---------------	---	-----------	-----------

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **11,30** W/K

Efficienza del circuito η_{loop} **0,80**

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **113** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Dettagli impianto solare termico

Mese	I_r [kWh]	Q_{solare} [kWh]	η_{solare} [kWh]	$Q_{W,aux,solare}$ [kWh]
Gennaio	241,3	0	0	8
Febbraio	327,5	0	0	10
Marzo	521,4	54	10	16
Aprile	669,8	163	24	21
Maggio	828,4	265	32	26
Giugno	1516,2	589	39	47
Luglio	939,3	348	37	29
Agosto	744,6	96	13	23
Settembre	564,0	136	24	18
Ottobre	405,8	15	4	13
Novembre	258,0	0	0	8
Dicembre	201,3	0	0	6
TOTALI	7217,7	1666	23	226

Legenda simboli

- I_r Irradiazione solare captata dall'impianto solare
 Q_{solare} Producibilità solare dei pannelli
 η_{solare} Rendimento dell'impianto solare
 $Q_{W,aux,solare}$ Consumo energia elettrica per acqua sanitaria

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Producibilità totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	0	1287	0	0,0
Febbraio	0	1159	0	0,0
Marzo	54	1268	0	4,3
Aprile	163	1214	0	13,4
Maggio	265	1239	0	21,4
Giugno	589	1192	0	49,4
Luglio	348	1223	0	28,5
Agosto	117	96	22	100,0
Settembre	136	1198	0	11,4
Ottobre	15	1255	0	1,2
Novembre	0	1232	0	0,0
Dicembre	0	1288	0	0,0
TOTALI	1688	13652	22	12,2

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Scuole - Infanzia Equip.'Don Vittorio Pisoni'

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	8131	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	39884	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	20,4	%
Energia elettrica da rete	31753	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	0	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	272
Febbraio	369
Marzo	588
Aprile	755
Maggio	934
Giugno	1704
Luglio	1059
Agosto	840
Settembre	636
Ottobre	457
Novembre	291
Dicembre	227
TOTALI	8131

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato	SUNTECH/Moduli STP policristallino/STP 280 - 24/Vd		
Numero di moduli	72		
Potenza di picco totale	20160 Wp		
Superficie utile totale	126,00 m ²		

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	280	Wp
Superficie utile	A_{pv}	1,75	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,70	-
Efficienza nominale		0,16	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	36,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	12,0	°
Coefficiente di riflettenza (albedo)		0,26	

Ombreggiamento **Montagne**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E _{pv} [kWh/m ²]	E _{el,pv,out} [kWh]
gennaio	19,3	272
febbraio	26,2	369
marzo	41,7	588
aprile	53,5	755
maggio	66,2	934
giugno	120,8	1704
luglio	75,0	1059
agosto	59,5	840
settembre	45,0	636
ottobre	32,4	457
novembre	20,6	291
dicembre	16,1	227
TOTALI	576,1	8131

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
E_{el,pv,out} Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

ALLEGATO “F”

PIANTE

PIANO TERRA - scala 1:200

