



COMUNE DI ROCCELLA JONICA



RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA

Progetto Definitivo

E – IMPIANTI TECNOLOGICI

E.06

**RELAZIONE TECNICA COME DISPOSTO ALL'ART. 28
DELLA LEGGE 10/91 E SS.MM.II**

Data:
15-05-2019

Scala:

PROGETTAZIONE:



Certified by Bureau Veritas Italia S.p.A.

ISO 9001:2015 ISO 14001:2015
Sistema di Gestione Qualità Sistema di Gestione Ambientale

ASSOCIATO
oice Associazione delle organizzazioni di ingegneria
di architettura e di consulenza tecnico-economica

PROJECT MANAGER

ing. Antonino Sutera



PROGETTISTA

ing. Antonino Sutera
ing. Giuseppe Bernardo



GRUPPO DI LAVORO

ing. Giuseppe Cutrupi
ing. Roberta Chiara De Clario
ing. Simone Fiumara
ing. Tindara Cristina Grasso
ing. Fabio Vinci
arch. Elio Carrozza
arch. Nicola Cosenza

REVISIONI		
	Rev. n°	Data Motivazione

R.U.P.	Visti/Approvazioni
Ing. Lorenzo Surace	

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 E ADEGUAMENTO
DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA**

STRUTTURA POLIFUNZIONALE

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Comune	ROCCELLA IONICA
Indirizzo	Contrada Melissari, 89047 Roccella Ionica RC

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **ROCCELLA IONICA** in data odierna al n°_____

Timbro

Data

Firma del funzionario

Edificio: Relazione tecnica

1. Informazioni generali

Comune di	ROCCELLA IONICA		
Provincia	REGGIO CALABRIA		
Progetto per la realizzazione di	RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA STRUTTURA POLIFUNZIONALE		
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Sito in			
Richiesta Permesso di costruire n°		Del:	
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:	
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:	

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	POLIFUNZIONALE			
Classificazione	E.2 – Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

Committente(i)	
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	ING. FABIO VINCI
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio	ING. FABIO VINCI
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	ING. FABIO VINCI
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)	

2. Fattori tipologici di edificio (o complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. Parametri climatici della località

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	793
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	3
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	34

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	231,99
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	247,39
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	1,07
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	48,26
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	231,99
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	[m ²]	247,39
Superficie utile condizionata dell'edificio	[m ²]	48,26
Valore di progetto della temperatura interna estiva	[°C]	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	[%]	50,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: POLIFUNZIONALE	231,99	247,39	1,07	48,26

Informazioni generali e prescrizioni

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m. Si No

Se non sono state predisposte opere: motivazione della soluzione prescelta.

- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS). min = classe B (UNI EN 15232)

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
Copertura xlam	POLIFUNZIONALE	0,67	0,30	Si
Copertura xlam	POLIFUNZIONALE	0,67	0,30	Si

- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture. Si No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo.

- Adozione di misuratori di energia (Energy meter). Si No
Se "Si" descrizione e caratteristiche principali.

- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. Si No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato.

- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura di consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	86,30	55,00	Si
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	1,45	1,23	Si

- Si No

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale.
Se "Si" descrizione e caratteristiche principali.

Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonché i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter

- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. Si No

Se "No" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione.

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

- Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
- Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

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 a servizio climatizzazione estiva ed invernale.
- Sistemi di generazione.
La centrale termica risulta costituita da pompa di calore multisplit con tecnologia inverter a ciclo reversibile azionata da motore elettrico.
- Sistemi di termoregolazione.
Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonchè i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.
-Non previsti
- Sistemi di distribuzione del vettore termico.
-La distribuzione del fluido termovettore e del tipo a stella, con centrostella costituito dal generatore pdc. Il fluido viene distribuito con tubazione in rame conforme alla norma UNI EN 12735
- Sistemi di ventilazione forzata.
Non previsti.
- Sistemi di accumulo termico.
Non previsti.
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria.
Non previsti.
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065. Sì No
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [in gradi francesi] Sì No
- Filtro di sicurezza. Sì No

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria. Sì No
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto. Sì No

Specifiche del generatore: Daikin 2MXM50-3.5+4.2	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Aria
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	6,20
Potenza elettrica assorbita [kW]	1,55
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	4,000
Indice di efficienza energetica (EER)	4,100

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura,

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico
- Cronotermostato/comando a filo che consente l'impostazione della temperatura ambiente su due valori di set-point sia per la stagione invernale che estiva. Possibilità di programmazione oraria settimanale.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari
 - o Numero di apparecchi
Uno per ogni ambiente servito
 - o Descrizione sintetica delle funzioni
Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonchè i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter
 - o Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

1

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

- Numero di apparecchi
0
- Descrizione sintetica del dispositivo
Non previsti in quanto trattasi di impianto autonomo.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Ventilconvettore con tecnologia ad espansione diretta di gas.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Non previsti in quanto l'impianto risulta alimentato esclusivamente con energia elettrica.

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

Non previsti (impianto ad espansione di gas).

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

la rete di distribuzione verrà isolata con isolene a cellule chiuse caratterizzato da spessore secondo quanto previsto dall'appendice B del D.P.R.41/93.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e tipo dei generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

6. Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmissione termica (U) degli **elementi divisorii** tra alloggi o unità immobiliari confinanti.
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	POLIFUNZIONALE	
Zona	ZONA CLIMATIZZATA	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,177	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	31,24	[m ³ /h]

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

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	29,559	VALORE LIMITE	32,941	VERIFICATA	SI
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	41,871	VALORE LIMITE	53,608	VERIFICATA	SI
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	52,550	VALORE LIMITE	84,918	VERIFICATA	SI
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,830	VALORE LIMITE	0,681	VERIFICATA	SI
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	2,472	VALORE LIMITE	1,467	VERIFICATA	SI

Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio

Edificio: Relazione tecnica - Unità immobiliare: POLIFUNZIONALE

H'_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	0,525	VALORE LIMITE	0,580	VERIFICATA	SI
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,024	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	SI

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Potenza installata	1,45	[kW]
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	85,20	[%]

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	1.501,11	2.125,90					3.627,02

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	305,90	1.030,36					1.336,26
Energia esportata prodotta in-situ	-36,77	-273,17					-309,93
Energia elettrica ex-situ	72,08	11,70					83,78
Energia aero/idro/geo-termica	1.078,63						1.078,63
TOTALE	1.419,84	768,90					2.188,73

Energia esportata (E_{exp}) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia esportata	36,77	273,17					309,93
TOTALE	36,77	273,17					309,93

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	305,90	1.030,36					1.336,26
Energia esportata prodotta in-situ	-36,77	-273,17					-309,93
Energia elettrica ex-situ	371,11	60,25					431,37
Energia aero/idro/geo-termica	1.078,63						1.078,63
TOTALE	1.718,88	817,45					2.536,32

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

Vedi allegati alla presente relazione

7. Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

8. Documentazione allegata

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

9. Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto ing. Fabio Vinci iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Messina numero di iscrizione 3308 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Firma

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Parete esterna xlam			
Spessore totale [cm]:	24,01	Massa superficiale [kg/m ²]	73,75
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,21
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,21

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10
140	Pannello rigido lana di roccia	4,00	0,038		100,00	149,61	164,57	1,05
212	Abete-flusso parallelo	9,60	0,180		450,00	9,65	10,62	0,53
carta kraft	freno vapore carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
140	Pannello rigido lana di roccia	5,00	0,038		100,00	149,61	164,57	1,32
212	Abete-flusso parallelo	2,40	0,180		450,00	9,65	10,62	0,13
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
306	lamiera doppia aggraffatura	0,07	80,000		7.870,00			

2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduktivanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_W
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno isolato			
Spessore totale [cm]:	35,00	Massa superficiale [kg/m ²]	647,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:	0,46	Tot. [(m ² · K)/W]:	2,16
Tot. adottata (***) [W/(m ² · K)]:	0,46	Tot. adottata [(m ² · K)/W]:	2,16

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3.000,00	0,02	0,02	
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,09
E60 S	Pannello ISOVER E60 S	6,00	0,035		30,00	175,46	193,00	1,70
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16

- Copertura xlam			
Spessore totale [cm]:	15,25	Massa superficiale [kg/m ²]	32,44
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,51	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,96
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,51	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,96

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	2,40	0,120		450,00	3,22	3,54	0,20
carta kraft	freno vapore carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
140	Pannello rigido lana di roccia	5,00	0,038		100,00	149,61	164,57	1,32
208	Abete-flusso perpendicolare	2,40	0,120		450,00	3,22	3,54	0,20
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
1032	Intercapedine aria SOFF. 50mm	5,00	0,350		1,00	193,00	212,30	0,14
306	lamiera doppia aggraffatura	0,01	80,000		7.870,00			

3. Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

4. Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

Fi 1 - 280x150 - Fi 1 - 280x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,07		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,33	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,37	0,83	15,92	2,97	3,32	0,01	3,07

Fi 2 - 30x150 - Fi 2 - 30x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,19		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,31	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,25	0,20	3,12	2,97	3,32	0,01	3,19

- Portoncino ingresso			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)	[W/(m ² ·K)]:	1,00	
			Tot. [(m ² ·K)/W]: 1,00

5. Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	Ma	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	Mu	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	fR_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$fR_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Pannello ISOVER E60 S	1,1	1,705	6
Calcestruzzo ordinario	70	0,156	20
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8880		2,159	35

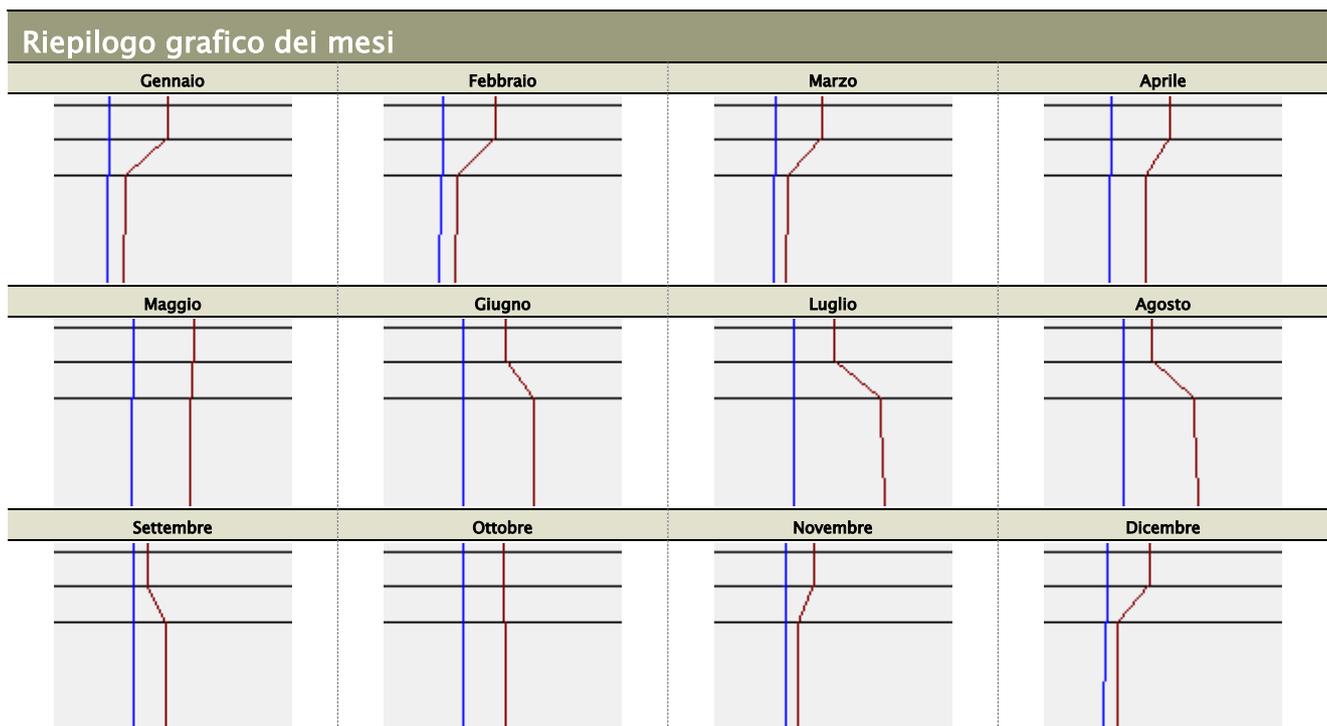
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0	0
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0	0
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0	0
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	0	0
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		0	0
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		0	0
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		0	0
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		0	0
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	0	0
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



Copertura xlam			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,2	2,4
freno vapore carta kraft	3000	0,002	0,04
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,316	5
Abete-flusso perpendicolare	60	0,2	2,4
Bitume	20000	0,024	0,4
Intercapedine aria SOFF. 50mm	1	0,143	5
lamiera doppia aggraffatura	2000000	0	0,007
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8850		2,024	15,247

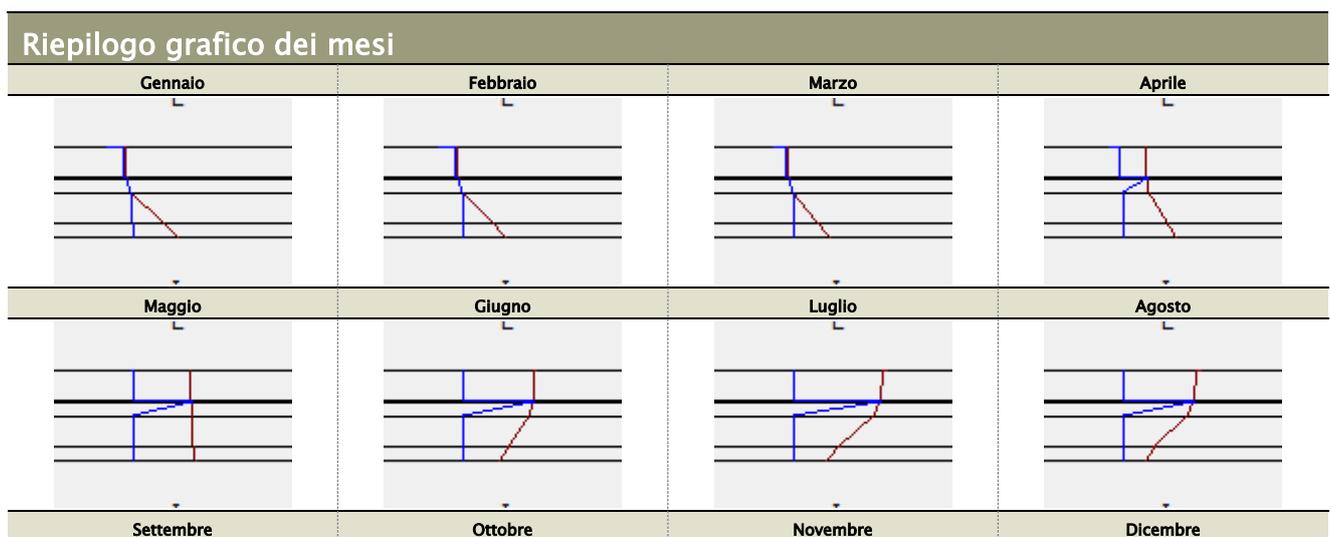
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0,024	0,024
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0,028	0,028
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0,024	0,051
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0,025	0,076
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	-0,002	0,075
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		-0,002	0,072
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,003	0,069
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		-0,004	0,065
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		-0,004	0,061
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		-0,002	0,059
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,002	0,057
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	-0,001	0,056

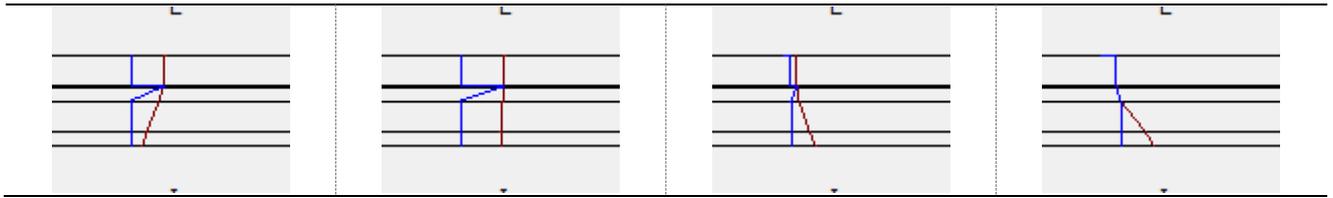
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Parete esterna xlam			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso	10	0,1	2,5
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,053	4
Abete-flusso parallelo	20	0,533	9,6
freno vapore carta kraft	3000	0,002	0,04
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,316	5
Abete-flusso parallelo	20	0,133	2,4
Bitume	20000	0,024	0,4
lamiera doppia aggraffatura	2000000	0	0,07
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9280		3,33	24,01

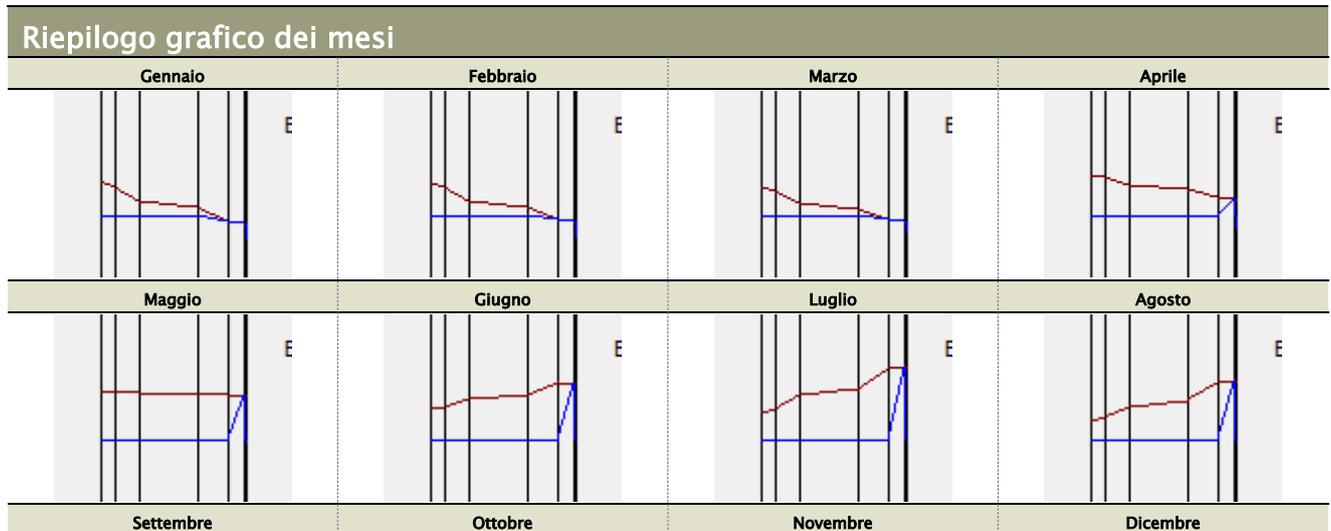
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0,03	0,03
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0,034	0,034
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0,029	0,064
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0,031	0,095
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	0	0,095
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		0	0,094
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,001	0,094
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		-0,001	0,093
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		-0,001	0,092
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		0	0,092
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0,092
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	0	0,092

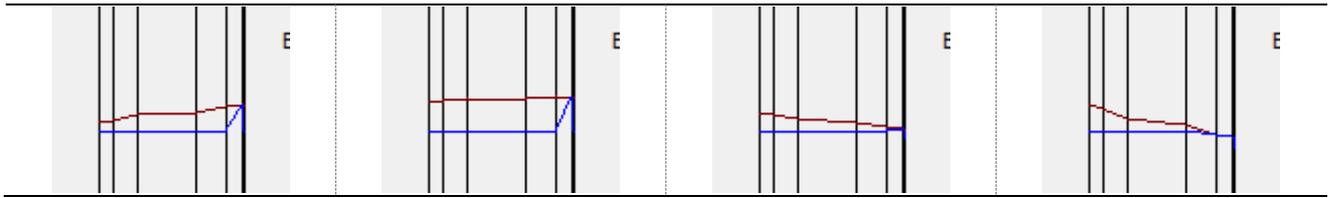
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





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 E ADEGUAMENTO
DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA

STRUTTURA UFFICI AUTORITA'

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Comune	ROCCELLA IONICA
Indirizzo	Contrada Melissari, 89047 Roccella Ionica RC

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **ROCCELLA IONICA** in data odierna al n°_____

Timbro

Data

Firma del funzionario

Edificio: Relazione tecnica

1. Informazioni generali

Comune di	ROCCELLA IONICA		
Provincia	REGGIO CALABRIA		
Progetto per la realizzazione di	RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA STRUTTURA UFFICI AUTORITA'		
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Sito in	Contrada Melissari, 89047 Roccella Ionica RC		
Richiesta Permesso di costruire n°		Del:	
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:	
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:	

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	UFFICI AUTORITA'			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

Committente(i)	
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
ING. FABIO VINCI	
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
ING. FABIO VINCI	
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
ING. FABIO VINCI	
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)	

2. Fattori tipologici di edificio (o complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati

Data:

Elaborato con:

obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. Parametri climatici della località

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	793
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	3
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	34

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	246,84
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	268,23
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	1,09
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	51,05
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	246,84
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	[m ²]	268,23
Superficie utile condizionata dell'edificio	[m ²]	51,05
Valore di progetto della temperatura interna estiva	[°C]	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	[%]	50,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: UFFICI AUTORITA'	246,84	268,23	1,09	51,05

Informazioni generali e prescrizioni

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m. Sì No

Se non sono state predisposte opere: motivazione della soluzione prescelta.

- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS). min = classe B (UNI EN 15232)

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
Copertura	UFFICI AUTORITA'	0,67	0,30	Si
Copertura	UFFICI AUTORITA'	0,67	0,30	Si

- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture. Sì No

Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo.

- Adozione di misuratori di energia (Energy meter). Sì No

Se "Sì" descrizione e caratteristiche principali.

- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. Sì No

- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura di consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria [%]	94,76	55,00	Si
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	89,04	55,00	Si
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	1,45	1,33	Si

- Sì No

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

Se "Sì" descrizione e caratteristiche principali.

Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonchè i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.

- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. Sì No

Se "No" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione.

- Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti.
- Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
- Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

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 a servizio climatizzazione estiva ed invernale. Produzione a.c.s. per mezzo di boiler con tecnologia a pompa di calore.
- Sistemi di generazione.
La centrale termica risulta costituita da pompa di calore multisplit con tecnologia inverter a ciclo reversibile azionata da motore elettrico. L'a.c.s. viene prodotta per mezzo di boiler della capacità di 80litri con tecnologia a pompa di calore solo caldointerfacciata per mezzo di scambiatore immerso gas/acqua.
- Sistemi di termoregolazione.
Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonchè i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.
Non previsti
- Sistemi di distribuzione del vettore termico.
La distribuzione del fluido termovettore e del tipo a stella, con centrostella costituito dal generatore pdc. Il fluido viene distribuito con tubazione in rame conforme alla norma UNI EN 12735
- Sistemi di ventilazione forzata.
Non previsti.
- Sistemi di accumulo termico.
A causa dell'incapacità di produzione istantanea del sistema di produzione a.c.s., questo è previsto con accumulo della capacità di 80litri.
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria.
L'a.c.s. viene prodotta per mezzo di boiler della capacità di 80litri con tecnologia a pompa di calore solo caldointerfacciata per mezzo di scambiatore immerso gas/acqua.
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065. Sì No
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [in gradi francesi]
- Filtro di sicurezza. Sì No

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria. Sì No
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto. Sì No

Specifiche del generatore: Daikin 2MXM40-1.5+2.5	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Aria
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	4,60
Potenza elettrica assorbita [kW]	1,10
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	4,180
Indice di efficienza energetica (EER)	4,240

Specifiche del generatore: NEXAQUA 80	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Acqua
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	0,99
Potenza elettrica assorbita [kW]	0,25
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	3,960

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura,

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico

Cronotermostato/comando a filo che consente l'impostazione della temperatura ambiente su due valori di set-point sia per la stagione invernale che estiva. Possibilità di programmazione oraria settimanale.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari
 - o Numero di apparecchi

Uno per ogni ambiente servito.
 - o Descrizione sintetica delle funzioni

Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale

sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonché i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.

- o Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

1

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

-Numero di apparecchi

0

-Descrizione sintetica del dispositivo

Non previsti in quanto trattasi di impianto autonomo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Ventilconvettore con tecnologia ad espansione diretta di gas.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Non previsti in quanto l'impianto risulta alimentato esclusivamente con energia elettrica.

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

Non previsti (impianto ad espansione di gas).

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

la rete di distribuzione verrà isolata con isolene a cellule chiuse caratterizzato da spessore secondo quanto previsto dall'appendice B del D.P.R.41/93.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e tipo dei generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

6. Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmissione termica (U) degli **elementi divisorii** tra alloggi o unità immobiliari confinanti.
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	UFFICI AUTORITA'	
Zona	ZONA CLIMATIZZATA	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,177	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	32,31	[m ³ /h]

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

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	27,943	VALORE LIMITE	31,028	VERIFICATA	SI
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	40,903	VALORE LIMITE	47,303	VERIFICATA	SI
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	65,449	VALORE LIMITE	107,368	VERIFICATA	SI
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,840	VALORE LIMITE	0,661	VERIFICATA	SI
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE	0,825	VALORE LIMITE	0,616	VERIFICATA	SI
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	3,277	VALORE LIMITE	1,389	VERIFICATA	SI

Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio

Edificio: Relazione tecnica - Unità immobiliare: UFFICI AUTORITA'

H'_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	0,506	VALORE LIMITE	0,580	VERIFICATA	SI
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,019	VALORE LIMITE	0,030	VERIFICATA	SI

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Potenza installata	1,45	[kW]
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	84,60	[%]

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	1.470,45	2.196,47	966,77				4.633,69

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	252,50	876,57	427,93				1.557,00
Energia esportata prodotta in-situ	-19,69	-239,40	-266,13				-525,22
Energia elettrica ex-situ	75,55		12,69				88,24
Energia aero/idro/geo-termica	1.076,89		777,96				1.854,86
TOTALE	1.385,25	637,17	952,46				2.974,89

Energia esportata (E_{exp}) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia esportata	19,69	239,40	266,13				525,22
TOTALE	19,69	239,40	266,13				525,22

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	252,50	876,57	427,93				1.557,00
Energia esportata prodotta in-situ	-19,69	-239,40	-266,13				-525,22
Energia elettrica ex-situ	389,02		65,34				454,36
Energia aero/idro/geo-termica	1.076,89		777,96				1.854,86
TOTALE	1.698,72	637,17	1.005,11				3.341,00

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

Vedi allegati alla presente relazione

7. Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

8. Documentazione allegata

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

9. Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto ing. Fabio Vinci iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Messina numero di iscrizione 3308 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Firma

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Parete esterna			
Spessore totale [cm]:	24,01	Massa superficiale [kg/m ²]	67,45
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,21
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,21

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10
140	Pannello rigido lana di roccia	4,00	0,040		30,00	149,61	164,57	1,00
212	Abete-flusso parallelo	9,60	0,180		450,00	9,65	10,62	0,53
carta kraft	freno vapore carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
140	Pannello rigido lana di roccia	5,00	0,040		30,00	149,61	164,57	1,25
212	Abete-flusso parallelo	2,40	0,180		450,00	9,65	10,62	0,13
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
306	lamiera doppia aggraffatura	0,07	80,000		7.870,00			

2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_W
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno isolato			
Spessore totale [cm]:	35,00	Massa superficiale [kg/m ²]	647,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:	0,46	Tot. [(m ² · K)/W]:	2,16
Tot. adottata (***) [W/(m ² · K)]:	0,46	Tot. adottata [(m ² · K)/W]:	2,16

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3.000,00	0,02	0,02	
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,09
E60 S	Pannello ISOVER E60 S	6,00	0,035		30,00	175,46	193,00	1,70
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16

- Copertura			
Spessore totale [cm]:	15,25	Massa superficiale [kg/m ²]	28,94
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,51	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,96
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,51	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,96

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	2,40	0,120		450,00	3,22	3,54	0,20
carta kraft	freno vapore carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
140	Pannello rigido lana di roccia	5,00	0,040		30,00	149,61	164,57	1,25
208	Abete-flusso perpendicolare	2,40	0,120		450,00	3,22	3,54	0,20
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
1032	Intercapedine aria SOFF. 50mm	5,00	0,350		1,00	193,00	212,30	0,14
306	lamiera doppia aggraffatura	0,01	80,000		7.870,00			

3. Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Divisorio 10			
Spessore totale [cm]:	10,00	Massa superficiale [kg/m ²]	62,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,89	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,53
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,89	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,53

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _e 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
1	Malta di gesso per intonaci	1,00	0,290		600,00	24,13	26,54	0,03
2927	Mattone forato 1.1.19 80	8,00		5,00	775,00	21,44	23,59	0,20
1	Malta di gesso per intonaci	1,00	0,290		600,00	24,13	26,54	0,03

D105 - Divisorio x-lam			
Spessore totale [cm]:	24,60	Massa superficiale [kg/m ²]	43,30
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,33	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,00
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,33	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,00

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10
1116	Intercap. aria orizz.asc. 50 mm	5,00	0,325		1,00	193,00	212,30	0,15
212	Abete-flusso parallelo	9,60	0,180		450,00	9,65	10,62	0,53
1116	Intercap. aria orizz.asc. 50 mm	5,00	0,325		1,00	193,00	212,30	0,15
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10

4. Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

Fi 1 - 140x150 - Fi 1 - 140x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,08		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,32	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,66	0,44	7,92	2,97	3,32	0,01	3,08

Fi 3 - 60x150 - Fi 3 - 60x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,10		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,32	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,66	0,24	3,72	2,97	3,32	0,01	3,10

Fi 2 - 70x150 - Fi 2 - 70x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,09		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,32	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,80	0,25	3,92	2,97	3,32	0,01	3,09

- Portoncino ingresso			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)	[W/(m ² ·K)]:	1,00	
			Tot. [(m ² ·K)/W]: 1,00

5. Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	Ma	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	Mu	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	fR_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$fR_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Pannello ISOVER E60 S	1,1	1,705	6
Calcestruzzo ordinario	70	0,156	20
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8880		2,159	35

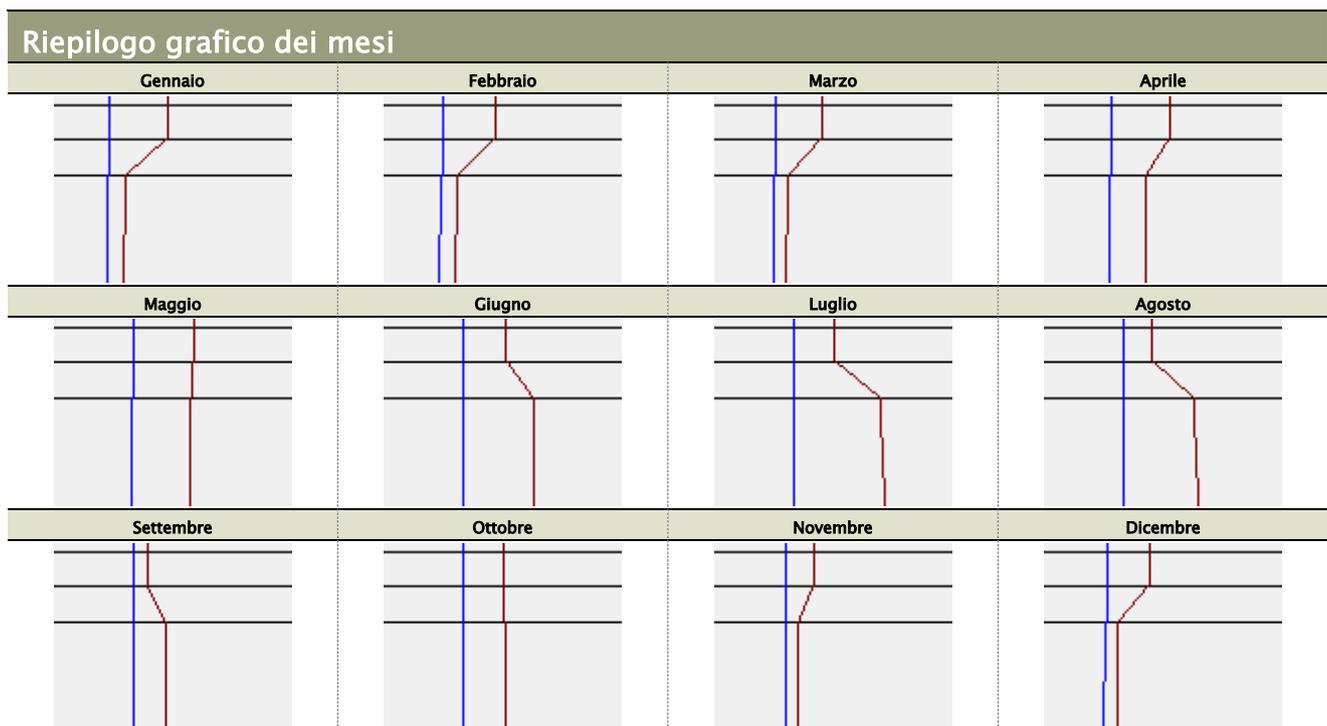
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0	0
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0	0
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0	0
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	0	0
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		0	0
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		0	0
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		0	0
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		0	0
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	0	0
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



Copertura			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,2	2,4
freno vapore carta kraft	3000	0,002	0,04
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,25	5
Abete-flusso perpendicolare	60	0,2	2,4
Bitume	20000	0,024	0,4
Intercapedine aria SOFF. 50mm	1	0,143	5
lamiera doppia aggraffatura	2000000	0	0,007
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8810		1,958	15,247

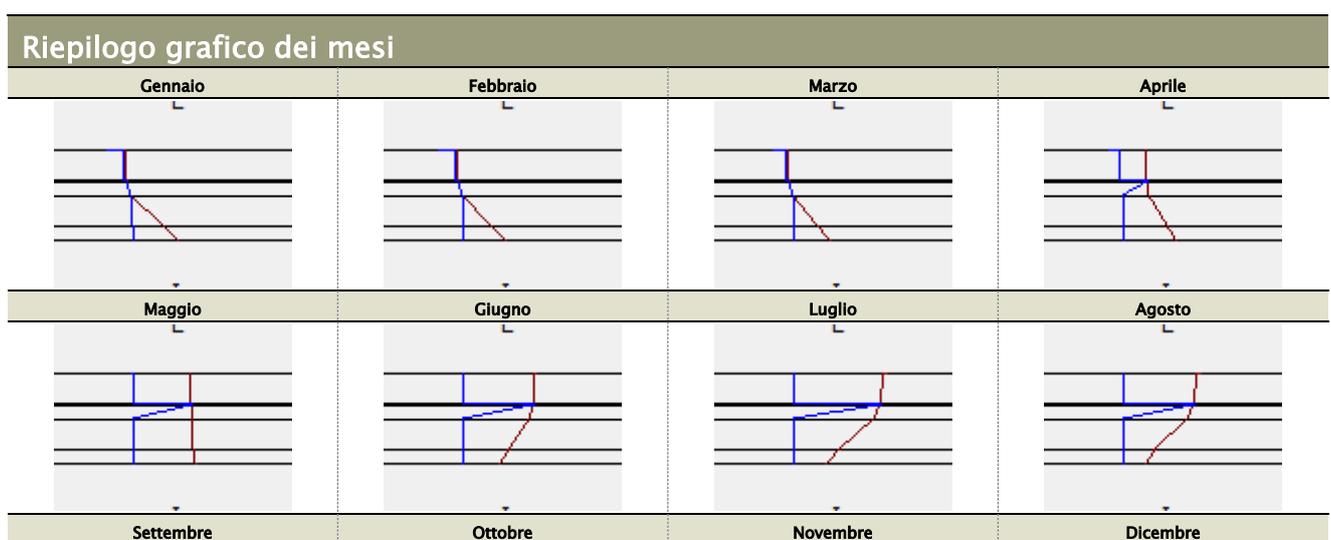
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0,025	0,025
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0,029	0,029
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0,008	0,037
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0,026	0,063
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	-0,002	0,061
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		-0,002	0,059
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,003	0,055
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		-0,004	0,051
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		-0,004	0,047
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		-0,002	0,045
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,002	0,043
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	-0,001	0,043

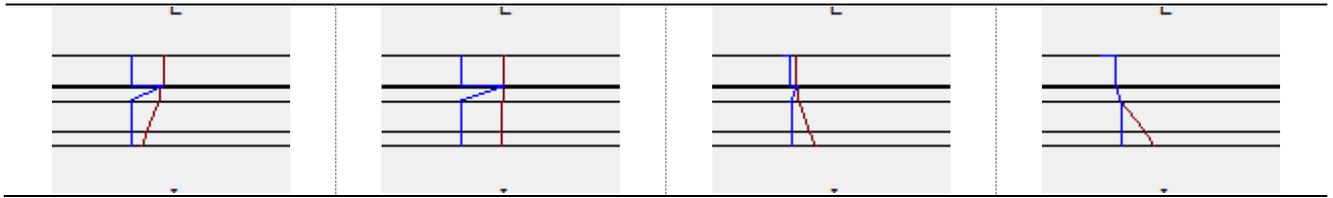
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Parete esterna			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso	10	0,1	2,5
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1	4
Abete-flusso parallelo	20	0,533	9,6
freno vapore carta kraft	3000	0,002	0,04
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,25	5
Abete-flusso parallelo	20	0,133	2,4
Bitume	20000	0,024	0,4
lamiera doppia aggraffatura	2000000	0	0,07
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9250		3,212	24,01

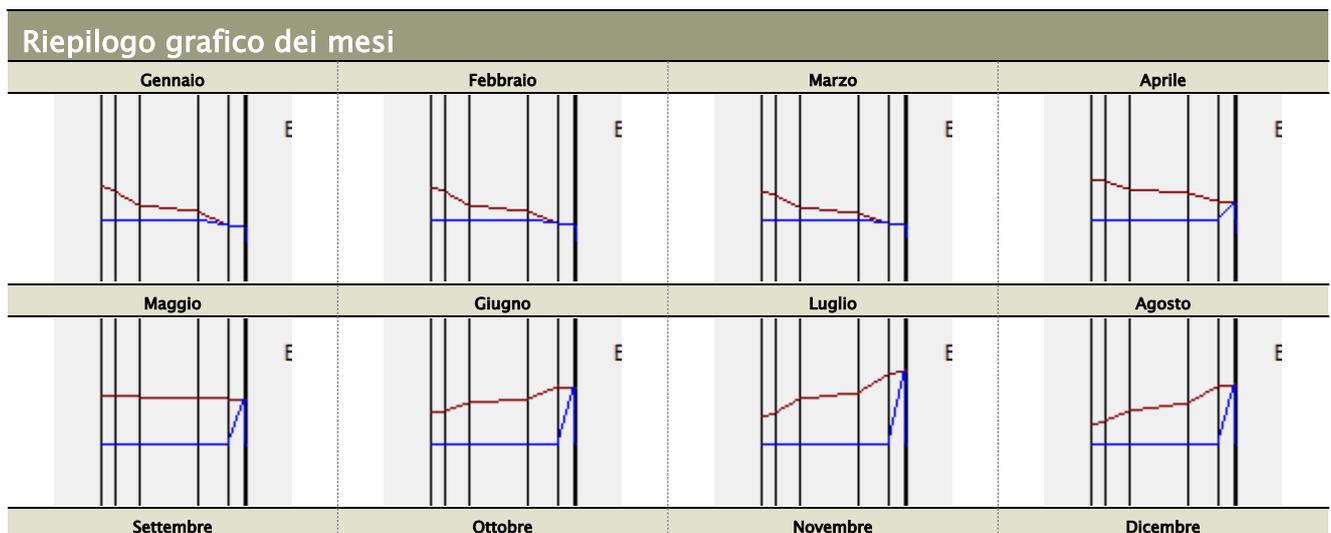
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0,031	0,031
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0,036	0,036
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0,031	0,066
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0,032	0,098
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	0	0,098
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		0	0,098
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,001	0,097
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		-0,001	0,097
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		-0,001	0,096
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		0	0,096
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0,095
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	0	0,095

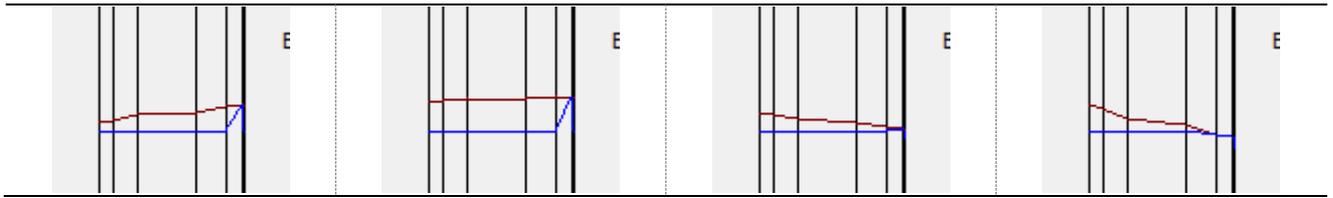
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





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 E ADEGUAMENTO
DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA

STRUTTURA POLO AMBIENTALE

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Comune	ROCCELLA IONICA
Indirizzo	Contrada Melissari, 89047 Roccella Ionica RC

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **ROCCELLA IONICA** in data odierna al n°_____

Timbro

Data

Firma del funzionario

Edificio: Relazione tecnica

1. Informazioni generali

Comune di	ROCCELLA IONICA		
Provincia	REGGIO CALABRIA		
Progetto per la realizzazione di	RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA IONICA STRUTTURA POLO AMBIENTALE		
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Sito in	Contrada Melissari, 89047 Roccella Ionica RC		

Richiesta Permesso di costruire n°		Del:
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°		Del:

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	POLO AMBIENTALE			
Classificazione	E.2 – Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

Committente(i)	
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	ING. FABIO VINCI
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio	ING. FABIO VINCI
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	ING. FABIO VINCI
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)	

2. Fattori tipologici di edificio (o complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

Data:

Elaborato con:

3. Parametri climatici della località

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	793
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	3
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	34

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	231,99
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	247,38
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	1,07
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	47,01
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	231,99
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	[m ²]	247,38
Superficie utile condizionata dell'edificio	[m ²]	47,01
Valore di progetto della temperatura interna estiva	[°C]	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	[%]	50,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: POLO AMBIENTALE	231,99	247,38	1,07	47,01

Informazioni generali e prescrizioni

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m. Si No

Se non sono state predisposte opere: motivazione della soluzione prescelta.

- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS). min = classe B (UNI EN 15232)

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
Copertura xlam	POLO AMBIENTALE	0,67	0,30	Si
Copertura xlam	POLO AMBIENTALE	0,67	0,30	Si

- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture. Si No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo.

- Adozione di misuratori di energia (Energy meter). Si No
Se "Si" descrizione e caratteristiche principali.

- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. Si No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato.

- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura di consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura			
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA		
	Valore	Limite	Verificata
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	89,49	55,00	Si
Potenza elettrica installata degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [kW]	1,45	1,23	Si

- Si No

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale.
Se "Si" descrizione e caratteristiche principali.

Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonché i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.

- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. Si No

Se "No" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione.

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

- Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
- Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

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 a servizio climatizzazione estiva ed invernale.
- Sistemi di generazione.
La centrale termica risulta costituita da pompa di calore multisplit con tecnologia inverter a ciclo reversibile azionata da motore elettrico.
- Sistemi di termoregolazione.
-Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonchè i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.
-Non previsti
- Sistemi di distribuzione del vettore termico.
-La distribuzione del fluido termovettore e del tipo a stella, con centrostella costituito dal generatore pdc. Il fluido viene distribuito con tubazione in rame conforme alla norma UNI EN 12735
- Sistemi di ventilazione forzata.
Non previsti.
- Sistemi di accumulo termico.
Non previsti.
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria.
Non previsti.
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065. Sì No
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [in gradi francesi] Sì No
- Filtro di sicurezza. Sì No

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria. Sì No
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto. Sì No

Specifiche del generatore: Daikin 2MXM40-1.5+1.5	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Aria
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	4,30
Potenza elettrica assorbita [kW]	0,99
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	4,340
Indice di efficienza energetica (EER)	3,870

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura,

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico
- Cronotermostato/comando a filo che consente l'impostazione della temperatura ambiente su due valori di set-point sia per la stagione invernale che estiva. Possibilità di programmazione oraria settimanale.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari
 - o Numero di apparecchi
Uno per ogni ambiente servito
 - o Descrizione sintetica delle funzioni
Nel singolo ambiente servito da impianto di climatizzazione il terminale di emissione del calore modula la potenza termica/frigorifera per mezzo di sonda di temperatura installata sulla ripresa aria del terminale, tale sonda gestisce quindi la modulazione della valvola di laminazione nonchè i giri del compressore in quanto dotato di tecnologia inverter.
 - o Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

1

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

- Numero di apparecchi
0
- Descrizione sintetica del dispositivo
Non previsti in quanto trattasi di impianto autonomo.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Ventilconvettore con tecnologia ad espansione diretta di gas.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Non previsti in quanto l'impianto risulta alimentato esclusivamente con energia elettrica.

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

Non previsti (impianto ad espansione di gas).

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

la rete di distribuzione verrà isolata con isolene a cellule chiuse caratterizzato da spessore secondo quanto previsto dall'appendice B del D.P.R.41/93.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e tipo dei generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

6. Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmissanza termica (U) degli **elementi divisorii** tra alloggi o unità immobiliari confinanti.
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	POLO AMBIENTALE	
Zona	ZONA CLIMATIZZATA	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,177	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	30,22	[m ³ /h]

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

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	28,929	VALORE LIMITE	33,817	VERIFICATA	SI
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	43,885	VALORE LIMITE	49,740	VERIFICATA	SI
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	50,033	VALORE LIMITE	81,830	VERIFICATA	SI
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,858	VALORE LIMITE	0,682	VERIFICATA	SI
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	2,692	VALORE LIMITE	1,543	VERIFICATA	SI

Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio

Edificio: Relazione tecnica - Unità immobiliare: POLO AMBIENTALE

H_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	0,539	VALORE LIMITE	0,580	VERIFICATA	SI
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,022	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	SI

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Potenza installata	1,45	[kW]
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	88,57	[%]

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
VETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	1.430,89	2.170,22					3.601,11

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	305,90	1.030,36					1.336,26
Energia esportata prodotta in-situ	-47,31	-306,83					-354,14
Energia elettrica ex-situ	51,25	8,31					59,56
Energia aero/idro/geo-termica	1.063,25						1.063,25
TOTALE	1.373,10	731,83					2.104,93

Energia esportata (E_{exp}) [kWh]							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia esportata	47,31	306,83					354,14
TOTALE	47,31	306,83					354,14

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
<i>Edificio: Relazione tecnica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	305,90	1.030,36					1.336,26
Energia esportata prodotta in-situ	-47,31	-306,83					-354,14
Energia elettrica ex-situ	263,89	42,76					306,66
Energia aero/idro/geo-termica	1.063,25						1.063,25
TOTALE	1.585,74	766,29					2.352,03

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

Vedi allegati alla presente relazione

7. Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

8. Documentazione allegata

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

9. Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto ing. Fabio Vinci iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Messina numero di iscrizione 3308 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Firma

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Parete esterna xlam			
Spessore totale [cm]:	24,01	Massa superficiale [kg/m²]:	73,75
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,31	Tot. [(m²·K)/W]:	3,21
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,21

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10
140	Pannello rigido lana di roccia	4,00	0,038		100,00	149,61	164,57	1,05
212	Abete-flusso parallelo	9,60	0,180		450,00	9,65	10,62	0,53
carta kraft	freno vapore carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
140	Pannello rigido lana di roccia	5,00	0,038		100,00	149,61	164,57	1,32
212	Abete-flusso parallelo	2,40	0,180		450,00	9,65	10,62	0,13
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
306	lamiera doppia aggraffatura	0,07	80,000		7.870,00			

2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_W
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno isolato			
Spessore totale [cm]:	35,00	Massa superficiale [kg/m ²]	647,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:	0,46	Tot. [(m ² · K)/W]:	2,16
Tot. adottata (***) [W/(m ² · K)]:	0,46	Tot. adottata [(m ² · K)/W]:	2,16

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3.000,00	0,02	0,02	
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,09
E60 S	Pannello ISOVER E60 S	6,00	0,035		30,00	175,46	193,00	1,70
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16

- Copertura xlam			
Spessore totale [cm]:	15,25	Massa superficiale [kg/m ²]	32,44
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,51	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,96
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,51	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,96

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	2,40	0,120		450,00	3,22	3,54	0,20
carta kraft	freno vapore carta kraft	0,04		575,00	1.100,00	0,06	0,07	
140	Pannello rigido lana di roccia	5,00	0,038		100,00	149,61	164,57	1,32
208	Abete-flusso perpendicolare	2,40	0,120		450,00	3,22	3,54	0,20
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
1032	Intercapedine aria SOFF. 50mm	5,00	0,350		1,00	193,00	212,30	0,14
306	lamiera doppia aggraffatura	0,01	80,000		7.870,00			

3. Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D105 - Divisorio x-lam			
Spessore totale [cm]:	24,60	Massa superficiale [kg/m ²]	43,30
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,77	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,30
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,77	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,30

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10
1116	Intercap. aria orizz.asc. 50 mm	5,00	0,325		1,00	193,00	212,30	0,15
212	Abete-flusso parallelo	9,60	0,180		450,00	9,65	10,62	0,53
1116	Intercap. aria orizz.asc. 50 mm	5,00	0,325		1,00	193,00	212,30	0,15
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso	2,50	0,250		750,00	19,30	21,23	0,10

- Divisorio 10			
Spessore totale [cm]:	10,00	Massa superficiale [kg/m ²]	62,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,89	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,53
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,89	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,53

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
1	Malta di gesso per intonaci	1,00	0,290		600,00	24,13	26,54	0,03
2927	Mattone forato 1.1.19 80	8,00		5,00	775,00	21,44	23,59	0,20
1	Malta di gesso per intonaci	1,00	0,290		600,00	24,13	26,54	0,03

4. Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

Fi 1 - 280x150 - Fi 1 - 280x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,07		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,33	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,37	0,83	15,92	2,97	3,32	0,01	3,07

Fi 2 - 50x150 - Fi 2 - 50x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		8,14		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,12	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		23,26		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		3,12		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,32	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,52	0,23	3,52	2,97	3,32	0,01	3,12

- Portoncino ingresso			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)	[W/(m ² ·K)]:	1,00	
			Tot. [(m ² ·K)/W]: 1,00

5. Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	Ma	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	Mu	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	fR_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$fR_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Pannello ISOVER E60 S	1,1	1,705	6
Calcestruzzo ordinario	70	0,156	20
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8880		2,159	35

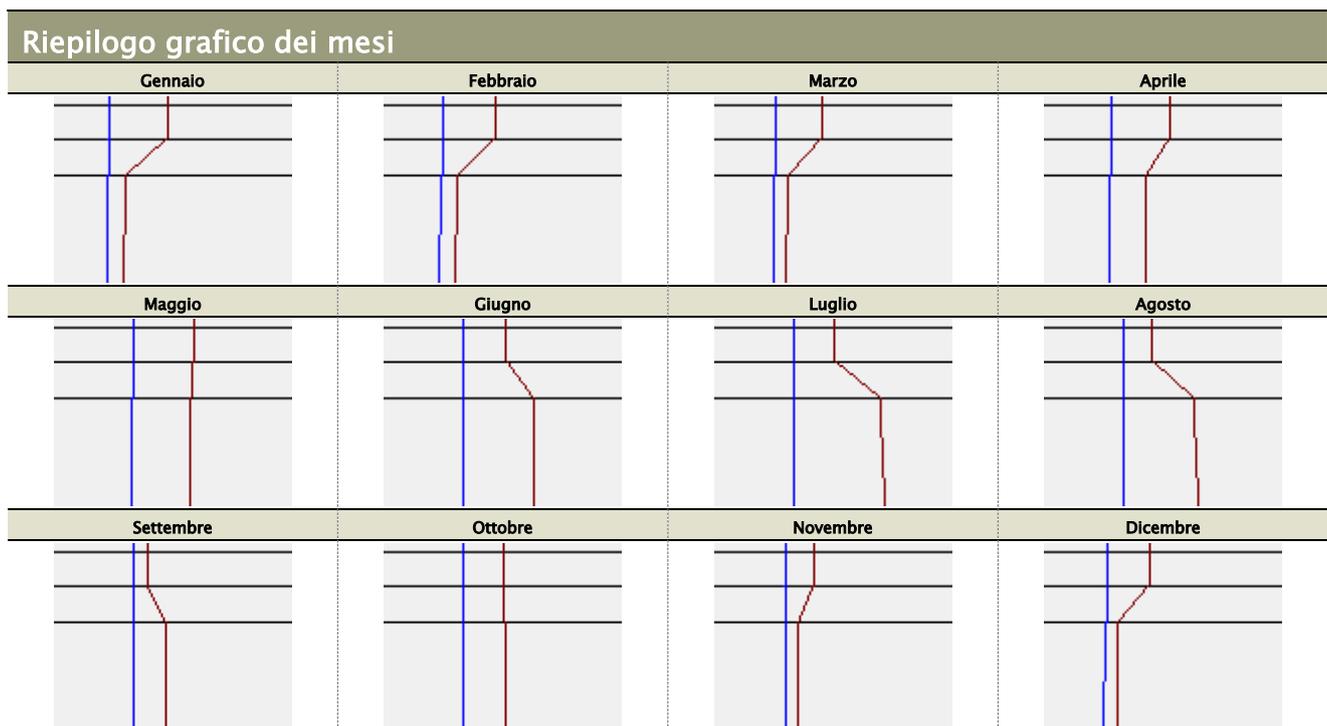
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0	0
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0	0
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0	0
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	0	0
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		0	0
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		0	0
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		0	0
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		0	0
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	0	0
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



Copertura xlam			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,2	2,4
freno vapore carta kraft	3000	0,002	0,04
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,316	5
Abete-flusso perpendicolare	60	0,2	2,4
Bitume	20000	0,024	0,4
Intercapedine aria SOFF. 50mm	1	0,143	5
lamiera doppia aggraffatura	2000000	0	0,007
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8850		2,024	15,247

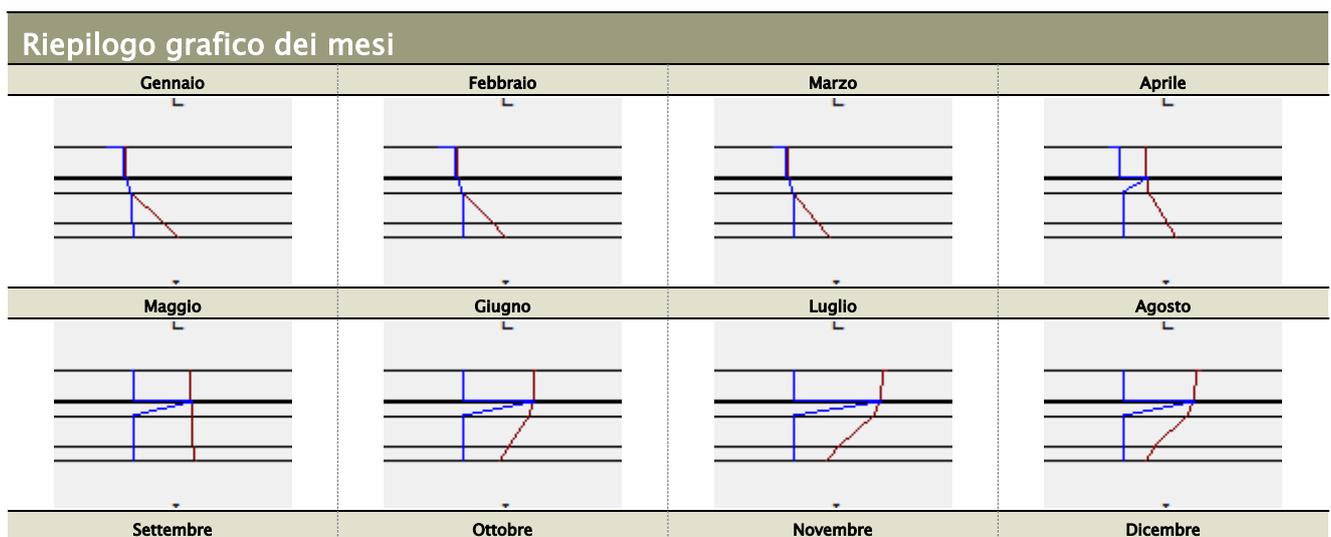
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0,024	0,024
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0,028	0,028
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0,024	0,051
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0,025	0,076
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	-0,002	0,075
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		-0,002	0,072
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,003	0,069
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		-0,004	0,065
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		-0,004	0,061
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		-0,002	0,059
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,002	0,057
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	-0,001	0,056

Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



Parete esterna xlam			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso	10	0,1	2,5
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,053	4
Abete-flusso parallelo	20	0,533	9,6
freno vapore carta kraft	3000	0,002	0,04
Pannello rigido lana di roccia	1,29	1,316	5
Abete-flusso parallelo	20	0,133	2,4
Bitume	20000	0,024	0,4
lamiera doppia aggraffatura	2000000	0	0,07
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9280		3,33	24,01

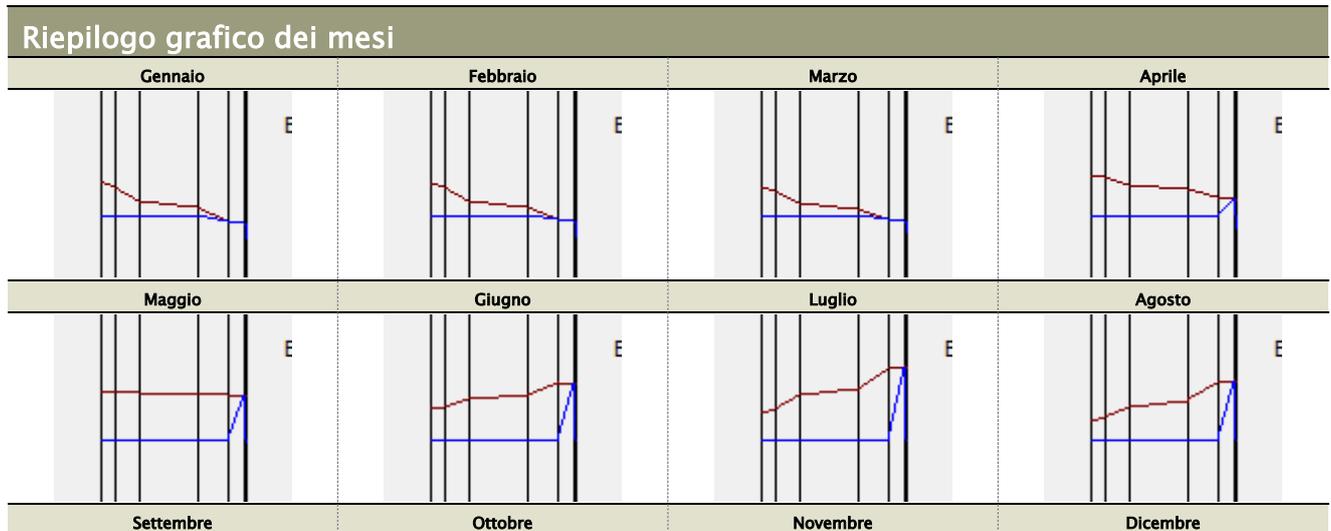
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	13	83	20	71	1,24	1,66	16,7	0,5270	0,03	0,03
Gennaio	11,1	75	20	65	0,99	1,52	16,7	0,6280	0,034	0,034
Febbraio	11,9	76	20	66	1,06	1,54	16,7	0,5920	0,029	0,064
Marzo	12,6	81	20	69	1,19	1,62	16,7	0,5530	0,031	0,095
Aprile	15,7	65	20	61	1,16	1,42	16,7	0,2310	0	0,095
Maggio	19,5	57	20	57	1,29	1,32	16,7		0	0,094
Giugno	24,2	52	20	67	1,57	1,57	16,7		-0,001	0,094
Luglio	26,8	46	20	70	1,63	1,63	16,7		-0,001	0,093
Agosto	26,9	51	20	78	1,82	1,82	16,7		-0,001	0,092
Settembre	23,5	71	20	88	2,05	2,05	16,7		0	0,092
Ottobre	20,5	65	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0,092
Novembre	16,6	86	20	78	1,62	1,82	16,7	0,0280	0	0,092

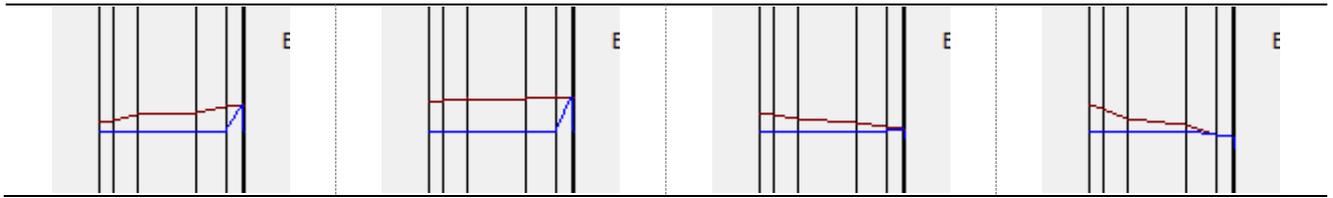
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Progetto per la realizzazione di:

**RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO
DEL PORTO DELLE GRAZIE DI ROCCELLA JONICA**

INFOPOINT E PRONTO SOCCORSO

CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI

Comune	ROCCELLA IONICA
Indirizzo	Contrada Melissari, 89047 Roccella Ionica RC

RIEPILOGO PER AMBIENTI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
TRASMITTANZA	U	[W/(m ² · K)]
TRASMITTANZA LINEICA	U-Lin	[W/(m · K)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO	Lungh.	[m]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m ²]
INCREMENTO DI SICUREZZA	Inc.	[%]
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	ΔT	[°C]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]

Ambiente: (PT-U1)- 1 - PRONTO Unità Immobiliare: PRONTO SOCCORSO SOCCORSO

Esposizione	Pavimento esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m ²]		10,63
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno isolato		0,463	10,63	0	0	0	17	83,7
Esposizione	SE		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		11,99
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam		0,311	11,99	0	0	0	17	69,8
Esposizione	NE		Incr. [%]		-20		Sup. L. [m²]		5,78
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam		0,311	5,78	0	0	0	17	36,7
Esposizione	NO		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		10,34
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam		0,311	8,94	0	0	0	17	54,4
Finestra	Fi 2 - 140x100		3,067	1,4	0	0	0	17	83,9
Ponte termico	infissi		0	0	0,022	4,8	0	17	2,1
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		10,63
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura xlam		0,511	10,63	0	0	0	17	92,3
Esposizione	SO		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		7,85
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam		0,311	0,98	0	0	0	17	5,4
Finestra	Fi 1 - 300x240		3,013	6,87	0	0	0	17	369,4
Ponte termico	infissi		0	0	0,022	10,52	0	17	4,2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
28,17	0,30		10		17		47,6		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							849,6		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							849,6		

Ambiente: (PT-U1)- 2 -
INFOPOINT

Unità Immobiliare: INFOPOINT

Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m ²]			10,63
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno isolato	0,463	10,63	0	0	0	17	83,7

Esposizione	SE	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m ²]			10,34
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam	0,311	8,94	0	0	0	17	52
Finestra	Fi 2 - 140x100	3,067	1,4	0	0	0	17	80,3
Ponte termico	infissi	0	0	0,022	4,8	0	17	2

Esposizione	NE	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m ²]			5,78
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam	0,311	5,78	0	0	0	17	36,7

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m ²]			10,63
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Copertura xlam	0,511	10,63	0	0	0	17	92,3

Esposizione	N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m ²]			11,99
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam	0,311	11,99	0	0	0	17	76,2

Esposizione	SO	Incr. [%]		-5	Sup. L. [m ²]			7,85
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete esterna xlam	0,311	0,98	0	0	0	17	5,4
Finestra	Fi 1 - 300x240	3,013	6,87	0	0	0	17	369,4
Ponte termico	infissi	0	0	0,022	10,52	0	17	4,2

Volume [m ³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m ³ /h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
28,17	0,30	10	17	47,6

Incremento per intermittenza () [W]:

Dispersioni [W]: 849,8

Apporto della ventilazione [W]: 0

TOTALE [W]: 849,8

RIEPILOGO PER ZONE

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
VOLUME	Vol.	[m ³]
TEMPERATURA BULBO SECCO	T_{bs}	[°C]
UMIDITÀ RELATIVA	U.R.	[%]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m ²]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]
APPORTO DELLA VENTILAZIONE SENSIBILE	Sens.	[W]

Potenze delle zone											
Zona	Aria interna			Aria trattata			Ventilazione				
	Vol.	T_{bs}	U.R.	T_{bs}	U.R.	Portata	Disp.	Sens.	Umid.	Appor.	Tot.
	[m ³]	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[m ³ /h]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
ZONA CLIMATIZZATA-INFOPOINT	28	20,0	65		100		850				850
ZONA CLIMATIZZATA-PRONTO SOCCORSO	28	20,0	65		100		850				850
Totali [W]:							1 699				1 699

RIEPILOGO PER UNITA' IMMOBILIARE

Unità immobiliare: PRONTO SOCCORSO				
Cod.	Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m ³]	Disp. + Vent. [W]
(PT-U1)- 1	PRONTO SOCCORSO	20,0	28,17	850
Totale unità immobiliare:			28,17	850

Unità immobiliare: INFOPOINT				
Cod.	Descrizione	Temp. [°C]	Volume [m ³]	Disp. + Vent. [W]
(PT-U1)- 2	INFOPOINT	20,0	28,17	850
Totale unità immobiliare:			28,17	850