



PROVINCIA DEL VCO
COMUNE DI AURANO

RIQUALIFICAZIONE EX-SCUOLA DI SCARENO AD USO RIFUGIO ESCURSIONISTICO
PROGETTO ESECUTIVO

Richiedente

COMUNE DI AURANO (VB)

Progettista

Per. Ind. PAVAN GIUSEPPE
Corso Europa 64
28922 - Verbania
email: pavan.g@oasi.com

Impresa

Direzione Lavori

DATA	REV	SCALA	FORMATO
09/09/2015	01	-	A4

Titolo

TAV

RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI E DEGLI ISOLAMENTI

AI104

RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 28)
DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59
D.G.R. n. 46-11968 del 4 agosto 2009
L.R. n. 13 del 28 maggio 2007

COMMITTENTE : *Comune di Aurano*

EDIFICIO : *Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico*

INDIRIZZO : *AURANO Frazione Scareno*

COMUNE : *AURANO (VB)*

INTERVENTO : *Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico*

Rif: **EX_SCUOLA SCARENO.E01**

09/09/2015

il Tecnico

La presente documentazione ed i relativi allegati sono redatti secondo l'Allegato E del D.Lgs 19.08.2005 n. 192 come modificato dal D.Lgs. 29.12.2006 n. 311	SPAZIO RISERVATO ALL' U.T.C. Per convalida avvenuto deposito: Protocollo n°..... del	Timbro e firma
--	---	----------------

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28 DELLA LEGGE 09.01.91 N. 10
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO
DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

**DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **AURANO** Provincia **VB**

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

Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico

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

AURANO loc. Scareno

Concessione edilizia n. _____ 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.1 (3)

Numero delle unità abitative **1**

Committenti **Comune di Aurano**
Aurano

Progettisti dell'isolamento termico
PAVAN GIUSEPPE
Albo: **Per.Ind.** Pr: **V.C.O.** N.Iscr.: **23**

Progettisti degli impianti termici
PAVAN GIUSEPPE
Albo: **Per.Ind.** Pr: **V.C.O.** N.Iscr.: **23**

Direttori lavori dell'isolamento termico
BRANDANI SAMUELE
Albo: **Architetti** Pr: **NO - V.C.O.** N.Iscr.: **1483**

Direttori lavori degli impianti termici
PAVAN GIUSEPPE
Albo: **Per.Ind.** Pr: **V.C.O.** N.Iscr.: **23**

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.

Sì No

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

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>3192</u>	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-8</u>	°C

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

Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano	(V)	<u>578</u>	m ³
Superficie esterna che delimita il volume	(S)	<u>432,5</u>	m ²
Rapporto S/V		<u>0,75</u>	1/m
Superficie utile dell'edificio		<u>109,1</u>	m ²
Valore di progetto della temperatura interna		<u>20</u>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna		<u>65</u>	%

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico per singole unità immobiliari destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Generatore di calore di tipo caldaietta murale a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore. Regolazione climatica del generatore a temperatura scorrevole in funzione delle temperature esterne e regolazione ambiente con valvole termostatiche autoazionate a bassa inerzia (banda proporzionale 1°K)

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno: fornitura autonoma di gas metano ed energia elettrica dalle reti cittadine con relativi contatori

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nessuno

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Bollitore ad accumulo da 200 lt. con doppio serpentino.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante caldaia combinata (riscaldamento + acqua calda sanitaria).

b) Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE 1

Quantità 1 Uso Riscald.+ACS

Marca - Mod. generatore VISSMANN VITODENS 200 W 4.9-33

Potenza termica utile nominale Pn 32,45 kW Fluido termovettore Acqua

Marca - Mod. bruciatore MATRIX a corredo

Potenza elettrica bruciatore Pbr 35 W Combustibile GPL

Rendimento termico utile (*)	100% Pn	30% Pn
Valore di progetto (%) (dichiarato dal costruttore del generatore)	96,10	107,60
Valore minimo (%) (prescritto dal regolamento)	92,51	98,51
Verifica (positiva-negativa)	Positiva	Positiva

(*) Nel caso di generatori ad aria calda indicare il rendimento di combustione per il solo 100% Pn.
Nel caso di pompe di calore i rendimenti utili al 100%Pn ed al 30%Pn non sono richiesti.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari (descrizione sintetica delle funzioni)

Cronotermostato ambiente programmabile settimanalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF

Numero di apparecchi 3

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

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)

Valvole termostatiche autoazionate a bassa inerzia termica, banda proporzionale 1 °K

Numero di apparecchi 11

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

Nessuno

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

Numero di apparecchi 11

Tipo Radiatori tubolari in acciaio a colonnine

Potenza termica nominale: vedi elenco allegato (rif. n.) Tabella riassuntiva corpi scaldanti

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

Il dimensionamento è stato eseguito secondo UNI EN 13384

N.	Combustibile	Pot Pn (kW)	CANALE DA FUMO				CAMINO		
			Materiale e forma	Ø o lato (mm)	Lung. (m)	Alt. (m)	Materiale e forma	Ø o lato (mm)	Alt. (m)
1	GPL	31	PPL / circolare	80	1	0,5	PPL / circolare	80	9

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

Nessuno

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

Tipologia Polietilene espanso a celle chiuse

Conduttività termica 0,04 W/mK Spessore 9 mm

i) **Specifiche della pompa di circolazione**

Pompe

N.	Circuito	Marca - Modello - Velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G (kg/h)	ΔP (daPa)	Potenza (kW)
1	Riscaldamento e prod. ACS	a corredo del generatore	variabile	Variabile	max 70 W

j) **Impianti solari termici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

Nessuno

k) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Schemi idraulci Dis. R-01 R-02 R-03 R-04

5.2 **Impianti fotovoltaici**

Nessuno

5.3 **Altri impianti**

Nessuno

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELL'EDIFICIO (Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico)

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
P1	PAVIMENTO INTERRATO (igloo)	0,267	0,320	Positiva
S1	COPERTURA INCLINATA ISOLATA	0,260	0,290	Positiva

NOTA. Viene riportato il valore di trasmittanza termica media, comprensiva del contributo di ponti termici e di strutture oggetto di riduzione di spessore.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica
M1	PARETE ESTERNA (esistente isolata)	Positiva
M3	MURO CONTROTERRA	Positiva
M4	PARETE ESTERNA (esistente non isolata)	Negativa
P1	PAVIMENTO INTERRATO (igloo)	Positiva
S1	COPERTURA INCLINATA ISOLATA	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale MS e di trasmittanza termica periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	MS kg/m ²	Valore limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	PARETE ESTERNA (esistente isolata)	1126	NR*	0,004	NR*	NR*
M2	PORTA ESTERNA INGRESSO	44	NR*	1,448	NR*	NR*
M4	PARETE ESTERNA (esistente non isolata)	1100	NR*	0,143	NR*	NR*
S1	COPERTURA INCLINATA ISOLATA	70	NR*	0,120	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F1	Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE	1,960	2,000	Positiva
F2	Finestra 80x130 - Legno - doppi vetri BE	1,910	2,000	Positiva
F3	Portafinestra 80x222 - Legno - doppi vetri BE	1,850	2,000	Positiva
F4	Portafinestra 100x190 - Legno - doppi vetri BE	1,810	2,000	Positiva
F5	Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE	1,900	2,000	Positiva
M2	PORTA ESTERNA INGRESSO	1,683	2,000	Positiva

Caratteristiche termiche centrali dei vetri

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F1	Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE	1,300	1,300	Positiva
F2	Finestra 80x130 - Legno - doppi vetri BE	1,300	1,300	Positiva
F3	Portafinestra 80x225 - Legno - doppi vetri BE	1,300	1,300	Positiva
F4	Portafinestra 100x200 - Legno - doppi vetri BE	1,300	1,300	Positiva
F5	Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE	1,300	1,300	Positiva

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

4

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)

N.	Zona	Valore di progetto UNI (h ⁻¹)	Valore minimo imposto da norme (h ⁻¹)
11	tutti i vani	1,0	0,3

b) Valori dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di regolazione	98	%
Rendimento di distribuzione	99,2	%
Rendimento di emissione	94	%
Rendimento di produzione	108,2	%
Rendimento globale medio stagionale di progetto	98,9	%
Rendimento globale medio stagionale minimo imposto dal regolamento	79,53	%
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale Epi

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)

UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate

Rapporto S/V	0,75	1/m
Valore di progetto Epi	121,52	kWh/(m ² anno)
Valore limite	NR*	kWh/(m ² anno)
Verifica (positiva/negativa)	NR*	
(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09		
Fabbisogno di combustibile	994,1	kg GPL
Fabbisogno di energia elettrica da rete	328,9	kWhe
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio Epe,invol

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)

UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate

Valore di progetto Epe,invol	0,62	kWh/(m ² anno)
Valore limite	30,0	kWh/(m ² anno)
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c) **24,77** kJ/(m³GG)

e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda

Fabbisogno di combustibile **312,0** kg GPL

Fabbisogno di energia elettrica da rete * **---** kWh

Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale **---** kWh

(*) Trattandosi di impianto termico con produzione combinata di acqua calda sanitaria, il fabbisogno di energia elettrica è già compreso nel valore di cui al precedente punto c).

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **0**

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **0**

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.

Installazione impianto solare termico per integrazione produzione ACS

Motivazione

Espresso parere negativo della sovrintendenza competente per impatto ambientale e paesaggistico

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

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilabili.

Vedere precedente punto 7

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (elenco indicativo)

N. 4 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

Rif.: ***Elaborati grafici***

N. 4+1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

Rif.: ***Elaborati grafici***

N. 4 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

Rif.: ***Schemi idraulici Dis. R-01 R-02 R-03 R-04***

N. 6 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Rif.: ***Verifica termoigrometrica strutture opache***

N. 5 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

Rif.: ***Componenti finestrati***

N. 1 tabelle con l'elenco dei terminali di erogazione suddivisi per potenza termica nominale.

Rif.: ***Tabella riassuntiva corpi scaldanti***

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

- documentazione relativa al rendimento utile dei generatori di calore
- calcolo delle potenze di progetto dei locali
- calcolo di Ht, Hv, Hg, Ha, Hu
- calcolo di Ql (perdite), Qs (apporti solari), Qi (apporti interni): mensili
- calcolo di Qh (energia utile), mensile - stagionale secondo UNI/TS 11300-1
- calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione
- calcolo di Q (energia primaria), mensile - stagionale secondo UNI/TS 11300-2
- calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto
- calcolo del fabbisogno di energia primaria limite
- calcolo di dimensionamento dei camini secondo norma UNI EN 13384

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>GIUSEPPE</u> NOME	<u>PAVAN</u> COGNOME	
iscritto a	<u>Per.Ind.</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>V.C.O.</u> PROV.	<u>23</u> N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 09/09/2015

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

RELAZIONE DI RISPONDEZZA

ai requisiti previsti dalla

Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 46-11968 del 4 agosto 2009

COMMITTENTE : **Comune di Aurano**
EDIFICIO : **Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico**
INDIRIZZO : **AURANO Frazione Scareno**
COMUNE : **AURANO (VB)**
INTERVENTO : **Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico**

Rif: **EX_SCUOLA SCARENO.E01**

09/09/2015

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELL'EDIFICIO
(Riquilificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico)

1) Involucro edilizio

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F1	Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE	1,960	2,000	Positiva
F2	Finestra 80x130 - Legno - doppi vetri BE	1,910	2,000	Positiva
F3	Portafinestra 80x222 - Legno - doppi vetri BE	1,850	2,000	Positiva
F4	Portafinestra 100x190 - Legno - doppi vetri BE	1,810	2,000	Positiva
F5	Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE	1,900	2,000	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
P1	PAVIMENTO INTERRATO (igloo)	0,267	0,300	Positiva
S1	COPERTURA ISOLATA (ponderata)	0,260	0,300	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica
M1	PARETE ESTERNA (esistente isolata)	Positiva
M3	MURO CONTROTERRA	Positiva
M4	PARETE ESTERNA (esistente non isolata)	Negativa
P1	PAVIMENTO INTERRATO (igloo)	Positiva
S1	COPERTURA ISOLATA (ponderata)	Positiva

Caratteristiche di trasmittanza periodica dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza periodica W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	PARETE ESTERNA (esistente isolata)	0,004	NR*	NR*
M2	PORTA ESTERNA INGRESSO	1,448	NR*	NR*
M4	PARETE ESTERNA (esistente non isolata)	0,143	NR*	NR*
S1	COPERTURA ISOLATA (ponderata)	0,144	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta

Trasmittanza media complessiva delle pareti opache

Valore calcolato	0,000	W/m ² K
Valore limite	NR*	W/m ² K
Verifica (positiva/negativa)	NR*	
(*) Verifica non richiesta		

2) Fabbisogno energetico dell'involucro edilizio per il riscaldamento

Volume lordo	578,00	m ³
Gradi Giorno	3192	GGuni
Valore calcolato	122,95	kWh/(m ² anno)
Valore limite	NR*	kWh/(m ² anno)
Verifica (positiva/negativa)	NR*	
(*) Verifica non richiesta		

3) Fabbisogno energetico dell'involucro edilizio per il raffrescamento estivo

Valore calcolato	0,62	kWh/(m ² anno)
Valore limite	NR*	kWh/(m ² anno)
Verifica (positiva/negativa)	NR*	
(*) Verifica non richiesta		

4) Produzione di acqua calda con fonti rinnovabili

Fabbisogno di energia utile Q _{p,w}	14789,00	MJ
Energia rinnovabile prodotta	0,00	MJ
Percentuale di copertura del fabbisogno di energia utile	0,0	%
Percentuale di copertura minima	60,0	%
Verifica (positiva/negativa)	Negativa (*)	
(*) Installazione non eseguita per espresso parere negativo della sovrintendenza competente in ordine all'impatto ambientale e paesaggistico.		

5) Valore del rendimento globale per il riscaldamento

Rendimento globale medio stagionale di progetto	98,9	%
Rendimento globale medio stagionale minimo imposto dal regolamento	81,53	%
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

6) Valore del rendimento globale per la produzione di acqua calda sanitaria

Rendimento globale medio stagionale di progetto	NR*	%
Rendimento globale medio stagionale minimo imposto dal regolamento	NR*	%
Verifica (positiva/negativa)	NR*	
(*) Verifica non richiesta		

ALLEGATI
RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 28)
DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59
D.G.R. n. 46-11968 del 4 agosto 2009
L.R. n. 13 del 28 maggio 2007

COMMITTENTE : *Comune di Aurano*

EDIFICIO : *Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico*

INDIRIZZO : *AURANO Frazione Scareno*

COMUNE : *AURANO (VB)*

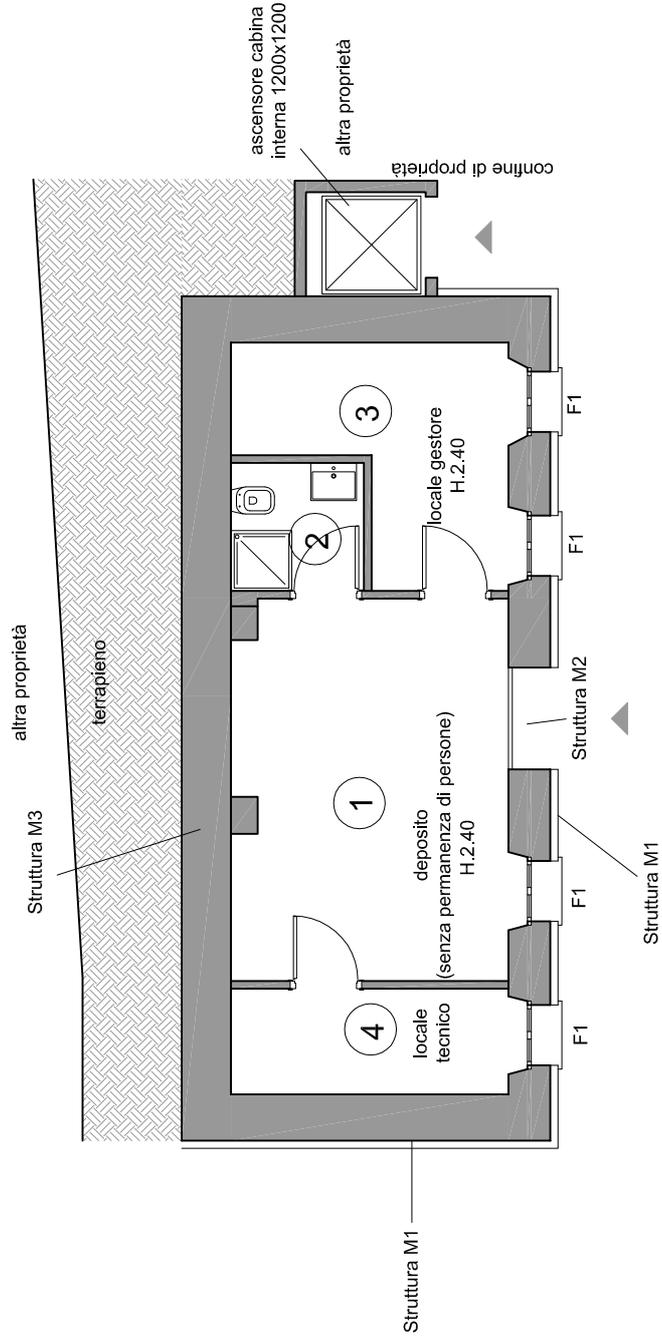
INTERVENTO : *Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico*

Rif: **EX_SCUOLA SCARENO.E01**

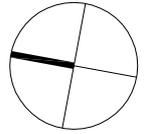
09/09/2015

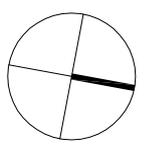
ELABORATI GRAFICI
Piante – Prospetti - Sezioni

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

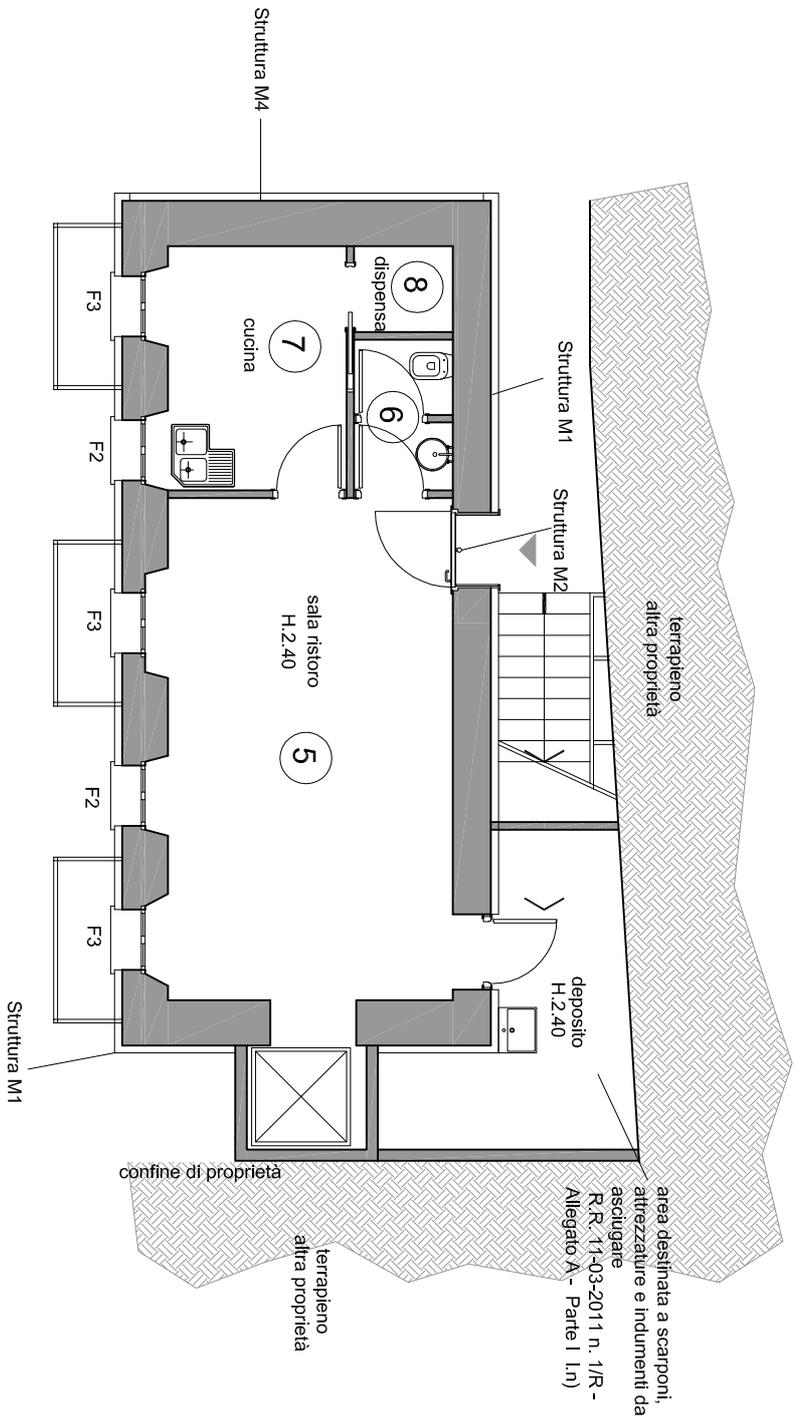


PIANO TERRA Scala 1:100



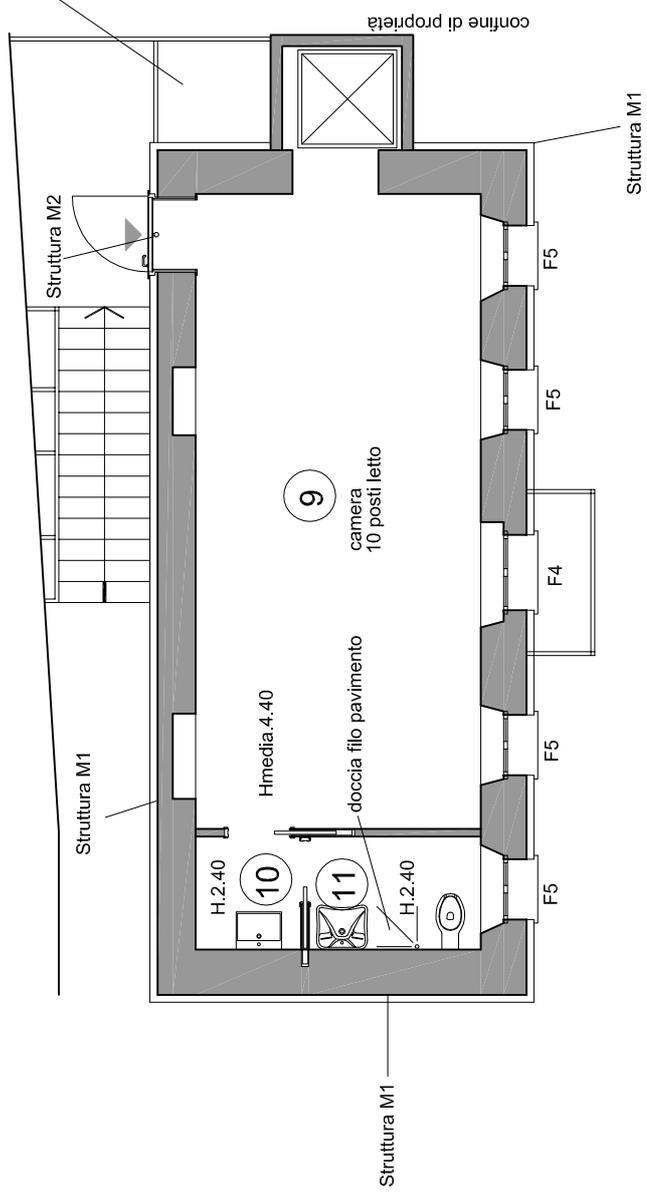


PIANO 1 scala 1:100

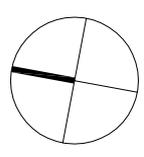


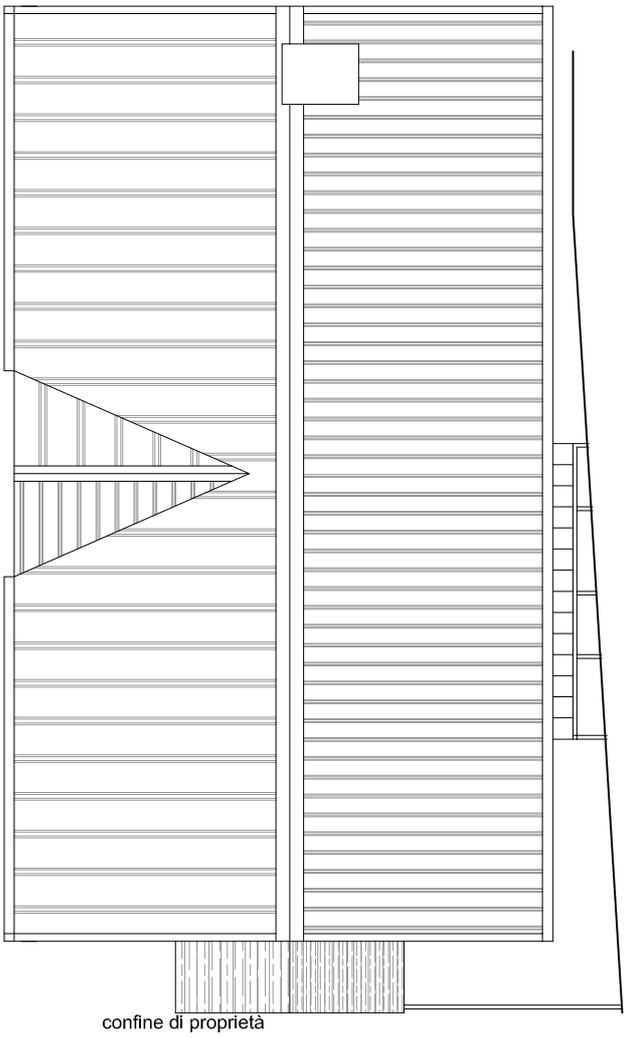
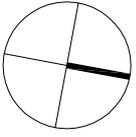
area destinata a scarponi,
attrezzature e indumenti da
asciugare
R.R. 11-03-2011 n. 1/R -
Allegato A - Parte I (n)

area destinata ad eventuale
installazione macchine impianto
di climatizzazione

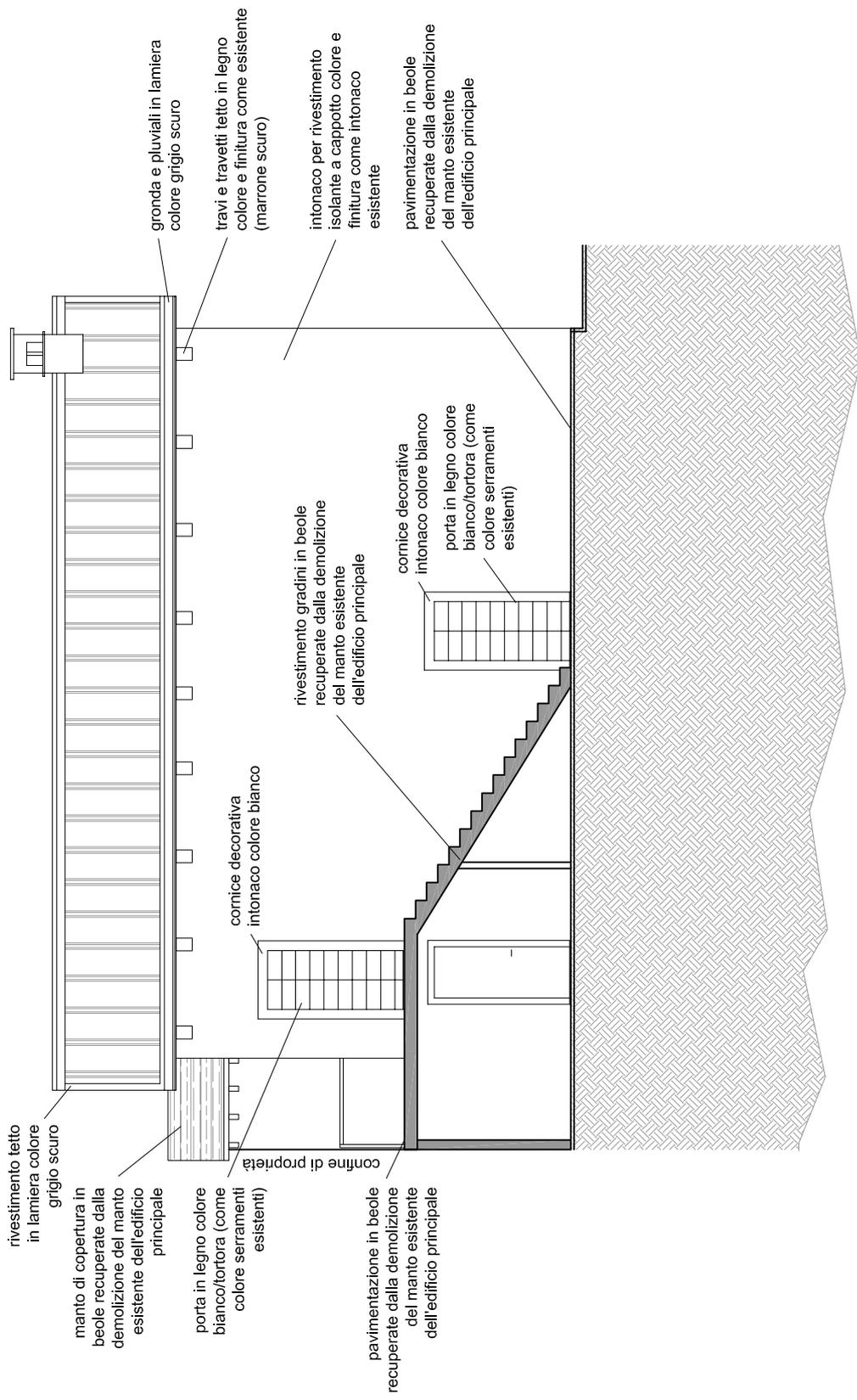


PIANO 2 scala 1:100

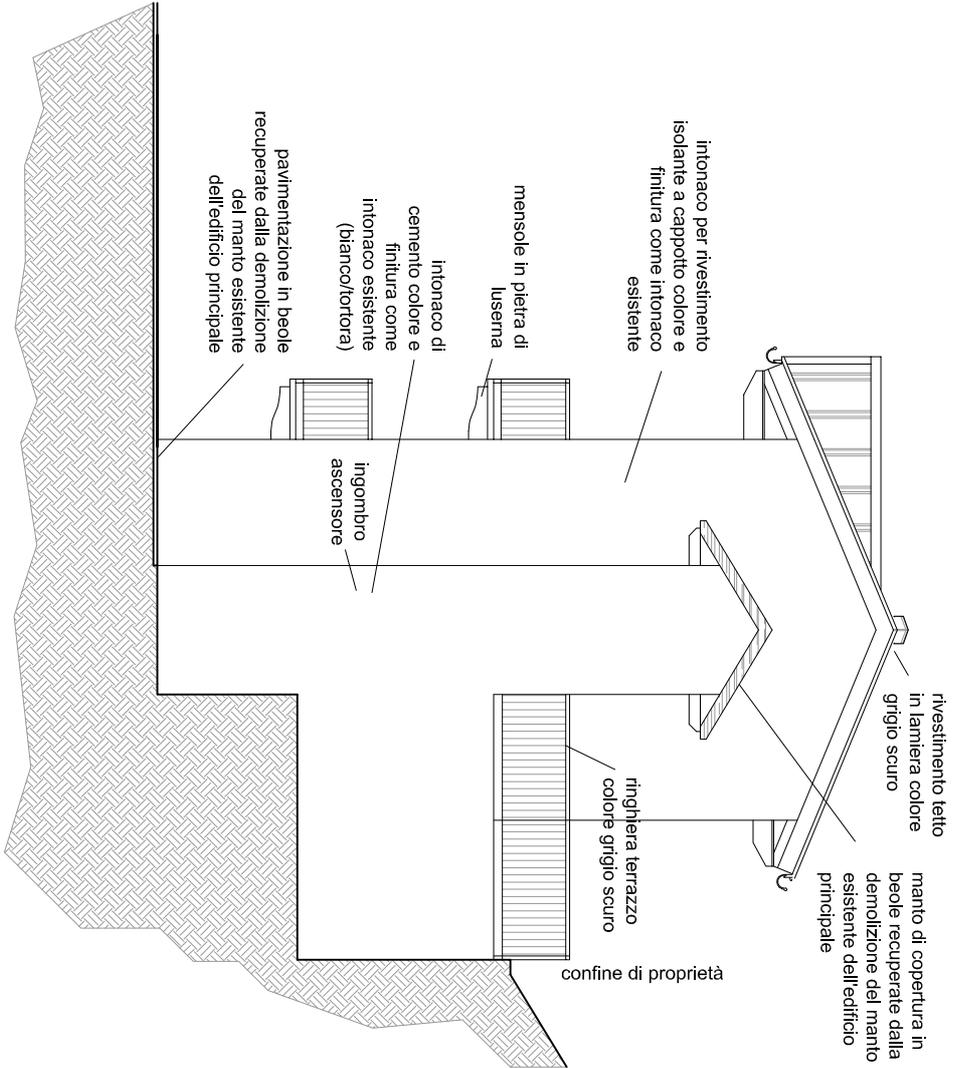




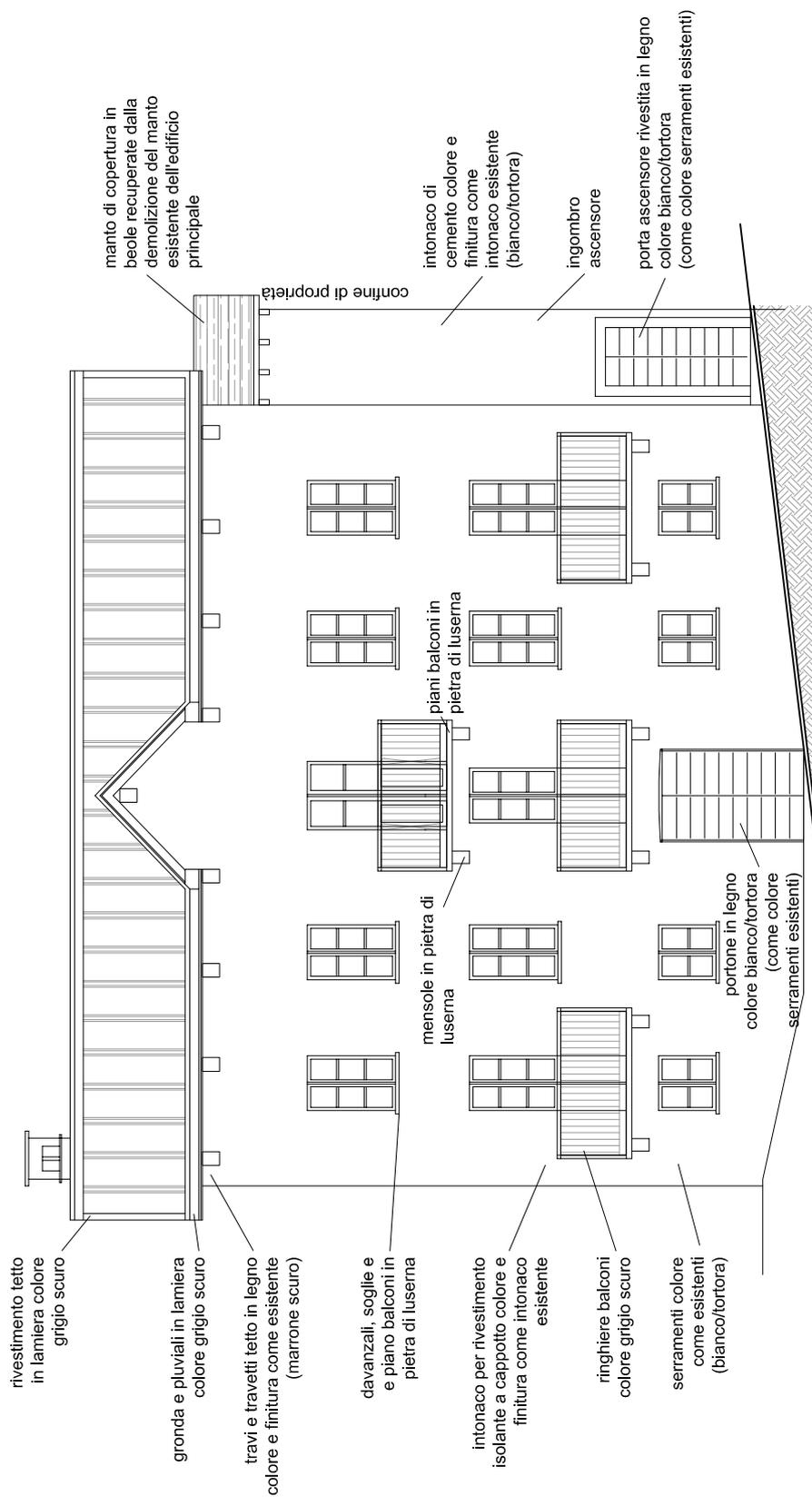
PIANO COPERTURA Scala 1:100



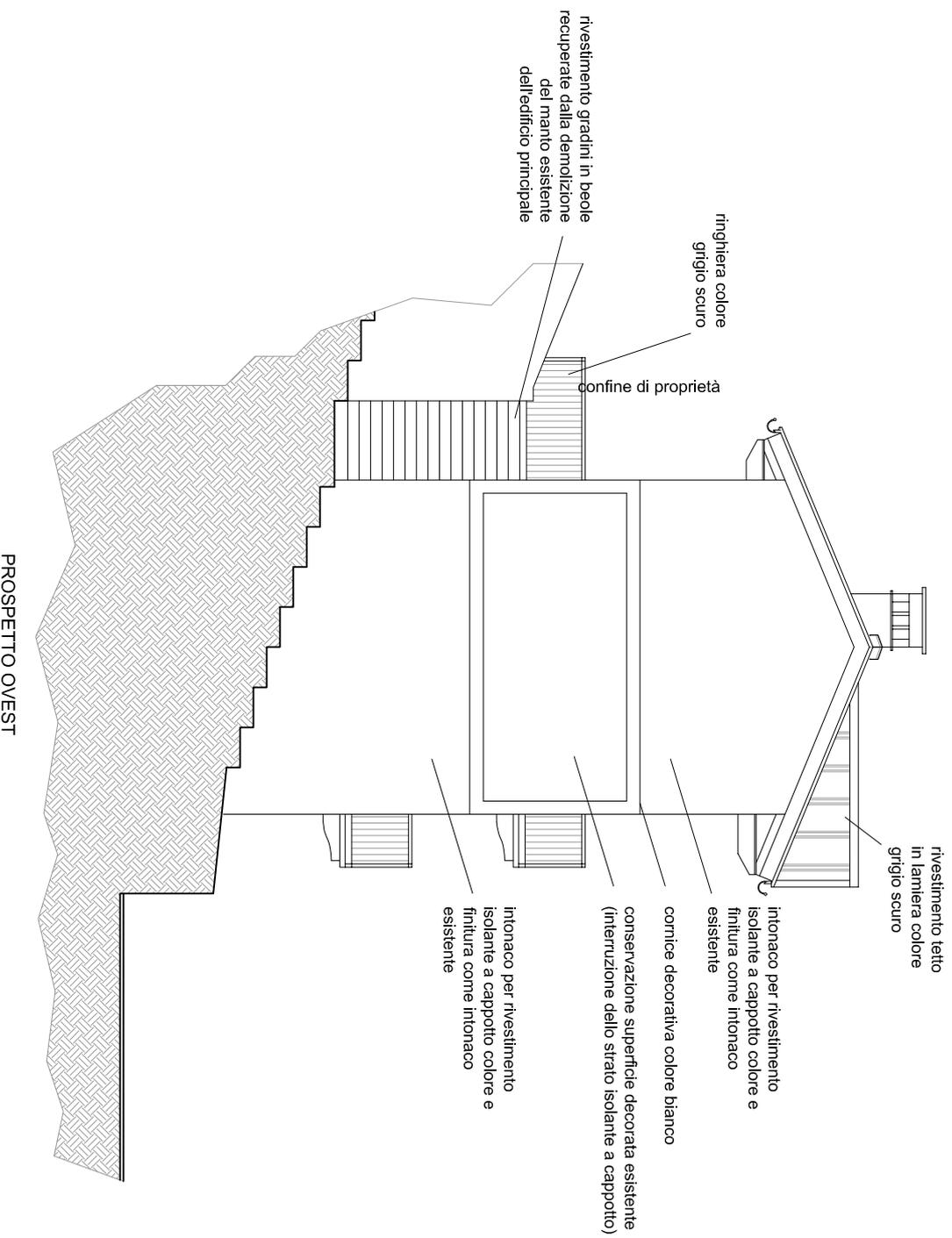
PROSPETTO NORD



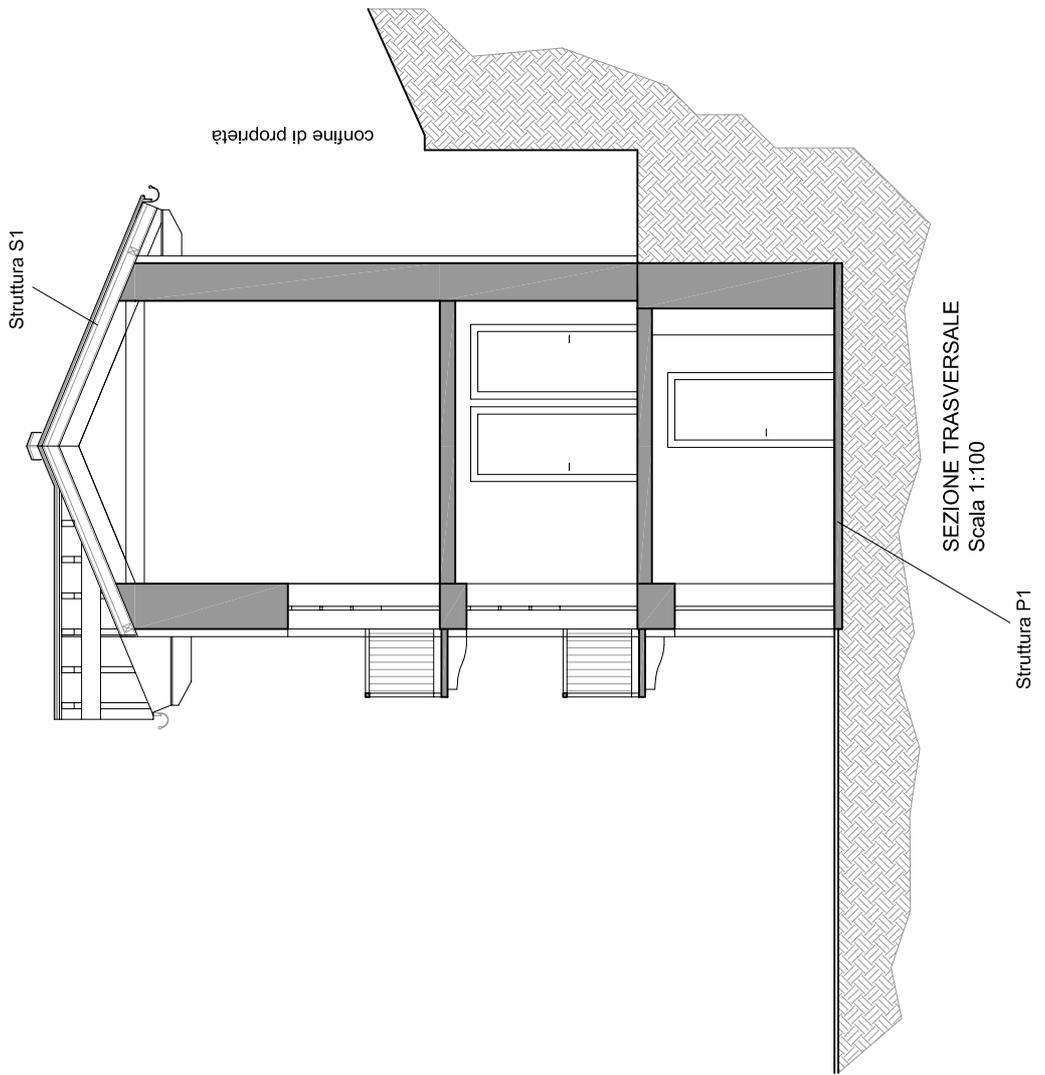
PROSPETTO EST



PROSPETTO SUD



PROSPETTO OVEST



ALLEGATI
RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 28)
DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59
D.G.R. n. 46-11968 del 4 agosto 2009
L.R. n. 13 del 28 maggio 2007

COMMITTENTE : *Comune di Aurano*

EDIFICIO : *Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico*

INDIRIZZO : *AURANO Frazione Scareno*

COMUNE : *AURANO (VB)*

INTERVENTO : *Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico*

Rif: *EX_SCUOLA SCARENO.E01*

09/09/2015

VERIFICA TERMOIGROMETRICA
Strutture opache verticali e orizzontali

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: PARETE ESTERNA (esistente isolata)

Codice struttura

M1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Intonaco calce cemento	25	0,700	28,000	1200	200,000	18,182	0,036
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500	1,600	3,200	2200	4,000	4,000	0,312
3	Malta di calce o di calce e cemento	25	0,900	36,000	1800	7,407	7,407	0,028
4	Pannello fibra di legno CELENIT FL/150	100	0,040	0,400	160	40,000	40,000	2,500
5	Pannello legno mineralizzato (tipo CELENIT)	20	0,059	2,950	500	40,000	40,000	0,339
6	Intonaco calce cemento	10	0,700	70,000	1200	200,000	18,182	0,014

Spessore totale [mm]

680

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,692

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,130

Massa superficiale [kg/m²]

1213

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

14,017

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,071

Trasmittanza periodica [W/m²K]

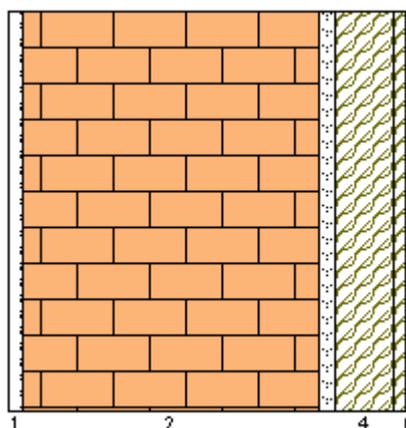
0,004

**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]**

0,291

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]**

3,431



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	-2,0	495
Estiva (luglio)	21,4	1656	21,4	1531

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 33 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 601 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
Te Temperatura esterna
Pi Pressione parziale interna
Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PORTA ESTERNA INGRESSO**

Codice struttura

M2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	55	0,140	2,545	800	2,703	2,703	0,393

Spessore totale [mm]	55	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	44	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,017	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,071
Trasmittanza periodica [W/m²K]	1,448	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,683	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,594



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1397	-2,0	495
Estiva (luglio)	21,4	1656	21,4	1531

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 47 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

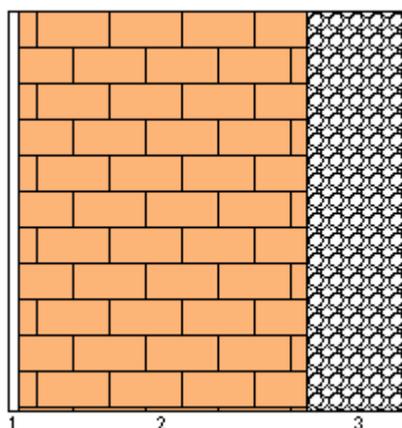
Tipo di struttura: MURO CONTROTERRA

Codice struttura

M3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	20	0,900	45,000	1800	8,696	8,696	0,022
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	550	1,600	2,909	2200	4,000	4,000	0,344
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200	1,200	6,000	1700	40,000	40,000	0,167

Spessore totale [mm]	770	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	1586	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,017	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,071
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,036	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,362	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,734



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	11,1	1321
Estiva (luglio)	21,4	1656	11,1	1321

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 30 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 454 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **PARETE ESTERNA (esistente non isolata)**

Codice struttura

M4

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Intonaco calce cemento	25	0,700	28,000	1200	200,000	18,182	0,036
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500	1,600	3,200	2200	4,000	4,000	0,312
3	Malta di calce o di calce e cemento	25	0,900	36,000	1800	7,407	7,407	0,028

Spessore totale [mm]

550

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,692

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,130

Massa superficiale [kg/m²]

1175

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

14,017

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,071

Trasmittanza periodica [W/m²K]

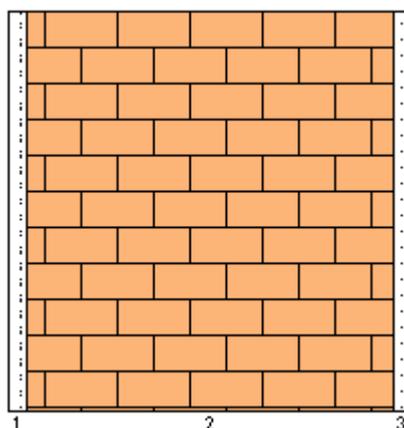
0,143

**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]**

1,732

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]**

0,577

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1378	-2,0	495
Estiva (luglio)	21,4	1656	21,4	1531

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 6329 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

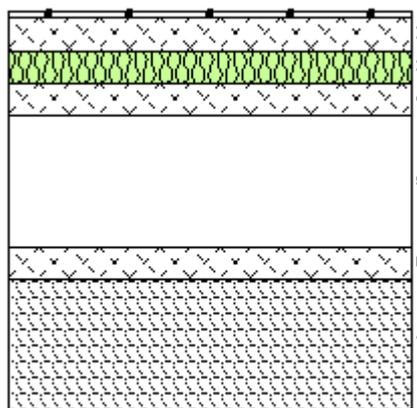
Tipo di struttura: PAVIMENTO INTERRATO (igloo)

Codice struttura

P1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	50	0,900	18,000	1800	6,667	6,667	0,056
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	50	0,035	0,700	35	0,667	0,667	1,429
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50	1,490	29,800	2200	2,857	2,857	0,034
5	Aria non ventilata (fl.discend.)	200	0,889	4,444	0	4000,000	4000,000	0,225
6	Sottofondo di cemento magro	50	0,700	14,000	1600	10,000	10,000	0,071
7	Terreno	200	2,000	10,000	1500	4,000	4,000	0,100

Spessore totale [mm]	610	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	605	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,017	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,071
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,022	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,462	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	2,165



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	12,6	1458
Estiva (luglio)	21,4	1656	12,6	1458

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 4,00 E-01 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 700 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

DATI PER IL CALCOLO DI STRUTTURA CONTROTERRA.

secondo UNI EN ISO 13370

Tipo di struttura: PAVIMENTO INTERRATO (igloo)

Codice struttura

P1

Piano interrato

Area del pavimento	56,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	32,60 m
Spessore pareti perimetrali esterne	0,600 m
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK
Profondità interramento	2,000 m
Codice parete controterra	M3
- Trasm.U Potenza (controterra)	0,766 W/m ² K
- Trasm.U Energia (controterra)	0,745 W/m ² K
- Trasm.UNI 10344 (controterra)	W/m ² K

Trasmittanza pavimento

Trasm.U Potenza (controterra)	0,269 W/m ² K
Trasm.U Energia (controterra)	0,267 W/m ² K
Trasm.UNI 10344 (controterra)	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **COPERTURA ISOLATA (ponderata)**

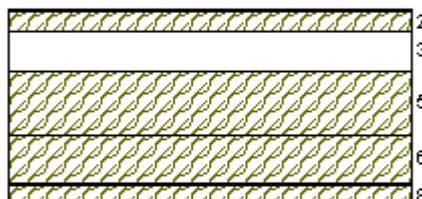
Codice struttura

S1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Lamiera di acciaio	0,8	52,00	65000	7800	-	-	0,000
2	Legno di abete flusso perpendicolare alle fibre	25	0,120	4,800	450	-	-	0,112
3	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	50	0,625	12,500	0	-	-	0,080
4	Telo traspirante tipo 3Therm Altras	1	0,050	50,000	160	10,000	10,000	0,020
5	Pannello fibra di legno tipo CELENIT FL 120 (100 kg/mc)	80	0,040	0,500	100	100,000	100,000	2,000
6	Pannello fibra di legno tipo CELENIT FL 120 (100 kg/mc)	60	0,040	0,667	100	100,000	100,000	1,500
7	Telo freno vapore tipo 3Term Batras	1	0,040	40,000	160	0,040	0,040	0,025
8	Legno di abete flusso perpendicolare alle fibre	20	0,120	6,000	450	0,311	0,935	0,167

Spessore totale [mm]	238	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	44	Conduttanza unitaria superficiale esterna	26,136	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,038
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,144	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,260 (*)	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	3,846 (*)

(*) I valori indicati della trasmittanza e resistenza termica totale sono quelli adottati nel calcolo e ponderati per tenere conto dei ponti termici nei punti in cui l'orditura in legno interrompe la continuità dei pannelli isolanti.



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	-2,0	495
Estiva (luglio)	21,4	1656	21,4	1531

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

ALLEGATI
RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 28)
DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59
D.G.R. n. 46-11968 del 4 agosto 2009
L.R. n. 13 del 28 maggio 2007

COMMITTENTE : *Comune di Aurano*

EDIFICIO : *Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico*

INDIRIZZO : *AURANO Frazione Scareno*

COMUNE : *AURANO (VB)*

INTERVENTO : *Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico*

Rif: **EX_SCUOLA SCARENO.E01**

09/09/2015

COMPONENTI FINESTRATI

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE

Codice componente: F1

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	0,39	0,25	3,80	1,30	1,78	0,08	1,962

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,076

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

13,21

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,51

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,96

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Finestra 80x130 - Legno - doppi vetri BE

Codice componente: F2

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	0,69	0,35	5,80	1,30	1,78	0,08	1,908

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Portafinestra 80x222 - Legno - doppi vetri BE

Codice componente: F3

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	0,69	1,09	5,80	1,30	1,78	0,08	1,855

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Portafinestra 100x190 - Legno - doppi vetri BE

Codice componente: F4

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	0,99	0,91	6,72	1,30	1,78	0,08	1,813

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE

Codice componente: F5

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	0,75	0,35	6,20	1,30	1,78	0,08	1,904

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

ALLEGATI
RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 28)
DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59
D.G.R. n. 46-11968 del 4 agosto 2009
L.R. n. 13 del 28 maggio 2007

COMMITTENTE : *Comune di Aurano*

EDIFICIO : *Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico*

INDIRIZZO : *AURANO Frazione Scareno*

COMUNE : *AURANO (VB)*

INTERVENTO : *Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico*

Rif: **EX_SCUOLA SCARENO.E01**

09/09/2015

VERIFICHE

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DELL' EDIFICIO
PER RISCALDAMENTO INVERNALE**

secondo UNI EN 12831

Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93

Edificio	: Riqualficazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico AURANO loc. Scareno
Committente	: Comune di Aurano Aurano
Progettista	: Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

Dati climatici della località:

Comune	: AURANO	
Provincia	: VB	
Altitudine	: 683	m slm
Gradi giorno	: 3192	
Zona climatica	: F	
Velocità max del vento	: 4	m/s
Temp. esterna di progetto	: -8,0	°C
Temp. interna di progetto	: 20	°C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	: 432,50	m ²
Volume lordo	: 578,00	m ³
Fattore di forma S/V	: 0,748	m ² /m ³

Coefficienti di esposizione:

Nord = 1,20	
Nord-Ovest = 1,15	Nord-Est = 1,20
Ovest = 1,10	Est = 1,15
Sud-Ovest = 1,05	Sud-Est = 1,10
Sud = 1,00	

POTENZA PER TRASMISSIONE**1 PROSPETTO NORD Temp. interna = 20 °C**

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PORTA ESTERNA INGRESSO			1,78	2,00	-8,0	N 1,20	119
M2 PORTA ESTERNA INGRESSO			1,78	2,00	-8,0	N 1,20	119
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	74,10	-8,0	N 1,20	732
Trasmissione:			Sup. =	78,10		Pt =	970

2 PROSPETTO EST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	37,37	-8,0	E 1,15	354
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	4,32	-8,0	E 1,15	41
Trasmissione:			Sup. =	41,69		Pt =	395

3 PROSPETTO SUD Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
F3 Portafinestra 80x222 - Legno - doppi vetri BE			1,88	3,56	-8,0	S 1,00	187
F5 Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE			1,95	3,29	-8,0	S 1,00	180
M2 PORTA ESTERNA INGRESSO			1,78	2,84	-8,0	S 1,00	141
F2 Finestra 80x130 - Legno - doppi vetri BE			1,96	2,08	-8,0	S 1,00	114
F1 Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE			2,01	1,28	-8,0	S 1,00	72
F3 Portafinestra 80x222 - Legno - doppi vetri BE			1,88	1,78	-8,0	S 1,00	94
F4 Portafinestra 100x190 - Legno - doppi vetri BE			1,85	1,90	-8,0	S 1,00	98
F1 Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE			2,01	0,64	-8,0	S 1,00	36
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	74,99	-8,0	S 1,00	618
F1 Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE			2,01	0,64	-8,0	S 1,00	36
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	5,30	-8,0	S 1,00	44
F5 Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE			1,95	1,10	-8,0	S 1,00	60

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	8,68	-8,0	S 1,00	71
Trasmissione:			Sup. =	108,08		Pt =	1751

4 PROSPETTO OVEST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M3 MURO CONTROTERRA			0,77	2,43	6,0	O 1,10	29
M1 PARETE ESTERNA (esistente isolata)			0,29	35,15	-8,0	O 1,10	318
M4 PARETE ESTERNA (esistente non isolata)			1,83	13,00	-8,0	O 1,10	733
Trasmissione:			Sup. =	50,58		Pt =	1080

5 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
P1 PAVIMENTO INTERRATO (igloo)			0,27	56,10	6,0	OR 1,00	211
S1 COPERTURA ISOLATA (ponderata)			0,26	63,42	-8,0	OR 1,00	462
Trasmissione:			Sup. =	119,52		Pt =	673

6 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M3 MURO CONTROTERRA			0,77	34,56	6,0	1,00	371
Trasmissione:			Sup. =	34,56		Pt =	371

Totale edificio:		Sup. (m²) =	432,53	Pt (W) =	5240		
-------------------------	--	-------------------------------	---------------	-----------------	-------------	--	--

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambi Vol/h	Pv W
VOLUME GLOBALE	20,0	578,0	0,50	2751
Totale edificio:		578,0		2751

FABBISOGNI DI CALORE

FABBISOGNO per		Calcolato
Dispersioni	Pt =	5215 W
Ventilazione	Pv =	2751 W
Globale	Pg =	7966 W

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI DELL' EDIFICIO.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F1	Finestra 80x80 - Legno - doppi vetri BE	2,01	2,56	-8,0	T	144	2,8
F2	Finestra 80x130 - Legno - doppi vetri BE	1,96	2,08	-8,0	T	114	2,2
F3	Portafinestra 80x222 - Legno - doppi vetri BE	1,88	5,34	-8,0	T	281	5,4
F4	Portafinestra 100x190 - Legno - doppi vetri BE	1,85	1,90	-8,0	T	98	1,9
F5	Finestra 80x137 - Legno - doppi vetri BE	1,95	4,39	-8,0	T	240	4,6
Totale:			16,27 m²			877 W	16,8

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	PARETE ESTERNA (esistente isolata)	0,29	239,91	-8,0	T	2147	41,2
M2	PORTA ESTERNA INGRESSO	1,78	6,84	-8,0	T	382	7,3
M3	MURO CONTROTERRA	0,77	36,99	6,0	G	402	7,7
M4	PARETE ESTERNA (esistente non isolata)	1,83	13,00	-8,0	T	733	14,1
P1	PAVIMENTO INTERRATO (igloo)	0,27	56,10	6,0	G	212	4,1
S1	COPERTURA ISOLATA (ponderata)	0,26	63,42	-8,0	T	462	8,9
Totale:			416,26 m²			4338 W	83,2
Totale:			432,53 m²			5215 W	100,0

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	P_t	$\left(\frac{\text{Sup.tot.} \times dT}{432,53 \times 28} \right)$	=	0,431	W/m ² K
Valori riferiti al volume lordo di 578,0 m ³					
Ricambio d' aria medio:	P_v	$\left(0,34 \times V \times dT \right)$	=	2751	Vol/h
Potenza volumica	$= (P_t + P_v) / V$	$= (5215 + 2751) / 578,0$	=	13,8	W/m ³
Valori riferiti al volume netto di 343,4 m ³					
Ricambio d' aria medio:	P_v	$\left(0,34 \times V \times dT \right)$	=	2751	Vol/h
Potenza volumica	$= (P_t + P_v) / V$	$= (5215 + 2751) / 343,4$	=	23,2	W/m ³

**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DEI SINGOLI LOCALI
PER RISCALDAMENTO INVERNALE****Calcolo con vicini presenti****secondo UNI EN 12831****Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93**

Edificio : Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico
AURANO loc. Scareno
Committente : Comune di Aurano
Aurano
Progettista : Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

Dati climatici della località:

Comune : AURANO
Provincia : VB
Altitudine : 683 m slm
Gradi giorno : 3192
Zona climatica : F
Velocità max del vento : 4 m/s
Temp. esterna di progetto : -8,0 °C
Temp. interna di progetto : 20 °C

Coefficienti di esposizione:

Nord = 1,20
Nord-Ovest = 1,15 Nord-Est = 1,20
Ovest = 1,10 Est = 1,15
Sud-Ovest = 1,05 Sud-Est = 1,10
Sud = 1,00

Riassunto locali**Coefficiente di sicurezza assunto: 1,20**

Nr.	zona	Descrizione	Pt	Potenza W		Pgc	
				Pv	Pg x 1,20 =		
1	1	DEPOSITO	498	211	709	851	
2	1	BAGNO P.T.	87	73	160	192	
3	1	LOCALE GESTORE	350	99	449	539	
4	1	LO CALE TECNICO	307	58	365	438	
5	1	SALA RISTORO	770	286	1056	1267	
6	1	WC	56	59	115	138	
7	1	CUCINA	653	173	826	991	
8	1	DISPENSA	341	10	351	421	
9	1	CAMERATA	1621	692	2313	2776	
10	1	ANTIBAGNO	223	46	269	323	
11	1	BAGNO 2° P.	337	159	496	595	
EDIFICIO COMPLESSIVO			- Totali:	5243	1866	7109	8531

Potenza termica per trasmissione:	Pt totale	5243	W
Potenza termica per ventilazione:	Pv totale	1866	W
Potenza termica totale:	Pg totale	7109	W
Potenza termica corretta (+ 20 %)	Pgc totale	8531	W

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE DELL' EDIFICIO**(Stagione convenzionale)****secondo UNI EN ISO 13790 e UNI/TS 11300-1**

Edificio : Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico
AURANO loc. Scareno

Committente : Comune di Aurano
Aurano

Progettista : Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

Dati climatici della località:

Comune : AURANO

Provincia : VB

Altitudine : 683 m slm

Gradi giorno : 3192

Zona climatica : F

Velocità media del vento : 1,4 m/s

Temp. esterna di progetto : -8,0 °C

Temp. interna di progetto : 20 °C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna : 432,50 m²

Volume lordo : 578,00 m³

Fattore di forma S/V : 0,748 m²/m³

Costante di tempo : 112,2 h

Apporti interni medi : 3,6 W/m²

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,0	0,4	5,5	10,2	14,5	18,9	21,4	20,4	16,3	10,0	4,2	-0,5

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45° 59' Latit. Nord. 8° 35' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,4	7,4	11,3	16,9	18,0	21,9	23,0	18,1	14,3	9,2	6,1	4,9
N	1,7	2,4	3,6	5,4	7,2	9,3	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,0	5,2	8,4	9,7	12,1	12,4	9,2	6,6	3,8	2,2	1,7
E	4,6	5,8	8,4	11,7	11,8	14,3	15,2	12,4	10,4	7,1	5,1	4,2
SE	8,3	8,8	10,5	12,5	11,1	12,4	13,5	12,4	12,3	10,2	8,8	8,0
S	10,7	10,5	11,2	11,3	9,2	9,8	10,7	10,7	12,3	11,9	11,4	10,5
SO	8,3	8,8	10,5	12,5	11,1	12,4	13,5	12,4	12,3	10,2	8,8	8,0
O	4,6	5,8	8,4	11,7	11,8	14,3	15,2	12,4	10,4	7,1	5,1	4,2
NO	1,9	3,0	5,2	8,4	9,7	12,1	12,4	9,2	6,6	3,8	2,2	1,7

Riassunto della stagione di riscaldamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	26,44	9,6	3917	1008	0	0	831	5756
Novembre	30,44	4,2	6663	1766	0	0	1456	9885
Dicembre	30,44	-0,5	8531	2292	0	0	1888	12711
Gennaio	30,44	-2,0	9127	2459	0	0	2027	13613
Febbraio	30,44	0,4	8173	2191	0	0	1806	12170
Marzo	30,44	5,5	6146	1621	0	0	1336	9103
Aprile	21,36	9,5	3191	824	0	0	679	4694
Totali:	200,00		45748	12161	0	0	10023	67932

APPORTI

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_u	QG MJ
Ottobre	697	1045	897	0,458	0,999	2639
Novembre	657	1326	1033	0,305	1,000	3016
Dicembre	570	1233	1033	0,223	1,000	2836
Gennaio	604	1269	1033	0,214	1,000	2906
Febbraio	697	1147	1033	0,236	1,000	2877
Marzo	885	1166	1033	0,339	1,000	3084
Aprile	775	786	725	0,487	0,999	2286
Totali:	4885	7972	6787			19644

FABBISOGNO

Qh MJ
3120
6868
9875
10706
9293
6019
2410
48291

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
4 Ottobre	21 Aprile	200,00 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		57909 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		10023 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qh)		48291 MJ/anno

$$Q_t = H_t * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_r = F_r * \phi_r * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$F_r = (1 - \text{Scherm} / 100) * (1 + \cos(S)) / 2$$

$$\phi_r = U * R_{se} * \text{Sup} * h_r * \Delta\theta_{er}$$

$$Q_u = H_u * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_{gr} = H_g * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_a = H_a * (t_i - t_a) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_v = H_v * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_L = Q_t + Q_r + Q_{gr} + Q_u + Q_a + Q_v$$

$$Q_{se} = I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ muri}$$

$$Q_{si} = I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ vetri}$$

$$Q_i = P_l * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$GLR = (Q_{si} + Q_{se} + Q_i) / Q_L$$

$$QG = Q_{se} + Q_{si} + Q_i$$

$$Q_h = Q_L - \eta_u * (Q_{si} + Q_{se} + Q_i)$$

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA DELL' EDIFICIO**(Stagione reale)****secondo UNI EN ISO 13790 e UNI/TS 11300-1**

Edificio : Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico
AURANO loc. Scareno

Committente : Comune di Aurano
Aurano

Progettista : Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA

Dati climatici della località:

Comune : AURANO

Provincia : VB

Altitudine : 683 m slm

Gradi giorno : 3192

Zona climatica : F

Velocità media del vento : 1,4 m/s

Temp. esterna di progetto : 28,0 °C

Temp. interna di progetto : 26 °C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna : 432,50 m²

Volume lordo : 578,00 m³

Fattore di forma S/V : 0,748 m²/m³

Costante di tempo : 112,2 h

Apporti interni medi : 3,6 W/m²

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,0	0,4	5,5	10,2	14,5	18,9	21,4	20,4	16,3	10,0	4,2	-0,5

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45° 59' Latit. Nord. 8° 35' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,4	7,4	11,3	16,9	18,0	21,9	23,0	18,1	14,3	9,2	6,1	4,9
N	1,7	2,4	3,6	5,4	7,2	9,3	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,0	5,2	8,4	9,7	12,1	12,4	9,2	6,6	3,8	2,2	1,7
E	4,6	5,8	8,4	11,7	11,8	14,3	15,2	12,4	10,4	7,1	5,1	4,2
SE	8,3	8,8	10,5	12,5	11,1	12,4	13,5	12,4	12,3	10,2	8,8	8,0
S	10,7	10,5	11,2	11,3	9,2	9,8	10,7	10,7	12,3	11,9	11,4	10,5
SO	8,3	8,8	10,5	12,5	11,1	12,4	13,5	12,4	12,3	10,2	8,8	8,0
O	4,6	5,8	8,4	11,7	11,8	14,3	15,2	12,4	10,4	7,1	5,1	4,2
NO	1,9	3,0	5,2	8,4	9,7	12,1	12,4	9,2	6,6	3,8	2,2	1,7

Riassunto della stagione di raffrescamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Luglio	17,09	21,5	1115	282	0	0	387	1784
Totali:	17,09		1115	282	0	0	387	1784

APPORTI

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η^c	QG MJ
Luglio	810	580	580	1,104	0,968	1970
Totali:	810	580	580			1970

FABBISOGNO

Qc MJ
243
243

STAGIONE DI RAFFRESCAMENTO

Inizio	Fine	Durata
13 Luglio	31 Luglio	17,09 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		1397 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		387 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qc)		243 MJ/anno

$$Qt = Ht * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qr = Fr * \phi_r * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Fr = (1 - \text{Scherm} / 100) * (1 + \cos(S)) / 2$$

$$\phi_r = U * R_{se} * \text{Sup} * hr * \Delta\theta_{er}$$

$$Qu = Hu * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qgr = Hg * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qa = Ha * (ti - ta) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qv = Hv * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$QL = Qt + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv$$

$$Qse = Irr * \text{num.giorni} * Ae \text{ muri}$$

$$Qsi = Irr * \text{num.giorni} * Ae \text{ vetri}$$

$$Qi = Pl * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$GLR = (Qsi + Qse + Qi) / QL$$

$$QG = Qse + Qsi + Qi$$

$$Qc = (Qsi + Qse + Qi) - \eta^c * QL$$

ALLEGATI
RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 28)
DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59
D.G.R. n. 46-11968 del 4 agosto 2009
L.R. n. 13 del 28 maggio 2007

COMMITTENTE : *Comune di Aurano*

EDIFICIO : *Riqualificazione ex Scuola di Scareno ad uso rifugio escursionistico*

INDIRIZZO : *AURANO Frazione Scareno*

COMUNE : *AURANO (VB)*

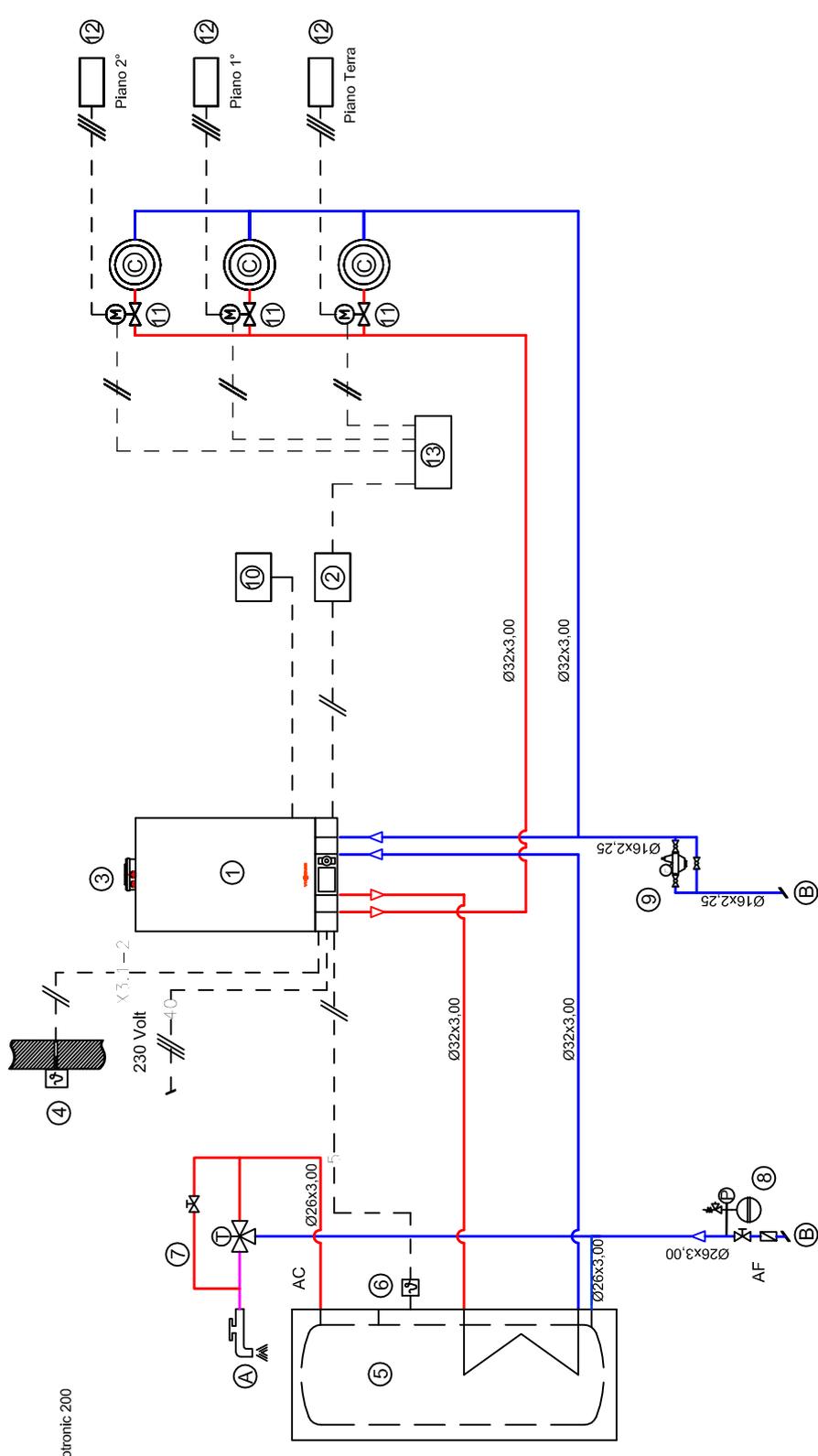
INTERVENTO : *Ristrutturazione edificio esistente, nuovo impianto termico*

Rif: **EX_SCUOLA SCARENO.E01**

09/09/2015

IMPIANTI TERMICI

Studio Tecnico PAVAN P.I. GIUSEPPE
Corso Europa, 64 - 28922 VERBANIA - PALLANZA



- 1 Caldaia Vitodens 200-W B2HA con regolazione climatica Vitotronic 200
- 2 Ampliamento esterno EA 1
- 3 Scarico fumi
- 4 Sensore temperatura esterna
- 5 Bollitore Vitozell 100-V (CVA) 200 lt
- 6 Sensore temperatura bollitore caldaia
- 7 Miscelatore termostatico acqua calda sanitaria CALEFFI
- 8 Gruppo sicurezza sanitario con valvola sicurezza 6 bar e vaso espansione da 25 lt precarica 3,5 bar
- 9 Alimentatore automatico 1/2" con manometro
- 10 Combinatore telefonico GSM2 - Vitocom 100
- 11 Valvola di zona COSTER
- 12 Cronotermostato ambiente
- 13 Scatola collegamenti (da predisporre sul posto)

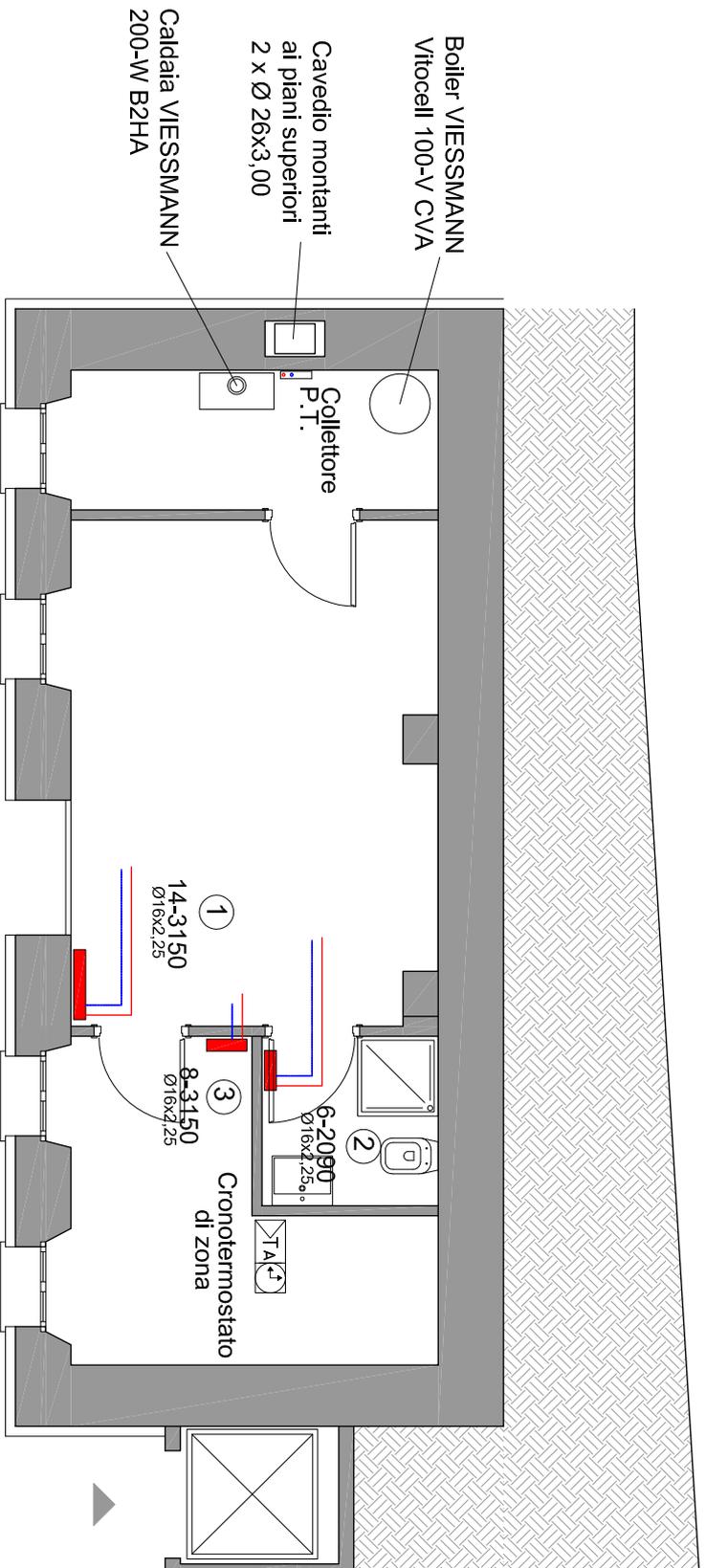
- A Utilizzi acqua calda sanitaria
- B Ingresso acqua fredda sanitaria
- C Collettori di zona

STUDIO TECNICO p.i. G. PAVAN

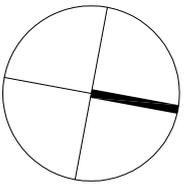
Corso Europa 64
Tel. 0323/65 62 79
Verbania Palanza (VB)

COMMITTENTE	COMUNE DI LAURANO - PROVINCIA V.C.O.	Scala	09.09.2015
OGGETTO	RIQUALIFICAZIONE EX SCUOLA SCARENO	Disegno	R-01
Valido per impianto	<input type="checkbox"/> riscaldamento idraulico <input type="checkbox"/> riscaldamento elettrico <input type="checkbox"/> scarichi & fogn. <input type="checkbox"/> antincendio <input type="checkbox"/> I.S.P.E.S.L.	Aggiornamenti	

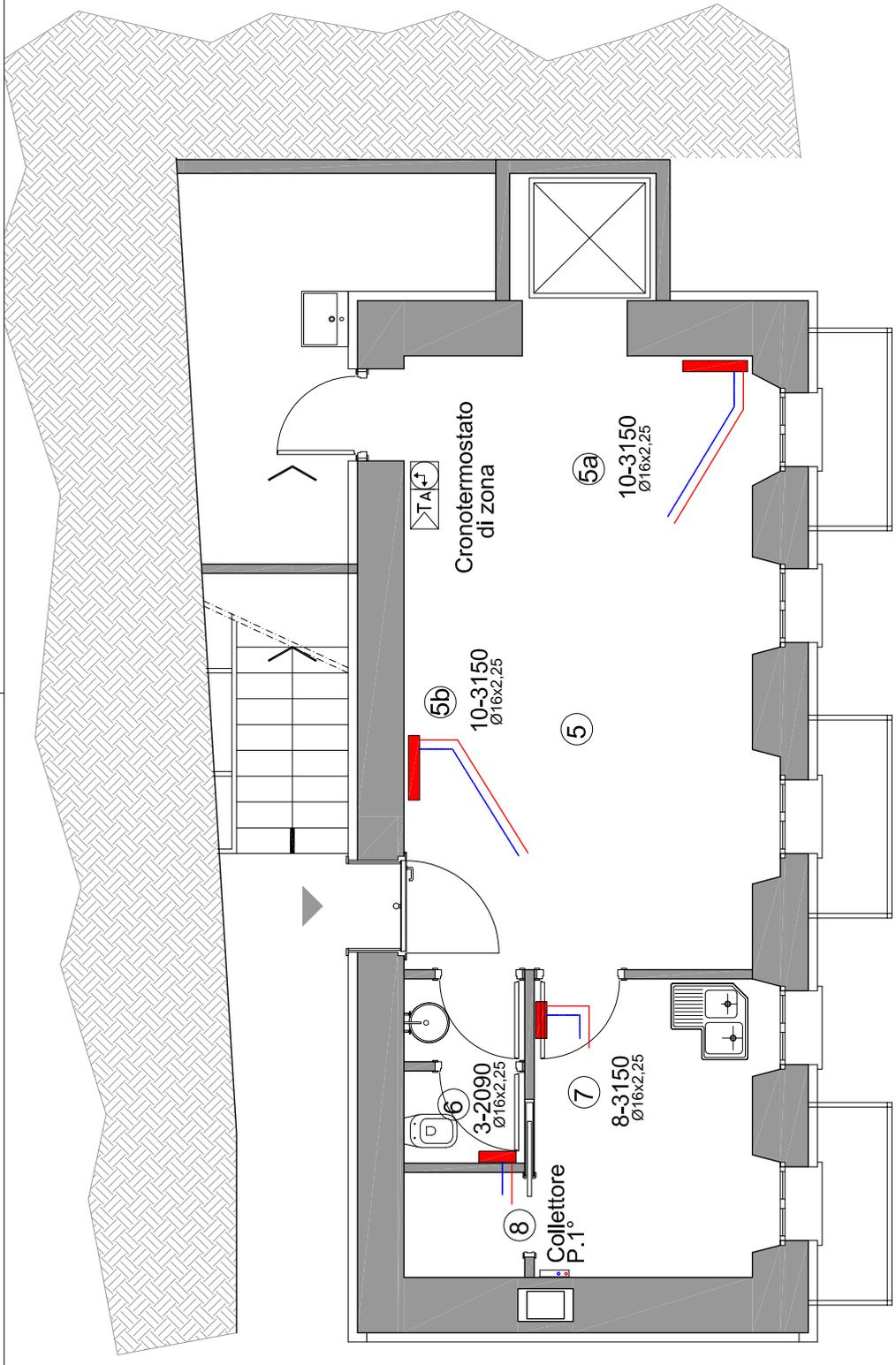
**IMPIANTO RISCALDAMENTO
SCHEMA IDRAULICO GENERALE**



PIANO TERRA

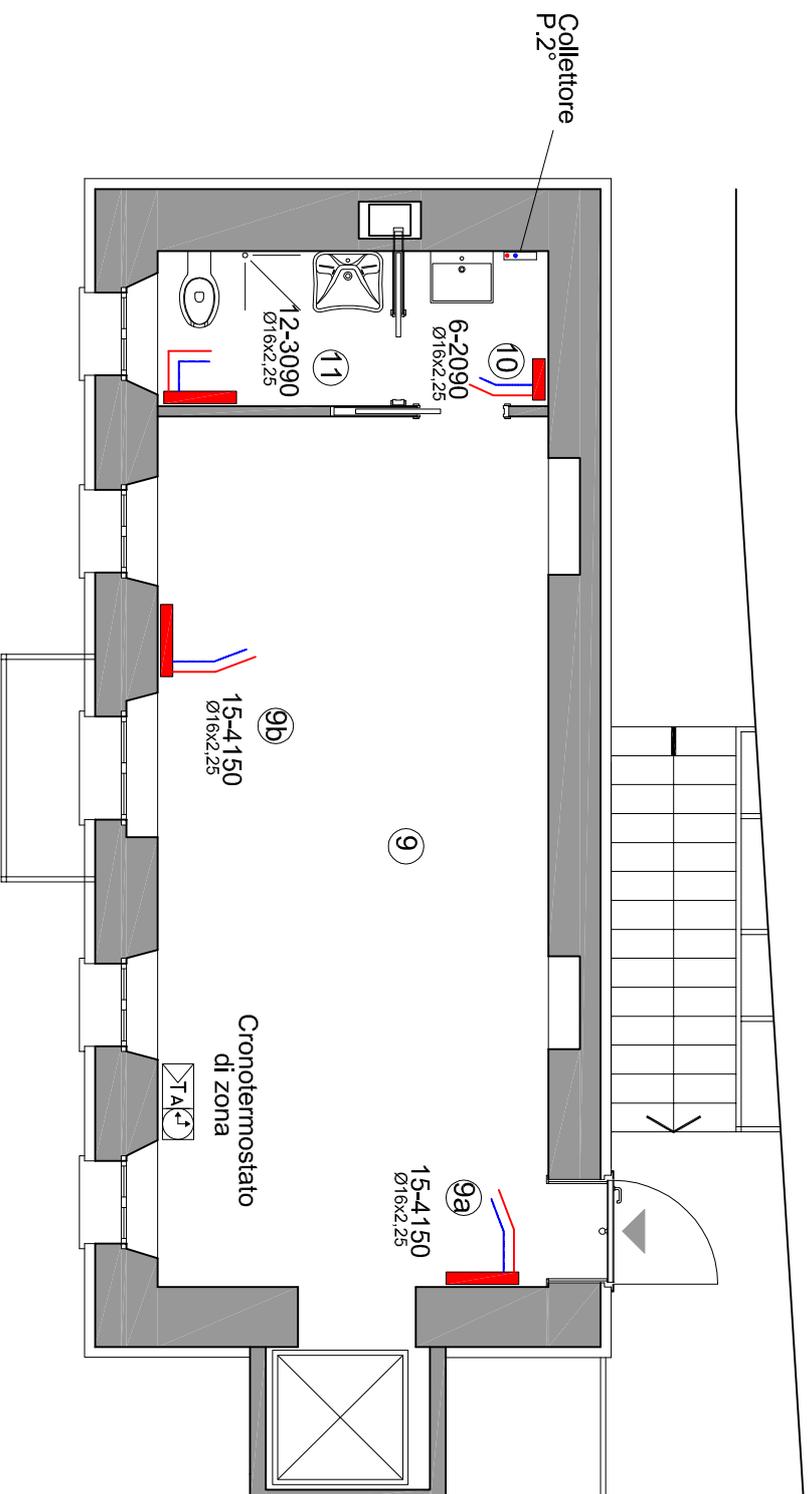


STUDIO TECNICO p.i. G. PAVAN		Casa Europa 64 Tel. 0323/755 82 79 Verbania, Polinca (VB)	
COMMITTENTE	COMUNE DI AURANO - PROVINCIA V.C.O.	Data	09.09.2015
OGGETTO	RIQUALIFICAZIONE EX SCUOLA SCARENO	Disegno	1:50
IMPIANTO RISCALDAMENTO DISTRIBUZIONE P. TERRA		R-02	
Valido per impianto	<input checked="" type="checkbox"/> riscaldamento <input type="checkbox"/> idrosantoro <input type="checkbox"/> climatizz. <input type="checkbox"/> serrahe & top. <input type="checkbox"/> ferroventil. <input type="checkbox"/> orifincondio <input type="checkbox"/> elettrico <input type="checkbox"/> I.S.P.E.S.L. <input type="checkbox"/>	Aggiornamenti:	



PIANO 1

STUDIO TECNICO p.i. G. PAVAN Casa Europa, 64 Tel. 0323/55 62 79 Verbania Pallanza (VB)		Data: 09.09.2015 Disegno: R-03	Scala: 1:50 Aggiornamenti
COMMITTENTE COMUNE DI AURANO - PROVINCIA V.C.O.	OGGETTO RIQUALIFICAZIONE EX SCUOLA SCARENÒ IMPIANTO RISCALDAMENTO DISTRIBUZIONE P. PRIMO		
Valido per impianto <input type="checkbox"/> idrosanitario <input type="checkbox"/> elettrico	<input type="checkbox"/> climatizz. <input type="checkbox"/> termoventil. <input type="checkbox"/> scricchi & logn.	<input type="checkbox"/> antincendio <input type="checkbox"/> I.P.E.S.L.	<input type="checkbox"/>



PIANO 2

STUDIO TECNICO p.i. G. PAVAN		Corso Europa 64 Tel. 0323/55 62 79 Verbania Palanza (VB)	
COMMITTENTE	COMUNE DI AURANO - PROVINCIA V.C.O.	Data	Scala
OGGETTO	RIQUALIFICAZIONE EX SCUOLA SCARENÒ	09.09.2015	1:50
IMPIANTO RISCALDAMENTO DISTRIBUZIONE P. SECONDO		Disegno	R-04
Valido per impianto		Aggiornamenti	
<input type="checkbox"/> riscaldamento idrosantario	<input checked="" type="checkbox"/> climatizz.	<input type="checkbox"/> termovalv.	<input type="checkbox"/> elettrico
<input type="checkbox"/> scaldili & bagn.	<input type="checkbox"/> antinebbia	<input type="checkbox"/> I.S.P.E.S.L.	<input type="checkbox"/>

Ex Scuola di Scareno

TABELLA RIASSUNTIVA CORPI SCALDANTI

DATI GENERALI

TEMPERATURA DI MANDATA: $T_a = 75 \text{ [}^\circ\text{C]}$

SALTO TERMICO ACQUA: $dT = 10 \text{ [}^\circ\text{C]}$

TEMPERATURA MEDIA: $T_m = 70 \text{ [}^\circ\text{C]}$

COEFFICIENTE DI UTILIZZO: $f = 1,00 \text{ [-]}$

COEFFICIENTE DI UTILIZZO BAGNI: $f = 0,95 \text{ [-]}$

TIPO DI RADIATORE: ZEHNDER Tubolari in acciaio equipaggiati con valvole termostatiche autoazionate.

LOC. NUM.	DESTINAZIONE D'USO	FABBIS. TERMICO (w)	POS. N°	TIPO RADIAT.	RESA NOMINALE (W)	f []	RESA PER ELEMENTO (W)	NUM. ELEM.	RESA TOTALE (W)
1	DEPOSITO	886	1	3150	140	1	140,00	14	1960
2	BAGNO P.T.	192	2	2090	63,9	0,95	60,71	6	364
3	LOCALE GESTORE	539	3	3150	140	1	140,00	8	1120
4	LOCALE TECNICO	438	4						
5	SALA RISTORO	1615	5	3150	140	1	140,00	20	2800
6	WC	138	6	2090	63,9	1	63,90	3	192
7	CUCINA	550	7	3150	140	1	140	8	1120
8	DISPENSA	133	8						
9	CAMERA	3556	9	4150	180	1	180	30	5400
10	ANTIBAGNO	380	10	2090	63,9	1	63,90	6	383
11	BAGNO 2° P.	594	11	3090	87	0,95	82,65	12	992
POTENZA TOTALE INSTALLATA (W)									14331