REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Ambiente ed Energia

Settore SISMICA

Sede di Massa Carrara

Data Avviso 14/12/2019

Oggetto: Vidimazione

Oggetto: Zone Sismiche - Preavviso scritto con contestuale deposito di progetto ai sensi dell'art. 93 D.P.R. n. 380 del 06/06/2001 e smi, dell'art. 169 della L.R.T. 65/2014 e della DGR n. 663 del 20/05/2019

Attestazione di deposito progetto

Comune: Carrara
Committente: MASSIMO MARINO
Lavori di: RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO FABBRICATO AD USO CIVILE ABITAZIONE
Ubicazione: Via Fossone alto 19a, FOSSONE
Progetto n. 75157
Protocollo n. 20190101126

Al Committente MASSIMO MARINO
c/o il suo delegato DAVIDE BERTOCCHI
Al D.L. DAVIDE BERTOCCHI
Al Collaudatore ROBERTO BARDAZZI

Vista l'istanza con contestuale deposito del progetto pervenuta in data 14/12/2019 con la presente si comunica che tale istanza è stata accolta e il progetto è stato acquisito e vidimato dal sistema informativo della Regione Toscana PO.R.T.O.S..
All'istanza e al progetto allegato è stato attribuito n. protocollo 20190101126 e n.progetto 75157 ai quali dovrà essere fatto riferimento per tutte le successive comunicazioni con il Settore Sismica.
Ai sensi dell'art.94bis comma 1 del DPR 380/2001 e in base ai dati trasmessi, l'intervento risulta classificato **"di minore rilevanza"** nei riguardi della pubblica incolumità.

La documentazione trasmessa è visionabile tramite accesso autenticato al portale PORTOS,
oppure accedendo al Front end pubblico "ricerca pratiche":
https://www327.regione.toscana.it/web/portos/ricerca_pratiche il numero di progetto e il codice sotto riportato.
Viene di seguito riportato l'elenco dei documenti allegati all'istanza:

- A05 - Rel geol Fossone via fossone alto.pdf.p7m
  SHA256: 5c0813ad537e640f50cc8cb7f6427553b18f01a020b9d186bde91b67c6dff945
- A14 - scheda_sintesi_geologica_Fossone.pdf.p7m
  SHA256: 96a83b66f0ebcdbd901d0f1f857c323d188b4622309726a91448640a2acb8b41
- G12 - Rel geol Fossone via fossone alto.pdf.p7m
  SHA256: 5c0813ad537e640f50cc8cb7f6427553b18f01a020b9d186bde91b67c6dff945

8723065e-b8bd-464c-a417-0a220ae300cb

AOOGRT/SISMICA/20190101127/N.060.100 del 14/12/2019

Oggetto: Vidimazione

- A00 - A0 CALCOLO DEL VOLUME.pdf.p7m
  SHA256: e3475f10a6f18540c48f7912821e5f7f46d2a12bbdef354f9102bc12c640963d
- A02 - ARCHITETTONICO.pdf.p7m
  SHA256: 9359e36683e7b9714fb5529a40e48debee995a065f4e4431e8616f3cb7b483c8
- A03 - A3 RELAZIONE TECNICA GENERALE.pdf.p7m
  SHA256: c701e311f9287266dfdd604c6551871b017185621fe6fc0e2d2a8c4e991e12d7
- A04 - A4 RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI.pdf.p7m
  SHA256: 6bdfdb95db853f2b11ee046827a61d48ae2395aa5a24279e9f3b3b64bde0743a
- A06 - A6 A7 RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI.pdf.p7m
  SHA256: 7472b7d904ffa499736890c3568ae47b93c5de98edb11daf994197863f23c523
- A07 - A6 A7 RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI.pdf.p7m
  SHA256: 7472b7d904ffa499736890c3568ae47b93c5de98edb11daf994197863f23c523
- A08 - A8 RELAZIONE DI CALCOLO.pdf.p7m
  SHA256: 657c56116d2e5cc175bb4ece06052768c8cc16db96cc2c2e699e7b69794392d9
- A09 - A9 FASCICOLO DI CALCOLO.pdf.p7m
  SHA256: 034abf489ae1051251dce74a611cff1e965db29f982f98bc38ca08135fa4b260
- A10 - A10 DISEGNI DELLE STRUTTURE.pdf.p7m
  SHA256: 387c811f3bb76eded64bd3b1da0db77531380a8b51615b2944de17f3b472214c
- A13 - A13 Piano di Manutenzione.pdf.p7m
  SHA256: 2583c9b0176fa764f2747cbb9717b042c5f188f0e3a320f164a20a15a6fc3050
- A98 - delega Committente.pdf.p7m
  SHA256: e92a95b60ec71d1634ad8d54fe167c84dfa6a268e5b70c3bdbe5d7e204afa005

AOOGRT/SISMICA/20190101127/N.060.100 del 14/12/2019

8723065e-b8bd-464c-a417-0a220ae300cb

Oggetto: Vidimazione

AOOGRT/SISMICA/20190101127/N.060.100 del 14/12/2019

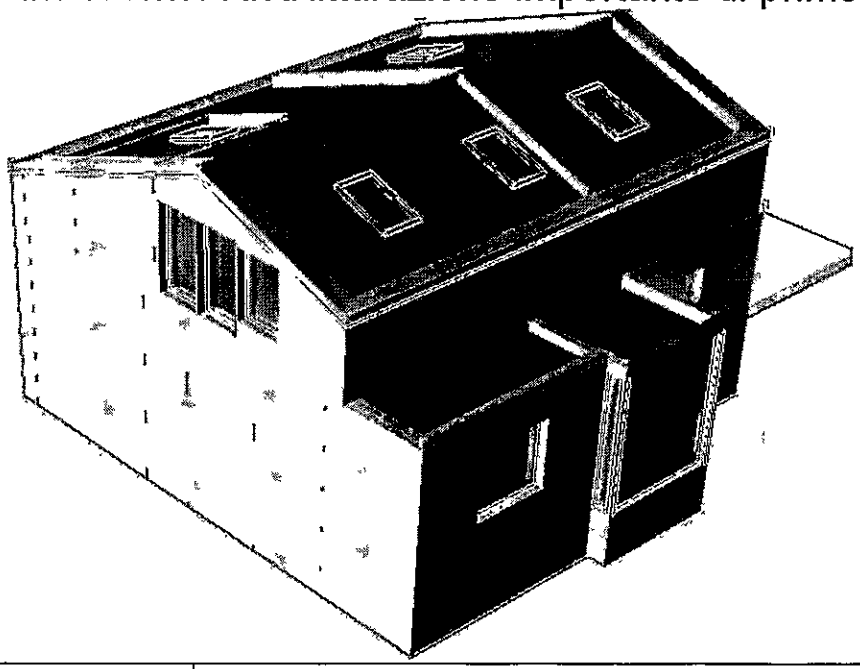
8723065e-b8bd-464c-a417-0a220ae300cb

Comune di **Carrara - (MS)**

RELAZIONE TECNICA

Attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

Tipo di intervento: Ristrutturazione importante di primo livello



EDIFICIO:	**di Civile Abitazione**
INDIRIZZO	**Via Fossone Alto 19/A, Carrara (MS)**
COMMITTENTE:	**MARINO Massimo** **Via Villafranca, 32 e – Carrara (MS)**
PROGETTISTA:	**Ing. Giacomo Cabani** Via VII luglio, 16bis – 54033 CARRARA (MS) Cell. 335/1223011 email: giacomo@studiocabani.it
	Timbro e Firma: ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA GIACOMO CABANI SEZIONE B N° 005 Ingegnere civile ambientale ed edile iunior

Egregio Signor Sindaco del comune di **Carrara, (MS)**
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di **Carrara, (MS)**

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

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.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Carrara** Provincia **MS**

Progetto per la realizzazione di

RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE

☐ Edificio pubblico

☐ Edificio ad uso pubblico

Sito in	**Via Fossone Alto 19/A**
Foglio	**62**
Particella	**821**
Subalterni	**1**

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 categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.1(1). - residenza e assimilabili: abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Numero delle unità immobiliari **01**

Soggetti coinvolti

Committente	**MARINO Massimo**
Progettista degli impianti termici	**CABANI Ing.Giacomo**
Progettista dell'isolamento termico dell'edificio	**CABANI Ing.Giacomo**
Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	/
Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio	/
Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici	/
Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	/

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

[X] 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 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

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG	**1601**
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	**271,0**
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	**305,5**

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

Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m²]	V [m³]	S/V	Su [m²]
Unità immobiliare 1	**446,43**	**630,63**	**0,71**	**170,20**

S *Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*
V *Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*
S/V *rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio*
Su *superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T_{inv} [°C]	φ_{inv} [%]
Unità immobiliare 1	**Zona Esistente**	**20,0**	**50**

Tinv *Valore di progetto della temperatura interna invernale*
φinv *valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale*

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare 1		-

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m²]	V [m³]	Su [m²]
Unità immobiliare 1	**0,00**	**0,00**	**0,00**

S *Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*
V *Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*
Su *Superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T_{est} [°C]	φ_{est} [%]
Unità immobiliare 1	**Zona Esistente**	**26,0**	**50**

Test *Valore di progetto della temperatura interna estiva*
Φest *Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva*

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare 1		-

Informazioni generali e prescrizioni

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

Non Pertinente per la destinazione d'uso

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture: **[x] Si [] No**

Valore di riflettenza solare **0** > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettenza solare **0,35** > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **[x] Si [] No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **[ ] Si [x] No**

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore **[ ] Si [x] No**

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo **[ ] Si [x] No**

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS **[ ] Si [x] No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Trattasi di casa monofamiliare

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

[x] Si [] No

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

[x] 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:
(vedi allegati alla relazione tecnica)
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

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:
Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [Kg/m^2]	Limite [Kg/m^2]	Verifica
Verifica non richiesta			

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m^{2}K]	Limite [W/m^{2}K]	Verifica
Verifica non richiesta			

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 termico per singola unità immobiliari per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Generatore di calore a condensazione termoautonomo ad acqua calda alimentato a metano.

Sistemi di termoregolazione

REGOLAZIONE SOLO CLIMATICA PER SINGOLA UNITA` IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione solo climatica per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell`acqua in uscita dal generatore di calore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante, a circolazione forzata.

Sistemi di ventilazione forzata

Assente.

Sistemi di accumulo termico

Serbatoio di accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria di capacità 160 litri.

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento, funzionante in produzione combinata.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda e ricircolo coibentate.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

25 gradi francesi

Filtro di sicurezza

[x] Si [] No

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria **[ ] Si [x] No**

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto **[ ] Si [x] No**

GENERATORE A COMBUSTIONE
IMMERGAS Victrix 32 kW TT PLUS

Generatore di calore a biomassa [ ] **SI** [X] **NO**

Combustibile utilizzato **Metano**

Fluido termovettore **Acqua**

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro Fluido termovettore)

Pannelli radianti

Valore nominale della potenza termica utile **34,9 kW**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn **97,8**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn **103,2**

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

[X] Continua con attenuazione notturna

[ ] Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

[ ] Continua con attenuazione notturna

[ ] Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana.

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

Centralina climatica

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.1-Zona Esistente	**SIH1 Idronico**	**Per singolo ambiente + climatica**	**09**	**Valvole elettrotermiche comandate da termostati ambiente.**	**01**

N: numero apparecchi
***Livelli:** Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

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

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
U.I.1-Zona Esistente	**SIH1 Idronico**		**Pannelli annegati a pavimento**	**13.616,0**

N *Numero di apparecchi*
P *Potenza installata*

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in Pps speciale per caldaie a condensazione, diametro interno 80 mm e lunghezza 7 m.

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

Descrizione e caratteristiche principali

Filtro di Sicurezza e dosatore di Polifosfati

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

[X] Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[X] Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[X] Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[ ] Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[ ] Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

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

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

☐ Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;

g) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Verifica termoigrometrica: (vedi allegati alla relazione tecnica).

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica).*
Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

h) 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/m^2 anno, così come definiti 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.

Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione

Unità immobiliare	H'T [W/(m^{2}K)]	Limite	Verifica
Unità immobiliare 1	**0,428**	**0,53**	**SI**

H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A)

Verifica area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	Limite	Verifica
Unità immobiliare 1	**0,016**	**0,03**	**SI**

Verifica Indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd	**35,82**	kWh/m^2
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd,limite:	**36,10**	kWh/m^2
Verifica: **Si**		
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd	**7,03**	kWh/m^2
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd,limite:	**9,82**	kWh/m^2
Verifica: **Si**		

Verifica Indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile $EP_{gl,nr}$	**65,43**	kWh/m^2
Indice della prestazione energetica globale dell'edificio $EP_{gl,tot}$	**66,08**	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento $EP_{gl,tot,limite}$:	**72,87**	kWh/m^2

Verifica: Si

Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ηH **0,846**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ **0,733**

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS ηW: **0,604**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$ **0,567**

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento ηC -

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ -

Verifica: -

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

Tipo collettore -

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro)

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione -°

Orientamento -

Capacità accumulo **0 l**

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

Percentuale copertura fabbisogno annuo **0,0 %**

j) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: -

Tipo moduli

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro)

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione - °

Orientamento -

Potenza installata **0,00 kW**

Percentuale copertura fabbisogno annuo **0,00 %**

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel

Energia elettrica da solare fotovoltaico	**H**	**0,00**
Energia elettrica da solare fotovoltaico	**W**	**0,00**
Energia termica da solare termico	**H**	**0,00**
Energia termica da solare termico	**W**	**0,00**

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Gas naturale	**H**	**6.578,25**
Gas naturale	**W**	**3.587,94**
Energia elettrica da rete	**H**	**152,79**
Energia elettrica da rete	**W**	**83,58**

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	**H**	**0,00**
Energia elettrica da rete	**W**	**0,00**

Energia primaria
Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m²]
H	**0,42**
W	**0,23**

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	**42,33**
W	**23,09**

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	**42,76**
W	**23,32**

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

7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] 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.

[X] 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

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.

[ ] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

[ ] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento

[ ] Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing.Giacomo Cabani, iscritto all'ordine degli Ingegneri di Massa Carrara al , n° 005/B, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data, 29/10/2019

Il progettista

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
GIACOMO CABANI
SEZIONE B N° 005
Ingegnere civile ambientale ed edile junior
FIRMA

Verifiche di legge secondo Normativa NAZIONALE: L 90/2013 - D.M. Requisiti Minimi - Unità immobiliare 1

Valori limite di riferimento: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90 - anno 2015

Tipo di intervento: Ristrutturazione importante di primo livello

DETTAGLIO DELLE VERIFICHE DI LEGGE - Unità immobiliare 1

RIASSUNTO ED ESITO DELLE VERIFICHE

Vengono mostrate solo le verifiche obbligatorie per il tipo di intervento selezionato.

	Esito	Verificato
Condensa superficiale e interstiziale	12 / 12	SI
Trasmittanza partizioni interne	N.C.	-
Coefficiente medio globale di scambio termico H'T	1 / 1	SI
Area solare estiva equivalente per unità di superficie utile	1 / 1	SI
Indice di prestazione termica	2 / 2	SI
Efficienza media stagionale	2 / 2	SI
Indice di prestazione globale	1 / 1	SI

CONDENSA SUPERFICIALE

	Valore	Limite	Um	Verificato
M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1 - frsi Max	0,68	0,963	-	SI
M03_Tamponamento Ampliamento - frsi Max	0,68	0,968	-	SI
C01_Copertura a terrazza parte tetto verde - frsi Max	0,68	0,966	-	SI
C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento - frsi Max	0,68	0,969	-	SI
M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2 - frsi Max	0,68	0,966	-	SI
C03_Nuova Copertura - frsi Max	0,68	0,981	-	SI

CONDENSA INTERSTIZIALE

	Valore	Limite	Um	Verificato
M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1 - Ma max	0,00	0,500	Kg/m²	SI
M03_Tamponamento Ampliamento - Ma max	0,00	0,500	Kg/m²	SI
C01_Copertura a terrazza parte tetto verde - Ma max	0,00	0,500	Kg/m²	SI
C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento - Ma max	0,01	0,500	Kg/m²	SI
M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2 - Ma max	0,01	0,500	Kg/m²	SI
C03_Nuova Copertura - Ma max	0,01	0,500	Kg/m²	SI

COEFFICIENTE MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE PER UNITÀ DI SUPERFICIE DISPERDENTE

	Valore	Limite	Um	Verificato
H'T Unità immobiliare 1	0,43	0,530	W/m²K	SI
H'T edificio intero	0,43	0,530	W/m²K	SI

AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA PER UNITÀ DI SUPERFICIE UTILE

	Valore	Limite	Um	Verificato
Asol,est/Asup utile Unità immobiliare 1	0,02	0,030	-	SI
Asol,est/Asup utile edificio intero	0,02	0,030	-	SI

INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER RISCALDAMENTO

	Valore	Limite	Um	Verificato
EPH,nd	35,82	36,097	kWh/m²anno	SI

INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER RAFFRESCAMENTO

	Valore	Limite	Um	Verificato
EPC,nd	7,04	9,817	kWh/m²anno	SI

EFFICIENZA MEDIA STAGIONALE

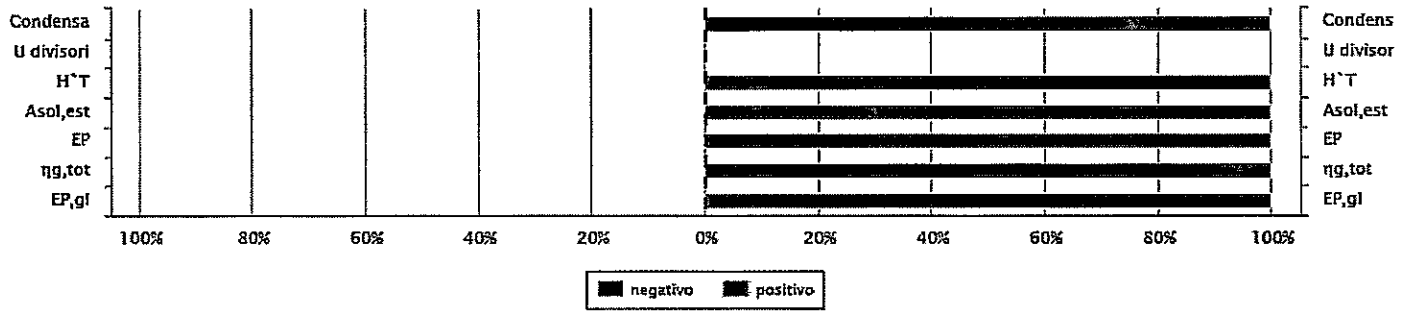
	Valore	Limite	Um	Verificato
ηg,H,tot - Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale	0,85	0,733	-	SI
ηg,W,tot - Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS	0,60	0,567	-	SI

INDICE DI PRESTAZIONE GLOBALE DELL'EDIFICIO

	Valore	Limite	Um	Verificato
EPgl,tot	66,08	72,868	kWh/m²anno	SI

Esito delle verifiche di legge – Unità immobiliare 1

Percentuale di verifiche soddisfatte suddivise per categoria



CALCOLO E VERIFICA DEL COEFFICIENTE MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO H'T

RISULTATI

Unità immobiliare	A netta	H	H'T	H'T limite	Verifica
Unità immobiliare 1	446,43	191,136	0,428	0,53	SI
Intero edificio	446,43	191,136	0,428	0,53	SI

Nel caso di intervento di nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione rilevante di primo livello, il coefficiente medio globale di scambio termico viene valutato considerando tutto l'involucro dell'edificio.

Nel caso di ristrutturazione rilevante di secondo livello, H'T è calcolato unicamente per le strutture oggetto di intervento.

Il calcolo del coefficiente H'T è eseguito a partire dagli scambi termici calcolati secondo UNI TS 11300-1:2014.

DETTAGLI DI CALCOLO

Elenco degli elementi disperdenti oggetto di intervento e dei relativi scambi termici per trasmissione

UNITÀ IMMOBILIARE 1 - Zona Esistente

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or.	A o l lorde	A netta	U o Ψ	Hix	btr,x	H
pa0010	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	SE	8,56	3,61	1,096	3,9544	1	3,9544
se0056	F11_100X275	Serramento	Esterno	SE	2,75	2,75	1,527	4,2	1	4,2
pt0071	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	7,5	7,5	0,188	1,407	1	1,407
po0058	D01_Porta Ingresso	Porta	Esterno	SE	2,2	2,2	1,247	2,7434	1	2,7434
pa0011	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	SW	11	4,13	1,096	4,5253	1	4,5253
se0055	F10_250X275	Serramento	Esterno	SW	6,88	6,88	1,345	9,2475	1	9,2475
pt0072	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	10,1	10,1	0,188	1,8947	1	1,8947
pa0012	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	NW	1,63	0,53	1,096	0,5805	1	0,5805
se0057	F12_40X275	Serramento	Esterno	NW	1,1	1,1	1,983	2,181	1	2,181
pt0073	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	6,3	6,3	0,188	1,1819	1	1,1819
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	6,08	6,08	0,279	1,6991	1	1,6991
co0013	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	6,08	6,08	0,259	1,5736	1	1,5736
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	13,65	13,65	0,279	3,8137	1	3,8137
pt0068	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	3,34	3,34	0,213	0,7102	1	0,7102
pa0005	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	NW	9,04	9,04	0,26	2,3516	1	2,3516
pa0007	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SW	17,93	15,69	0,26	4,082	1	4,082
se0047	F01_160X140	Serramento	Esterno	SW	2,24	2,24	1,638	3,668	1	3,668
pt0074	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	6	6	0,188	1,1256	1	1,1256
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	17,03	17,03	0,279	4,7567	1	4,7567
co0013	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	10,03	10,03	0,259	2,5936	1	2,5936
pt0061	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Ponte termico	Esterno	-	4,02	4,02	-0,09	-0,3618	1	-0,3618
pt0070	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,4	4,4	0,213	0,9359	1	0,9359
pa0003	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SE	11,38	9,14	0,26	2,3792	1	2,3792
se0046	F01_160X140	Serramento	Esterno	SE	2,24	2,24	1,638	3,668	1	3,668
pt0075	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	6	6	0,188	1,1256	1	1,1256
pa0004	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SW	15,28	13,04	0,26	3,393	1	3,393
se0048	F01_160X140	Serramento	Esterno	SW	2,24	2,24	1,638	3,668	1	3,668
pt0076	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	6	6	0,188	1,1256	1	1,1256
pa0009	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SE	2,11	2,11	0,26	0,5491	1	0,5491
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	15,33	15,33	0,279	4,2827	1	4,2827
co0013	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	0,58	0,58	0,259	0,1492	1	0,1492
pt0060	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Ponte termico	Esterno	-	4,02	4,02	-0,09	-0,3618	1	-0,3618
pt0062	PT04_Parete M01-M02	Ponte termico	Esterno	-	4,02	4,02	0,005	0,0185	1	0,0185
pt0069	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	3,75	3,75	0,213	0,7976	1	0,7976
pa0036	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	SE	8,84	7,72	0,286	2,2104	1	2,2104
se0053	F05_80X140	Serramento	Esterno	SE	1,12	1,12	1,679	1,88	1	1,88
pt0077	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	4,4	4,4	0,188	0,8254	1	0,8254
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	9,67	9,67	0,279	2,7006	1	2,7006
pt0067	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,2	2,2	0,213	0,4679	1	0,4679
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	4,33	4,33	0,279	1,2105	1	1,2105
pa0002	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	SE	14,67	12,43	0,286	3,5581	1	3,5581
se0045	F01_160X140	Serramento	Esterno	SE	2,24	2,24	1,638	3,668	1	3,668
pt0078	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	6	6	0,188	1,1256	1	1,1256
pa0038	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	18,09	18,09	0,286	5,177	1	5,177
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	16,87	16,87	0,279	4,7113	1	4,7113
pt0059	PT02_Parete D'Angolo M01-M01	Ponte termico	Esterno	-	4,02	4,02	-0,097	-0,3899	1	-0,3899
pt0065	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,5	4,5	0,213	0,9572	1	0,9572
pt0066	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	3,65	3,65	0,213	0,7764	1	0,7764
pa0001	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	18,49	14,65	0,286	4,1932	1	4,1932
se0052	F02_160X240	Serramento	Esterno	NE	3,84	3,84	1,567	6,018	1	6,018

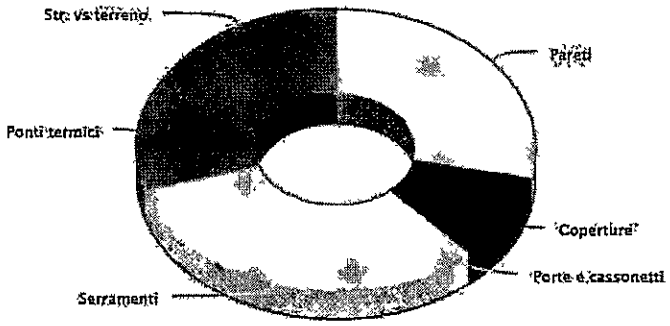
pt0079	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	8	8	0,188	1,5008	1	1,5008
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	17,75	17,75	0,279	4,9573	1	4,9573
pt0063	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,6	4,6	0,213	0,9784	1	0,9784
pa0014	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	7,03	6,33	0,286	1,813	1	1,813
se0054	F06_50X140	Serramento	Esterno	NE	0,7	0,7	1,88	1,316	1	1,316
pt0080	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	3,8	3,8	0,188	0,7129	1	0,7129
te0006	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	10,22	10,22	0,279	2,8539	1	2,8539
pt0064	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,75	1,75	0,213	0,3722	1	0,3722
pa0071	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	6,87	6,87	0,244	1,6784	1	1,6784
pa0074	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	8,57	5,37	0,244	1,3109	1	1,3109
se0083	F09_100X140	Serramento	Esterno	NW	1,4	1,4	1,611	2,256	1	2,256
pt0111	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	4,8	4,8	0,188	0,9005	1	0,9005
se0084	F08_200X180	Serramento	Esterno	NW	1,8	1,8	1,573	2,832	1	2,832
pt0112	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	5,6	5,6	0,188	1,0505	1	1,0505
pa0076	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	3,24	1,44	0,244	0,351	1	0,351
se0082	F08_200X180	Serramento	Esterno	NW	1,8	1,8	1,573	2,832	1	2,832
pt0113	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	5,6	5,6	0,188	1,0505	1	1,0505
pa0086	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	2,91	2,91	0,244	0,7108	1	0,7108
pa0096	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	10,59	10,59	0,244	2,5872	1	2,5872
co0077	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	24,23	22,31	0,15	3,3375	1	3,3375
se0094	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	0,96	1,704	1,636	1	1,636
pt0116	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4	4	0,188	0,7504	1	0,7504
se0095	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	0,96	1,704	1,636	1	1,636
pt0117	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4	4	0,188	0,7504	1	0,7504
co0078	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	28,1	28,1	0,15	4,2032	1	4,2032
pt0101	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	6,2	6,2	0,03	0,1848	1	0,1848
pt0106	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	6,2	6,2	0,03	0,1848	1	0,1848
pt0107	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	2,12	2,12	0,03	0,063	1	0,063
pt0109	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,22	1,22	0,03	0,0363	1	0,0363
pt0110	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	3,88	3,88	0,03	0,1156	1	0,1156
pa0090	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	5,09	5,09	0,244	1,2437	1	1,2437
co0078	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	8,19	7,53	0,15	1,1266	1	1,1266
se0091	V02_60X110	Serramento	Esterno	-	0,66	0,66	1,824	1,204	1	1,204
pt0118	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	3,4	3,4	0,188	0,6378	1	0,6378
pt0108	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	2,44	2,44	0,03	0,0727	1	0,0727
pa0072	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SE	11,24	10,52	0,244	2,5694	1	2,5694
se0080	F07_80x90	Serramento	Esterno	SE	0,72	0,72	1,764	1,27	1	1,27
pt0114	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	3,4	3,4	0,188	0,6378	1	0,6378
pa0100	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	5,15	5,15	0,244	1,2588	1	1,2588
co0078	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	26,44	25,48	0,15	3,8106	1	3,8106
se0092	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	0,96	1,704	1,636	1	1,636
pt0119	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4	4	0,188	0,7504	1	0,7504
pt0104	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	5,77	5,77	0,03	0,1718	1	0,1718
pt0105	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	4,65	4,65	0,03	0,1386	1	0,1386
pa0073	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	7,94	7,94	0,244	1,9405	1	1,9405
pa0075	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SE	8,57	7,85	0,244	1,9169	1	1,9169
se0081	F07_80x90	Serramento	Esterno	SE	0,72	0,72	1,764	1,27	1	1,27
pt0115	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	3,4	3,4	0,188	0,6378	1	0,6378
co0077	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	17,62	16,66	0,15	2,4917	1	2,4917
se0093	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	0,96	1,704	1,636	1	1,636
pt0120	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4	4	0,188	0,7504	1	0,7504
pt0102	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	4,65	4,65	0,03	0,1386	1	0,1386
pt0103	PT07_Parete M03 con Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	3,87	3,87	0,03	0,1153	1	0,1153
Totale						446,43				191,14

LEGENDA	
H'T	Fattore di scambio termico medio globale [W/m²K]
H'T limite	Valore di verifica di H'T [W/m²K]
A o l lorde	area delle strutture al lordo degli elementi in detrazione o lunghezza per i ponti termici [m²] o [m]
A netta	area delle strutture al netto degli elementi in detrazione [m²]
U o Ψ	trasmittanza per le strutture [W/(m²k)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mk)]
Hix	coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x	fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	coefficiente globale di scambio termico [W/K]

Scambi termici per tipologia [W/K]

Download

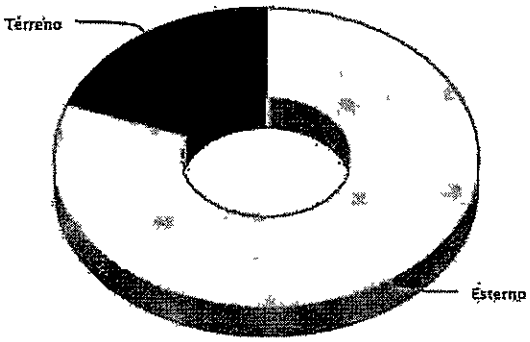
Intero edificio



Scambi termici per verso [W/K]

Download

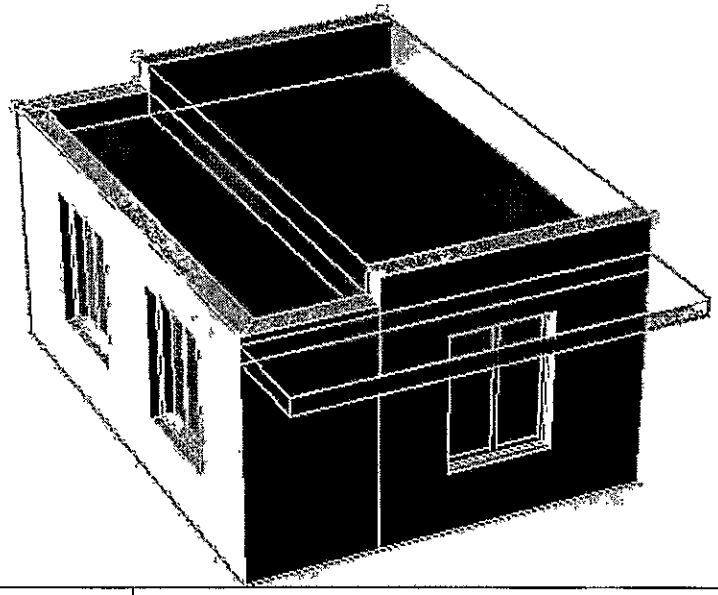
Intero edificio



Comune di **Carrara - (MS)**

RELAZIONE TECNICA

Attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici
Tipo di intervento: Ampliamento di un edificio esistente collegato a impianto termico esistente



EDIFICIO:	**di Civile Abitazione**
INDIRIZZO	**Via Fossone Alto 19/A, Carrara (MS)**
COMMITTENTE:	**MARINO Massimo** **Via Villafranca, 32 e – Carrara (MS)**
PROGETTISTA:	**Ing. Giacomo Cabani** Via VII luglio, 16bis – 54033 CARRARA (MS) Cell. 335/1223011 email: giacomo@studiocabani.it
	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MASSA-CARRARA GIACOMO CABANI SEZIONE B N° 005 Ingegneria civile ambientale ed edile junior

Egregio Signor Sindaco del comune di **Carrara, (MS)**
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di **Carrara, (MS)**

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

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.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Carrara** Provincia **MS**

Progetto per la realizzazione di

RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE

☐ Edificio pubblico

☐ Edificio ad uso pubblico

Sito in **Via Fossone Alto 19/A**

Foglio **62**

Particella **821**

Subalterni **1**

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 categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.1(1). - residenza e assimilabili: abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Numero delle unità immobiliari **01**

Soggetti coinvolti

Committente	**MARINO Massimo**
Progettista degli impianti termici	**CABANI Ing.Giacomo**
Progettista dell'isolamento termico dell'edificio	**CABANI Ing.Giacomo**
Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	/
Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio	/
Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici	/
Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	/

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

[X] 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 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

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG	**1601**
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	**271,0**
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	**305,5**

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

Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m^2]	V [m^3]	S/V	Su [m^2]
Unità immobiliare 1	**226,26**	**285,42**	**0,79**	**53,15**

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato
V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano
S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio
Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T_{inv} [°C]	φ_{inv} [%]
Unità immobiliare 1	**Zona Ampliamento**	**20,0**	**50**

***Tinv** Valore di progetto della temperatura interna invernale*
***φinv** valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale*

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare 1		-

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m^2]	V [m^3]	Su [m^2]
Unità immobiliare 1	**0,00**	**0,00**	**0,00**

***S** Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato*
***V** Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano*
***Su** Superficie utile climatizzata dell'edificio*

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T_{est} [°C]	φ_{est} [%]
Unità immobiliare 1	**Zona Ampliamento**	**26,0**	**50**

***Test** Valore di progetto della temperatura interna estiva*
***Φest** Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva*

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare 1		-

Informazioni generali e prescrizioni

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

Non Pertinente per la destinazione d'uso

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture: **[x] Si [] No**

Valore di riflettenza solare **0,70** -> 0,65 per coperture piane

Valore di riflettenza solare **0,35** > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **[x] Si [] No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **[ ] Si [x] No**

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore **[ ] Si [x] No**

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo **[ ] Si [x] No**

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS **[ ] Si [x] No**

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Trattasi di casa monofamiliare

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

[x] Si [] No

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

[x] 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:
(vedi allegati alla relazione tecnica)
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

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:
Valore di Massa superficiale

Elemento edilizio	M Sup [Kg/m^2]	Limite [Kg/m^2]	Verifica
Verifica non richiesta			

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE

Elemento edilizio	YIE [W/m^{2}K]	Limite [W/m^{2}K]	Verifica
Verifica non richiesta			

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 termico per singola unità immobiliari per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Generatore di calore a condensazione termoautonomo ad acqua calda alimentato a metano.

Sistemi di termoregolazione

REGOLAZIONE SOLO CLIMATICA PER SINGOLA UNITA` IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione solo climatica per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell`acqua in uscita dal generatore di calore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante, a circolazione forzata.

Sistemi di ventilazione forzata

Assente.

Sistemi di accumulo termico

Serbatoio di accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria di capacità 160 litri.

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento, funzionante in produzione combinata.

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in plastica sino ai singoli punti utenza. Tubazioni acqua calda e ricircolo coibentate.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

25 gradi francesi

Filtro di sicurezza

[x] Si [] No

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria **[ ] Si [x] No**

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto **[ ] Si [x] No**

GENERATORE A COMBUSTIONE
IMMERGAS Victrix 32 kW TT PLUS

Generatore di calore a biomassa [ ] **SI** [X] **NO**

Combustibile utilizzato **Metano**

Fluido termovettore **Acqua**

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro Fluido termovettore)

Pannelli radianti

Valore nominale della potenza termica utile **34,9 kW**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn **97,8**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn **103,2**

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

[X] Continua con attenuazione notturna

[ ] Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

[ ] Continua con attenuazione notturna

[ ] Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana.

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

Centralina climatica

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.1-Zona Ampliamento	**SIH1 Idronico**	**Per singolo ambiente + climatica**	**01**	**Valvole elettrotermiche comandate da termostati ambiente.**	**01**

N: numero apparecchi
***Livelli**: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

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

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
U.I.1-Zona Ampliamento	**SIH1 Idronico**		**Pannelli annegati a pavimento**	**6.742,9**

N Numero di apparecchi
P Potenza installata

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in Pps speciale per caldaie a condensazione, diametro interno 80 mm e lunghezza 7 m.

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

Descrizione e caratteristiche principali

Filtro di Sicurezza e dosatore di Polifosfati

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

[X] Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[X] Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[X] Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[ ] Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato **Vedi Tavola Grafica**

[ ] Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio **[ ] Si [X] No**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

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

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

☐ Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;

g) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Verifica termoigrometrica: (vedi allegati alla relazione tecnica).

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica).*
Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

h) 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/m^2 anno, così come definiti 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.

Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione

Unità immobiliare	H'T [W/(m^{2}K)]	Limite	Verifica
Unità immobiliare 1	**0,299**	**0,68**	**SI**

H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A)

Verifica area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	Limite	Verifica
Unità immobiliare 1	**0,026**	**0,03**	**SI**

Verifica Indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd - kWh/m^2

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd,limite: - kWh/m^2

Verifica: -

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd - kWh/m^2

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd,limite: - kWh/m^2

Verifica: -

Verifica Indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile $EP_{gl,nr}$ - kWh/m^2

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio $EP_{gl,tot}$ - kWh/m^2

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di

riferimento $EP_{gl,tot,limite}$: - kWh/m²

Verifica: -

Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ηH -

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ -

Verifica: -

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS ηW: -

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$ -

Verifica: -

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento ηC -

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ -

Verifica: -

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

Tipo collettore -

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro)

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione -°

Orientamento -

Capacità accumulo **0 l**

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)

Percentuale copertura fabbisogno annuo **0,0 %**

j) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: -

Tipo moduli

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro)

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro)

Inclinazione - °

Orientamento -

Potenza installata **0,00 kW**

Percentuale copertura fabbisogno annuo **0,00 %**

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da solare fotovoltaico	**H**	**0,00**
Energia elettrica da solare fotovoltaico	**W**	**0,00**
Energia termica da solare termico	**H**	**0,00**
Energia termica da solare termico	**W**	**0,00**

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Gas naturale	**H**	**3.730,26**
Gas naturale	**W**	**1.750,21**
Energia elettrica da rete	**H**	**86,04**
Energia elettrica da rete	**W**	**40,75**

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	**H**	**0,00**
Energia elettrica da rete	**W**	**0,00**

Energia primaria
Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m²]
H	**0,76**
W	**0,36**

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	**76,85**
W	**36,07**

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	**77,61**
W	**36,43**

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

7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] 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.

[X] 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

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.

[ ] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

[ ] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento

[ ] Altri eventuali allegati non obbligatori:

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing.Giacomo Cabani, iscritto all'ordine degli Ingegneri di Massa Carrara al , n° 005/B, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data, 29/10/2019

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
GIACOMO CABANI
SEZIONE B N° 805
Ingegnere civile ambientale ed edile junior

Il progettista

TIMBRO E FIRMA

Verifiche di legge secondo Normativa NAZIONALE: L 90/2013 - D.M. Requisiti Minimi - Unità immobiliare 1

Valori limite di riferimento: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90 - anno 2015

Tipo di intervento: Ampliamento di un edificio esistente collegato a impianto termico esistente

DETTAGLIO DELLE VERIFICHE DI LEGGE - Unità immobiliare 1

RIASSUNTO ED ESITO DELLE VERIFICHE

Vengono mostrate solo le verifiche obbligatorie per il tipo di intervento selezionato.

	Esito	Verificato
Condensa superficiale e interstiziale	12 / 12	SI
Trasmittanza partizioni interne	N.C.	-
Coefficiente medio globale di scambio termico H'T	1 / 1	SI
Area solare estiva equivalente per unita di superficie utile	1 / 1	SI

CONDENSA SUPERFICIALE

	Valore	Limite	Um	Verificato
M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1 - frsi Max	0,68	0,963	-	SI
M03_Tamponamento Ampliamento - frsi Max	0,68	0,968	-	SI
C01_Copertura a terrazza parte tetto verde - frsi Max	0,68	0,966	-	SI
C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento - frsi Max	0,68	0,969	-	SI
M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2 - frsi Max	0,68	0,966	-	SI
C03_Nuova Copertura - frsi Max	0,68	0,981	-	SI

CONDENSA INTERSTIZIALE

	Valore	Limite	Um	Verificato
M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1 - Ma max	0,00	0,500	Kg/m²	SI
M03_Tamponamento Ampliamento - Ma max	0,00	0,500	Kg/m²	SI
C01_Copertura a terrazza parte tetto verde - Ma max	0,00	0,500	Kg/m²	SI
C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento - Ma max	0,01	0,500	Kg/m²	SI
M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2 - Ma max	0,01	0,500	Kg/m²	SI
C03_Nuova Copertura - Ma max	0,01	0,500	Kg/m²	SI

COEFFICIENTE MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE PER UNITÀ DI SUPERFICIE DISPERDENTE

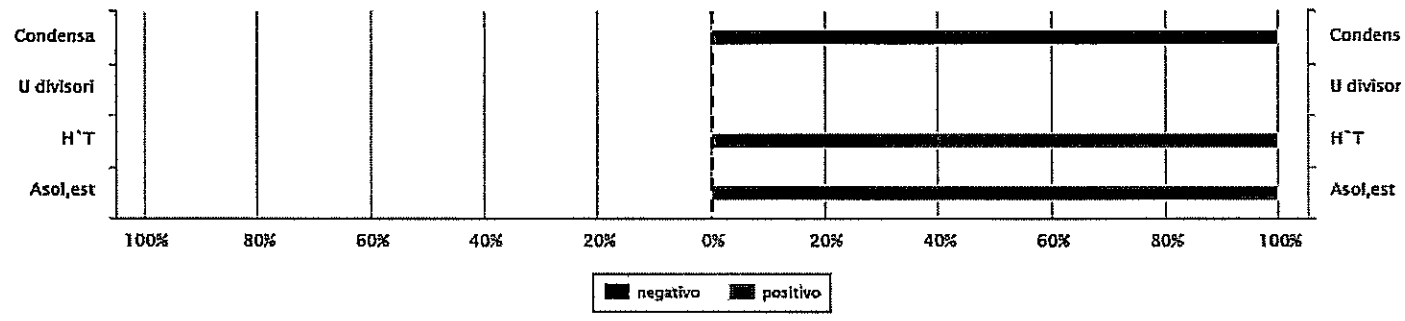
	Valore	Limite	Um	Verificato
H'T Unità immobiliare 1	0,30	0,680	W/m²K	SI
H'T edificio intero	0,30	0,680	W/m²K	SI

AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA PER UNITÀ DI SUPERFICIE UTILE

	Valore	Limite	Um	Verificato
Asol,est/Asup utile Unità immobiliare 1	0,03	0,030	-	SI
Asol,est/Asup utile edificio intero	0,03	0,030	-	SI

Esito delle verifiche di legge – Unità immobiliare 1

Percentuale di verifiche soddisfatte suddivise per categoria



CALCOLO E VERIFICA DEL COEFFICIENTE MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO H'T

RISULTATI

Unità immobiliare	A netta	H	H'T	H'T limite	Verifica
Unità immobiliare 1	208,03	62,139	0,299	0,68	SI
Intero edificio	208,03	62,139	0,299	0,68	SI

Nel caso di intervento di nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione rilevante di primo livello, il coefficiente medio globale di scambio termico viene valutato considerando tutto l'involucro dell'edificio.

Nel caso di ristrutturazione rilevante di secondo livello, H'T è calcolato unicamente per le strutture oggetto di intervento.

Il calcolo del coefficiente H'T è eseguito a partire dagli scambi termici calcolati secondo UNI TS 11300-1:2014.

DETTAGLI DI CALCOLO

Elenco degli elementi disperdenti oggetto di intervento e dei relativi scambi termici per trasmissione

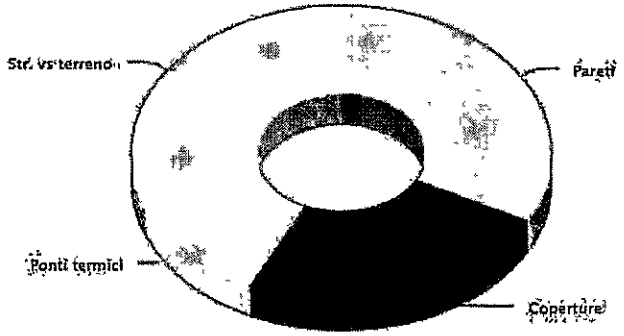
UNITÀ IMMOBILIARE 1 - Zona Ampliamento

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or.	A o l lorde	A netta	U o Ψ	Hix	btr,x	H
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	21,78	17,46	0,244	4,2651	1	4,2651
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	38,81	29,21	0,244	7,137	1	7,137
pa0004	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	9,6	9,6	0,244	2,3446	1	2,3446
pa0005	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	9,58	9,58	0,244	2,3405	1	2,3405
pa0006	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	21,76	17,44	0,244	4,2606	1	4,2606
te0003	T01_Pavimento Parte Ampliamento	Stru. vs terreno	Terreno	-	62,4	62,4	0,31	19,3551	1	19,3551
co0007	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	20,46	20,46	0,259	5,2916	1	5,2916
co0008	C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento	Copertura	Esterno	-	41,88	41,88	0,237	9,9197	1	9,9197
pt0013	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	4,73	-0,055	-0,2601	1	-0,2601
pt0014	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	4,73	-0,055	-0,2601	1	-0,2601
pt0015	PT06_Parete Con Pilastro M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	4,73	0,036	0,1698	1	0,1698
pt0016	PT06_Parete Con Pilastro M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	4,73	0,036	0,1698	1	0,1698
pt0017	PT08_Parete M03 con Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	4,6	4,6	0,16	0,7366	1	0,7366
pt0018	PT08_Parete M03 con Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	2,25	2,25	0,16	0,3594	1	0,3594
pt0019	PT08_Parete M03 con Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	9,1	9,1	0,16	1,456	1	1,456
pt0020	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,6	4,6	0,213	0,9793	1	0,9793
pt0021	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,25	2,25	0,213	0,4777	1	0,4777
pt0022	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	9,12	9,12	0,213	1,9394	1	1,9394
pt0023	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,25	2,25	0,213	0,4786	1	0,4786
pt0024	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,6	4,6	0,213	0,9784	1	0,9784
Totale						208,03				62,14

LEGENDA	
H'T	Fattore di scambio termico medio globale [W/m²K]
H'T limite	Valore di verifica di H'T [W/m²K]
A o l lorde	area delle strutture al lordo degli elementi in detrazione o lunghezza per i ponti termici [m²] o [m]
A netta	area delle strutture al netto degli elementi in detrazione [m²]
U o Ψ	trasmittanza per le strutture [W/(m²k)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mk)]
Hix	coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x	fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	coefficiente globale di scambio termico [W/K]

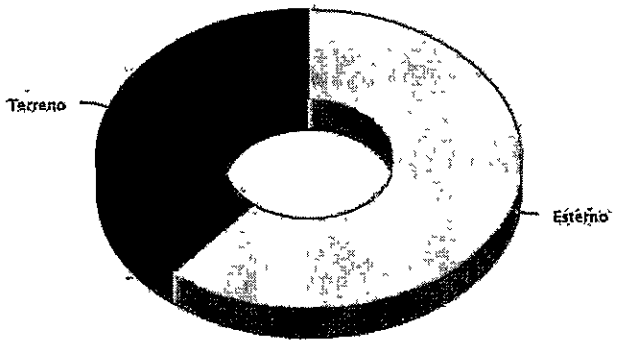
Scambi termici per tipologia [W/K] Download

Intero edificio



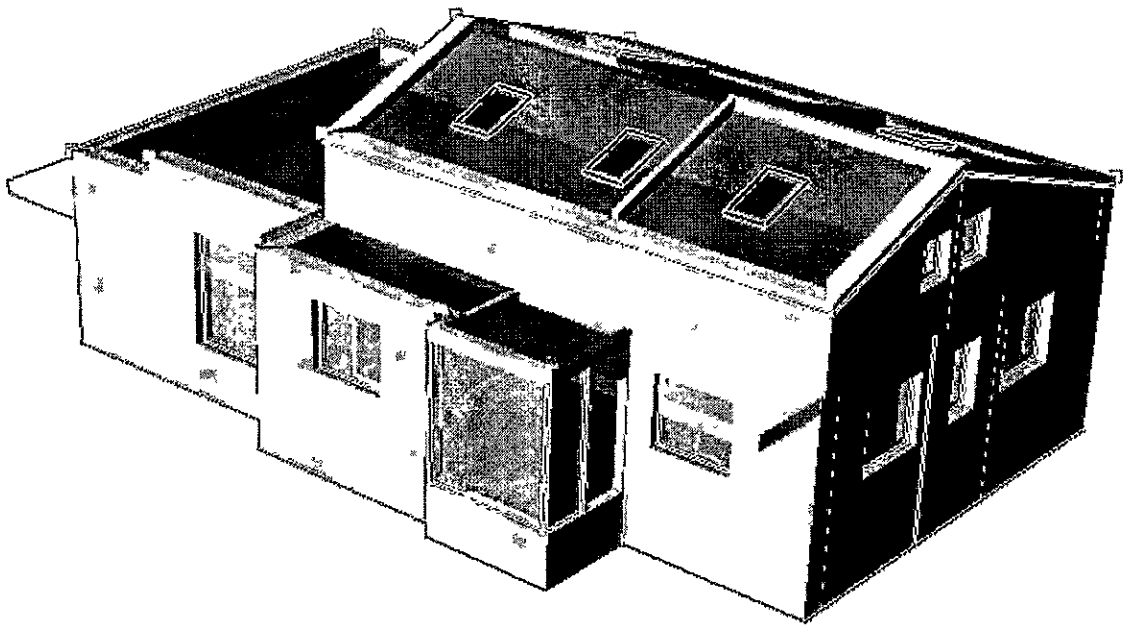
Scambi termici per verso [W/K] Download

Intero edificio



Dettagli di calcolo

Relazione dei dettagli di calcolo redatta in base al metodo semistazionario mensile per la valutazione del bilancio energetico dell'edificio.



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
GIACOMO CABANI
SEZIONE B N° 005
Ingegnere civile ambientale ed edile junior

PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Normativa NAZIONALE: L 90/2013 - D.M. Requisiti Minimi - Unità immobiliare 1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Carrara

Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 223,35 m²
Volume lordo riscaldato V,H 916,05 m³
Superficie disperdente Sdisp 672,69 m²

FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Riscaldamento involucro	QH,nd	10029,5 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	44,9 kWh/m²	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	46,3 kWh/m²
Raffrescamento involucro	QC,nd	972,8 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	4,36 kWh/m²	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	8,18 kWh/m²
Acqua calda sanitaria	QW	2608,4 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	11,68 kWh/m²	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd,rif	11,68 kWh/m²

FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Riscaldamento involucro	QH,nd	10029,5 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	44,9 kWh/m²			
Raffrescamento involucro	QC,nd	972,8 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	4,36 kWh/m²			
Acqua calda sanitaria	QW	2608,4 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	11,68 kWh/m²			

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Op,H,nren	11751,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	52,62 kWh/m²	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	63,18 kWh/m²
Energia primaria rinnovabile	Op,H,ren	98,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,44 kWh/m²	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0 kWh/m²
Energia primaria totale	Op,H,tot	11850,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	53,06 kWh/m²	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	63,18 kWh/m²
			Efficienza globale stagionale	ηH,tot	0,846	Efficienza globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,8 %			

ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria acs non rinnovabile	Op,W,nren	4276,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	19,15 kWh/m²	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	20,61 kWh/m²
Energia primaria rinnovabile	Op,W,ren	40,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,18 kWh/m²	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0 kWh/m²
Energia primaria totale	Op,W,tot	4316,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	19,33 kWh/m²	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	20,61 kWh/m²
			Efficienza globale stagionale	ηW,tot	0,604	Efficienza globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,9 %	Limite normativo	QR,W,lim	50 %

FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria non rinnovabile	Op,gl,nren	16028,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	71,76 kWh/m²	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	83,79 kWh/m²
Energia primaria rinnovabile	Op,gl,ren	138,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,62 kWh/m²	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0 kWh/m²
Energia primaria totale	Op gl,tot	16167,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	72,38 kWh/m²	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	83,79 kWh/m²
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,9 %	Limite normativo	QR,gl,lim	50 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato martedì 29 ottobre 2019 alle 09:57:54

Parametri climatici della località (periodo di climatizzazione invernale)

I dati climatici per la località di calcolo in caso di valutazione standard (*asset rating* o *design rating*) sono assegnati dalla norma. La UNI 10349 fornisce per tutte le stazioni climatiche di rilevamento dei dati le temperature esterne e le irradiazioni diretta e diffusa sul piano orizzontale. Il dato di escursione termica giornaliera della temperatura esterna è fornito dall'appendice G della UNI TS 11300 parte 4. Le temperature esterne medie mensili per il comune di ubicazione dell'edificio sono ricavate dalle temperature del comune di riferimento in base all'altitudine del sito, le irradiazioni sul piano orizzontale sono quelle del comune di riferimento.

Comune	**Carrara (MS)**	**Zona climatica**	D
Latitudine	44°	**Longitudine**	10°
Altezza slm	100 m	**Zona geografica**	ITALIA CENTRALE E MERIDIONALE
Temperatura esterna di progetto	-2,2 °C	**Temperatura media annuale**	11,0 °C

Stazione di riferimento	**Carrara (MS)**		
Latitudine	44°	**Longitudine**	10°
Altezza slm	90 m		

Temperature ed irradiazioni diretta e diffusa giornaliere medie mensili per la stagione di riscaldamento

Mese	N_g	θ_e °C	H_{bh} MJ/m²	H_{dh} MJ/m²	$\Delta\theta$ °C
gennaio	31	7,70	3,40	2,20	7,00
febbraio	28	8,30	4,10	3,70	7,30
marzo	31	11,20	6,10	5,30	8,20
aprile	15	12,80	7,40	7,60	8,80
novembre	30	12,40	3,60	2,10	7,90
dicembre	31	8,60	2,50	1,30	7,20

Legenda

N_g	Numero di giorni di raffrescamento del mese
θ_e	Temperatura giornaliera esterna media mensile
H_{bh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale
H_{dh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale
$\Delta\theta$	Escursione termica giornaliera media mensile

Irradiazione solare sulla superficie (periodo di climatizzazione invernale)

La norma UNI 10349 fornisce per tutte le stazioni climatiche di rilevamento dei dati le irradiazioni diretta e diffusa sul piano orizzontale. Per il calcolo del valore medio mensile dell'irradiazione giornaliera su superfici con qualunque inclinazione e orientamento si fa riferimento all'appendice B della norma riguardante i dati climatici che riporta la procedura contenuta nella UNI TR 11328-1:2009.

Comune Carrara (MS)
Latitudine 44° 1'
Altezza slm 100 m

Declinazione mensile, albedo e irradiazioni diretta e diffusa sul piano orizzontale relative alla stazione di riferimento

Mese	n	δ °	ρ	H_{dh} MJ/m²	H_{dh} MJ/m²
gennaio	17,00	-20,92	0,20	3,40	2,20
febbraio	47,00	-12,95	0,20	4,10	3,70
marzo	75,00	-2,42	0,20	6,10	5,30
aprile	105,00	9,41	0,20	7,40	7,60
novembre	318,00	-18,91	0,20	3,60	2,10
dicembre	344,00	-23,05	0,20	2,50	1,30

Irradiazione mensile sulla superficie comunque inclinata e orientata

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ -45 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	0,18	0,46	-0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	47,84	-	-	2,03	1,53	8,57
febbraio	0,11	0,48	-0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	42,60	-	-	1,46	1,10	8,62
marzo	0,02	0,49	-0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	36,22	-	-	1,02	0,88	9,99
aprile	-0,08	0,48	-0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	-99,22	29,17	-	-	0,70	0,70	10,45
novembre	0,16	0,46	-0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	46,47	-	-	1,86	1,46	8,30
dicembre	0,20	0,45	-0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	49,35	-	-	2,25	1,75	6,66

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ 45 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	0,18	0,46	0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	-47,84	68,33	-	-	2,03	1,53	8,57
febbraio	0,11	0,48	0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	-42,60	77,16	-	-	1,46	1,10	8,62
marzo	0,02	0,49	0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	-36,22	87,66	-	-	1,02	0,88	9,99
aprile	-0,08	0,48	0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	-29,17	99,22	-	-	0,70	0,70	10,45
novembre	0,16	0,46	0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	-46,47	70,67	-	-	1,86	1,46	8,30
dicembre	0,20	0,45	0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	-49,35	65,72	-	-	2,25	1,75	6,66

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ 135 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,18	-0,46	0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	47,84	68,33	-	-	0,07	0,34	1,91
febbraio	-0,11	-0,48	0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	42,60	77,16	-	-	0,15	0,42	3,25
marzo	-0,02	-0,49	0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	36,22	87,66	-	-	0,24	0,46	5,25
aprile	0,08	-0,48	0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	29,17	99,22	-	-	0,32	0,51	7,69
novembre	-0,16	-0,46	0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	46,47	70,67	-	-	0,09	0,34	1,96
dicembre	-0,20	-0,45	0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	49,35	65,72	-	-	0,05	0,31	1,16

Inclinazione della superficie β 0 °
Azimut della superficie γ 0 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,25	0,67	0,00	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	68,33	-	-	1,00	1,00	5,60
febbraio	-0,16	0,70	0,00	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	77,16	-	-	1,00	1,00	7,80
marzo	-0,03	0,72	0,00	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	87,66	-	-	1,00	1,00	11,40
aprile	0,11	0,71	0,00	0,11	0,71	0,00	99,22	-99,22	99,22	-	-	1,00	1,00	15,00
novembre	-0,23	0,68	0,00	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	70,67	-	-	1,00	1,00	5,70
dicembre	-0,27	0,66	0,00	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	65,72	-	-	1,00	1,00	3,80

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ 0 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	0,26	0,65	0,00	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	68,33	-	-	2,77	1,98	11,07
febbraio	0,16	0,68	0,00	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	77,16	-	-	1,85	1,31	10,23
marzo	0,03	0,69	0,00	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	87,66	-	-	1,10	0,92	10,50
aprile	-0,12	0,69	0,00	0,11	0,71	0,00	99,22	-80,12	80,12	-	-	0,57	0,63	9,51
novembre	0,23	0,66	0,00	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	70,67	-	-	2,49	1,86	10,59
dicembre	0,28	0,64	0,00	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	65,72	-	-	3,11	2,32	8,81

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ -135 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,18	-0,46	-0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	-47,84	-	-	0,07	0,34	1,91
febbraio	-0,11	-0,48	-0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	-42,60	-	-	0,15	0,42	3,25
marzo	-0,02	-0,49	-0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	-36,22	-	-	0,24	0,46	5,25
aprile	0,08	-0,48	-0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	-99,22	-29,17	-	-	0,32	0,51	7,69
novembre	-0,16	-0,46	-0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	-46,47	-	-	0,09	0,34	1,96
dicembre	-0,20	-0,45	-0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	-49,35	-	-	0,05	0,31	1,16

Inclinazione della superficie β 19 °

Azimut della superficie γ 0 °

Mese	*T*	*U*	*V*	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	*R*	*H* MJ/m²
gennaio	-0,15	0,85	0,00	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	68,33	-	-	1,85	1,51	8,45
febbraio	-0,09	0,88	0,00	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	77,16	-	-	1,55	1,28	9,99
marzo	-0,02	0,91	0,00	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	87,66	-	-	1,30	1,16	13,17
aprile	0,07	0,89	0,00	0,11	0,71	0,00	99,22	-94,44	94,44	-	-	1,12	1,05	15,77
novembre	-0,14	0,86	0,00	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	70,67	-	-	1,76	1,47	8,40
dicembre	-0,17	0,83	0,00	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	65,72	-	-	1,96	1,63	6,18

Legenda

n	Ennesimo giorno dell'anno considerato
δ	Declinazione solare media mensile
ρ	Riflettanza dell'ambiente circostante
H_{dh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale della stazione di riferimento
H_{bh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale della stazione di riferimento
T	Costante di calcolo T
U	Costante di calcolo U
V	Costante di calcolo V
T_h	Costante di calcolo Th
U_h	Costante di calcolo Uh
V_h	Costante di calcolo Vh
ω_s	Angolo orario del sorgere e del tramonto astronomico
ω'	Angolo dell'apparire del sole o primo angolo dell'apparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
ω''	Angolo dello scomparire del sole o primo angolo dello scomparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
ω'_2	Secondo angolo dell'apparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
ω''_2	Secondo angolo dello scomparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
R_b	Fattore angolare diretto medio giornaliero
R	Valore medio mensile del rapporto tra l'irradiazione sulla superficie e la corrispondente irradiazione sull'orizzontale
H	Irradiazione media mensile globale sulla superficie di inclinazione β e orientamento γ

Parametri climatici della località (periodo di climatizzazione estiva)

I dati climatici per la località di calcolo in caso di valutazione standard (asset rating o design rating) sono assegnati dalla norma. La UNI 10349 fornisce per tutte le stazioni climatiche di rilevamento dei dati le temperature esterne e le irradiazioni diretta e diffusa sul piano orizzontale. Il dato di escursione termica giornaliera della temperatura esterna è fornito dall'appendice G della UNI TS 11300 parte 4. Le temperature esterne medie mensili per il comune di ubicazione dell'edificio sono ricavate dalle temperature del comune di riferimento in base all'altitudine del sito, le irradiazioni sul piano orizzontale sono quelle del comune di riferimento.

Comune	**Carrara (MS)**	**Zona climatica**	D
Latitudine	44°	**Longitudine**	10°
Altezza slm	100 m	**Zona geografica**	ITALIA CENTRALE E MERIDIONALE
Temperatura esterna di progetto	-2,2 °C	**Temperatura media annuale**	11,0 °C

Stazione di riferimento	**Carrara (MS)**		
Latitudine	44°	**Longitudine**	10°
Altezza slm	90 m		

Temperature ed irradiazioni diretta e diffusa giornaliere medie mensili per la stagione di riscaldamento

Mese	N_g	θ_e °C	H_{bh} MJ/m²	H_{dh} MJ/m²	$\Delta\theta$ °C
gennaio	31	7,70	3,40	2,20	7,00
febbraio	28	8,30	4,10	3,70	7,30
marzo	31	11,20	6,10	5,30	8,20
aprile	30	12,80	7,40	7,60	8,80
maggio	31	18,50	8,30	9,10	9,20
giugno	30	21,30	9,80	11,50	9,90
luglio	31	24,00	10,90	10,60	10,20
agosto	31	23,80	9,70	9,30	10,30
settembre	30	19,60	6,90	5,90	10,30
ottobre	31	16,60	4,70	3,90	9,20
novembre	30	12,40	3,60	2,10	7,90
dicembre	31	8,60	2,50	1,30	7,20

Legenda

N_g	Numero di giorni di raffrescamento del mese
θ_e	Temperatura giornaliera esterna media mensile
H_{bh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale
H_{dh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale
$\Delta\theta$	Escursione termica giornaliera media mensile

Irradiazione solare sulla superficie (periodo di climatizzazione estiva)

La norma UNI 10349 fornisce per tutte le stazioni climatiche di rilevamento dei dati le irradiazioni diretta e diffusa sul piano orizzontale. Per il calcolo del valore medio mensile dell'irradiazione giornaliera su superfici con qualunque inclinazione e orientamento si fa riferimento all'appendice B della norma riguardante i dati climatici che riporta la procedura contenuta nella UNI TR 11328-1:2009.

Comune **Carrara (MS)**
Latitudine 44° 1'
Altezza slm 100 m

Declinazione mensile, albedo e irradiazioni diretta e diffusa sul piano orizzontale relative alla stazione di riferimento

Mese	n	δ °	ρ	H_{bh} MJ/m²	H_{dh} MJ/m²
gennaio	17,00	-20,92	0,20	3,40	2,20
febbraio	47,00	-12,95	0,20	4,10	3,70
marzo	75,00	-2,42	0,20	6,10	5,30
aprile	105,00	9,41	0,20	7,40	7,60
maggio	135,00	18,79	0,20	8,30	9,10
giugno	162,00	23,09	0,20	9,80	11,50
luglio	198,00	21,18	0,20	10,90	10,60
agosto	228,00	13,45	0,20	9,70	9,30
settembre	258,00	2,22	0,20	6,90	5,90
ottobre	288,00	-9,60	0,20	4,70	3,90
novembre	318,00	-18,91	0,20	3,60	2,10
dicembre	344,00	-23,05	0,20	2,50	1,30

Irradiazione mensile sulla superficie comunque inclinata e orientata

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ -45 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	0,18	0,46	-0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	47,84	-	-	2,03	1,53	8,57
febbraio	0,11	0,48	-0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	42,60	-	-	1,46	1,10	8,62
marzo	0,02	0,49	-0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	36,22	-	-	1,02	0,88	9,99
aprile	-0,08	0,48	-0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	-99,22	29,17	-	-	0,70	0,70	10,45
maggio	-0,16	0,47	-0,67	0,22	0,68	0,00	109,20	-109,20	23,20	-	-	0,50	0,60	10,48
giugno	-0,20	0,45	-0,65	0,27	0,66	0,00	114,32	-114,32	20,21	-	-	0,43	0,57	12,06
luglio	-0,18	0,46	-0,66	0,25	0,67	0,00	111,99	-111,99	21,56	-	-	0,46	0,58	12,47
agosto	-0,12	0,48	-0,69	0,16	0,70	0,00	103,37	-103,37	26,67	-	-	0,61	0,66	12,46
settembre	-0,02	0,49	-0,71	0,03	0,72	0,00	92,14	-92,14	33,48	-	-	0,88	0,80	10,28
ottobre	0,08	0,48	-0,70	-0,12	0,71	0,00	80,59	-80,59	40,53	-	-	1,29	1,03	8,89
novembre	0,16	0,46	-0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	46,47	-	-	1,86	1,46	8,30
dicembre	0,20	0,45	-0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	49,35	-	-	2,25	1,75	6,66

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ 45 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	0,18	0,46	0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	-47,84	68,33	-	-	2,03	1,53	8,57
febbraio	0,11	0,48	0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	-42,60	77,16	-	-	1,46	1,10	8,62
marzo	0,02	0,49	0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	-36,22	87,66	-	-	1,02	0,88	9,99
aprile	-0,08	0,48	0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	-29,17	99,22	-	-	0,70	0,70	10,45
maggio	-0,16	0,47	0,67	0,22	0,68	0,00	109,20	-23,20	109,20	-	-	0,50	0,60	10,48
giugno	-0,20	0,45	0,65	0,27	0,66	0,00	114,32	-20,21	114,32	-	-	0,43	0,57	12,06
luglio	-0,18	0,46	0,66	0,25	0,67	0,00	111,99	-21,56	111,99	-	-	0,46	0,58	12,47
agosto	-0,12	0,48	0,69	0,16	0,70	0,00	103,37	-26,67	103,37	-	-	0,61	0,66	12,46
settembre	-0,02	0,49	0,71	0,03	0,72	0,00	92,14	-33,48	92,14	-	-	0,88	0,80	10,28
ottobre	0,08	0,48	0,70	-0,12	0,71	0,00	80,59	-40,53	80,59	-	-	1,29	1,03	8,89
novembre	0,16	0,46	0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	-46,47	70,67	-	-	1,86	1,46	8,30
dicembre	0,20	0,45	0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	-49,35	65,72	-	-	2,25	1,75	6,66

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ 135 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,18	-0,46	0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	47,84	68,33	-	-	0,07	0,34	1,91
febbraio	-0,11	-0,48	0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	42,60	77,16	-	-	0,15	0,42	3,25
marzo	-0,02	-0,49	0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	36,22	87,66	-	-	0,24	0,46	5,25
aprile	0,08	-0,48	0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	29,17	99,22	-	-	0,32	0,51	7,69
maggio	0,16	-0,47	0,67	0,22	0,68	0,00	109,20	23,20	109,20	-	-	0,39	0,55	9,49
giugno	0,20	-0,45	0,65	0,27	0,66	0,00	114,32	20,21	114,32	-	-	0,41	0,56	11,94
luglio	0,18	-0,46	0,66	0,25	0,67	0,00	111,99	21,56	111,99	-	-	0,40	0,55	11,83
agosto	0,12	-0,48	0,69	0,16	0,70	0,00	103,37	26,67	103,37	-	-	0,35	0,52	9,95
settembre	0,02	-0,49	0,71	0,03	0,72	0,00	92,14	33,48	92,14	-	-	0,27	0,48	6,12
ottobre	-0,08	-0,48	0,70	-0,12	0,71	0,00	80,59	40,53	80,59	-	-	0,18	0,43	3,66
novembre	-0,16	-0,46	0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	46,47	70,67	-	-	0,09	0,34	1,96
dicembre	-0,20	-0,45	0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	49,35	65,72	-	-	0,05	0,31	1,16

Inclinazione della superficie β 0 °
Azimut della superficie γ 0 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,25	0,67	0,00	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	68,33	-	-	1,00	1,00	5,60
febbraio	-0,16	0,70	0,00	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	77,16	-	-	1,00	1,00	7,80
marzo	-0,03	0,72	0,00	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	87,66	-	-	1,00	1,00	11,40
aprile	0,11	0,71	0,00	0,11	0,71	0,00	99,22	-99,22	99,22	-	-	1,00	1,00	15,00
maggio	0,22	0,68	0,00	0,22	0,68	0,00	109,20	-109,20	109,20	-	-	1,00	1,00	17,40
giugno	0,27	0,66	0,00	0,27	0,66	0,00	114,32	-114,32	114,32	-	-	1,00	1,00	21,30

luglio	0,25	0,67	0,00	0,25	0,67	0,00	111,99	-111,99	111,99	-	-	1,00	1,00	21,50
agosto	0,16	0,70	0,00	0,16	0,70	0,00	103,37	-103,37	103,37	-	-	1,00	1,00	19,00
settembre	0,03	0,72	0,00	0,03	0,72	0,00	92,14	-92,14	92,14	-	-	1,00	1,00	12,80
ottobre	-0,12	0,71	0,00	-0,12	0,71	0,00	80,59	-80,59	80,59	-	-	1,00	1,00	8,60
novembre	-0,23	0,68	0,00	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	70,67	-	-	1,00	1,00	5,70
dicembre	-0,27	0,66	0,00	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	65,72	-	-	1,00	1,00	3,80

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ 0 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	0,26	0,65	0,00	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	68,33	-	-	2,77	1,98	11,07
febbraio	0,16	0,68	0,00	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	77,16	-	-	1,85	1,31	10,23
marzo	0,03	0,69	0,00	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	87,66	-	-	1,10	0,92	10,50
aprile	-0,12	0,69	0,00	0,11	0,71	0,00	99,22	-80,12	80,12	-	-	0,57	0,63	9,51
maggio	-0,23	0,66	0,00	0,22	0,68	0,00	109,20	-69,38	69,38	-	-	0,31	0,51	8,89
giugno	-0,28	0,64	0,00	0,27	0,66	0,00	114,32	-63,82	63,82	-	-	0,23	0,47	10,10
luglio	-0,26	0,65	0,00	0,25	0,67	0,00	111,99	-66,35	66,35	-	-	0,26	0,48	10,32
agosto	-0,17	0,68	0,00	0,16	0,70	0,00	103,37	-75,66	75,66	-	-	0,45	0,57	10,88
settembre	-0,03	0,69	0,00	0,03	0,72	0,00	92,14	-87,70	87,70	-	-	0,86	0,79	10,13
ottobre	0,12	0,69	0,00	-0,12	0,71	0,00	80,59	-80,59	80,59	-	-	1,57	1,19	10,21
novembre	0,23	0,66	0,00	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	70,67	-	-	2,49	1,86	10,59
dicembre	0,28	0,64	0,00	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	65,72	-	-	3,11	2,32	8,81

Inclinazione della superficie β 90 °
Azimut della superficie γ -135 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,18	-0,46	-0,66	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	-47,84	-	-	0,07	0,34	1,91
febbraio	-0,11	-0,48	-0,69	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	-42,60	-	-	0,15	0,42	3,25
marzo	-0,02	-0,49	-0,71	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	-36,22	-	-	0,24	0,46	5,25
aprile	0,08	-0,48	-0,70	0,11	0,71	0,00	99,22	-99,22	-29,17	-	-	0,32	0,51	7,69
maggio	0,16	-0,47	-0,67	0,22	0,68	0,00	109,20	-109,20	-23,20	-	-	0,39	0,55	9,49
giugno	0,20	-0,45	-0,65	0,27	0,66	0,00	114,32	-114,32	-20,21	-	-	0,41	0,56	11,94
luglio	0,18	-0,46	-0,66	0,25	0,67	0,00	111,99	-111,99	-21,56	-	-	0,40	0,55	11,83
agosto	0,12	-0,48	-0,69	0,16	0,70	0,00	103,37	-103,37	-26,67	-	-	0,35	0,52	9,95
settembre	0,02	-0,49	-0,71	0,03	0,72	0,00	92,14	-92,14	-33,48	-	-	0,27	0,48	6,12
ottobre	-0,08	-0,48	-0,70	-0,12	0,71	0,00	80,59	-80,59	-40,53	-	-	0,18	0,43	3,66
novembre	-0,16	-0,46	-0,67	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	-46,47	-	-	0,09	0,34	1,96
dicembre	-0,20	-0,45	-0,65	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	-49,35	-	-	0,05	0,31	1,16

Inclinazione della superficie β 19 °
Azimut della superficie γ 0 °

Mese	T	U	V	T_h	U_h	V_h	ω_s °	ω' °	ω'' °	ω'_2 °	ω''_2 °	R_b	R	H MJ/m²
gennaio	-0,15	0,85	0,00	-0,25	0,67	0,00	68,33	-68,33	68,33	-	-	1,85	1,51	8,45
febbraio	-0,09	0,88	0,00	-0,16	0,70	0,00	77,16	-77,16	77,16	-	-	1,55	1,28	9,99
marzo	-0,02	0,91	0,00	-0,03	0,72	0,00	87,66	-87,66	87,66	-	-	1,30	1,16	13,17
aprile	0,07	0,89	0,00	0,11	0,71	0,00	99,22	-94,44	94,44	-	-	1,12	1,05	15,77
maggio	0,14	0,86	0,00	0,22	0,68	0,00	109,20	-99,14	99,14	-	-	1,01	1,00	17,35
giugno	0,17	0,83	0,00	0,27	0,66	0,00	114,32	-101,47	101,47	-	-	0,97	0,98	20,80
luglio	0,15	0,84	0,00	0,25	0,67	0,00	111,99	-100,42	100,42	-	-	0,99	0,99	21,19
agosto	0,10	0,88	0,00	0,16	0,70	0,00	103,37	-96,41	96,41	-	-	1,07	1,03	19,54
settembre	0,02	0,91	0,00	0,03	0,72	0,00	92,14	-91,04	91,04	-	-	1,22	1,11	14,25
ottobre	-0,07	0,89	0,00	-0,12	0,71	0,00	80,59	-80,59	80,59	-	-	1,46	1,24	10,69
novembre	-0,14	0,86	0,00	-0,23	0,68	0,00	70,67	-70,67	70,67	-	-	1,76	1,47	8,40
dicembre	-0,17	0,83	0,00	-0,27	0,66	0,00	65,72	-65,72	65,72	-	-	1,96	1,63	6,18

Legenda

n	Ennesimo giorno dell'anno considerato
δ	Declinazione solare media mensile
ρ	Riflettanza dell'ambiente circostante
H_{dh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale della stazione di riferimento
H_{bh}	Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale della stazione di riferimento
T	Costante di calcolo T
U	Costante di calcolo U
V	Costante di calcolo V
T_h	Costante di calcolo Th
U_h	Costante di calcolo Uh
V_h	Costante di calcolo Vh
ω_s	Angolo orario del sorgere e del tramonto astronomico
ω'	Angolo dell'apparire del sole o primo angolo dell'apparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
ω''	Angolo dello scomparire del sole o primo angolo dello scomparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
ω'_2	Secondo angolo dell'apparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
ω''_2	Secondo angolo dello scomparire del sole nel caso di doppio periodo di luce
R_b	Fattore angolare diretto medio giornaliero
R	Valore medio mensile del rapporto tra l'irradiazione sulla superficie e la corrispondente irradiazione sull'orizzontale
H	Irradiazione media mensile globale sulla superficie di inclinazione β e orientamento γ

RISCALDAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona Ampliamento

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	31,00	28,00	31,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	31,00	166,00
Qint	kWh	79,67	71,96	79,67	38,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,10	79,67	426,63
Qsol,w	kWh	105,21	125,31	191,77	125,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,41	70,52	721,67
Qsol,op	kWh	16,34	19,35	30,27	18,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,83	11,46	112,17
Qgn	kWh	184,88	197,27	271,44	164,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	180,51	150,20	1.148,30
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	880,43	756,43	629,90	262,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	530,84	816,01	3.876,39
Qr	kWh	59,73	59,17	57,77	31,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,46	58,37	310,17
QH,ve	kWh	136,44	117,22	97,62	40,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,26	126,46	600,72
QH,ht	kWh	1.060,26	913,47	755,01	316,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	640,74	989,37	4.675,12
gamma H	-	0,17	0,22	0,36	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,15	-
etaH,gn	-	1,00	0,99	0,97	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	1,00	-
QH,nd	kWh	876,21	717,78	491,88	164,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	463,19	839,63	3.552,91

Zona Esistente

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	31,00	28,00	31,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	31,00	166,00
Qint	kWh	255,13	230,44	255,13	123,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	246,90	255,13	1.366,17
Qsol,w	kWh	330,07	325,83	422,47	241,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	307,02	236,02	1.863,31
Qsol,op	kWh	48,77	50,50	71,56	41,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,47	36,27	294,57
Qgn	kWh	585,20	556,27	677,60	365,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	553,92	491,14	3.229,48
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	1.741,55	1.496,28	1.245,99	519,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.050,05	1.614,12	7.667,78
Qr	kWh	123,45	122,29	119,39	65,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89,82	120,64	641,09
QH,ve	kWh	367,54	315,78	262,96	109,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	221,61	340,65	1.618,24
QH,ht	kWh	2.183,77	1.883,85	1.556,78	653,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.315,01	2.039,14	9.632,54
gamma H	-	0,27	0,30	0,44	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,24	-
etaH,gn	-	1,00	1,00	1,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	-
QH,nd	kWh	1.598,70	1.327,80	881,45	293,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	762,65	1.548,05	6.411,80

Legenda

nn	numero giorni di riscaldamento
Qint	apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne
Qsol,w	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
Qsol,op	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
Qgn	apporti totali di energia termica
Qd + Qg + Qu + Qa	scambi di energia termica totali verso esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati adiacenti
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
QH,ve	scambio di energia termica per ventilazione nel caso di riscaldamento
QH,ht	scambio di energia termica totale nel caso di riscaldamento
gamma H	rapporto apporti - dispersioni
etaH,gn	fattore di utilizzazione degli apporti di energia termica
QH,nd	fabbisogno ideale di energia termica per il riscaldamento degli ambienti

Ambienti confinanti

RAFFRESCAMENTO - Fabbisogni di involucro

Zona Ampliamento

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	31,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	88,00

Qint	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,39	79,67	77,10	0,00	0,00	0,00	0,00	226,16
Qsol,w	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	322,69	359,36	302,25	0,00	0,00	0,00	0,00	984,30
Qsol,op	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,30	55,69	47,59	0,00	0,00	0,00	0,00	151,58
Qgn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	392,08	439,03	379,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1.210,46
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	281,79	143,16	443,33	0,00	0,00	0,00	0,00	868,28
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,34	72,94	64,52	0,00	0,00	0,00	0,00	194,79
QC,ve	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,67	22,19	68,70	0,00	0,00	0,00	0,00	134,56
QC,ht	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	334,50	182,59	528,96	0,00	0,00	0,00	0,00	1.046,05
gamma C	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	2,40	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	-
etaC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,99	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-
QC,nd	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,28	257,39	20,28	0,00	0,00	0,00	0,00	367,94

Zona Esistente

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
nn	giorni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	31,00	31,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,00
Qint	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	197,52	255,13	255,13	0,00	0,00	0,00	0,00	707,78
Qsol,w	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	519,40	649,82	577,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1.746,63
Qsol,op	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	85,60	112,57	104,53	0,00	0,00	0,00	0,00	302,70
Qgn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	716,92	904,95	832,53	0,00	0,00	0,00	0,00	2.454,40
Qd + Qg + Qu + Qa	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,67	283,18	915,76	0,00	0,00	0,00	0,00	1.679,62
Qr	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,34	150,76	137,79	0,00	0,00	0,00	0,00	393,89
QC,ve	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	101,44	59,76	193,27	0,00	0,00	0,00	0,00	354,47
QC,ht	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	601,85	381,13	1.142,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2.125,28
gamma C	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	2,37	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-
etaC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	1,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	-
QC,nd	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135,20	523,86	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	669,28

Legenda

nn	numero giorni di raffrescamento
Qint	apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne
Qsol,w	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
Qsol,op	apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
Qgn	apporti totali di energia termica
Qd + Qg + Qu + Qa	scambi di energia termica totali verso esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati adiacenti
Qr	extraflusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
QC,ve	scambio di energia termica per ventilazione nel caso di raffrescamento
QC,ht	scambio di energia termica totale nel caso di raffrescamento
gamma C	rapporto apporti - dispersioni
etaC,gn	fattore di utilizzazione degli apporti di energia termica
QC,nd	fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento degli ambienti

Ambienti confinanti

ACQUA CALDA SANITARIA - Risultati di zona

Zona Ampliamento

	Um	
T di erogazione	°C	40,00
T acqua in ingresso	°C	15,40
Sup utile zona	m²	53,15
Sup utile unità immobiliare	m²	223,35
Vol d'acqua dell'unità Vw	l/giorno	250,00

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	52,72	47,62	52,72	51,02	52,72	51,02	52,72	52,72	51,02	52,72	51,02	52,72	620,71

Zona Esistente

	Um	
T di erogazione	°C	40,00
T acqua in ingresso	°C	15,40
Sup utile zona	m²	170,20
Sup utile unità immobiliare	m²	223,35
Vol d'acqua dell'unità Vw	l/giorno	250,00

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	168,82	152,48	168,82	163,37	168,82	163,37	168,82	168,82	163,37	168,82	163,37	168,82	1.987,69

Legenda

Qw energia termica richiesta per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria di un edificio

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona Esistente - RH1 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'H	kWh	1.562,57	1.295,18	845,33	275,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	727,69	1.511,93	6.218,37
η,e	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,95	-
Ql,e	kWh	75,71	62,75	40,96	13,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,26	73,25	301,29
Qlrh,aux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,rg	kWh	50,67	42,00	27,41	8,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,60	49,03	201,64
η,rg	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,97	-
Qrg,in	kWh	1.688,95	1.399,93	913,69	297,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,54	1.634,21	6.721,30
FC	-	0,15	0,14	0,08	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,15	-
Qaux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zona Ampliamento - RH1 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'H	kWh	876,21	717,78	491,88	164,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	463,19	839,63	3.552,91
η,e	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,97	-
Ql,e	kWh	29,61	24,26	16,62	5,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,65	28,38	120,08
Qlrh,aux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,rg	kWh	28,02	22,95	15,73	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,81	26,85	113,60
η,rg	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,97	-
Qrg,in	kWh	933,84	764,99	524,23	175,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,65	894,85	3.786,58
FC	-	0,17	0,16	0,10	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,17	-
Qaux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Q'H fabbisogno ideale netto di riscaldamento

η,e rendimento del sottosistema di emissione

Ql,e perdite del sottosistema di emissione

Qlrh,aux,e recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di emissione

Ql,rg perdite del sottosistema di regolazione

η,rg rendimento del sottosistema di regolazione

Qrg,in fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione

FC fattore di carico del sottosistema di emissione

Qaux,e fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di emissione

DISTRIBUZIONE TERZIARIA
Zona Esistente - RH1 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qrg,in	kWh	1.688,95	1.399,93	913,69	297,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,54	1.634,21	6.721,30
Ql,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qlrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qaux,lrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qd,in	kWh	1.688,95	1.399,93	913,69	297,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,54	1.634,21	6.721,30
Qaux,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zona Ampliamento - RH1 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qrg,in	kWh	933,84	764,99	524,23	175,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,65	894,85	3.786,58
Ql,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qlrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qaux,lrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qd,in	kWh	933,84	764,99	524,23	175,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,65	894,85	3.786,58
Qaux,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Qrg,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione
Ql,d	perdite del sottosistema di distribuzione
Qlrh,d	perdite di distribuzione recuperate
Qaux,lrh,d	recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di distribuzione
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Qaux,d	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

DISTRIBUZIONE SECONDARIA
Zona Esistente - RH1 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,out	kWh	1.688,95	1.399,93	913,69	297,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,54	1.634,21	6.721,30
Ql,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qlrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qaux,lrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qd,in	kWh	1.688,95	1.399,93	913,69	297,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	786,54	1.634,21	6.721,30
Qaux,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zona Ampliamento - RH1 - riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,out	kWh	933,84	764,99	524,23	175,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,65	894,85	3.786,58
Ql,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qlrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qaux,lrh,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qd,in	kWh	933,84	764,99	524,23	175,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	493,65	894,85	3.786,58
Qaux,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Qd,out	fabbisogno in uscita al sottosistema di regolazione
Ql,d	perdite del sottosistema di distribuzione
Qlrh,d	perdite di distribuzione recuperate
Qaux,lrh,d	recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di distribuzione
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione

Qaux,d fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

DISTRIBUZIONE PRIMARIA
riscaldamento ad acqua 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,out	kWh	2.622,79	2.164,92	1.437,92	473,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.280,20	2.529,06	10.507,88
Ql,d	kWh	279,97	251,95	273,70	131,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	263,99	279,57	1.480,29
Qlrh,d	kWh	212,78	191,48	208,01	99,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,63	212,47	1.125,02
Qd,in	kWh	2.689,98	2.225,39	1.503,61	504,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.343,56	2.596,15	10.863,15
Qaux,d	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Qd,out	fabbisogno in uscita al sottosistema di regolazione
Ql,d	perdite del sottosistema di distribuzione
Qlrh,d	perdite di distribuzione recuperate
Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Qaux,d	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di distribuzione

TUBI ACQUA: PERDITE E RECUPERI
SIH1 - Tubazione di Adduzzione ai Collettori [Primario]

	Um	
Lunghezza	m	60,00
Lunghezza di calcolo	m	60,00
Diametro esterno	mm	32,00
Krh	-	0,95

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
T in	°C	35,87	35,81	35,51	35,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,46	35,85	-
T ambiente esterno	°C	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	-
U	W/mK	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-
Ql,d	kWh	279,97	251,95	273,70	131,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	263,99	279,57	1.480,29
Qlrh,d	kWh	212,78	191,48	208,01	99,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,63	212,47	1.125,02

Legenda

T in	temperatura dell'acqua all'interno della tubazione
T ambiente esterno	temperatura dell'ambiente di transito della tubazione
U	trasmittanza termica del tubo
Ql,d	perdite totali del singolo tratto di tubazione
Qlrh,d	perdite di distribuzione recuperate dal singolo tratto di tubazione

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona Esistente - RC1 - raffrescamento diretto 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qlrh,aux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,rg	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qrg,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FC	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qaux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zona Ampliamento - RC1 - raffrescamento diretto 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Q'C	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qlrh,aux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ql,rg	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qrg,in	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FC	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Qaux,e	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Q'C	fabbisogno ideale netto di raffrescamento
Ql,e	perdite del sottosistema di emissione
Qlrh,aux,e	recuperi degli ausiliari elettrici del sottosistema di emissione
Ql,rg	perdite del sottosistema di regolazione
Qrg,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di regolazione
FC	fattore di carico del sottosistema di emissione
Qaux,e	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sottosistema di emissione

EMISSIONE - REGOLAZIONE

Zona Esistente - RW1 - impianto acs 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	168,82	152,48	168,82	163,37	168,82	163,37	168,82	168,82	163,37	168,82	163,37	168,82	1.987,69
η,er	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Qw,l,er	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qw,er,in	kWh	168,82	152,48	168,82	163,37	168,82	163,37	168,82	168,82	163,37	168,82	163,37	168,82	1.987,69

Zona Ampliamento - RW1 - impianto acs 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw	kWh	52,72	47,62	52,72	51,02	52,72	51,02	52,72	52,72	51,02	52,72	51,02	52,72	620,71
η,er	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
Qw,l,er	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qw,er,in	kWh	52,72	47,62	52,72	51,02	52,72	51,02	52,72	52,72	51,02	52,72	51,02	52,72	620,71

Legenda

Qw	energia termica richiesta per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria di un edificio
η,er	redimento del sottosistema di erogazione
Qw,l,er	perdite termiche del sottosistema di erogazione
Qw,er,in	energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS

DISTRIBUZIONE DETTAGLIATA (ricircolo e utenza) impianto acs 1

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qw,er,in	kWh	221,54	200,10	221,54	214,39	221,54	214,39	221,54	221,54	214,39	221,54	214,39	221,54	2.608,40
Ql,d utenza	kWh	47,53	42,93	47,53	46,00	47,53	46,00	47,53	47,53	46,00	47,53	46,00	47,53	559,63
Ql,d ricircolo	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qd,in	kWh	269,07	243,03	269,07	260,39	269,07	260,39	269,07	269,07	260,39	269,07	260,39	269,07	3.168,03
Qaux,d ricircolo	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda

Qw,er,in	energia termica in ingresso al sottosistema di erogazione di ACS
Ql,d utenza	perdite di distribuzione dei circuiti di utenza
Ql,d ricircolo	perdite di distribuzione delcircuito di ricircolo

Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Qaux,d ricircolo	assorbimento elettrico degli ausiliari di distribuzione

TUBI ACQUA: PERDITE E RECUPERI

Zona Esistente - RW1 - impianto acs 1 - Distribuzione ACS [Utenza]

	Um	
Lunghezza	m	50,00
Lunghezza di calcolo	m	50,00
Diametro esterno	mm	20,00
Krh	-	0,95

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
T in	°C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
T ambiente esterno	°C	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	-
Ql,d	kWh	47,53	42,93	47,53	46,00	47,53	46,00	47,53	47,53	46,00	47,53	46,00	47,53	559,63
Qlrh,d	kWh	36,12	32,63	36,12	34,96	36,12	34,96	36,12	36,12	34,96	36,12	34,96	36,12	425,32

Legenda

T in	temperatura dell'acqua all'interno della tubazione
T ambiente esterno	temperatura dell'ambiente di transito della tubazione
Ql,d	perdite totali del singolo tratto di tubazione
Qlrh,d	perdite di distribuzione recuperate dal singolo tratto di tubazione

ACCUMULO Se l'accumulo è utilizzato dai pannelli solari, le perdite di accumulo sono riportate all'interno della sezione dedicata al solare termico.

Bollitore

	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qd,in	kWh	269,07	243,03	269,07	260,39	269,07	260,39	269,07	269,07	260,39	269,07	260,39	269,07	3.168,03
Ql,s	kWh	77,82	69,48	72,61	67,97	61,75	55,73	53,57	53,87	58,18	64,58	68,54	76,48	780,59
Qs,in	kWh	346,89	312,51	341,68	328,35	330,82	316,11	322,63	322,93	318,56	333,64	328,93	345,55	3.948,61

Legenda

Qd,in	fabbisogno in ingresso al sottosistema di distribuzione
Ql,s	perdita di energia termica del serbatoio di accumulo
Qs,in	fabbisogno di energia termica in ingresso al sottosistema di accumulo

GENERAZIONE

IMMERGAS Victrix 32 kW TT PLUS

Riscaldamento	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	2.689,98	2.225,39	1.503,61	504,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.343,56	2.596,15	10.863,15
FC,gn	-	0,12	0,11	0,84	0,39	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,79	0,11	-
Ql,gn	kWh	5,18	6,67	11,75	6,51	4,24	4,08	4,20	4,20	4,09	4,25	10,78	6,10	72,06
Qgn,in	kWh	2.658,20	2.198,87	1.485,52	499,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.327,53	2.565,38	10.734,82
Qaux,gn	kWh	45,46	40,45	34,58	11,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,86	45,20	207,91
η,gn	-	1,01	1,01	1,01	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	1,01	1,01

ACS	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Qgn,out	kWh	346,89	312,51	341,68	328,35	330,82	316,11	322,63	322,93	318,56	333,64	328,93	345,55	3.948,61
FC,gn	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Ql,gn	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qgn,in	kWh	342,79	308,79	337,57	325,00	328,90	314,32	320,83	321,13	316,73	331,69	325,01	341,45	3.914,21
Qaux,gn	kWh	5,86	5,68	7,86	7,40	7,69	7,35	7,50	7,51	7,40	7,75	7,55	6,02	85,57
η,gn	-	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01

Legenda

$Q_{gn,out}$	fabbisogno in uscita al sottosistema di generazione
$FC_{,gn}$	fattore di carico del generatore
$Q_{l,gn}$	perdite del sottosistema di generazione
$Q_{gn,in}$	fabbisogno in ingresso al sottosistema di generazione
$Q_{aux,gn}$	fabbisogno di energia elettrica del sottosistema di generazione
$\eta_{,gn}$	efficienza del sistema di generazione

FABBISOGNO DI ENERGIA

FABBISOGNO DI ENERGIA IN USCITA DAI GENERATORI

Generatore	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
IMMERGAS Victrix 32 kW TT PLUS	H	kWh	2.689,98	2.225,39	1.503,61	504,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.343,56	2.596,15	10.863,15
	W	kWh	346,89	312,51	341,68	328,35	330,82	316,11	322,63	322,93	318,56	333,64	328,93	345,55	3.948,61

FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FABBISOGNO DI ENERGIA IN INGRESSO AI GENERATORI

Generatore	Combustibile	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
IMMERGAS Victrix 32 kW TT PLUS	Metano	kWh	2.658,20	2.198,87	1.485,52	499,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.327,53	2.565,38	10.734,82
	Metano	kWh	342,79	308,79	337,57	325,00	328,90	314,32	320,83	321,13	316,73	331,69	325,01	341,45	3.914,21

FABBISOGNI TOTALI DI ENERGIA ELETTRICA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	45,46	40,45	34,58	11,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,86	45,20	207,91
	W	kWh	5,86	5,68	7,86	7,40	7,69	7,35	7,50	7,51	7,40	7,75	7,55	6,02	85,57

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H+W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotov./minieolico	H+W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogeneratore	H+W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia estratta dalla pompa di calore	H+W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

PRODUCIBILITA' DEGLI IMPIANTI IN SITO per servizio

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotov./minie olico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da cogenerator e	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia estratta dalla pompa di calore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA

ENERGIA ELETTRICA IMMEDIATAMENTE UTILIZZATA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIA ELETTRICA IN ECCESSO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIA ELETTRICA DA INTEGRARE CON LA RETE

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica	H	kWh	45,46	40,45	34,58	11,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,86	45,20	207,91
	W	kWh	5,86	5,68	7,86	7,40	7,69	7,35	7,50	7,51	7,40	7,75	7,55	6,02	85,57

BILANCIO DI ENERGIA TOTALE DELL'EDIFICIO

DELIVERED FROM ON SITE / ENERGIA PRODOTTA IN SITO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia termica da solare termico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da fotov./minie olico	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI

Energia elettrica da cogeneratore	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DELIVERED FROM NEARBY OR DISTANT / ENERGIA CONSEGNATA DALL'ESTERNO

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Gas naturale	H	kWh	2.658,20	2.198,87	1.485,52	499,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.327,53	2.565,38	10.734,82
	W	kWh	342,79	308,79	337,57	325,00	328,90	314,32	320,83	321,13	316,73	331,69	325,01	341,45	3.914,21

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da rete	H	kWh	45,46	40,45	34,58	11,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,86	45,20	207,91
	W	kWh	5,86	5,68	7,86	7,40	7,69	7,35	7,50	7,51	7,40	7,75	7,55	6,02	85,57

EXPORTED / ENERGIA ESPORTATA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Energia elettrica da rete	H	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	W	kWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ENERGIA PRIMARIA

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ep rinnovabile	H	kWh	21,37	19,01	16,25	5,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,50	21,25	97,72
	W	kWh	2,76	2,67	3,69	3,48	3,61	3,45	3,53	3,53	3,48	3,64	3,55	2,83	40,22

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ep non rinnovabile	H	kWh	2.879,76	2.387,69	1.627,22	546,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.454,08	2.781,79	11.676,99
	W	kWh	371,36	335,30	369,77	355,68	360,34	344,36	351,50	351,82	347,01	363,40	355,99	370,26	4.276,79

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
Ep totale	H	kWh	2.901,13	2.406,70	1.643,47	551,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.468,58	2.803,04	11.774,71
	W	kWh	374,12	337,97	373,46	359,15	363,96	347,82	355,03	355,35	350,49	367,04	359,54	373,08	4.317,01

	Servizio	Um	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALI
QR	H	%	0,74	0,79	0,99	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,76	0,83
	W	%	0,74	0,79	0,99	0,97	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,76	0,93

Parametri climatici della località

Comune: **Carrara (MS)**
Altitudine: **100 m**
Latitudine: **44°4'**
Longitudine: **10°5'**
Temperatura esterna di progetto $\theta_{e,p}$: **-2,2 °C**
Temperatura media annuale θ_{me}: **15,4 °C**
Inizio stagione di riscaldamento: **1 novembre**
Fine stagione di riscaldamento: **15 aprile**

Dati generali di edificio, zone e locali

Dati geometrici dell'Edificio

Edificio di riferimento:

Superficie disperdente involucro S_D: **672,7 m²** Volume lordo V_L: **916,1 m³** Fattore di forma f: **0,734 m⁻¹**

Superficie utile S_u: **223,3 m²** Volume netto V_n: **539,9 m³**

Dati di progetto per il riscaldamento dei locali

$\theta_{int,set,H}$	Temperatura interna di progetto per la stagione invernale		
S_D	Superficie dell'involucro disperdente	S_u	Superficie utile netta in pianta del locale
h_n	Altezza netta del locale	V_n	Volume netto del locale riscaldato
n_{min}	Tasso minimo orario di ventilazione esterna	V'_{min}	Portata d'aria minima richiesta per ragioni di igiene
N_{ae}	Numero di aperture esposte	n_{50}	Tasso di ventilazione con differenze di pressione tra interno ed esterno pari a 50 Pa
Tenuta	Grado di tenuta all'aria dei serramenti	e	Coefficiente di schermatura
h_{ig}	Altezza del locale riscaldato sopra al livello del terreno	ε	Fattore di correzione per l'altezza del locale rispetto al terreno
V'_{inf}	Portata d'aria per infiltrazione		
Ventil.	Tipo di ventilazione degli ambienti	V'_{ex}	Portata d'aria oraria estratta dall'ambiente dal sistema di ventilazione
V'_{su}	Portata d'aria oraria di rinnovo immessa nell'ambiente dal sistema di ventilazione	θ_{su}	Temperatura del flusso d'aria immesso nell'ambiente dal sistema di ventilazione
n_{iu}	Ricambio d'aria orario per unità di volume verso zone confinanti non climatizzate	q_{viu}	Portata d'aria oraria verso zone confinanti non climatizzate
H_{viu}	Coefficiente di scambio termico per ventilazione verso zone confinanti non climatizzate		

Zona Esistente

Classe di schermatura dal vento: Nulla (edifici in zone ventose, emergenti in centri abitati) Tipo di costruzione: Appartamenti unifamiliari Massa dell'edificio: Bassa

Caduta di temperatura impostata in regime di funzionamento attenuato dell'impianto ΔT_a: 1 °C Tempo di ripresa del sistema di riscaldamento t_r: 2 h

Fattore di ripresa f_{RH}: 6,0 W/m²

Dati generali e climatici della zona, portata d'aria minima per ventilazione

Locale	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	S_D [m²]	S_u [m²]	h_n [m]	V_n [m³]	n_{min} [1/h]	V'_{min} [m³/h]
101_Ingresso	20,0	33,4	4,6	2,8	12,7	0,50	6,3
102_Disimpegno_1	20,0	13,7	12,3	2,8	33,8	0,50	16,9
103_Cucina	20,0	54,0	13,9	2,7	38,1	0,50	19,0
104_Studio	20,0	44,7	12,3	2,8	33,7	0,50	16,8
105_Doccia	20,0	18,5	8,0	2,8	22,0	2,00	43,9
106_Servizio	20,0	4,3	3,7	2,8	10,2	2,00	20,4
107_Camera_1	20,0	49,6	12,5	2,8	34,5	0,50	17,2
108_Camera_2	20,0	36,2	14,1	2,7	38,9	0,50	19,4
109_Disimpegno_2	20,0	17,3	8,5	2,8	23,4	0,50	11,7
111_Sgombero	20,0	84,5	40,6	1,8	74,5	0,50	37,3
112_Ripostiglio	20,0	13,3	6,4	1,8	11,4	0,50	5,7
113_Soffitta_1	20,0	42,8	20,3	1,7	34,7	0,50	17,4
114_Soffitta_2	20,0	34,1	13,0	2,0	25,9	0,50	12,9
TOTALE	-	446,4	170,2	-	393,8	-	-

Ventilazione: portata d'aria per infiltrazione

Locale	N_{ae} [-]	n_{50} [1/h]	Tenuta	e [-]	h_{lg} [m]	ε [-]	V'_{inf} [m^3/h]
101_Ingresso	>1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,02	0 - 10	1,00	3,5
102_Disimpegno_1	0	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,00	0 - 10	1,00	0,0
103_Cucina	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	5,3
104_Studio	>1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,02	0 - 10	1,00	9,4
105_Doccia	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	3,1
106_Servizio	0	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,00	0 - 10	1,00	0,0
107_Camera_1	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	4,8
108_Camera_2	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	5,4
109_Disimpegno_2	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	3,3
111_Sgombero	>1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,02	0 - 10	1,00	20,9
112_Ripostiglio	0	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,00	0 - 10	1,00	0,0
113_Soffitta_1	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	4,9
114_Soffitta_2	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	3,6
TOTALE	-	-	-	-	-	-	64,3

Volumi d'aria scambiati da sistemi di ventilazione meccanica

Locale	V'_{ex} [m^3/h]	V'_{su} [m^3/h]	θ_{su} [°C]
TOTALE	0,0	0,0	-

Volumi d'aria scambiati con zone non climatizzate confinanti per ventilazione naturale

Locale	Zona confinante non climatizzata	V_n [m^3]	n_{iu} [1/h]	q_{viu} [m^3/h]	H_{viu} [W/K]

Zona Ampliamento

Classe di schermatura dal vento: Nulla (edifici in zone ventose, emergenti in centri abitati)
Tipo di costruzione: Appartamenti unifamiliari
Massa dell'edificio: Bassa
Caduta di temperatura impostata in regime di funzionamento attenuato dell'impianto ΔT_a: 1 °C
Tempo di ripresa del sistema di riscaldamento t_r: 2 h
Fattore di ripresa f_{RH}: 6,0 W/m^2

Dati generali e climatici della zona, portata d'aria minima per ventilazione

Locale	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	SD [m^2]	S_u [m^2]	h_n [m]	V_n [m^3]	n_{min} [1/h]	V'_{min} [m^3/h]
110_Soggiorno	20,0	226,3	53,2	2,8	146,2	0,50	73,1
TOTALE	-	226,3	53,2	-	146,2	-	-

Ventilazione: portata d'aria per infiltrazione

Locale	N_{ae} [-]	n_{50} [1/h]	Tenuta	e [-]	h_{lg} [m]	ε [-]	V'_{inf} [m^3/h]
110_Soggiorno	>1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,02	0 - 10	1,00	40,9
TOTALE	-	-	-	-	-	-	40,9

Volumi d'aria scambiati da sistemi di ventilazione meccanica

Locale	V'_{ex} [m^3/h]	V'_{su} [m^3/h]	θ_{su} [°C]

TOTALE	0,0	0,0	-

Volumi d'aria scambiati con zone non climatizzate confinanti per ventilazione naturale

Locale	Zona confinante non climatizzata	V_n [m^3]	n_{iu} [1/h]	q_{viu} [m^3/h]	H_{viu} [W/K]

Dati generali delle zone non riscaldate e zone confinanti riscaldate da altro impianto

n_{ue} Ricambio d'aria tra zona non climatizzata ed esterno
H_{vue} Coefficiente di scambio termico per ventilazione per le zone confinanti non climatizzate
V_n Volume netto della zona non dotata di impianto di riscaldamento
q_{vue} Portata d'aria oraria tra zone confinanti non climatizzate ed esterno

Zona non riscaldata	V_n [m^3]	n_{ue} [m^{-1}]	q_{vue} [m^3/h]	H_{vue} [W/K]
	0,0	0,00	0,0	0,0
TOTALE	0,0	-	-	0,0

$U_{l,m}$ Trasmittanza dell'elemento di separazione tra le zone riscaldate
P Percentuale della superficie verso esterno per l'edificio confinante riscaldato
$U_{e,m}$ Trasmittanza media degli elementi disperdenti dall'edificio confinante verso l'esterno
b_a Fattore di riduzione relativo allo spazio adiacente riscaldato

Zona confinante riscaldata da altro impianto	Tipo	Occupazione	$U_{l,m}$ [W/(m^2K)]	$U_{e,m}$ [W/(m^2K)]	P [%]	b_a [-]
Assenti						

Caratteristiche degli elementi disperdenti

Pareti

s Spessore della parete
U Trasmittanza termica della parete
A Area della parete (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Esterno	508,0	0,00	0,286	
M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Esterno	378,0	0,00	0,260	
M03_Tamponamento Ampliamento	Esterno	418,0	0,00	0,244	
M04_Paretina di Fondazione	Terreno	345,0	0,00	0,677	
M05_Parete Ingresso	Esterno	200,0	0,00	1,096	
T01_Tramezza 10 cm	Locale interno alla zona	100,0	0,00	1,991	
T02_Tramezza 15 cm	Locale interno alla zona	150,0	0,00	2,069	
T03_Tramezza 40 cm	Locale interno alla zona	410,0	0,00	1,245	
T04_Tramezza 27 cm	Locale interno alla zona	270,0	0,00	1,579	

Porte

s Spessore della porta
U Trasmittanza termica della porta
A Area della porta (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
D01_Porta Ingresso	Esterno	63,0	0,00	1,247	

Coperture

s Spessore della copertura
U Trasmittanza termica della copertura
A Area della copertura (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Esterno	435,0	0,00	0,259	
C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento	Esterno	900,0	0,00	0,237	
C03_Nuova Copertura	Esterno	228,0	0,00	0,150	

Pavimenti

s Spessore del pavimento
U Trasmittanza termica del pavimento
A Area del pavimento (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
P01_Fondazione	Terreno	800,0	0,00	1,817	
P02_Soletta Sospesa	Terreno	259,0	0,00	0,467	
P03_Pavimento di Interpiano	Locale interno alla zona	380,0	0,00	0,790	
S01_Soffitto di Interpiano	Locale interno alla zona	380,0	0,00	0,888	

Serramenti

A_g	Area del vetro	U_g	Trasmittanza termica del vetro
A_f	Area del telaio	U_f	Trasmittanza termica del telaio
L_g	Lunghezza del ponte termico tra vetro e telaio	ψ_g	Trasmittanza termica lineica del ponte termico tra vetro e telaio
A_w	Area totale del serramento	U_w	Trasmittanza termica del serramento

Nome	Verso	A_g [m^2]	U_g [$W/(m^2K)$]	A_f [m^2]	U_f [$W/(m^2K)$]	L_g [m]	ψ_g [W/(mK)]	A_w [m^2]	U_w [$W/(m^2K)$]	Note
F01_160X140	Esterno	1,6	1,1	0,7	2,0	7,4	0,1	2,2	1,6	
F02_160X240	Esterno	2,9	1,1	1,0	2,0	11,4	0,1	3,8	1,6	
F03_180X240	Esterno	3,3	1,1	1,0	2,0	11,8	0,1	4,3	1,5	
F04_200X240	Esterno	3,7	1,1	1,1	2,0	12,2	0,1	4,8	1,5	
F05_80X140	Esterno	0,7	1,1	0,4	2,0	3,6	0,1	1,1	1,7	
F06_50X140	Esterno	0,4	1,1	0,3	2,0	3,0	0,1	0,7	1,9	
F07_80x90	Esterno	0,4	1,1	0,3	2,0	2,6	0,1	0,7	1,8	
F08_200X180	Esterno	1,3	1,1	0,5	2,0	4,8	0,1	1,8	1,6	
F09_100X140	Esterno	1,0	1,1	0,4	2,0	4,0	0,1	1,4	1,6	
F10_250X275	Esterno	5,9	1,1	1,0	2,0	9,7	0,1	6,9	1,3	
F11_100X275	Esterno	2,0	1,1	0,7	2,0	6,7	0,1	2,7	1,5	
F12_40X275	Esterno	0,5	1,1	0,6	2,0	5,5	0,1	1,1	2,0	
V01_80X120	Esterno	0,6	1,1	0,4	2,0	3,2	0,1	1,0	1,7	
V02_60X110	Esterno	0,4	1,1	0,3	2,0	2,6	0,1	0,7	1,8	

Strutture verso terreno

P	Perimetro esposto che separa il pavimento su terreno da esterno o zona non riscaldata	A	Area del pavimento a contatto con il terreno
B'	Dimensione caratteristica del pavimento	λ_g	Conduttività termica del terreno
U	Trasmittanza termica globale dell'elemento a contatto con il terreno		

Nome	Tipo	P [m]	A [m^2]	B' [m]	λ_g [W/(mK)]	U [$W/(m^2K)$]	Note
T01_Pavimento Parte Ampliamento	Pavimento su intercapedine	21,0	52,0	5,0	2,0	0,3	
T02_Pavimento Parte Esistente	Pavimento su intercapedine	29,0	98,0	6,8	2,0	0,3	

Ponti termici

Ψ_e	Trasmittanza lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro esterno)
Ψ_{oi}	Trasmittanza termica lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro interno al lordo dei tramezzi)
Ψ_i	Trasmittanza termica lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro interno al netto dei tramezzi)

Nome	Verso	Ψ_e [W/(mK)]	Ψ_{oi} [W/(mK)]	Ψ_i [W/(mK)]	Fonte	Note
PT01_Parete - serramento	Esterno	0,188	0,0	0,2	Analisi FEM	
PT02_Parete D'Angolo M01-M01	Esterno	-0,097	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Angolo sporgente in muratura leggera Calcolato con Mold simulator 5
PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Esterno	-0,090	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Angolo sporgente in muratura leggera Calcolato con Mold simulator 5
PT04_Parete M01-M02	Esterno	0,005	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Muratura M01-M02 Calcolato con Mold simulator 5
PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Esterno	-0,055	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Angolo sporgente Calcolato con Mold simulator 5
PT06_Parete Con Pilastro M03	Esterno	0,036	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Parete con Pilastro Calcolato con Mold simulator 5
PT07_Parete M03 - Copertura C03	Esterno	0,030	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Copertura C03 con Parete M03 calcolata con Mold Simulator
PT08_Parete M03 - Copertura C01	Esterno	0,160	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Copertura C01 con Parete M03 calcolata con Mold Simulator
PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Terreno	0,213	0,0	0,0	Ponte termico di valore noto	Parete esterna isolata all'esterno con solaio isolato verso terreno Calcolato con Mold Simulator

Dispersioni di progetto per trasmissione

Edificio di riferimento:

Elementi disperdenti

Codice PA per le pareti, PV per i pavimenti, CO per le coperture, PO per le porte, SE per i serramenti, TE per i pavimenti su terreno, PT per i ponti termici
Or Orientamento cardinale dell'elemento
ΔA Area delle strutture in detrazione [m^2]
U o ψ Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
A| o l Area strutture al lordo degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
An Area delle strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2]

Zona Esistente - 101_Ingresso

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A| o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0034	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	SE	8,56	4,95	3,61	1,096		
se0080	F11_100X275	Serramento	Esterno	SE	2,75	-	2,75	1,527		
pt0095	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	7,50	-	-	0,188		
po0082	D01_Porta Ingresso	Porta	Esterno	SE	2,20	-	2,20	1,247		
pa0035	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	SW	11,00	6,88	4,13	1,096		
se0079	F10_250X275	Serramento	Esterno	SW	6,88	-	6,88	1,345		
pt0096	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	10,10	-	-	0,188		
pa0036	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	NW	1,63	1,10	0,53	1,096		
se0081	F12_40X275	Serramento	Esterno	NW	1,10	-	1,10	1,983		
pt0097	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	6,30	-	-	0,188		
pa0073	T04_Tramezza 27 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,21	-	2,21	1,579		
pa0074	T04_Tramezza 27 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	7,04	-	7,04	1,579		
pa0075	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,80	-	6,80	2,069		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	6,08	-	6,08	0,279		
co0037	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	6,08	-	6,08	0,259		
TOTALE Zona Esistente - 101_Ingresso				-	-	-	49,40	-	-	-

Zona Esistente - 102_Disimpegno_1

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A| o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0042	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	3,19	-	3,19	1,991		
pa0043	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,61	-	1,61	1,991		
pa0044	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,46	-	6,46	1,991		
pa0045	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,26	-	1,26	1,991		
pa0046	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,29	-	4,29	1,991		
pa0050	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	7,24	-	7,24	1,245		
pa0052	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,59	-	6,59	1,991		
pa0053	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	0,58	-	0,58	1,991		
pa0054	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,76	-	4,76	1,991		
pa0055	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,76	-	4,76	1,991		
pa0056	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,83	-	4,83	2,069		
pa0058	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	11,95	-	11,95	2,069		

pa0064	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,42	-	2,42	2,069		
pa0065	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	7,16	-	7,16	1,991		
pa0066	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,67	-	4,67	1,991		
pa0067	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,13	-	1,13	1,991		
pa0068	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,76	-	2,76	2,069		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	13,65	-	13,65	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	13,63	-	13,63	0,888		
TOTALE Zona Esistente - 102_Disimpegno_1				-	-	-	102,94	-	-	-

Zona Esistente - 103_Cucina

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A l o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0029	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	NW	9,04	-	9,04	0,260		
pa0031	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SW	17,93	2,24	15,69	0,260		
se0071	F01_160X140	Serramento	Esterno	SW	2,24	-	2,24	1,638		
pt0098	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	6,00	-	-	0,188		
pa0051	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,96	-	6,96	1,245		
pa0052	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,59	-	6,59	1,991		
pa0053	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	0,58	-	0,58	1,991		
pa0054	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,76	-	4,76	1,991		
pa0055	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,76	-	4,76	1,991		
pa0056	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,83	-	4,83	2,069		
pa0075	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,80	-	6,80	2,069		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	17,03	-	17,03	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	7,00	-	7,00	0,888		
co0037	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	10,03	-	10,03	0,259		
pt0085	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Ponte termico	Esterno	-	4,02	-	-	-0,090		
pt0094	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,40	-	-	0,213		
TOTALE Zona Esistente - 103_Cucina				-	-	-	96,31	-	-	-

Zona Esistente - 104_Studio

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A l o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0027	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SE	11,38	2,24	9,14	0,260		
se0070	F01_160X140	Serramento	Esterno	SE	2,24	-	2,24	1,638		
pt0099	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	6,00	-	-	0,188		
pa0028	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SW	15,28	2,24	13,04	0,260		
se0072	F01_160X140	Serramento	Esterno	SW	2,24	-	2,24	1,638		
pt0100	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	6,00	-	-	0,188		
pa0033	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SE	2,11	-	2,11	0,260		
pa0057	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	16,05	-	16,05	1,991		
pa0058	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	11,95	-	11,95	2,069		
pa0073	T04_Tramezza 27 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,21	-	2,21	1,579		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	15,33	-	15,33	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	13,16	-	13,16	0,888		
co0037	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	0,58	-	0,58	0,259		

pt0084	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Ponte termico	Esterno	-	4,02	-	-	-0,090		
pt0086	PT04_Parete M01-M02	Ponte termico	Esterno	-	4,02	-	-	0,005		
pt0092	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,83	-	-	0,213		
pt0093	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	0,52	-	-	0,213		
TOTALE Zona Esistente - 104_Studio				-	-	-	88,06	-	-	-

Zona Esistente - 105_Doccia

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A|o|	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0057	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	16,05	-	16,05	1,991		
pa0059	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	16,05	-	16,05	1,991		
pa0060	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	SE	8,84	1,12	7,72	0,286		
se0077	F05_80X140	Serramento	Esterno	SE	1,12	-	1,12	1,679		
pt0101	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	4,40	-	-	0,188		
pa0063	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,43	-	6,43	2,069		
pa0064	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,42	-	2,42	2,069		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	9,67	-	9,67	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	9,67	-	9,67	0,888		
pt0091	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,20	-	-	0,213		
TOTALE Zona Esistente - 105_Doccia				-	-	-	69,12	-	-	-

Zona Esistente - 106_Servizio

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A|o|	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0041	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	10,61	-	10,61	1,991		
pa0042	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	3,19	-	3,19	1,991		
pa0043	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,61	-	1,61	1,991		
pa0044	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,46	-	6,46	1,991		
pa0045	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,26	-	1,26	1,991		
pa0046	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,29	-	4,29	1,991		
pa0047	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,97	-	2,97	1,991		
pa0049	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,80	-	4,80	1,245		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	4,33	-	4,33	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	4,33	-	4,33	0,888		
TOTALE Zona Esistente - 106_Servizio				-	-	-	43,86	-	-	-

Zona Esistente - 107_Camera_1

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A|o|	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0026	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	SE	14,67	2,24	12,43	0,286		
se0069	F01_160X140	Serramento	Esterno	SE	2,24	-	2,24	1,638		
pt0102	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	6,00	-	-	0,188		
pa0059	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	16,05	-	16,05	1,991		
pa0061	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	12,63	-	12,63	2,069		

pa0062	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	18,09	-	18,09	0,286		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	16,87	-	16,87	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	16,87	-	16,87	0,888		
pt0083	PT02_Parete D`Angolo M01-M01	Ponte termico	Esterno	-	4,02	-	-	-0,097		
pt0089	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,50	-	-	0,213		
pt0090	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	3,65	-	-	0,213		
TOTALE Zona Esistente - 107_Camera_1				-	-	-	95,18	-	-	-

Zona Esistente - 108_Camera_2

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A| o |	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0025	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	18,49	3,84	14,65	0,286		
se0076	F02_160X240	Serramento	Esterno	NE	3,84	-	3,84	1,567		
pt0103	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	8,00	-	-	0,188		
pa0039	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	12,35	-	12,35	2,069		
pa0040	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	5,53	-	5,53	1,991		
pa0041	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	10,61	-	10,61	1,991		
pa0047	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	2,97	-	2,97	1,991		
pa0048	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	15,90	-	15,90	1,245		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	17,75	-	17,75	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	17,75	-	17,75	0,888		
pt0087	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,60	-	-	0,213		
TOTALE Zona Esistente - 108_Camera_2				-	-	-	101,35	-	-	-

Zona Esistente - 109_Disimpegno_2

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A| o |	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0038	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	7,03	0,70	6,33	0,286		
se0078	F06_50X140	Serramento	Esterno	NE	0,70	-	0,70	1,880		
pt0104	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	3,80	-	-	0,188		
pa0039	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	12,35	-	12,35	2,069		
pa0040	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	5,53	-	5,53	1,991		
pa0061	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	12,63	-	12,63	2,069		
pa0063	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,43	-	6,43	2,069		
pa0065	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	7,16	-	7,16	1,991		
pa0066	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,67	-	4,67	1,991		
pa0067	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,13	-	1,13	1,991		
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	10,22	-	10,22	0,279		
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	10,22	-	10,22	0,888		
pt0088	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,75	-	-	0,213		
TOTALE Zona Esistente - 109_Disimpegno_2				-	-	-	77,37	-	-	-

Zona Esistente - 111_Sgombero

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A| o |	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note

pa0095	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	6,87	-	6,87	0,244		
pa0098	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	8,57	3,20	5,37	0,244		
se0107	F09_100X140	Serramento	Esterno	NW	1,40	-	1,40	1,611		
pt0135	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	4,80	-	-	0,188		
se0108	F08_200X180	Serramento	Esterno	NW	1,80	-	1,80	1,573		
pt0136	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	5,60	-	-	0,188		
pa0100	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	3,24	1,80	1,44	0,244		
se0106	F08_200X180	Serramento	Esterno	NW	1,80	-	1,80	1,573		
pt0137	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	5,60	-	-	0,188		
pa0109	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	5,03	-	5,03	1,991		
pa0110	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	2,91	-	2,91	0,244		
pa0111	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,42	-	4,42	1,991		
pa0112	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	0,95	-	0,95	1,991		
pa0113	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,58	-	6,58	1,991		
pa0120	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	10,59	-	10,59	0,244		
pa0122	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	7,82	-	7,82	2,069		
pa0123	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	10,81	-	10,81	2,069		
co0101	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	24,23	1,92	22,31	0,150		
se0118	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	-	0,96	1,704		
pt0140	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4,00	-	-	0,188		
se0119	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	-	0,96	1,704		
pt0141	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4,00	-	-	0,188		
co0102	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	28,10	-	28,10	0,150		
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	49,39	-	49,39	0,790		
pt0125	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	6,20	-	-	0,030		
pt0130	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	6,20	-	-	0,030		
pt0131	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	2,12	-	-	0,030		
pt0133	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,22	-	-	0,030		
pt0134	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	3,88	-	-	0,030		
TOTALE Zona Esistente - 111_Sgombero				-	-	-	169,51	-	-	-

Zona Esistente - 112_Ripostiglio

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A] o I	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0109	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	5,03	-	5,03	1,991		
pa0111	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	4,42	-	4,42	1,991		
pa0112	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	0,95	-	0,95	1,991		
pa0113	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	6,58	-	6,58	1,991		
pa0114	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	5,09	-	5,09	0,244		
co0102	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	8,19	0,66	7,53	0,150		
se0115	V02_60X110	Serramento	Esterno	-	0,66	-	0,66	1,824		
pt0142	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	3,40	-	-	0,188		
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	7,73	-	7,73	0,790		
pt0132	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	2,44	-	-	0,030		
TOTALE Zona Esistente - 112_Ripostiglio				-	-	-	37,99	-	-	-

Zona Esistente - 113_Soffitta_1

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	Al o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0096	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SE	11,24	0,72	10,52	0,244		
se0104	F07_80x90	Serramento	Esterno	SE	0,72	-	0,72	1,764		
pt0138	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	3,40	-	-	0,188		
pa0121	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	12,19	-	12,19	1,991		
pa0123	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	10,81	-	10,81	2,069		
pa0124	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	5,15	-	5,15	0,244		
co0102	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	26,44	0,96	25,48	0,150		
se0116	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	-	0,96	1,704		
pt0143	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4,00	-	-	0,188		
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	25,05	-	25,05	0,790		
pt0128	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	5,77	-	-	0,030		
pt0129	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	4,65	-	-	0,030		
TOTALE Zona Esistente - 113_Soffitta_1				-	-	-	90,88	-	-	-

Zona Esistente - 114_Soffitta_2

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	Al o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0097	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	7,94	-	7,94	0,244		
pa0099	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SE	8,57	0,72	7,85	0,244		
se0105	F07_80x90	Serramento	Esterno	SE	0,72	-	0,72	1,764		
pt0139	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	3,40	-	-	0,188		
pa0121	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	12,19	-	12,19	1,991		
pa0122	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	7,82	-	7,82	2,069		
co0101	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	17,62	0,96	16,66	0,150		
se0117	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	0,96	-	0,96	1,704		
pt0144	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	4,00	-	-	0,188		
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	16,73	-	16,73	0,790		
pt0126	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	4,65	-	-	0,030		
pt0127	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	3,87	-	-	0,030		
TOTALE Zona Esistente - 114_Soffitta_2				-	-	-	70,87	-	-	-

Zona Ampliamento - 110_Soggiorno

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	Al o l	ΔA	An	U o ψ	Gruppo	Note
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	21,78	4,32	17,46	0,244		
se0009	F03_180X240	Serramento	Esterno	NE	4,32	-	4,32	1,531		
pt0025	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	8,40	-	-	0,188		
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	38,81	9,60	29,21	0,244		
se0011	F04_200X240	Serramento	Esterno	NW	4,80	-	4,80	1,502		
pt0026	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	8,80	-	-	0,188		
se0012	F04_200X240	Serramento	Esterno	NW	4,80	-	4,80	1,502		
pt0027	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	8,80	-	-	0,188		

pa0004	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	9,60	-	9,60	0,244		
pa0005	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	9,58	-	9,58	0,244		
pa0006	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	21,76	4,32	17,44	0,244		
se0010	F03_180X240	Serramento	Esterno	SW	4,32	-	4,32	1,531		
pt0028	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	8,40	-	-	0,188		
te0003	T01_Pavimento Parte Ampliamento	Stru. vs terreno	Terreno	-	62,40	-	62,40	0,310		
co0007	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	20,46	-	20,46	0,259		
co0008	C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento	Copertura	Esterno	-	41,88	-	41,88	0,237		
pt0013	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	-	-	-0,055		
pt0014	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	-	-	-0,055		
pt0015	PT06_Parete Con Pilastro M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	-	-	0,036		
pt0016	PT06_Parete Con Pilastro M03	Ponte termico	Esterno	-	4,73	-	-	0,036		
pt0017	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	4,60	-	-	0,160		
pt0018	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	2,25	-	-	0,160		
pt0019	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	9,10	-	-	0,160		
pt0020	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,60	-	-	0,213		
pt0021	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,25	-	-	0,213		
pt0022	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	9,10	-	-	0,213		
pt0023	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	2,25	-	-	0,213		
pt0024	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	4,60	-	-	0,213		
TOTALE Zona Ampliamento - 110_Soggiorno				-	-	-	226,26	-	-	-

Calcolo di progetto della potenza dispersa per trasmissione

Or	Orientamento cardinale dell'elemento	**e**	Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]	**U o ψ**	Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]	**btr,x**	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
HD	Coefficiente di scambio termico per trasmissione con l'esterno [W/K]	**HU**	Coefficiente di scambio termico per trasmissione con ambienti non climatizzati [W/K]
HA	Coefficiente di scambio termico con ambienti confinanti climatizzati da altro impianto [W/K]	**Hg**	Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso il terreno [W/K]
ΦT	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]	**Δϑeq**	Salto termico equivalente verso l'ambiente confinante [°C]

Zona Esistente - 101_Ingresso - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0034	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	SE	1,10	3,61	1,096	3,954	1,00	4,350	0,000	0,000	0,000	96,565	22,2
se0080	F11_100X275	Serramento	Esterno	SE	1,10	2,75	1,527	4,200	1,00	4,620	0,000	0,000	0,000	102,564	22,2
pt0095	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	1,10	7,50	0,188	1,407	1,00	1,548	0,000	0,000	0,000	34,358	22,2
po0082	D01_Porta Ingresso	Porta	Esterno	SE	1,10	2,20	1,247	2,743	1,00	3,018	0,000	0,000	0,000	66,994	22,2
pa0035	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	SW	1,05	4,13	1,096	4,525	1,00	4,752	0,000	0,000	0,000	105,486	22,2
se0079	F10_250X275	Serramento	Esterno	SW	1,05	6,88	1,345	9,248	1,00	9,710	0,000	0,000	0,000	215,559	22,2
pt0096	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	1,05	10,10	0,188	1,895	1,00	1,989	0,000	0,000	0,000	44,166	22,2
pa0036	M05_Parete Ingresso	Parete	Esterno	NW	1,15	0,53	1,096	0,581	1,00	0,668	0,000	0,000	0,000	14,821	22,2
se0081	F12_40X275	Serramento	Esterno	NW	1,15	1,10	1,983	2,181	1,00	2,508	0,000	0,000	0,000	55,681	22,2
pt0097	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	1,15	6,30	0,188	1,182	1,00	1,359	0,000	0,000	0,000	30,173	22,2
pa0073	T04_Tramezza 27 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,21	1,579	3,489	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0074	T04_Tramezza 27 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	7,04	1,579	11,107	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0075	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,80	2,069	14,063	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0

te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	6,08	0,279	1,696	0,30	0,000	0,000	0,000	0,510	11,315	6,7
co0037	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	1,00	6,08	0,259	1,574	1,00	1,574	0,000	0,000	0,000	34,933	22,2
TOTALE Zona Esistente - 101_Ingresso										36,095	0,000	0,000	0,510	812,616	-

Zona Esistente - 102_Disimpegno_1 - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	Hu	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0042	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	3,19	1,991	6,356	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0043	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	1,61	1,991	3,200	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0044	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,46	1,991	12,853	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0045	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	1,26	1,991	2,513	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0046	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,29	1,991	8,550	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0050	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	7,24	1,245	9,011	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0052	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,59	1,991	13,126	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0053	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	0,58	1,991	1,148	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0054	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,76	1,991	9,473	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0055	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,76	1,991	9,469	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0056	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,83	2,069	9,995	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0058	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	11,95	2,069	24,715	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0064	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,42	2,069	4,997	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0065	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	7,16	1,991	14,246	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0066	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,67	1,991	9,299	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0067	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	1,13	1,991	2,258	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0068	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,76	2,069	5,713	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	13,65	0,279	3,808	0,30	0,000	0,000	0,000	1,144	25,397	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	13,63	0,888	12,103	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
TOTALE Zona Esistente - 102_Disimpegno_1										0,000	0,000	0,000	1,144	25,397	-

Zona Esistente - 103_Cucina - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	Hu	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0029	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	NW	1,15	9,04	0,260	2,352	1,00	2,704	0,000	0,000	0,000	60,035	22,2
pa0031	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SW	1,05	15,69	0,260	4,082	1,00	4,286	0,000	0,000	0,000	95,152	22,2
se0071	F01_160X140	Serramento	Esterno	SW	1,05	2,24	1,638	3,668	1,00	3,851	0,000	0,000	0,000	85,501	22,2
pt0098	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	1,05	6,00	0,188	1,126	1,00	1,182	0,000	0,000	0,000	26,237	22,2
pa0051	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,96	1,245	8,671	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0052	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,59	1,991	13,126	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0053	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	0,58	1,991	1,148	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0054	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,76	1,991	9,473	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0055	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,76	1,991	9,469	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0056	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,83	2,069	9,995	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0075	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,80	2,069	14,063	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	17,03	0,279	4,749	0,30	0,000	0,000	0,000	1,427	31,677	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	7,00	0,888	6,218	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
co0037	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	1,00	10,03	0,259	2,594	1,00	2,594	0,000	0,000	0,000	57,578	22,2
pt0085	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,02	-0,090	-0,362	1,00	-0,362	0,000	0,000	0,000	-8,032	22,2

pt0094	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	4,40	0,213	0,937	0,30	0,000	0,000	0,000	0,282	6,251	6,7
TOTALE Zona Esistente - 103_Cucina										14,256	0,000	0,000	1,708	354,400	-

Zona Esistente - 104_Studio - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0027	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SE	1,10	9,14	0,260	2,379	1,00	2,617	0,000	0,000	0,000	58,101	22,2
se0070	F01_160X140	Serramento	Esterno	SE	1,10	2,24	1,638	3,668	1,00	4,035	0,000	0,000	0,000	89,573	22,2
pt0099	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	1,10	6,00	0,188	1,126	1,00	1,238	0,000	0,000	0,000	27,487	22,2
pa0028	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SW	1,05	13,04	0,260	3,393	1,00	3,563	0,000	0,000	0,000	79,091	22,2
se0072	F01_160X140	Serramento	Esterno	SW	1,05	2,24	1,638	3,668	1,00	3,851	0,000	0,000	0,000	85,501	22,2
pt0100	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	1,05	6,00	0,188	1,126	1,00	1,182	0,000	0,000	0,000	26,237	22,2
pa0033	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	Parete	Esterno	SE	1,10	2,11	0,260	0,549	1,00	0,604	0,000	0,000	0,000	13,410	22,2
pa0057	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	16,05	1,991	31,948	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0058	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	11,95	2,069	24,715	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0073	T04_Tramezza 27 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,21	1,579	3,489	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	15,33	0,279	4,276	0,30	0,000	0,000	0,000	1,285	28,520	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	13,16	0,888	11,686	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
co0037	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	1,00	0,58	0,259	0,149	1,00	0,149	0,000	0,000	0,000	3,313	22,2
pt0084	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,02	-0,090	-0,362	1,00	-0,362	0,000	0,000	0,000	-8,032	22,2
pt0086	PT04_Parete M01-M02	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,02	0,005	0,020	1,00	0,020	0,000	0,000	0,000	0,446	22,2
pt0092	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	2,83	0,213	0,603	0,30	0,000	0,000	0,000	0,181	4,023	6,7
pt0093	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	0,52	0,213	0,110	0,30	0,000	0,000	0,000	0,033	0,736	6,7
TOTALE Zona Esistente - 104_Studio										16,898	0,000	0,000	1,499	408,406	-

Zona Esistente - 105_Doccia - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0057	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	16,05	1,991	31,948	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0059	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	16,05	1,991	31,948	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0060	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	SE	1,10	7,72	0,286	2,210	1,00	2,431	0,000	0,000	0,000	53,978	22,2
se0077	F05_80X140	Serramento	Esterno	SE	1,10	1,12	1,679	1,880	1,00	2,068	0,000	0,000	0,000	45,910	22,2
pt0101	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	1,10	4,40	0,188	0,825	1,00	0,908	0,000	0,000	0,000	20,157	22,2
pa0063	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,43	2,069	13,297	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0064	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,42	2,069	4,997	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	9,67	0,279	2,696	0,30	0,000	0,000	0,000	0,810	17,985	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	9,67	0,888	8,584	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0091	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	2,20	0,213	0,469	0,30	0,000	0,000	0,000	0,141	3,125	6,7
TOTALE Zona Esistente - 105_Doccia										5,407	0,000	0,000	0,951	141,155	-

Zona Esistente - 106_Servizio - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0041	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	10,61	1,991	21,114	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0

pa0042	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	3,19	1,991	6,356	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0043	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	1,61	1,991	3,200	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0044	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,46	1,991	12,853	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0045	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	1,26	1,991	2,513	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0046	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,29	1,991	8,550	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0047	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,97	1,991	5,913	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0049	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,80	1,245	5,978	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	4,33	0,279	1,209	0,30	0,000	0,000	0,000	0,363	8,061	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	4,33	0,888	3,848	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
TOTALE Zona Esistente - 106_Servizio										0,000	0,000	0,000	0,363	8,061	-

Zona Esistente - 107_Camera_1 - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0026	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	SE	1,10	12,43	0,286	3,558	1,00	3,914	0,000	0,000	0,000	86,889	22,2
se0069	F01_160X140	Serramento	Esterno	SE	1,10	2,24	1,638	3,668	1,00	4,035	0,000	0,000	0,000	89,573	22,2
pt0102	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	1,10	6,00	0,188	1,126	1,00	1,238	0,000	0,000	0,000	27,487	22,2
pa0059	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	16,05	1,991	31,948	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0061	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	12,63	2,069	26,129	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0062	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	1,20	18,09	0,286	5,177	1,00	6,212	0,000	0,000	0,000	137,916	22,2
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	16,87	0,279	4,704	0,30	0,000	0,000	0,000	1,413	31,374	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	16,87	0,888	14,975	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0083	PT02_Parete D'Angolo M01-M01	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,02	-0,097	-0,390	1,00	-0,390	0,000	0,000	0,000	-8,657	22,2
pt0089	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	4,50	0,213	0,959	0,30	0,000	0,000	0,000	0,288	6,393	6,7
pt0090	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	3,65	0,213	0,777	0,30	0,000	0,000	0,000	0,234	5,186	6,7
TOTALE Zona Esistente - 107_Camera_1										15,009	0,000	0,000	1,935	376,160	-

Zona Esistente - 108_Camera_2 - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0025	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	1,20	14,65	0,286	4,193	1,00	5,032	0,000	0,000	0,000	111,708	22,2
se0076	F02_160X240	Serramento	Esterno	NE	1,20	3,84	1,567	6,018	1,00	7,222	0,000	0,000	0,000	160,320	22,2
pt0103	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	1,20	8,00	0,188	1,501	1,00	1,801	0,000	0,000	0,000	39,981	22,2
pa0039	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	12,35	2,069	25,547	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0040	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	5,53	1,991	11,014	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0041	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	10,61	1,991	21,114	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0047	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	2,97	1,991	5,913	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0048	T03_Tramezza 40 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	15,90	1,245	19,804	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	17,75	0,279	4,949	0,30	0,000	0,000	0,000	1,487	33,012	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	17,75	0,888	15,757	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0087	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	4,60	0,213	0,980	0,30	0,000	0,000	0,000	0,294	6,535	6,7
TOTALE Zona Esistente - 108_Camera_2										14,054	0,000	0,000	1,781	351,556	-

Zona Esistente - 109_Disimpegno_2 - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δ9eq
pa0038	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	Parete	Esterno	NE	1,20	6,33	0,286	1,813	1,00	2,176	0,000	0,000	0,000	48,297	22,2
se0078	F06_50X140	Serramento	Esterno	NE	1,20	0,70	1,880	1,316	1,00	1,579	0,000	0,000	0,000	35,058	22,2
pt0104	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	1,20	3,80	0,188	0,713	1,00	0,855	0,000	0,000	0,000	18,991	22,2
pa0039	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	12,35	2,069	25,547	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0040	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	5,53	1,991	11,014	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0061	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	12,63	2,069	26,129	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0063	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,43	2,069	13,297	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0065	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	7,16	1,991	14,246	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0066	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,67	1,991	9,299	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0067	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	1,13	1,991	2,258	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
te0030	T02_Pavimento Parte Esistente	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	10,22	0,279	2,849	0,30	0,000	0,000	0,000	0,856	19,005	6,7
so0032	S01_Soffitto di Interpiano	Soffitto	Locale interno alla zona	-	1,00	10,22	0,888	9,071	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0088	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	1,75	0,213	0,373	0,30	0,000	0,000	0,000	0,112	2,486	6,7
TOTALE Zona Esistente - 109_Disimpegno_2										4,610	0,000	0,000	0,968	123,838	-

Zona Esistente - 111_Sgombero - Δ9progetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δ9eq
pa0095	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	1,20	6,87	0,244	1,678	1,00	2,014	0,000	0,000	0,000	44,712	22,2
pa0098	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	1,15	5,37	0,244	1,311	1,00	1,508	0,000	0,000	0,000	33,468	22,2
se0107	F09_100X140	Serramento	Esterno	NW	1,15	1,40	1,611	2,256	1,00	2,594	0,000	0,000	0,000	57,596	22,2
pt0135	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	1,15	4,80	0,188	0,900	1,00	1,036	0,000	0,000	0,000	22,989	22,2
se0108	F08_200X180	Serramento	Esterno	NW	1,15	1,80	1,573	2,832	1,00	3,257	0,000	0,000	0,000	72,301	22,2
pt0136	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	1,15	5,60	0,188	1,051	1,00	1,208	0,000	0,000	0,000	26,820	22,2
pa0100	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	1,15	1,44	0,244	0,351	1,00	0,404	0,000	0,000	0,000	8,960	22,2
se0106	F08_200X180	Serramento	Esterno	NW	1,15	1,80	1,573	2,832	1,00	3,257	0,000	0,000	0,000	72,301	22,2
pt0137	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	1,15	5,60	0,188	1,051	1,00	1,208	0,000	0,000	0,000	26,820	22,2
pa0109	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	5,03	1,991	10,006	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0110	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	1,15	2,91	0,244	0,711	1,00	0,817	0,000	0,000	0,000	18,147	22,2
pa0111	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,42	1,991	8,796	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0112	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	0,95	1,991	1,893	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0113	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,58	1,991	13,109	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0120	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	1,05	10,59	0,244	2,587	1,00	2,717	0,000	0,000	0,000	60,308	22,2
pa0122	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	7,82	2,069	16,179	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0123	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	10,81	2,069	22,372	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
co0101	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	1,00	22,31	0,150	3,338	1,00	3,338	0,000	0,000	0,000	74,094	22,2
se0118	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	1,00	0,96	1,704	1,636	1,00	1,636	0,000	0,000	0,000	36,319	22,2
pt0140	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,00	0,188	0,750	1,00	0,750	0,000	0,000	0,000	16,659	22,2
se0119	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	1,00	0,96	1,704	1,636	1,00	1,636	0,000	0,000	0,000	36,319	22,2
pt0141	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,00	0,188	0,750	1,00	0,750	0,000	0,000	0,000	16,659	22,2
co0102	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	1,00	28,10	0,150	4,203	1,00	4,203	0,000	0,000	0,000	93,310	22,2
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	1,00	49,39	0,790	39,000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0125	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	6,20	0,030	0,186	1,00	0,186	0,000	0,000	0,000	4,129	22,2
pt0130	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	6,20	0,030	0,186	1,00	0,186	0,000	0,000	0,000	4,129	22,2
pt0131	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	2,12	0,030	0,063	1,00	0,063	0,000	0,000	0,000	1,409	22,2
pt0133	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	1,22	0,030	0,037	1,00	0,037	0,000	0,000	0,000	0,811	22,2

pt0134	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	3,88	0,030	0,116	1,00	0,116	0,000	0,000	0,000	2,583	22,2
TOTALE Zona Esistente - 111 Sgombero										32,921	0,000	0,000	0,000	730,843	-

Zona Esistente - 112 Ripostiglio - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	Hu	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0109	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	5,03	1,991	10,006	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0111	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	4,42	1,991	8,796	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0112	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	0,95	1,991	1,893	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0113	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	6,58	1,991	13,109	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0114	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	1,15	5,09	0,244	1,244	1,00	1,430	0,000	0,000	0,000	31,753	22,2
co0102	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	1,00	7,53	0,150	1,127	1,00	1,127	0,000	0,000	0,000	25,011	22,2
se0115	V02_60X110	Serramento	Esterno	-	1,00	0,66	1,824	1,204	1,00	1,204	0,000	0,000	0,000	26,729	22,2
pt0142	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	1,00	3,40	0,188	0,638	1,00	0,638	0,000	0,000	0,000	14,160	22,2
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	1,00	7,73	0,790	6,105	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0132	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	2,44	0,030	0,073	1,00	0,073	0,000	0,000	0,000	1,624	22,2
TOTALE Zona Esistente - 112 Ripostiglio										4,472	0,000	0,000	0,000	99,276	-

Zona Esistente - 113 Soffitta_1 - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	Hu	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0096	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SE	1,10	10,52	0,244	2,569	1,00	2,826	0,000	0,000	0,000	62,744	22,2
se0104	F07_80x90	Serramento	Esterno	SE	1,10	0,72	1,764	1,270	1,00	1,397	0,000	0,000	0,000	31,013	22,2
pt0138	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	1,10	3,40	0,188	0,638	1,00	0,702	0,000	0,000	0,000	15,576	22,2
pa0121	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	12,19	1,991	24,263	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0123	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	10,81	2,069	22,372	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0124	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	1,20	5,15	0,244	1,259	1,00	1,511	0,000	0,000	0,000	33,535	22,2
co0102	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	1,00	25,48	0,150	3,811	1,00	3,811	0,000	0,000	0,000	84,594	22,2
se0116	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	1,00	0,96	1,704	1,636	1,00	1,636	0,000	0,000	0,000	36,319	22,2
pt0143	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,00	0,188	0,750	1,00	0,750	0,000	0,000	0,000	16,659	22,2
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	1,00	25,05	0,790	19,781	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0128	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	5,77	0,030	0,173	1,00	0,173	0,000	0,000	0,000	3,840	22,2
pt0129	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,65	0,030	0,140	1,00	0,140	0,000	0,000	0,000	3,097	22,2
TOTALE Zona Esistente - 113 Soffitta_1										12,945	0,000	0,000	0,000	287,378	-

Zona Esistente - 114 Soffitta_2 - Δϑprogetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	Hu	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0097	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	1,05	7,94	0,244	1,940	1,00	2,038	0,000	0,000	0,000	45,233	22,2
pa0099	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SE	1,10	7,85	0,244	1,917	1,00	2,109	0,000	0,000	0,000	46,810	22,2
se0105	F07_80x90	Serramento	Esterno	SE	1,10	0,72	1,764	1,270	1,00	1,397	0,000	0,000	0,000	31,013	22,2
pt0139	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SE	1,10	3,40	0,188	0,638	1,00	0,702	0,000	0,000	0,000	15,576	22,2
pa0121	T01_Tramezza 10 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	12,19	1,991	24,263	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0122	T02_Tramezza 15 cm	Parete	Locale interno alla zona	-	1,00	7,82	2,069	16,179	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0

co0101	C03_Nuova Copertura	Copertura	Esterno	-	1,00	16,66	0,150	2,492	1,00	2,492	0,000	0,000	0,000	55,315	22,2
se0117	V01_80X120	Serramento	Esterno	-	1,00	0,96	1,704	1,636	1,00	1,636	0,000	0,000	0,000	36,319	22,2
pt0144	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,00	0,188	0,750	1,00	0,750	0,000	0,000	0,000	16,659	22,2
pv0103	P03_Pavimento di Interpiano	Pavimento	Locale interno alla zona	-	1,00	16,73	0,790	13,210	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pt0126	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,65	0,030	0,140	1,00	0,140	0,000	0,000	0,000	3,097	22,2
pt0127	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	3,87	0,030	0,116	1,00	0,116	0,000	0,000	0,000	2,576	22,2
TOTALE Zona Esistente - 114_Soffitta_2										11,378	0,000	0,000	0,000	252,598	-

Zona Ampliamento - 110_Soggiorno - $\Delta\vartheta$progetto = 22,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	1,20	17,46	0,244	4,265	1,00	5,118	0,000	0,000	0,000	113,622	22,2
se0009	F03_180X240	Serramento	Esterno	NE	1,20	4,32	1,531	6,614	1,00	7,937	0,000	0,000	0,000	176,197	22,2
pt0025	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NE	1,20	8,40	0,188	1,576	1,00	1,891	0,000	0,000	0,000	41,980	22,2
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NW	1,15	29,21	0,244	7,137	1,00	8,207	0,000	0,000	0,000	182,206	22,2
se0011	F04_200X240	Serramento	Esterno	NW	1,15	4,80	1,502	7,210	1,00	8,292	0,000	0,000	0,000	184,071	22,2
pt0026	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	1,15	8,80	0,188	1,651	1,00	1,898	0,000	0,000	0,000	42,146	22,2
se0012	F04_200X240	Serramento	Esterno	NW	1,15	4,80	1,502	7,210	1,00	8,292	0,000	0,000	0,000	184,071	22,2
pt0027	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	NW	1,15	8,80	0,188	1,651	1,00	1,898	0,000	0,000	0,000	42,146	22,2
pa0004	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	1,05	9,60	0,244	2,345	1,00	2,462	0,000	0,000	0,000	54,652	22,2
pa0005	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	NE	1,20	9,58	0,244	2,340	1,00	2,809	0,000	0,000	0,000	62,351	22,2
pa0006	M03_Tamponamento Ampliamento	Parete	Esterno	SW	1,05	17,44	0,244	4,261	1,00	4,474	0,000	0,000	0,000	99,314	22,2
se0010	F03_180X240	Serramento	Esterno	SW	1,05	4,32	1,531	6,614	1,00	6,945	0,000	0,000	0,000	154,172	22,2
pt0028	PT01_Parete - serramento	Ponte termico	Esterno	SW	1,05	8,40	0,188	1,576	1,00	1,655	0,000	0,000	0,000	36,732	22,2
te0003	T01_Pavimento Parte Ampliamento	Stru. vs terreno	Terreno	-	1,00	62,40	0,310	19,321	0,30	0,000	0,000	0,000	5,805	128,870	6,7
co0007	C01_Copertura a terrazza parte tetto verde	Copertura	Esterno	-	1,00	20,46	0,259	5,292	1,00	5,292	0,000	0,000	0,000	117,473	22,2
co0008	C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento	Copertura	Esterno	-	1,00	41,88	0,237	9,920	1,00	9,920	0,000	0,000	0,000	220,217	22,2
pt0013	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,73	-0,055	-0,260	1,00	-0,260	0,000	0,000	0,000	-5,775	22,2
pt0014	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,73	-0,055	-0,260	1,00	-0,260	0,000	0,000	0,000	-5,775	22,2
pt0015	PT06_Parete Con Pilastro M03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,73	0,036	0,170	1,00	0,170	0,000	0,000	0,000	3,770	22,2
pt0016	PT06_Parete Con Pilastro M03	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,73	0,036	0,170	1,00	0,170	0,000	0,000	0,000	3,770	22,2
pt0017	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	1,00	4,60	0,160	0,737	1,00	0,737	0,000	0,000	0,000	16,353	22,2
pt0018	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	1,00	2,25	0,160	0,359	1,00	0,359	0,000	0,000	0,000	7,978	22,2
pt0019	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Ponte termico	Esterno	-	1,00	9,10	0,160	1,456	1,00	1,456	0,000	0,000	0,000	32,323	22,2
pt0020	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	4,60	0,213	0,980	0,30	0,000	0,000	0,000	0,294	6,535	6,7
pt0021	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	2,25	0,213	0,479	0,30	0,000	0,000	0,000	0,144	3,197	6,7
pt0022	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	9,10	0,213	1,938	0,30	0,000	0,000	0,000	0,582	12,928	6,7
pt0023	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	2,25	0,213	0,478	0,30	0,000	0,000	0,000	0,144	3,191	6,7
pt0024	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Ponte termico	Terreno	-	1,00	4,60	0,213	0,981	0,30	0,000	0,000	0,000	0,295	6,541	6,7
TOTALE Zona Ampliamento - 110_Soggiorno										79,459	0,000	0,000	7,264	1.925,259	-

Riassunto delle potenze di progetto disperse per trasmissione

$\Delta\vartheta_p$ Salto termico di progetto verso l'esterno

H_D Coefficiente di scambio termico per trasmissione con l'esterno

H_U Coefficiente di scambio termico per trasmissione con ambienti non climatizzati

H_A Coefficiente di scambio termico con ambienti confinanti climatizzati da altro impianto

H_g Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso il terreno

H_{tr} Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione

Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

Zona Esistente

Locale	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	H_D [W/K]	H_U [W/K]	H_A [W/K]	H_g [W/K]	H_{tr} [W/K]	Φ_T [W]
101_Ingresso	22,2	36,095	0,000	0,000	0,510	36,604	812,616
102_Disimpegno_1	22,2	0,000	0,000	0,000	1,144	1,144	25,397
103_Cucina	22,2	14,256	0,000	0,000	1,708	15,964	354,400
104_Studio	22,2	16,898	0,000	0,000	1,499	18,397	408,406
105_Doccia	22,2	5,407	0,000	0,000	0,951	6,358	141,155
106_Servizio	22,2	0,000	0,000	0,000	0,363	0,363	8,061
107_Camera_1	22,2	15,009	0,000	0,000	1,935	16,944	376,160
108_Camera_2	22,2	14,054	0,000	0,000	1,781	15,836	351,556
109_Disimpegno_2	22,2	4,610	0,000	0,000	0,968	5,578	123,838
111_Sgombero	22,2	32,921	0,000	0,000	0,000	32,921	730,843
112_Ripostiglio	22,2	4,472	0,000	0,000	0,000	4,472	99,276
113_Soffitta_1	22,2	12,945	0,000	0,000	0,000	12,945	287,378
114_Soffitta_2	22,2	11,378	0,000	0,000	0,000	11,378	252,598

Zona Ampliamento

Locale	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	H_D [W/K]	H_U [W/K]	H_A [W/K]	H_g [W/K]	H_{tr} [W/K]	Φ_T [W]
110_Soggiorno	22,2	79,459	0,000	0,000	7,264	86,723	1.925,259

Totale Edificio	247,504	0,000	0,000	18,124	265,628	5.896,942

Calcolo zone non climatizzate

Edificio di riferimento:

Or	Orientamento cardinale dell'elemento	**A_n o l**	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ	Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]	**H_{Tiu}**	Coefficiente di scambio termico per trasmissione tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]
H_{Viu}	Coefficiente di scambio termico per ventilazione tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]	**H_{iu}**	Coefficiente globale di scambio termico tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]
A_l o l	Area strutture al lordo degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]	**ΔA**	Area delle strutture in detrazione [m^2]
H_{Tue}	Coefficiente di scambio termico per trasmissione tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]	**H_{Vue}**	Coefficiente di scambio termico per ventilazione tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]
H_{ue}	Coefficiente globale di scambio termico tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]	**b_u**	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]

Dispersioni tra locale riscaldato e zona non climatizzata

Zona Esistente

Locale	Zona non climatizzata confinante	Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Or	A_n o l	U o ψ	H_{Tiu}

Zona Ampliamento

Locale	Zona non climatizzata confinante	Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Or	A_n o l	U o ψ	H_{Tiu}

Dispersioni tra locale riscaldato e zona confinante climatizzata

Zona Esistente

Locale	Zona non climatizzata confinante	H_{Tiu}	H_{Viu}	H_{iu}

Zona Ampliamento

Locale	Zona non climatizzata confinante	H_{Tiu}	H_{Viu}	H_{iu}

Dispersioni tra zona non climatizzata ed esterno e calcolo del fattore di riduzione

Zona non climatizzata	ΣH_{Tiu}	ΣH_{Vju}	ΣH_{iu}	H_{Tue}	H_{Vue}	H_{ue}	b_u
Assenti							

Dispersioni di progetto per ventilazione e potenza di ripresa

Edificio di riferimento:

Volume netto totale dell'edificio V_n: 539,9 m^3

Portata d'aria totale estratta dal sistema di ventilazione $\Sigma V'_{ex}$: 0,0 m^3/h

Portata d'aria totale immessa dal sistema di ventilazione $\Sigma V'_{su}$: 0,0 m^3/h

Eccesso di aria di scarico per l'intero edificio $V'_{mech,inf}$: 0,0 m^3/h

Calcolo delle portate d'aria

V'_{min}	Portata d'aria minima richiesta per ragioni di igiene	**V'_{inf}**	Portata d'aria per infiltrazione
V'_{ex}	Portata d'aria oraria estratta dall'ambiente dal sistema di ventilazione	**V'_{su}**	Portata d'aria oraria di rinnovo immessa nell'ambiente dal sistema di ventilazione
f_V	Fattore di riduzione per temperatura del flusso d'aria	**V_n**	Volume netto del locale riscaldato
$V'_{mech,inf,i}$	Eccesso di aria di scarico per singolo locale	**V'_i**	Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Zona Esistente

Locale	V'_{min} [m^3/h]	V'_{inf} [m^3/h]	V'_{ex} [m^3/h]	V'_{su} [m^3/h]	f_V [-]	V_n [m^3]	$V'_{mech,inf,i}$ [m^3/h]	V'_i [m^3/h]
101_Ingresso	6,3	3,5	0,0	0,0	0,0	12,7	0,0	6,3
102_Disimpegno_1	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	0,0	16,9
103_Cucina	19,0	5,3	0,0	0,0	0,0	38,1	0,0	19,0
104_Studio	16,8	9,4	0,0	0,0	0,0	33,7	0,0	16,8
105_Doccia	43,9	3,1	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	43,9
106_Servizio	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	20,4
107_Camera_1	17,2	4,8	0,0	0,0	0,0	34,5	0,0	17,2
108_Camera_2	19,4	5,4	0,0	0,0	0,0	38,9	0,0	19,4
109_Disimpegno_2	11,7	3,3	0,0	0,0	0,0	23,4	0,0	11,7
111_Sgombero	37,3	20,9	0,0	0,0	0,0	74,5	0,0	37,3
112_Ripostiglio	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	5,7
113_Soffitta_1	17,4	4,9	0,0	0,0	0,0	34,7	0,0	17,4
114_Soffitta_2	12,9	3,6	0,0	0,0	0,0	25,9	0,0	12,9

Zona Ampliamento

Locale	V'_{min} [m^3/h]	V'_{inf} [m^3/h]	V'_{ex} [m^3/h]	V'_{su} [m^3/h]	f_V [-]	V_n [m^3]	$V'_{mech,inf,i}$ [m^3/h]	V'_i [m^3/h]
110_Soggiorno	73,1	40,9	0,0	0,0	0,0	146,2	0,0	73,1

Totale Edificio	-	105,2	0,0	0,0	-	539,9	0,0	-

Dispersioni per ventilazione e potenza di ripresa

V'_i	Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale	**H_V**	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
$\Delta\vartheta_p$	Salto termico di progetto verso l'esterno	**Φ_V**	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
f_{RH}	Fattore di ripresa	**S_u**	Superficie utile netta del locale
Φ_{RH}	Potenza termica di ripresa		

Zona Esistente - f_{RH} = **6,0 W/m2**

Locale	V'_i [m³/h]	H_V [W/K]	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	Φ_V [W]	S_u [m²]	Φ_{RH} [W]
101_Ingresso	6,3	2,2	22,2	47,8	4,6	27,7
102_Disimpegno_1	16,9	5,7	22,2	127,6	12,3	73,7
103_Cucina	19,0	6,5	22,2	143,7	13,9	83,1
104_Studio	16,8	5,7	22,2	127,1	12,3	73,5
105_Doccia	43,9	14,9	22,2	331,4	8,0	47,9
106_Servizio	20,4	6,9	22,2	154,0	3,7	22,3
107_Camera_1	17,2	5,9	22,2	130,2	12,5	75,2
108_Camera_2	19,4	6,6	22,2	146,7	14,1	84,8
109_Disimpegno_2	11,7	4,0	22,2	88,4	8,5	51,1
111_Sgombero	37,3	12,7	22,2	281,3	40,6	243,7
112_Ripostiglio	5,7	1,9	22,2	43,0	6,4	38,2
113_Soffitta_1	17,4	5,9	22,2	131,1	20,3	122,0
114_Soffitta_2	12,9	4,4	22,2	97,7	13,0	77,9

Zona Ampliamento - f_{RH} = **6,0 W/m2**

Locale	V'_i [m³/h]	H_V [W/K]	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	Φ_V [W]	S_u [m²]	Φ_{RH} [W]
110_Soggiorno	73,1	24,8	22,2	551,7	53,2	318,9

Totale Edificio - f_{RH} = 12,0 W/m2	318,2	108,2	-	2.401,8	223,4	1.340,1

Dispersioni di progetto e carico termico totale

Edificio di riferimento:

Φ_T	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto	Φ_V	Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
Φ_{RH}	Potenza termica di ripresa	Φ_{HL}	Carico termico totale

Zona Esistente

Locale	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
101_Ingresso	812,6	47,8	27,7	888,1
102_Disimpegno_1	25,4	127,6	73,7	226,7
103_Cucina	354,4	143,7	83,1	581,2
104_Studio	408,4	127,1	73,5	609,0
105_Doccia	141,2	331,4	47,9	520,5
106_Servizio	8,1	154,0	22,3	184,4
107_Camera_1	376,2	130,2	75,2	581,6
108_Camera_2	351,6	146,7	84,8	583,1
109_Disimpegno_2	123,8	88,4	51,1	263,3
111_Sgombero	730,8	281,3	243,7	1.255,9
112_Ripostiglio	99,3	43,0	38,2	180,5
113_Soffitta_1	287,4	131,1	122,0	540,5
114_Soffitta_2	252,6	97,7	77,9	428,2

Zona Ampliamento

Locale	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
110_Soggiorno	1.925,3	551,7	318,9	2.795,8

Totale Edificio	5.896,9	2.401,8	1.340,1	9.638,8

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1 (pa0038)	0,286	0,458	0,340	-
M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2 (pa0027)	0,260	0,449	0,340	-
M03_Tamponamento Ampliamento (pa0100)	0,244	1,001	0,340	-

Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
P03_Pavimento di Interpiano (pv0103)	0,790	0,790	0,320	-

Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
C01_Copertura a terrazza parte tetto verde (co0007)	0,259	0,259	0,300	-
C02_Copertura a terrazza parte Ampliamento (co0008)	0,237	0,237	0,300	-
C03_Nuova Copertura (co0101)	0,150	0,150	0,300	-

Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
-			

Serramenti	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
Verifica non richiesta			

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
Verifica non richiesta				

Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
T01_Pavimento Parte Ampliamento (te0003)	0,310	0,320	SI
T02_Pavimento Parte Esistente (te0030)	0,279	0,320	SI

Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ_i W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)
PT01_Parete - serramento	0,188	0,000	0,188
PT02_Parete D'Angolo M01-M01	0,000	0,000	-0,097
PT03_Parete D'Angolo M02-M02	0,000	0,000	-0,090
PT04_Parete M01-M02	0,000	0,000	0,005
PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	0,000	0,000	-0,055
PT06_Parete Con Pilastro M03	0,000	0,000	0,036
PT07_Parete M03 - Copertura C03	0,000	0,000	0,030
PT08_Parete M03 - Copertura C01	0,000	0,000	0,160
PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	0,000	0,000	0,213

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità Immobiliare 1

Zona: Zona Esistente

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0060	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	SE	7,7	PT01_Parete - serramento	4,4	32,6
pa0060	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	SE	7,7	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	2,2	18,5
pa0026	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	SE	12,4	PT01_Parete - serramento	6,0	26,8
pa0026	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	SE	12,4	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	3,7	18,5
pa0062	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	NE	18,1	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	4,5	18,5
pa0025	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	NE	14,7	PT01_Parete - serramento	8,0	28,4
pa0025	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	NE	14,7	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	4,6	18,5
pa0038	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	NE	6,3	PT01_Parete - serramento	3,8	35,4
pa0038	M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1	NE	6,3	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	1,8	18,5
pa0031	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	SW	15,7	PT01_Parete - serramento	6,0	24,1
pa0031	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	SW	15,7	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	4,4	20,1
pa0027	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	SE	9,1	PT01_Parete - serramento	6,0	38,0
pa0027	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	SE	9,1	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	2,8	20,4
pa0028	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	SW	13,0	PT01_Parete - serramento	6,0	28,3
pa0028	M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2	SW	13,0	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	0,5	2,8
pa0110	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	2,9	PT07_Parete M03 - Copertura C03	2,1	8,9
pa0120	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	10,6	PT07_Parete M03 - Copertura C03	6,2	7,2
pa0124	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	5,2	PT07_Parete M03 - Copertura C03	4,7	11,1
pa0097	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	7,9	PT07_Parete M03 - Copertura C03	4,7	7,2
pa0099	M03_Tamponamento Ampliamento	SE	7,8	PT01_Parete - serramento	3,4	30,5
pa0099	M03_Tamponamento Ampliamento	SE	7,8	PT07_Parete M03 - Copertura C03	3,9	5,5
pa0095	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	6,9	PT07_Parete M03 - Copertura C03	6,2	11,1
pa0098	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	5,4	PT07_Parete M03 - Copertura C03	3,9	5,6
pa0098	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	5,4	PT01_Parete - serramento	4,8	43,0
pa0098	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	5,4	PT01_Parete - serramento	5,6	50,2
pa0100	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	1,4	PT07_Parete M03 - Copertura C03	1,2	4,6
pa0100	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	1,4	PT01_Parete - serramento	5,6	132,9
pa0114	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	5,1	PT07_Parete M03 - Copertura C03	2,4	5,9
pa0096	M03_Tamponamento Ampliamento	SE	10,5	PT01_Parete - serramento	3,4	23,2
pa0096	M03_Tamponamento Ampliamento	SE	10,5	PT07_Parete M03 - Copertura C03	5,8	6,3
pa0034	M05_Parete Ingresso	SE	3,6	PT01_Parete - serramento	7,5	15,0
pa0035	M05_Parete Ingresso	SW	4,1	PT01_Parete - serramento	10,1	15,7
pa0036	M05_Parete Ingresso	NW	0,5	PT01_Parete - serramento	6,3	66,2

	Strutture orizzontali opache di copertura	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
co0101	C03_Nuova Copertura	-	22,3	PT01_Parete - serramento	4,0	20,7
co0102	C03_Nuova Copertura	-	28,1	PT01_Parete - serramento	4,0	17,9

Zona: Zona Ampliamento

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	17,5	PT01_Parete - serramento	8,4	29,6
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	17,5	PT06_Parete Con Pilastro M03	4,7	3,2
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	17,5	PT08_Parete M03 - Copertura C01	4,6	13,8
pa0001	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	17,5	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	4,6	18,4
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	29,2	PT01_Parete - serramento	8,8	17,4
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	29,2	PT01_Parete - serramento	8,8	17,4
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	29,2	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	4,7	-
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	29,2	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	4,7	-

pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	29,2	PT08_Parete M03 - Copertura C01	9,1	15,4
pa0002	M03_Tamponamento Ampliamento	NW	29,2	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	9,1	20,4
pa0004	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	9,6	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	4,7	-
pa0004	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	9,6	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	2,3	20,4
pa0005	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	9,6	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	4,7	-
pa0005	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	9,6	PT08_Parete M03 - Copertura C01	2,2	15,4
pa0005	M03_Tamponamento Ampliamento	NE	9,6	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	2,2	20,4
pa0006	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	17,4	PT01_Parete - serramento	8,4	29,6
pa0006	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	17,4	PT06_Parete Con Pilastro M03	4,7	3,2
pa0006	M03_Tamponamento Ampliamento	SW	17,4	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	4,6	18,4

SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

SERVIZIO DI RISCALDAMENTO

Distribuzione idronica

SIH1 - Ad acqua [Primario]				
Descrizione	Lunghezza [m]	Disposizione	Tipo	U [W/m^{2}K]
Tubazione di Adduzione ai Collettori	60,0	In struttura interna all'involucro	Isolata precalcolata	0,395

Lunghezza: Lunghezza del tratto di tubazione
Disposizione: Disposizione del tratto di tubazione
Tipo: Tipologia del tratto di tubazione
U: Trasmittanza del tratto di tubazione

Distribuzione aeraulica

[Condotte di distribuzione non presenti]

SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Distribuzione idronica

Zona Esistente - impianto acs 1 [Utenza]				
Descrizione	Lunghezza [m]	Disposizione	Tipo	d [mm]
Distribuzione ACS	50,0	In struttura interna all'involucro	Isolata precalcolata	20,0

Lunghezza: Lunghezza del tratto di tubazione
Disposizione: Disposizione del tratto di tubazione
Tipo: Tipologia del tratto di tubazione
D: Diametro esterno del tratto di tubazione

SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO

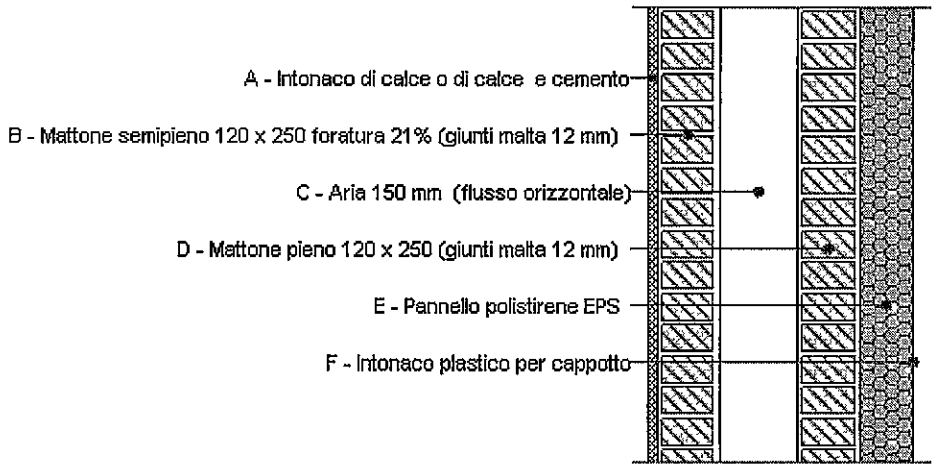
Distribuzione idronica

[Servizio non presente]

Distribuzione aeraulica

[Servizio non presente]

M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **M01_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 1**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	508,0 mm
Trasmittanza U:	0,286 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	3,494 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	436 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Mattone semipieno 120 x 250 foratura 21% (giunti malta 12 mm)	120,0	0,632	0,190	1.800	1,00	10,0	5,0
C	Aria 150 mm (flusso orizzontale)	150,0	0,830	0,181	1	1,00	1,0	1,0
D	Mattone pieno 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,800	0,150	1.800	1,00	10,0	5,0
E	Pannello polistirene EPS	100,0	0,036	2,778	35	1,45	50,0	50,0
F	Intonaco plastico per cappotto	3,0	0,330	0,009	1.300	0,84	32,0	32,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	508,0		3,494				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Carrara	Zona climatica:	D
Trasmittanza della struttura U:	0,286 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,340 W/(m^2 K)

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Classi di concentrazione**
Verso:	**Esterno**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 47,061 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 47,061 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5488
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9628

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.299,1	1.249,3	1.389,0	1.337,8	2.277,0	1.755,2	1.854,6	2.004,8	1.804,9	1.819,2	1.595,9	1.327,5
	2.263,3	2.266,8	2.284,0	2.293,6	2.327,9	2.344,9	2.361,4	2.360,1	2.334,5	2.316,4	2.291,2	2.268,6
A-B	1.217,5	1.171,0	1.326,3	1.283,8	2.253,7	1.747,0	1.861,0	2.010,1	1.787,5	1.785,6	1.540,7	1.250,8
	2.170,9	2.178,8	2.217,1	2.238,5	2.316,1	2.355,1	2.393,3	2.390,4	2.331,4	2.290,0	2.233,1	2.182,7
B-C	1.207,3	1.161,2	1.318,5	1.277,0	2.250,8	1.745,9	1.861,8	2.010,8	1.785,3	1.781,5	1.533,7	1.241,2
	2.086,1	2.097,8	2.155,0	2.187,1	2.305,0	2.364,9	2.424,0	2.419,6	2.328,4	2.265,1	2.179,0	2.103,6
C-D	1.125,7	1.082,9	1.255,8	1.223,0	2.227,5	1.737,8	1.868,2	2.016,1	1.768,0	1.747,9	1.477,5	1.164,5
	2.018,0	2.032,6	2.104,6	2.145,3	2.295,8	2.373,1	2.449,8	2.444,0	2.325,9	2.244,6	2.135,0	2.039,9
D-E	785,9	756,5	994,6	997,8	2.130,4	1.703,7	1.894,8	2.038,2	1.695,7	1.608,2	1.243,3	844,9
	1.063,0	1.106,6	1.340,5	1.487,3	2.131,4	2.528,9	2.972,1	2.937,1	2.280,5	1.893,8	1.449,3	1.129,0
E-F	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.060,6	1.104,3	1.338,5	1.485,5	2.130,9	2.529,4	2.974,0	2.938,9	2.280,4	1.892,8	1.447,5	1.126,7
F-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,6	19,7	19,7	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
A-B	19,5	19,5	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,0	19,9	19,7	19,5
B-C	18,8	18,9	19,2	19,3	19,9	20,1	20,4	20,4	20,0	19,7	19,3	18,9
C-D	18,2	18,3	18,7	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,9	19,5	18,9	18,3
D-E	17,7	17,8	18,3	18,6	19,7	20,2	20,8	20,7	19,9	19,4	18,5	17,8
E-F	7,9	8,5	11,3	12,9	18,5	21,3	23,9	23,7	19,6	16,6	12,5	8,8
F-Add	7,8	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

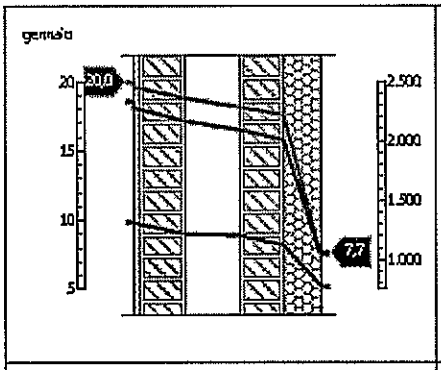
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

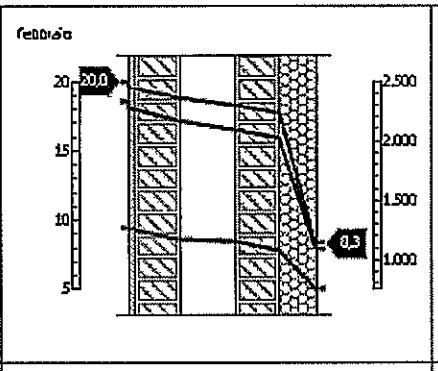
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

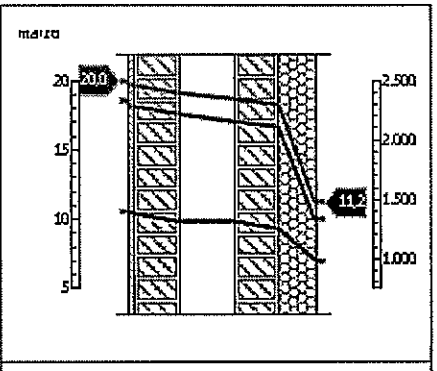
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



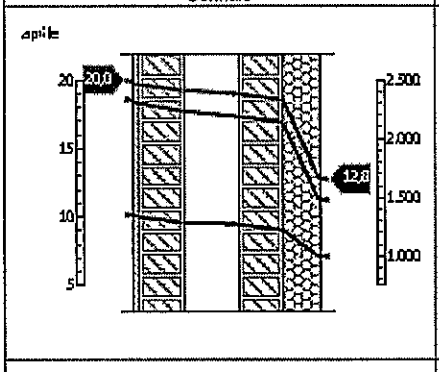
Gennaio



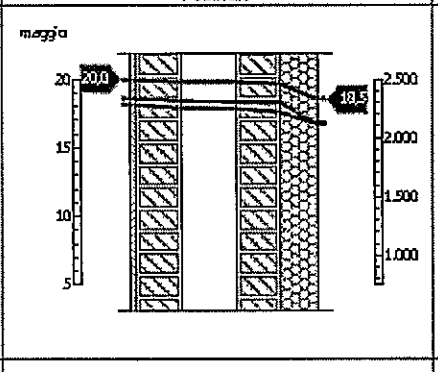
Febbraio



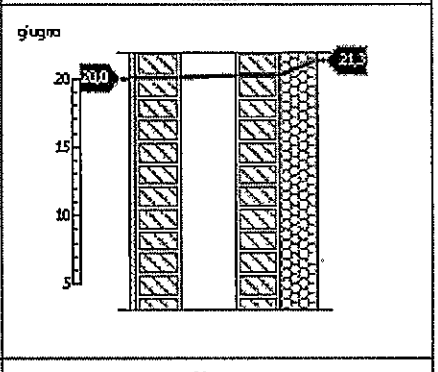
Marzo



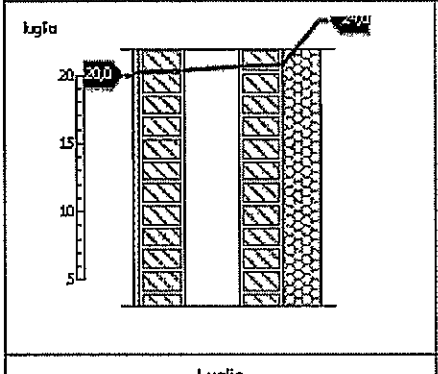
Aprile



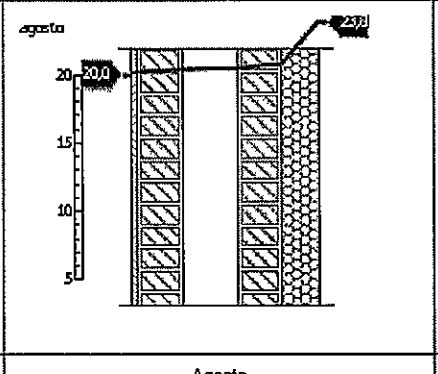
Maggio



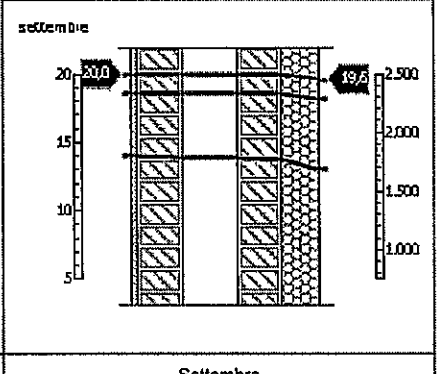
Giugno



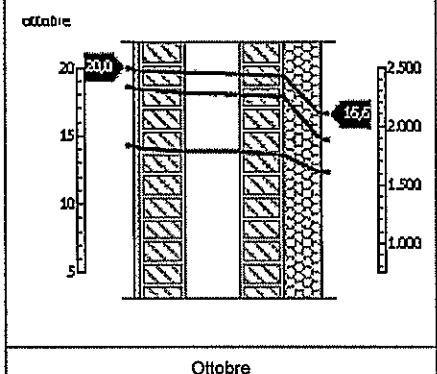
Luglio



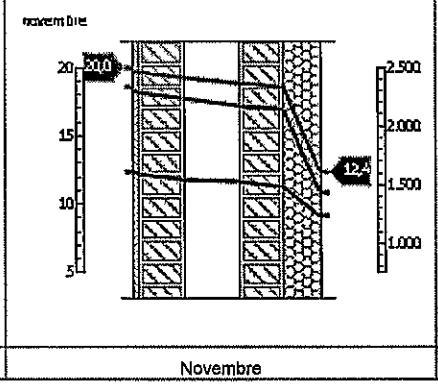
Agosto



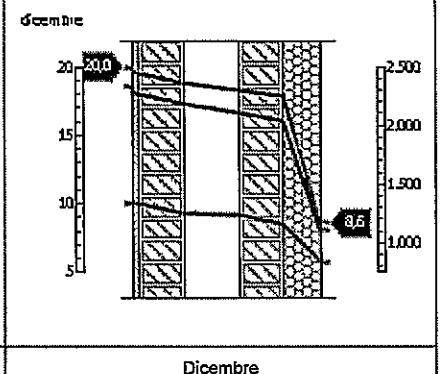
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 436 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Carrara	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

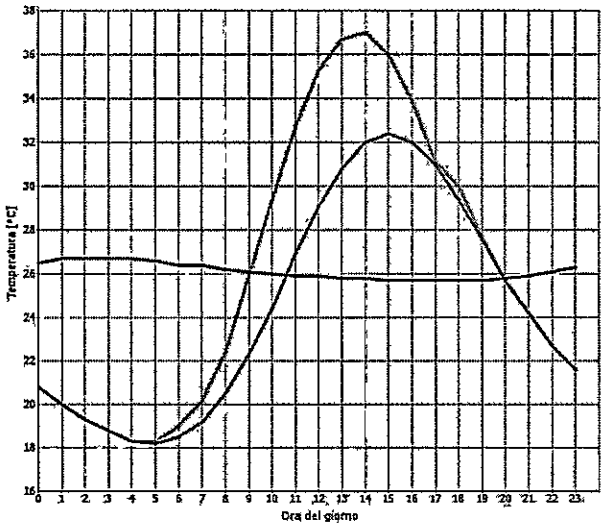
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	13h 12'	Fattore di attenuazione:	0,0566
Capacità termica interna C_1:	64,6 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	7,1 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,4 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	4,7 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	15,0 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,5 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,016 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,100 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	26,51
1:00	20,05	0,00	20,05	26,65
2:00	19,34	0,00	19,34	26,73
3:00	18,77	0,00	18,77	26,74
4:00	18,34	0,00	18,34	26,69
5:00	18,20	7,13	18,29	26,57
6:00	18,48	46,13	19,04	26,41
7:00	19,19	85,03	20,21	26,35
8:00	20,47	161,53	22,41	26,22
9:00	22,32	300,70	25,93	26,11
10:00	24,45	414,83	29,43	26,02
11:00	26,86	488,90	32,73	25,94
12:00	29,13	514,90	35,31	25,88
13:00	30,84	488,90	36,70	25,83
14:00	31,97	414,83	36,95	25,79
15:00	32,40	300,70	36,01	25,75
16:00	31,97	161,53	33,91	25,71
17:00	30,98	10,60	31,11	25,69
18:00	29,42	48,07	29,99	25,69
19:00	27,57	7,13	27,66	25,73
20:00	25,73	0,00	25,73	25,80
21:00	24,16	0,00	24,16	25,92
22:00	22,74	0,00	22,74	26,12
23:00	21,61	0,00	21,61	26,32

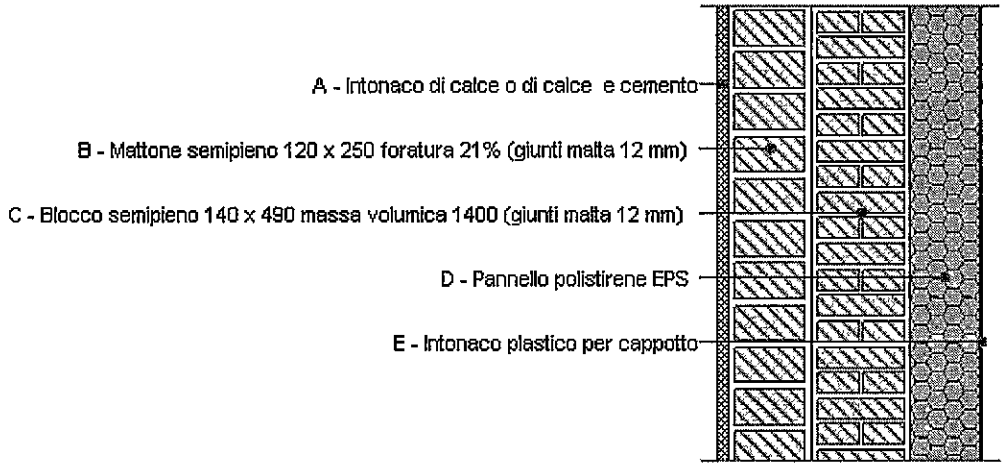
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C] | Temp. sup. esterna [°C] | Temperatura interna [°C]

M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **M02_Tamponamento Muratura Esistente_Tipo 2**

Note:

Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**378,0** mm
Trasmittanza U:	0,260 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	3,844 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	416 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Mattone semipieno 120 x 250 foratura 21% (giunti malta 12 mm)	120,0	0,632	0,190	1.800	1,00	10,0	5,0
C	Blocco semipieno 140 x 490 massa volumica 1400 (giunti malta 12 mm)	140,0	0,206	0,680	1.400	1,00	15,0	5,0
D	Pannello polistirene EPS	100,0	0,036	2,778	35	1,45	50,0	50,0
E	Intonaco plastico per cappotto	3,0	0,330	0,009	1.300	0,84	32,0	32,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	378,0		3,844				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,260 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,340 W/(m^2 K)

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Classi di concentrazione**
Verso:	**Esterno**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 47,793 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 47,793 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5488
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9662

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.300,5	1.250,7	1.390,1	1.338,8	2.277,4	1.755,3	1.854,5	2.004,7	1.805,2	1.819,8	1.597,9	1.328,9
	2.269,9	2.273,1	2.288,8	2.297,5	2.328,7	2.344,1	2.359,1	2.358,0	2.334,7	2.318,2	2.295,3	2.274,7
A-B	1.226,0	1.179,2	1.332,9	1.289,4	2.256,1	1.747,8	1.860,3	2.009,6	1.789,3	1.789,2	1.546,6	1.258,9
	2.185,6	2.192,7	2.227,7	2.247,3	2.318,0	2.353,5	2.388,1	2.385,5	2.331,9	2.294,2	2.242,4	2.196,3
B-C	1.095,7	1.054,0	1.232,7	1.203,1	2.218,9	1.734,7	1.870,5	2.018,1	1.761,6	1.735,6	1.456,8	1.136,3
	1.905,7	1.925,0	2.020,7	2.075,2	2.280,2	2.387,2	2.494,5	2.486,4	2.321,7	2.210,0	2.061,5	1.934,7
C-D	785,4	756,0	994,2	997,4	2.130,3	1.703,6	1.894,8	2.038,2	1.695,5	1.607,9	1.242,9	844,4
	1.061,8	1.105,5	1.339,5	1.486,4	2.131,1	2.529,2	2.973,0	2.938,0	2.280,4	1.893,3	1.448,4	1.127,9
D-E	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.059,7	1.103,4	1.337,7	1.484,8	2.130,7	2.529,7	2.974,7	2.939,6	2.280,3	1.892,4	1.446,7	1.125,8
E-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
A-B	19,5	19,6	19,7	19,7	19,9	20,0	20,2	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
B-C	18,9	19,0	19,2	19,4	19,9	20,1	20,4	20,3	20,0	19,7	19,3	19,0
C-D	16,7	16,9	17,7	18,1	19,6	20,3	21,1	21,0	19,9	19,1	18,0	17,0
D-E	7,9	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	23,9	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
E-Add	7,8	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

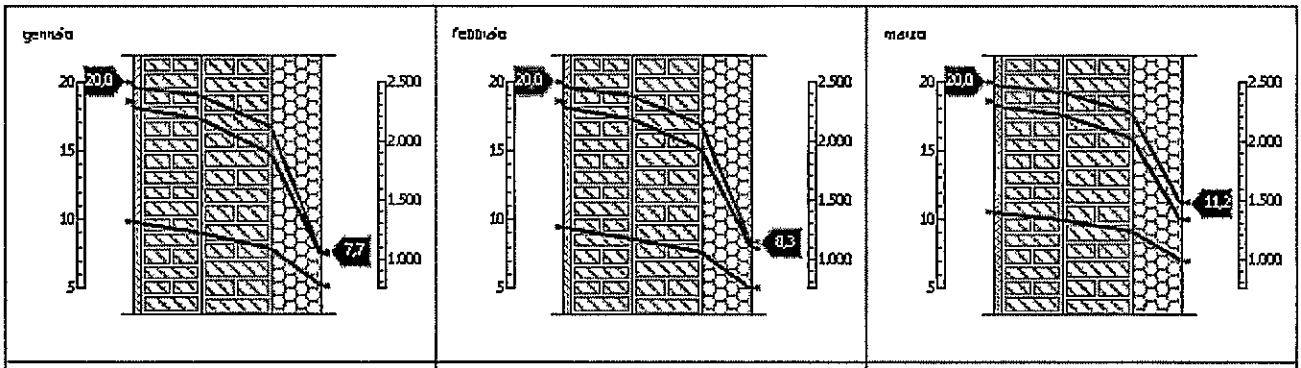
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

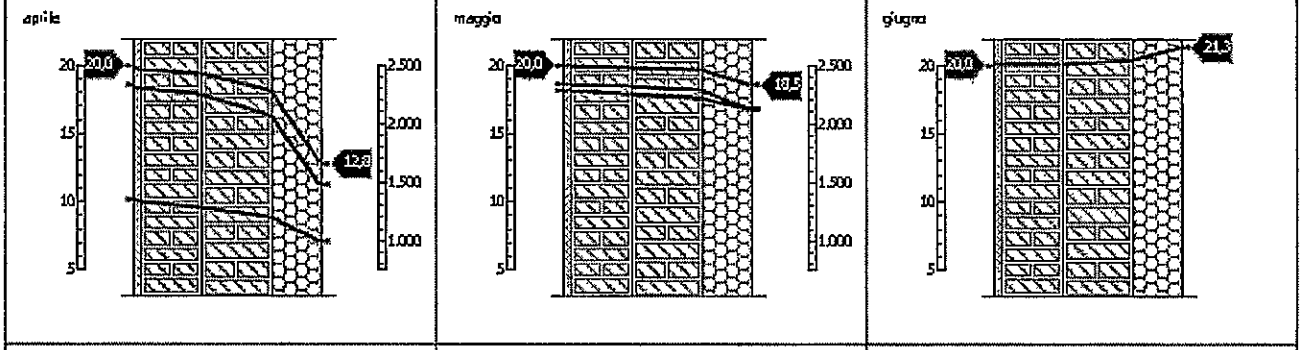
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

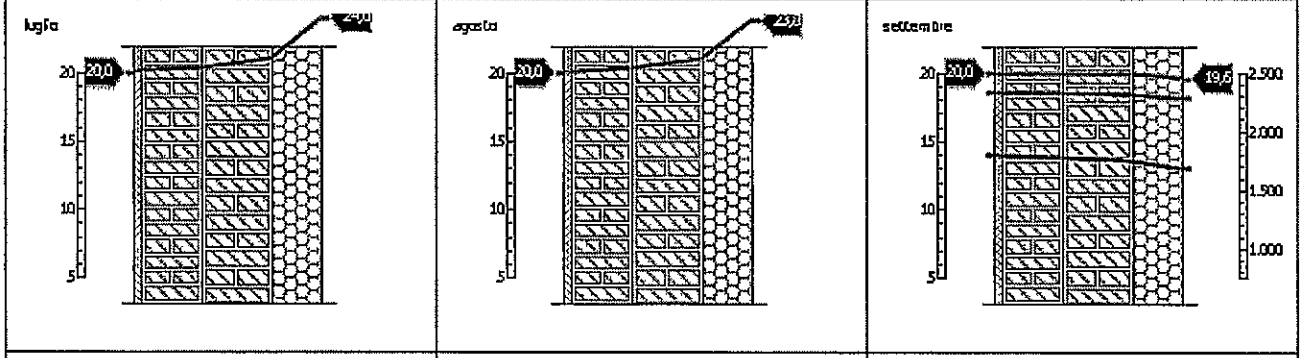
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



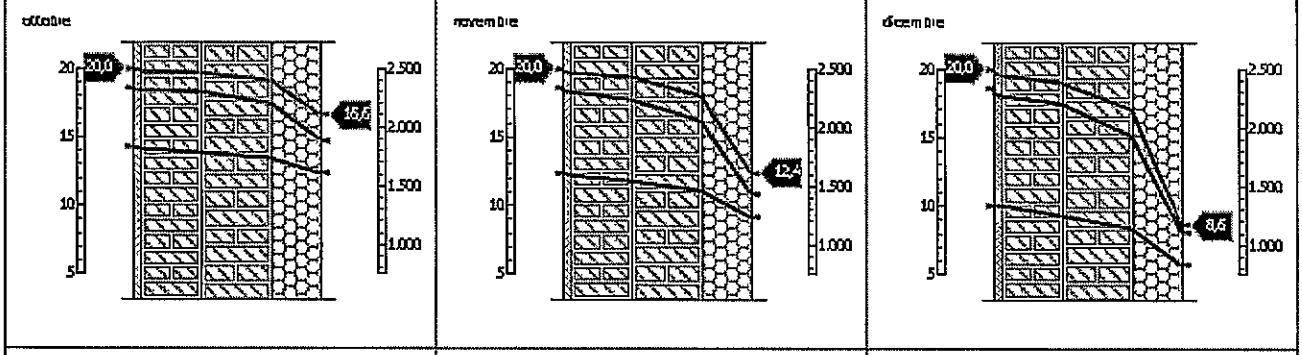
Gennaio | Febbraio | Marzo



Aprile | Maggio | Giugno



Luglio | Agosto | Settembre



Ottobre | Novembre | Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C] | Pressione del vapore [Pa] | Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 416 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Carrara**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

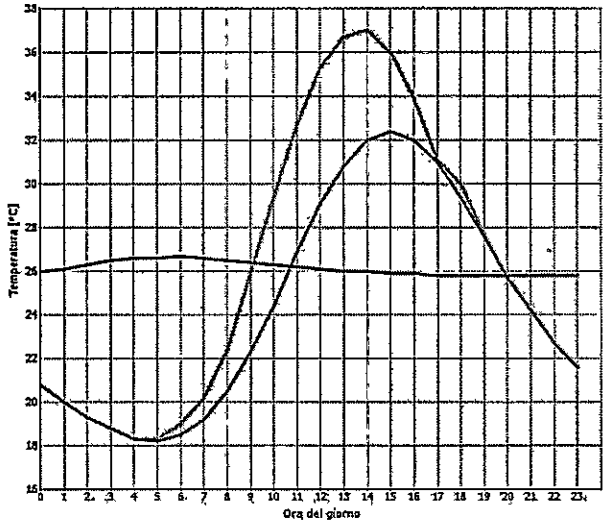
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	15h 48'	Fattore di attenuazione:	0,0483
Capacità termica interna C_1:	64,2 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	7,0 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,4 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	4,7 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	15,1 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,5 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,013 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,100 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	25,95
1:00	20,05	0,00	20,05	26,12
2:00	19,34	0,00	19,34	26,29
3:00	18,77	0,00	18,77	26,45
4:00	18,34	0,00	18,34	26,58
5:00	18,20	7,13	18,29	26,64
6:00	18,48	46,13	19,04	26,65
7:00	19,19	85,03	20,21	26,61
8:00	20,47	161,53	22,41	26,51
9:00	22,32	300,70	25,93	26,37
10:00	24,45	414,83	29,43	26,32
11:00	26,86	488,90	32,73	26,21
12:00	29,13	514,90	35,31	26,11
13:00	30,84	488,90	36,70	26,04
14:00	31,97	414,83	36,95	25,97
15:00	32,40	300,70	36,01	25,91
16:00	31,97	161,53	33,91	25,87
17:00	30,98	10,60	31,11	25,84
18:00	29,42	48,07	29,99	25,80
19:00	27,57	7,13	27,66	25,78
20:00	25,73	0,00	25,73	25,76
21:00	24,16	0,00	24,16	25,75
22:00	22,74	0,00	22,74	25,79
23:00	21,61	0,00	21,61	25,85

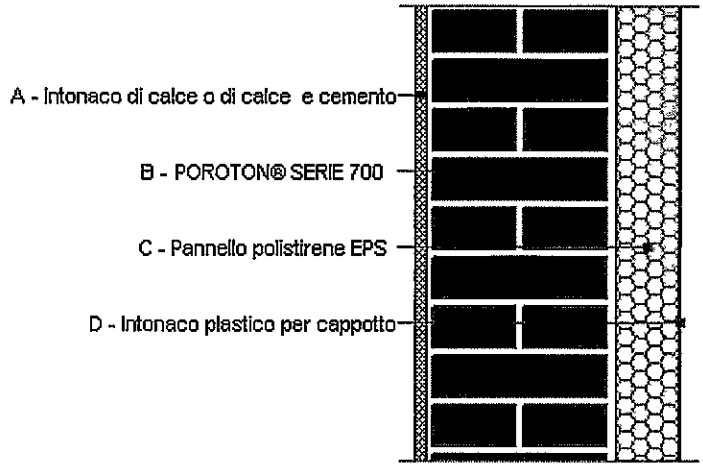
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C] Temp. sup. esterna [°C] Temperatura interna [°C]

M03_Tamponamento Ampliamento



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **M03_Tamponamento Ampliamento**
Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	418,0 mm
Trasmittanza U:	0,244 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	4,093 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	229 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m^{2}K)/W]	Densità ρ [Kg/m^3]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	POROTON® SERIE 700	300,0	0,268	1,119	750	1,00	10,0	10,0
C	Pannello polistirene EPS	100,0	0,036	2,778	35	1,45	50,0	50,0
D	Intonaco plastico per cappotto	3,0	0,330	0,009	1.300	0,84	32,0	32,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	418,0		4,093				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Carrara	Zona climatica:	D
Trasmittanza della struttura U:	0,244 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,340 W/(m^2 K)

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Classi di concentrazione**
Verso:	**Esterno**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 48,239 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 48,239 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5488
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9682

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.300,0	1.250,2	1.389,7	1.338,4	2.277,2	1.755,2	1.854,5	2.004,8	1.805,1	1.819,6	1.597,5	1.328,4
	2.273,9	2.277,0	2.291,7	2.299,9	2.329,2	2.343,7	2.357,8	2.356,7	2.334,9	2.319,4	2.297,8	2.278,5
A-B	1.107,1	1.064,9	1.241,4	1.210,6	2.222,1	1.735,9	1.869,6	2.017,3	1.764,0	1.740,2	1.464,6	1.147,0
	1.840,1	1.861,9	1.971,0	2.033,5	2.270,7	2.395,8	2.522,0	2.512,5	2.319,1	2.189,1	2.017,7	1.673,0
B-C	785,6	756,2	994,4	997,6	2.130,3	1.703,6	1.894,8	2.038,2	1.695,6	1.608,0	1.243,0	844,6
	1.061,1	1.104,8	1.338,9	1.485,9	2.131,0	2.529,3	2.973,6	2.938,5	2.280,4	1.893,0	1.447,9	1.127,2
C-D	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.059,1	1.102,8	1.337,2	1.484,3	2.130,5	2.529,8	2.975,2	2.940,0	2.280,3	1.892,1	1.446,3	1.125,3
D-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,6	19,7	19,8	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,6
A-B	19,6	19,6	19,7	19,7	19,9	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
B-C	16,2	16,4	17,3	17,8	19,5	20,4	21,2	21,2	19,9	18,9	17,6	16,5
C-D	7,8	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
D-Add	7,8	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

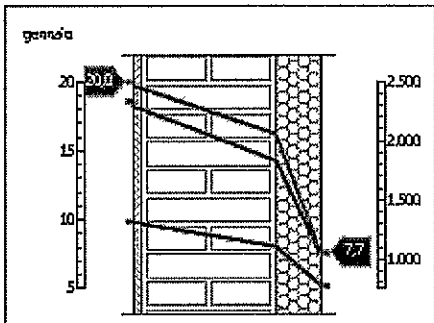
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

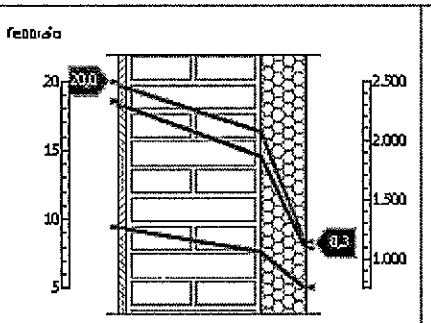
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

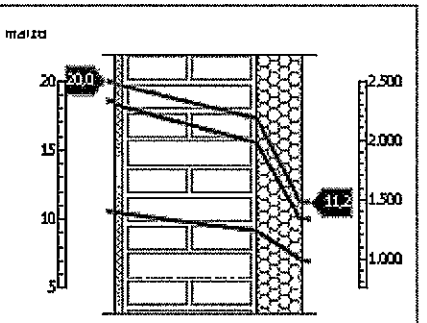
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



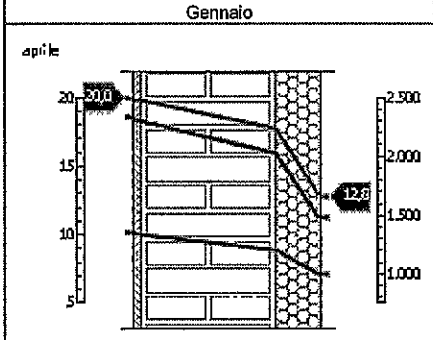
Gennaio



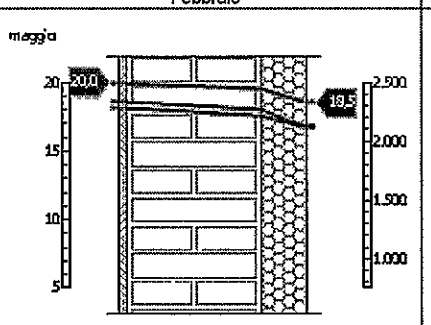
Febbraio



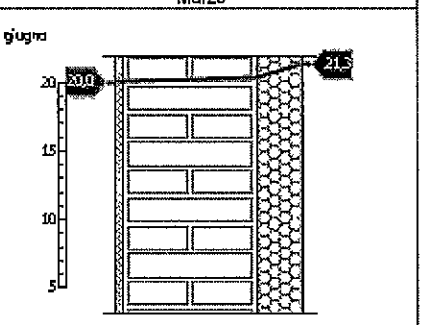
Marzo



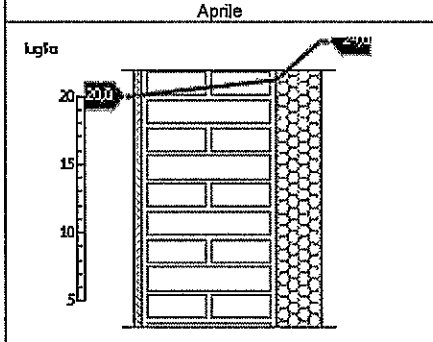
Aprile



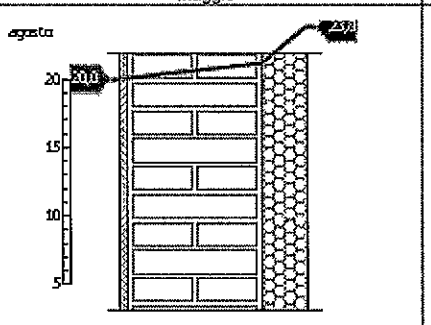
Maggio



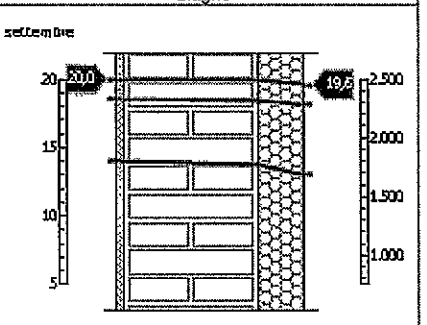
Giugno



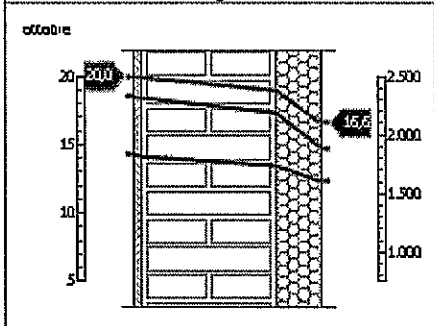
Luglio



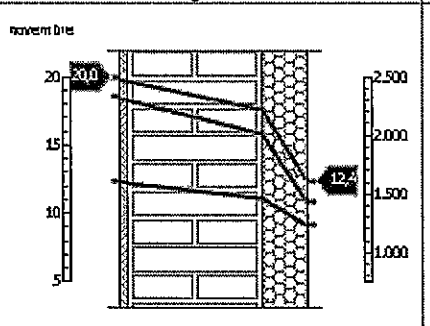
Agosto



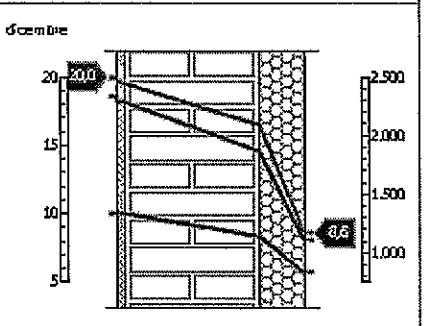
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C] | Pressione del vapore [Pa] | Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 229 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Carrara**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

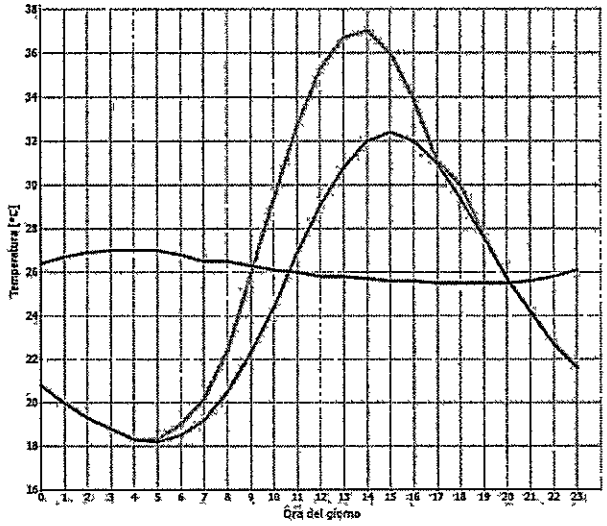
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	13h 45'	Fattore di attenuazione:	0,0837
Capacità termica interna C_1:	46,3 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	7,2 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	14,3 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	3,4 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	15,1 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,5 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,020 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,100 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	26,41
1:00	20,05	0,00	20,05	26,68
2:00	19,34	0,00	19,34	26,90
3:00	18,77	0,00	18,77	27,02
4:00	18,34	0,00	18,34	27,04
5:00	18,20	7,13	18,29	26,96
6:00	18,48	46,13	19,04	26,78
7:00	19,19	85,03	20,21	26,55
8:00	20,47	161,53	22,41	26,46
9:00	22,32	300,70	25,93	26,26
10:00	24,45	414,83	29,43	26,10
11:00	26,86	488,90	32,73	25,97
12:00	29,13	514,90	35,31	25,85
13:00	30,84	488,90	36,70	25,75
14:00	31,97	414,83	36,95	25,68
15:00	32,40	300,70	36,01	25,62
16:00	31,97	161,53	33,91	25,56
17:00	30,98	10,60	31,11	25,52
18:00	29,42	48,07	29,99	25,48
19:00	27,57	7,13	27,66	25,48
20:00	25,73	0,00	25,73	25,54
21:00	24,16	0,00	24,16	25,64
22:00	22,74	0,00	22,74	25,82
23:00	21,61	0,00	21,61	26,11

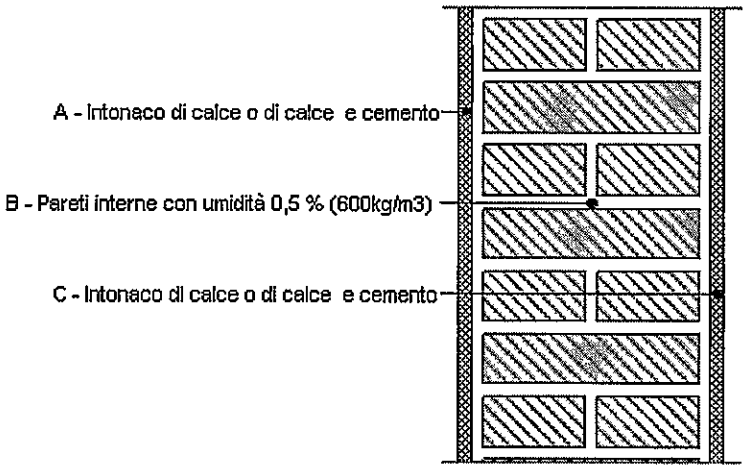
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C] | Temp. sup. esterna [°C] | Temperatura interna [°C]

M05 Parete Ingresso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **M05 Parete Ingresso**
Note:

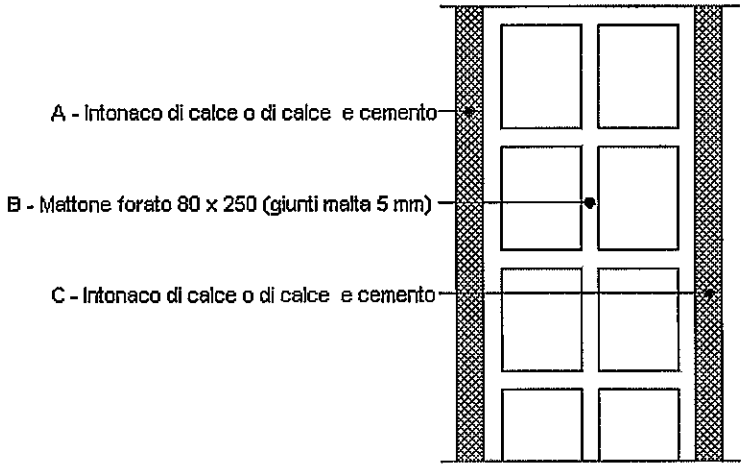
Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**200,0** mm
Trasmittanza U:	1,096 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,912 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	108 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Pareti interne con umidità 0,5 % (600kg/m3)	180,0	0,250	0,720	600	0,84	5,6	5,6
C	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	200,0		0,912				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

T01 Tramezza 10 cm



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **T01_Tramezza 10 cm**
Note:

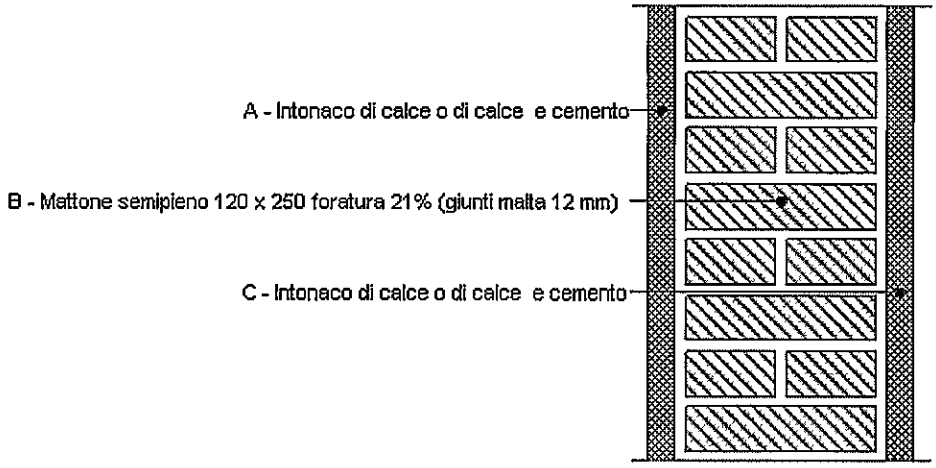
Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Spessore:	**100,0** mm
Trasmittanza U:	1,991 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,502 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	144 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μ_a [-]	*Fattore* μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Mattone forato 80 x 250 (giunti malta 5 mm)	80,0	0,364	0,220	1.800	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	100,0		0,502				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m^{2}K)/W

T02_Tramezza 15 cm



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **T02_Tramezza 15 cm**
Note:

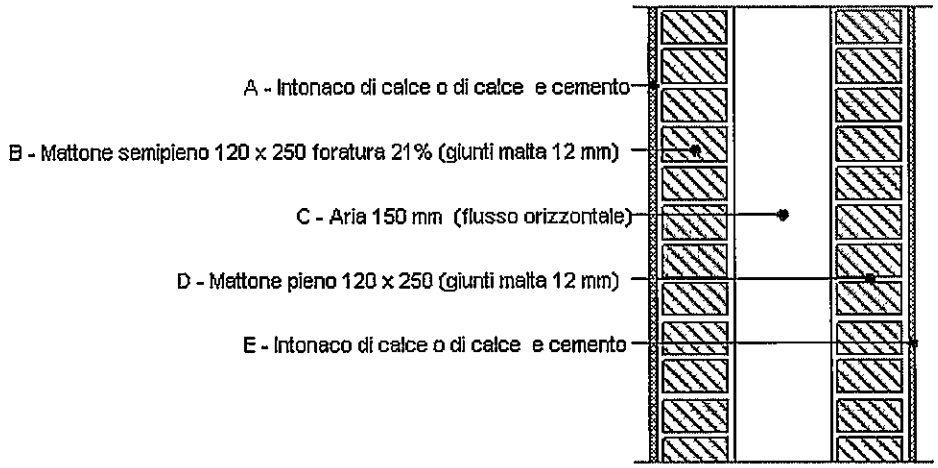
Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Spessore:	**150,0** mm
Trasmittanza U:	2,069 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,483 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	216 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Mattone semipieno 120 x 250 foratura 21% (giunti malta 12 mm)	120,0	0,632	0,190	1.800	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	150,0		0,483				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m^{2}K)/W

T03_Tramezza 40 cm



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **T03_Tramezza 40 cm**
Note:

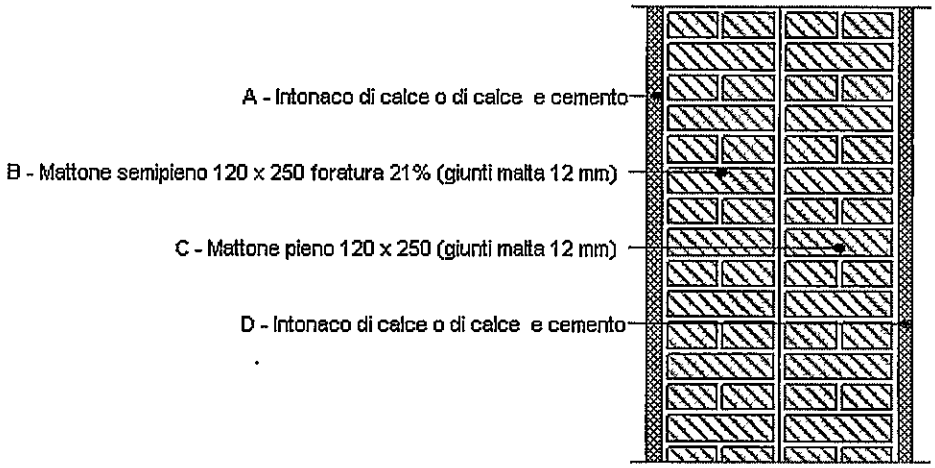
Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	410,0 mm
Trasmittanza U:	1,245 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,803 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	432 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m^{2}K)/W]	Densità ρ [Kg/m^3]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Mattone semipieno 120 x 250 foratura 21% (giunti malta 12 mm)	120,0	0,632	0,190	1.800	1,00	10,0	5,0
C	Aria 150 mm (flusso orizzontale)	150,0	0,830	0,181	1	1,00	1,0	1,0
D	Mattone pieno 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,800	0,150	1.800	1,00	10,0	5,0
E	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	410,0		0,803				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m^{2}K)/W

T04 Tramezza 27 cm



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **T04_Tramezza 27 cm**
Note:

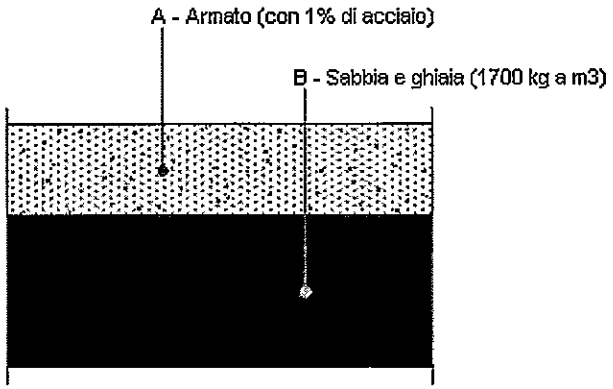
Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Spessore:	**270,0** mm
Trasmittanza U:	1,579 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,633 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	432 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μa [-]	*Fattore* μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Mattone semipieno 120 x 250 foratura 21% (giunti malta 12 mm)	120,0	0,632	0,190	1.800	1,00	10,0	5,0
C	Mattone pieno 120 x 250 (giunti malta 12 mm)	120,0	0,800	0,150	1.800	1,00	10,0	5,0
D	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	270,0		0,633				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m^{2}K)/W

P01 Fondazione



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: P01 Fondazione

Note:

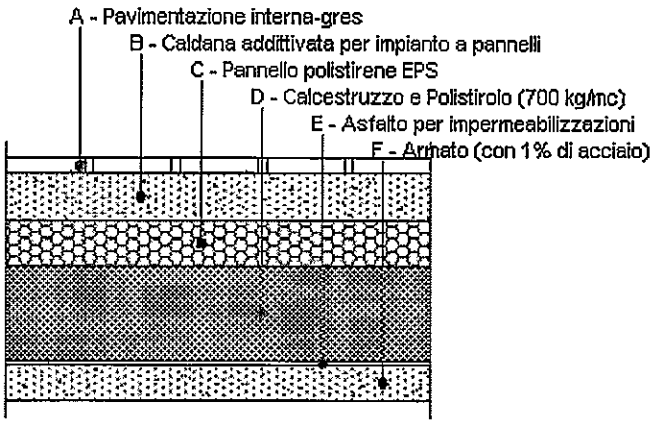
Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Terreno	Spessore:	800,0 mm
Trasmittanza U:	1,817 W/(m2K)	Resistenza R:	0,551 (m2K)/W
Massa superf.:	1.540 Kg/m2	Colore:	Chiaro
Area:	- m2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m2K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Armato (con 1% di acciaio)	300,0	2,300	0,130	2.300	1,00	130,0	80,0
B	Sabbia e ghiaia (1700 kg a m3)	500,0	2,000	0,250	1.700	0,91	50,0	50,0
	TOTALE	800,0		0,551				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m2K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m2K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m2K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m2K)/W

P02 Pavimento Piano Terra



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **P02 Pavimento Piano Terra**
Note:

Tipologia:	**Pavimento**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Terreno**	Spessore:	**259,0** mm
Trasmittanza U:	0,467 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	2,142 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	288 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Pavimentazione interna-gres	15,0	1,470	0,010	1.700	1,00	0,0	999,999,0
B	Caldana addittivata per impianto a pannelli	50,0	1,000	0,050	1.800	0,88	30,0	30,0
C	Pannello polistirene EPS	50,0	0,036	1,389	35	1,45	50,0	50,0
D	Calcestruzzo e Polistirolo (700 kg/mc)	100,0	0,200	0,500	700	1,00	15,0	10,0
E	Asfalto per impermeabilizzazioni	4,0	0,700	0,006	2.100	0,92	21.276,6	21.276,6
F	Armato (con 1% di acciaio)	40,0	2,300	0,017	2.300	1,00	130,0	80,0
	TOTALE	259,0		2,142				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,467 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,400 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NO

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Umidita relativa interna costante**
Verso:	**Terreno**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	65,0	15,4	100,0	0,5
febbraio	20,0	65,0	15,4	100,0	0,5
marzo	20,0	65,0	15,4	100,0	0,5
aprile	20,0	65,0	15,4	100,0	0,5
maggio	18,0	65,0	15,4	100,0	0,5
giugno	18,0	65,0	15,4	100,0	0,5
luglio	18,0	65,0	15,4	100,0	0,5
agosto	18,0	65,0	15,4	100,0	0,5
settembre	18,0	65,0	15,4	100,0	0,5
ottobre	18,0	65,0	15,4	100,0	0,5
novembre	20,0	65,0	15,4	100,0	0,5
dicembre	20,0	65,0	15,4	100,0	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	15,40	1.748,80
ESTIVA	20,00	1.136,70	15,40	1.748,80

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 695,372 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 695,372 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	15,4	-	-	1635,87	20,0	65
dicembre	15,4	-	-	1635,87	20,0	65
gennaio	15,4	-	-	1635,87	20,0	65
febbraio	15,4	-	-	1635,87	20,0	65
marzo	15,4	-	-	1635,87	20,0	65
aprile	15,4	-	-	1635,87	20,0	65

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,86	0,53
dicembre	17,86	0,53
gennaio	17,86	0,53
febbraio	17,86	0,53
marzo	17,86	0,53
aprile	17,86	0,53

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,5349 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9393

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.062,8	2.062,8	2.062,8	2.062,8	2.062,8	2.062,8	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.340,8	1.519,0	1.519,0
	2.281,5	2.281,5	2.281,5	2.281,5	2.034,6	2.034,6	2.034,6	2.034,6	2.034,6	2.034,6	2.281,5	2.281,5
A-B	1.522,6	1.522,6	1.522,6	1.522,6	1.347,2	1.347,2	1.347,2	1.347,2	1.347,2	1.347,2	1.522,6	1.522,6
	2.266,4	2.266,4	2.266,4	2.266,4	2.026,9	2.026,9	2.026,9	2.026,9	2.026,9	2.026,9	2.266,4	2.266,4
B-C	1.528,6	1.528,6	1.528,6	1.528,6	1.357,9	1.357,9	1.357,9	1.357,9	1.357,9	1.357,9	1.528,6	1.528,6
	1.878,9	1.878,9	1.878,9	1.878,9	1.821,3	1.821,3	1.821,3	1.821,3	1.821,3	1.821,3	1.878,9	1.878,9
C-D	1.532,2	1.532,2	1.532,2	1.532,2	1.364,3	1.364,3	1.364,3	1.364,3	1.364,3	1.364,3	1.532,2	1.532,2
	1.754,4	1.754,4	1.754,4	1.754,4	1.751,9	1.751,9	1.751,9	1.751,9	1.751,9	1.751,9	1.754,4	1.754,4
D-E	1.736,3	1.736,3	1.736,3	1.736,3	1.726,7	1.726,7	1.726,7	1.726,7	1.726,7	1.726,7	1.736,3	1.736,3
	1.753,0	1.753,0	1.753,0	1.753,0	1.751,2	1.751,2	1.751,2	1.751,2	1.751,2	1.751,2	1.753,0	1.753,0
E-Esterno	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8
	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8	1.748,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,6	19,6	19,6	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	19,6	19,6
A-B	19,6	19,6	19,6	19,6	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	19,6	19,6
B-C	19,5	19,5	19,5	19,5	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	19,5	19,5
C-D	16,5	16,5	16,5	16,5	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,5	16,5
D-E	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
E-Esterno	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
E-Esterno	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

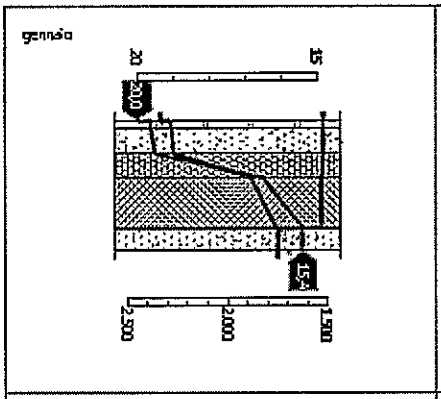
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

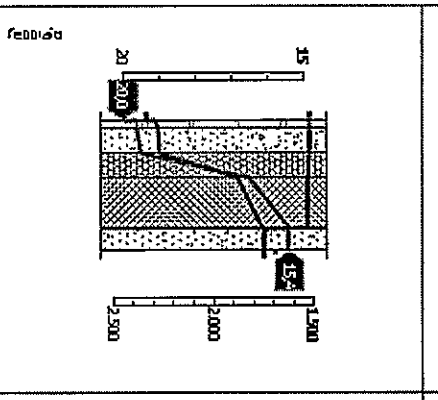
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

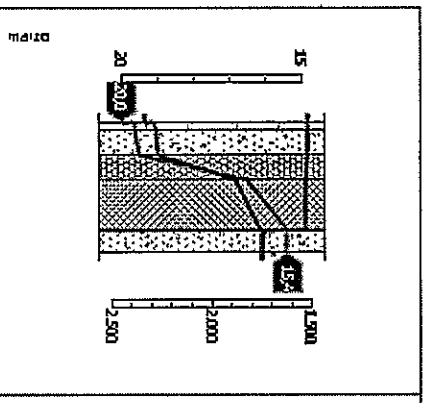
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



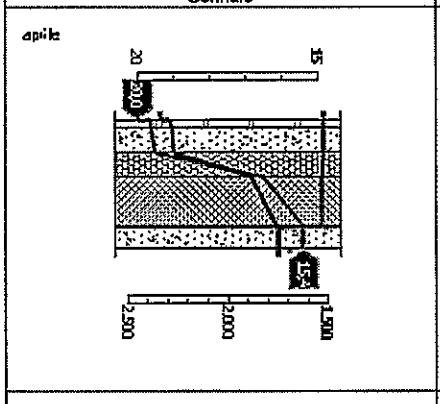
Gennaio



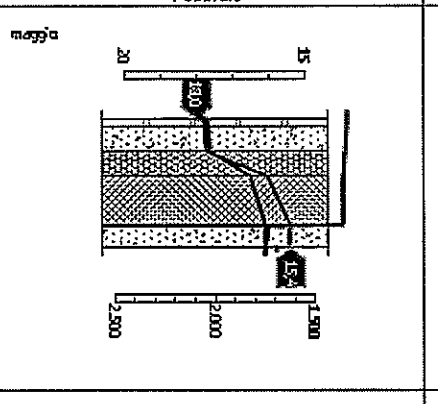
Febbraio



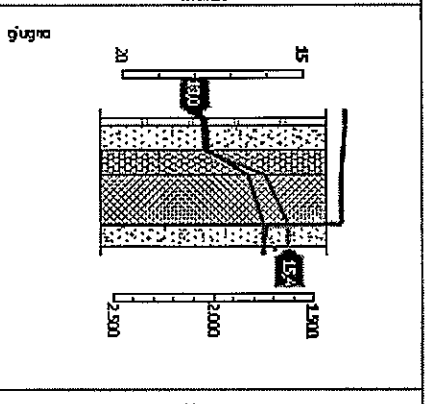
Marzo



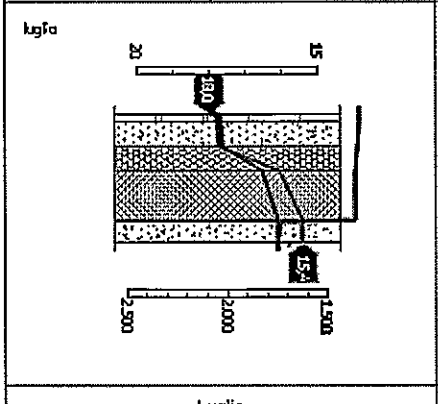
Aprile



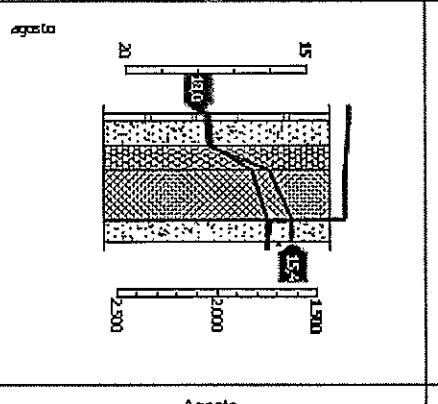
Maggio



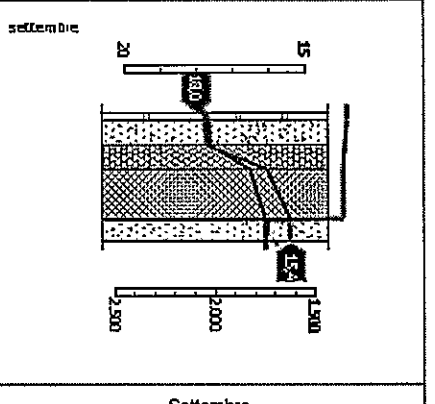
Giugno



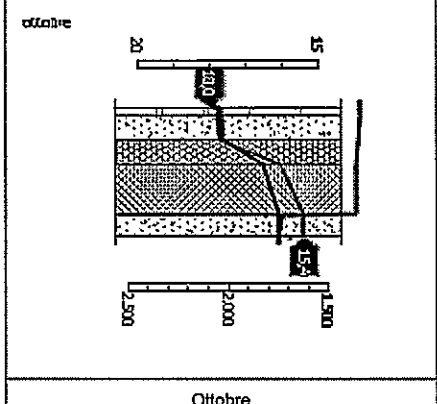
Luglio



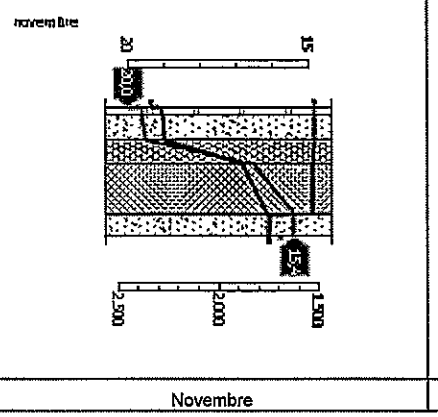
Agosto



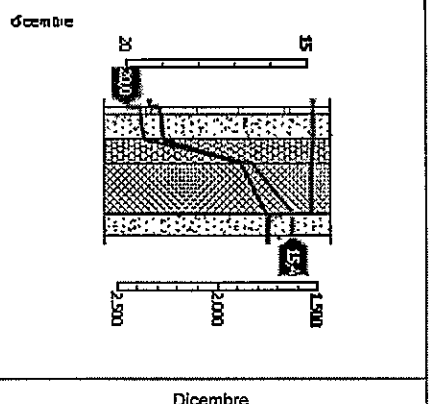
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]

ELEMENTO VERSO TERRENO: T01_Pavimento Parte Ampliamento

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: **T01_Pavimento Parte Ampliamento**

Note:

Tipologia: **Pavimento su spazio aerato (intercapedine)**
Tipo di isolamento del pavimento: **Pavimento non isolato o uniformemente isolato**
Trasmittanza corretta globale U: **0,310 W/(m2K)**
Resistenza R: **3,230 (m2K)/W**
Distanza tra falda freatica e soletta: **>= 1 metro**

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: **21,00 m**
Area del pavimento a contatto con il terreno A: **52,00 m^2**
Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata A_r: **- m^2**
Dimensione caratteristica del pavimento B': **4,95 m**
Spessore delle pareti perimetrali w: **- mm**
Spessore isolamento perimetrale d_n: **- m**
Larghezza isolamento di bordo D: **- m**
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: **0,50 m**
Profondità pavimento sotto il piano campagna z: **0,80 m**
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna z_h: **- m**
Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: **1,45 m**
Spessore equivalente isolamento perimetrale d': **0,00 m**
Spessore equivalente totale della parete d_w: **2,95 m**
Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio **- m^2**
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio **- m**

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno:	2,000 W/(mK)	Conduttività dell'isolante:	- W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	P02_Pavimento Piano Terra	Trasmittanza U_f:	0,47 W/(m^2K)
Pavimento a contatto con il terreno:	P01_Fondazione	Trasmittanza U_g:	1,82 W/(m^2K)
Parete sopra al livello del terreno:	M04_Paretina di Fondazione	Trasmittanza U_w:	0,68 W/(m^2K)
Parete a contatto con il terreno:	M04_Paretina di Fondazione	Trasmittanza U'$_w$:	0,68 W/(m^2K)
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε:	0,01 m^2/m	Tipo di protezione del vento:	Media (periferia)
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m^3
Trasmittanza termica per scambio ventilazione U_{ve}:		-	
Trasmittanza termica pavimento su terreno U_0:		0,53 W/(m^2K)	
Trasmittanza corretta della parete U_{bw}:		0,50 W/(m^2K)	
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata $U_{b,r}$:		- W/(m^2K)	
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata $U_{b,nr}$:		- W/(m^2K)	
Fattore perimetrale Δψ:		0,00 W/(mK)	
Trasmittanza equivalente pavimento controterra U_{bf}:		0,53 W/(m^2K)	
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U_{be}:		- W/(m^2K)	
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U_{bi}:		- W/(m^2K)	

ELEMENTO VERSO TERRENO: T01_Pavimento Parte Ampliamento

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza corretta globale U: 0,310 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_{lim}: 0,320 W/(m^2 K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ELEMENTO VERSO TERRENO: T02 Pavimento Parte Esistente

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: **T02_Pavimento Parte Esistente**

Note:

Tipologia: **Pavimento su spazio aerato (intercapedine)**
Tipo di isolamento del pavimento: **Pavimento non isolato o uniformemente isolato**
Trasmittanza corretta globale U: **0,279 W/(m2K)**
Resistenza R: **3,586 (m2K)/W**
Distanza tra falda freatica e soletta: **>= 1 metro**

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: **29,00 m**
Area del pavimento a contatto con il terreno A: **98,00 m²**
Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata A_r: **- m²**
Dimensione caratteristica del pavimento B': **6,76 m**
Spessore delle pareti perimetrali w: **- mm**
Spessore isolamento perimetrale d_n: **- m**
Larghezza isolamento di bordo D: **- m**
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: **0,30 m**
Profondità pavimento sotto il piano campagna z: **0,80 m**
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna z_h: **- m**
Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: **1,45 m**
Spessore equivalente isolamento perimetrale d': **0,00 m**
Spessore equivalente totale della parete d_w: **2,95 m**
Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio **- m²**
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio **- m**

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno:	2,000 W/(mK)	Conduttività dell'isolante:	- W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	P02_Pavimento Piano Terra	Trasmittanza U_f:	0,47 W/(m²K)
Pavimento a contatto con il terreno:	P01_Fondazione	Trasmittanza U_g:	1,82 W/(m²K)
Parete sopra al livello del terreno:	M04_Paretina di Fondazione	Trasmittanza U_w:	0,68 W/(m²K)
Parete a contatto con il terreno:	M04_Paretina di Fondazione	Trasmittanza U'_w:	0,68 W/(m²K)
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε:	0,01 m²/m	Tipo di protezione del vento:	Media (periferia)
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m³
Trasmittanza termica per scambio ventilazione U_{ve}:		-	
Trasmittanza termica pavimento su terreno U_0:		0,45 W/(m²K)	
Trasmittanza corretta della parete U_{bw}:		0,50 W/(m²K)	
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata $U_{b,r}$:		- W/(m²K)	
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata $U_{b,nr}$:		- W/(m²K)	
Fattore perimetrale Δψ:		0,00 W/(mK)	
Trasmittanza equivalente pavimento controterra U_{bf}:		0,45 W/(m²K)	
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U_{be}:		- W/(m²K)	
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U_{bi}:		- W/(m²K)	

ELEMENTO VERSO TERRENO: T02_Pavimento Parte Esistente

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

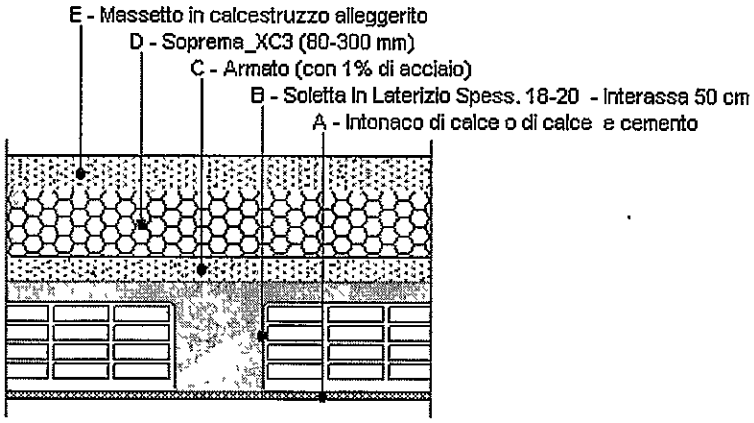
Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:	**Carrara**		
Anno di riferimento:	**2019**	Zona climatica di riferimento:	**D**
Trasmittanza corretta globale U:	0,279 W/(m² K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,320 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

C01 Copertura a terrazza parte tetto verde



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **C01 Copertura a terrazza parte tetto verde**
Note:

Tipologia:	**Copertura**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**435,0** mm
Trasmittanza U:	0,259 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	3,866 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	412 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Soletta in Laterizio Spess. 18-20 - Interassa 50 cm	200,0	0,660	0,303	1.100	0,84	7,0	7,0
C	Armato (con 1% di acciaio)	40,0	2,300	0,017	2.300	1,00	130,0	80,0
D	Soprema_XC3 (80-300 mm)	120,0	0,036	3,333	30	1,25	150,0	150,0
E	Massetto in calcestruzzo alleggerito	60,0	1,080	0,056	1.600	1,00	3,3	3,3
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	435,0		3,866				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,259 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,300 W/(m^2 K)

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Carrara	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 49,517 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 49,517 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5468
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9664

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.310,7	1.260,5	1.397,9	1.345,5	2.280,3	1.756,3	1.853,7	2.004,1	1.807,3	1.824,0	1.604,9	1.338,5
	2.283,8	2.286,4	2.298,8	2.305,7	2.330,4	2.342,6	2.354,5	2.353,6	2.335,2	2.322,1	2.304,0	2.287,6
A-B	1.280,7	1.231,7	1.374,9	1.325,6	2.271,7	1.753,3	1.856,0	2.006,0	1.801,0	1.811,6	1.584,2	1.310,3
	2.150,6	2.159,4	2.202,3	2.226,2	2.313,5	2.357,4	2.400,5	2.397,3	2.330,7	2.284,1	2.220,2	2.163,8
B-C	1.169,3	1.124,7	1.289,2	1.251,8	2.239,9	1.742,1	1.864,8	2.013,3	1.777,3	1.765,8	1.507,5	1.205,5
	2.143,2	2.152,3	2.196,8	2.221,8	2.312,5	2.358,3	2.403,2	2.399,8	2.330,4	2.281,9	2.215,5	2.156,9
C-D	783,7	754,4	992,9	996,3	2.129,8	1.703,4	1.894,9	2.038,3	1.695,2	1.607,2	1.241,7	842,8
	1.072,5	1.116,0	1.348,9	1.494,8	2.133,5	2.526,8	2.964,5	2.930,0	2.281,1	1.898,2	1.457,1	1.138,3
D-E	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.059,7	1.103,3	1.337,6	1.484,7	2.130,6	2.529,7	2.974,8	2.939,6	2.280,3	1.892,3	1.446,7	1.125,8
E-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,7	19,7	19,8	19,8	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
A-B	19,6	19,6	19,7	19,8	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
B-C	18,7	18,7	19,0	19,2	19,8	20,1	20,4	20,4	20,0	19,6	19,2	18,8
C-D	18,6	18,7	19,0	19,2	19,8	20,1	20,5	20,4	20,0	19,6	19,1	18,7
D-E	8,0	8,6	11,4	13,0	18,5	21,3	23,9	23,7	19,6	16,7	12,6	8,9
E-Add	7,8	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

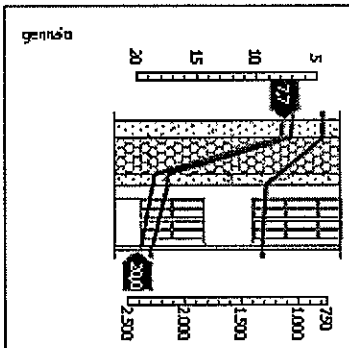
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

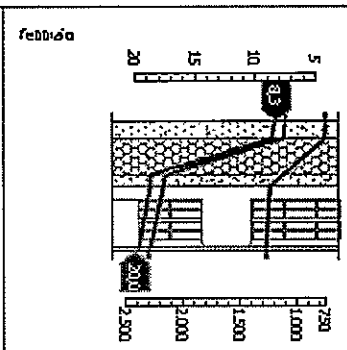
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

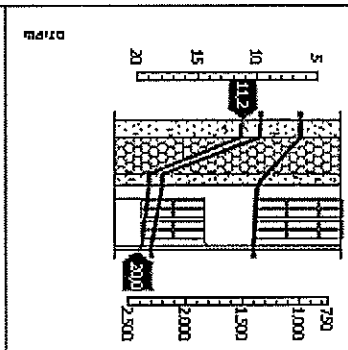
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



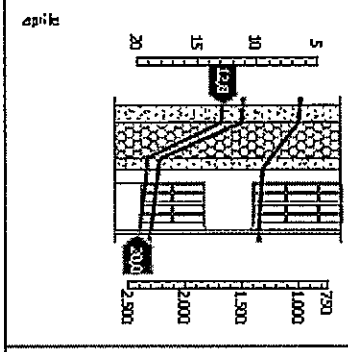
Gennaio



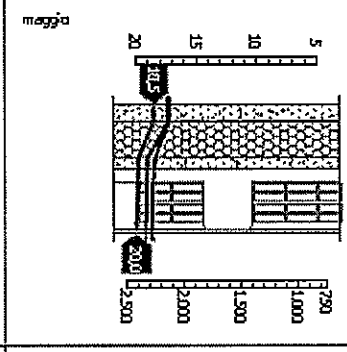
Febbraio



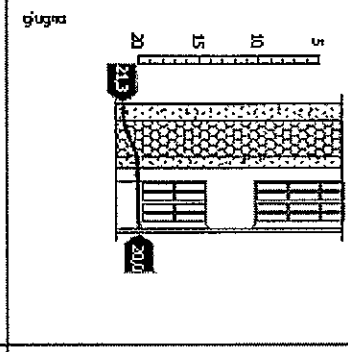
Marzo



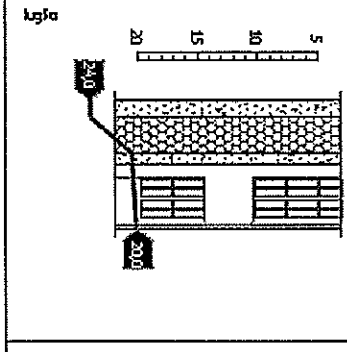
Aprile



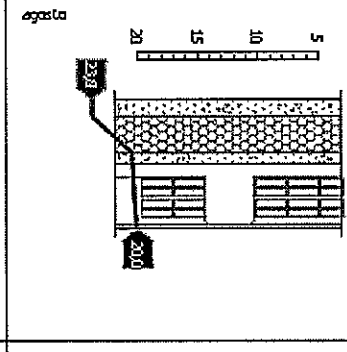
Maggio



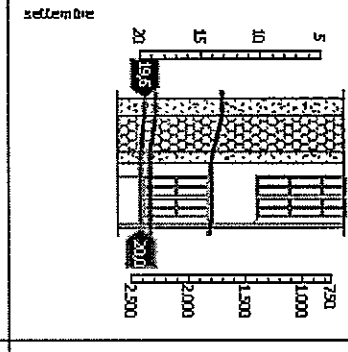
Giugno



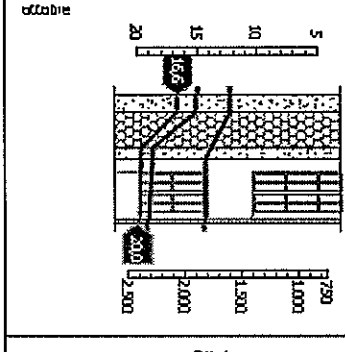
Luglio



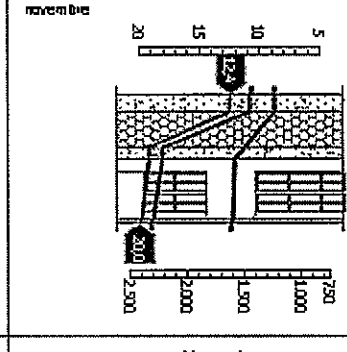
Agosto



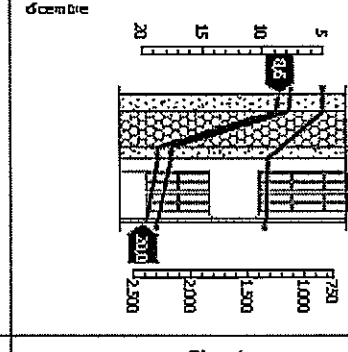
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 412 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Carrara**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

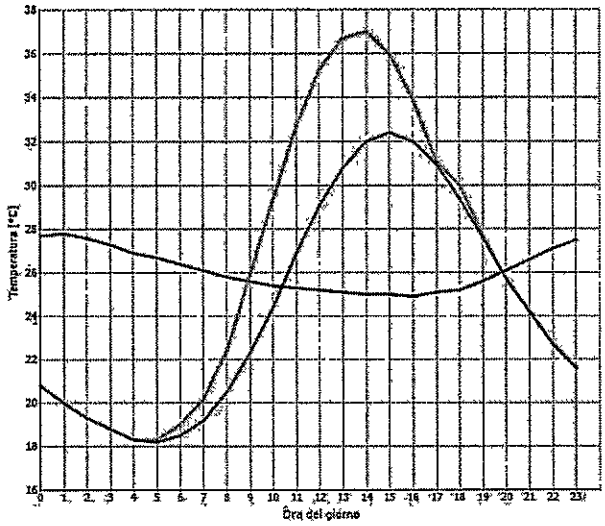
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	11h 10'	Fattore di attenuazione:	0,1514
Capacità termica interna C_1:	63,9 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	88,4 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,8 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	4,6 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	16,4 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	6,4 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,039 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,180 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	27,73
1:00	20,05	0,00	20,05	27,77
2:00	19,34	0,00	19,34	27,63
3:00	18,77	0,00	18,77	27,31
4:00	18,34	0,00	18,34	26,89
5:00	18,20	7,13	18,29	26,72
6:00	18,48	46,13	19,04	26,36
7:00	19,19	85,03	20,21	26,07
8:00	20,47	161,53	22,41	25,83
9:00	22,32	300,70	25,93	25,62
10:00	24,45	414,83	29,43	25,45
11:00	26,86	488,90	32,73	25,32
12:00	29,13	514,90	35,31	25,21
13:00	30,84	488,90	36,70	25,10
14:00	31,97	414,83	36,95	25,02
15:00	32,40	300,70	36,01	24,95
16:00	31,97	161,53	33,91	24,94
17:00	30,98	10,60	31,11	25,06
18:00	29,42	48,07	29,99	25,24
19:00	27,57	7,13	27,66	25,57
20:00	25,73	0,00	25,73	26,10
21:00	24,16	0,00	24,16	26,63
22:00	22,74	0,00	22,74	27,13
23:00	21,61	0,00	21,61	27,52

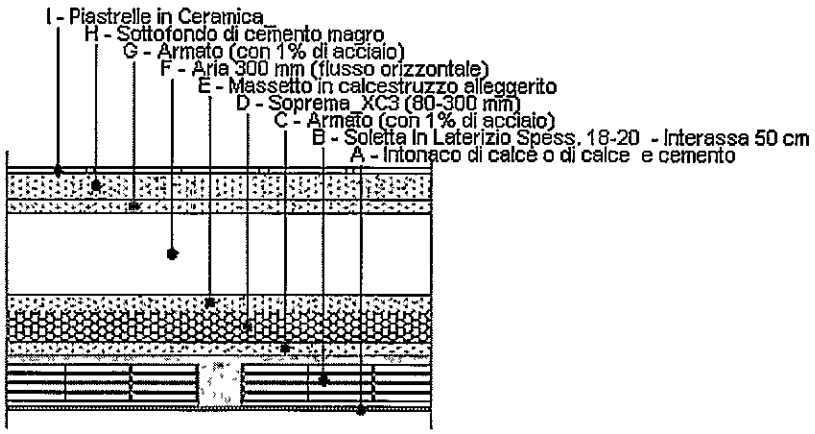
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C] | Temp. sup. esterna [°C] | Temperatura interna [°C]

C02 Copertura a terrazza parte Ampliamento



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **C02 Copertura a terrazza parte Ampliamento**
Note:

Tipologia:	**Copertura**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**900,0** mm
Trasmittanza U:	0,237 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	4,222 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	721 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Soletta In Laterizio Spess. 18-20 - Interassa 50 cm	200,0	0,660	0,303	1.100	0,84	7,0	7,0
C	Armato (con 1% di acciaio)	40,0	2,300	0,017	2.300	1,00	130,0	80,0
D	Soprema_XC3 (80-300 mm)	120,0	0,036	3,333	30	1,25	150,0	150,0
E	Massetto in calcestruzzo alleggerito	60,0	1,080	0,056	1.600	1,00	3,3	3,3
F	Aria 300 mm (flusso orizzontale)	300,0	1,670	0,180	1	1,00	1,0	1,0
G	Armato (con 1% di acciaio)	50,0	2,300	0,022	2.300	1,00	130,0	80,0
H	Sottofondo di cemento magro	100,0	0,700	0,143	1.600	0,88	20,0	20,0
I	Piastrelle in Ceramica_	15,0	1,300	0,012	2.300	0,84	200,0	200,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	900,0		4,222				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,237 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,300 W/(m^2 K)

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Classi di concentrazione**
Verso:	**Esterno**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,009 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 49,989 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5488
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9692

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.312,4	1.262,1	1.399,2	1.346,7	2.280,8	1.756,5	1.853,6	2.004,0	1.807,7	1.824,7	1.606,1	1.340,1
	2.288,2	2.290,6	2.302,0	2.308,3	2.331,0	2.342,2	2.353,0	2.352,2	2.335,4	2.323,4	2.306,7	2.291,8
A-B	1.292,0	1.242,5	1.383,6	1.333,1	2.275,0	1.754,4	1.855,1	2.005,3	1.803,4	1.816,3	1.592,0	1.320,9
	2.165,8	2.173,9	2.213,4	2.235,4	2.315,5	2.355,7	2.395,1	2.392,2	2.331,2	2.288,5	2.229,9	2.178,0
B-C	1.216,3	1.169,8	1.325,4	1.283,0	2.253,3	1.746,8	1.861,1	2.010,2	1.787,3	1.785,1	1.539,8	1.249,7
	2.159,0	2.167,4	2.208,4	2.231,3	2.314,6	2.356,5	2.397,5	2.394,5	2.331,0	2.286,5	2.225,5	2.171,6
C-D	954,2	918,1	1.123,9	1.109,3	2.178,5	1.720,5	1.881,6	2.027,3	1.731,5	1.677,3	1.359,2	1.003,2
	1.148,6	1.190,9	1.414,9	1.553,7	2.150,0	2.510,3	2.906,5	2.875,4	2.285,8	1.932,2	1.517,9	1.212,5
D-E	951,2	915,3	1.121,7	1.107,3	2.177,7	1.720,3	1.881,8	2.027,4	1.730,8	1.676,1	1.357,2	1.000,4
	1.136,1	1.178,6	1.404,1	1.544,1	2.147,4	2.512,9	2.915,7	2.884,1	2.285,0	1.926,7	1.508,0	1.200,3
E-F	946,9	911,1	1.118,3	1.104,4	2.176,4	1.719,8	1.882,2	2.027,7	1.729,9	1.674,3	1.354,2	996,3
	1.096,5	1.139,6	1.369,8	1.513,5	2.138,8	2.521,4	2.945,7	2.912,3	2.282,6	1.909,1	1.476,4	1.161,8
F-G	852,2	820,2	1.045,6	1.041,7	2.149,4	1.710,3	1.889,6	2.033,9	1.709,8	1.635,4	1.289,0	907,3
	1.091,8	1.135,0	1.365,7	1.509,9	2.137,8	2.522,5	2.949,4	2.915,7	2.282,3	1.907,0	1.472,6	1.157,2
G-H	823,1	792,2	1.023,2	1.022,4	2.141,1	1.707,4	1.891,8	2.035,8	1.703,6	1.623,4	1.268,9	879,9
	1.061,3	1.105,0	1.339,1	1.486,0	2.131,0	2.529,3	2.973,4	2.938,4	2.280,4	1.893,1	1.448,0	1.127,4
H-I	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.058,9	1.102,6	1.336,9	1.484,1	2.130,5	2.529,8	2.975,4	2.940,2	2.280,2	1.892,0	1.446,0	1.125,0
I-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,7	19,7	19,8	19,8	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
A-B	19,7	19,7	19,8	19,8	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
B-C	18,8	18,8	19,1	19,3	19,9	20,1	20,4	20,4	20,0	19,7	19,2	18,9
C-D	18,7	18,8	19,1	19,3	19,8	20,1	20,4	20,4	20,0	19,6	19,2	18,8
D-E	9,0	9,6	12,1	13,6	18,7	21,2	23,6	23,4	19,6	17,0	13,2	9,8
E-F	8,9	9,4	12,0	13,5	18,6	21,2	23,6	23,4	19,6	16,9	13,1	9,7
F-G	8,3	8,9	11,7	13,2	18,6	21,2	23,8	23,6	19,6	16,8	12,8	9,2
G-H	8,3	8,8	11,6	13,1	18,6	21,2	23,8	23,6	19,6	16,8	12,7	9,1
H-I	7,9	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
I-Add	7,8	8,4	11,3	12,9	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,5	8,7
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. F/G												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091	-0,0525	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. G/H												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. H/I												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. I/J												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

maggio - Interf. F/G. Formazione di condensa: 0,0091 kg/m²
Mese condensazione massima: maggio

Verifica di condensa interstiziale:

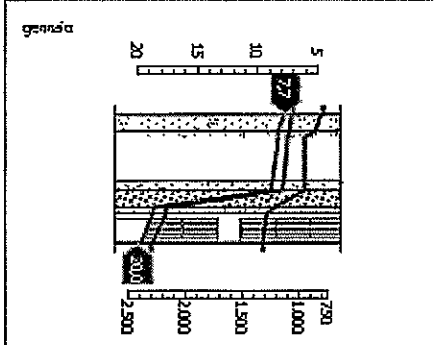
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0091 (mese di maggio) kg/m^2 nell'interfaccia F-G

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

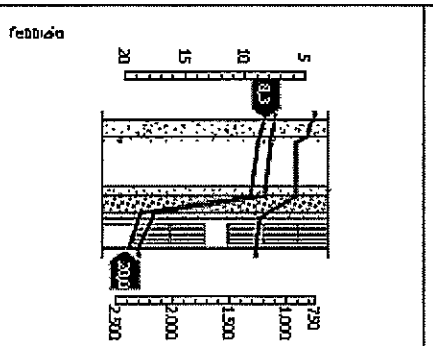
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0091 (mese di maggio) kg/m^2 nell'interfaccia F-G

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Interfaccia F-G - Formazione di condensa: 0,0091 kg/m²

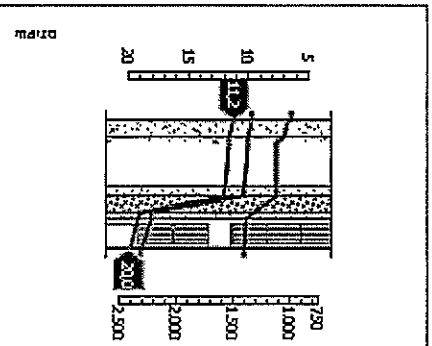
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



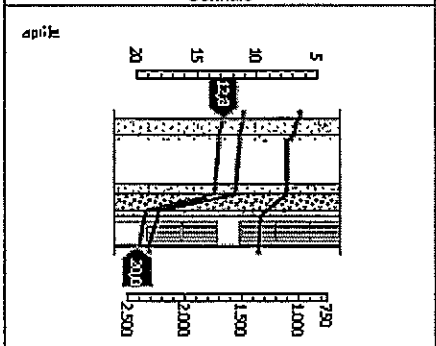
Gennaio



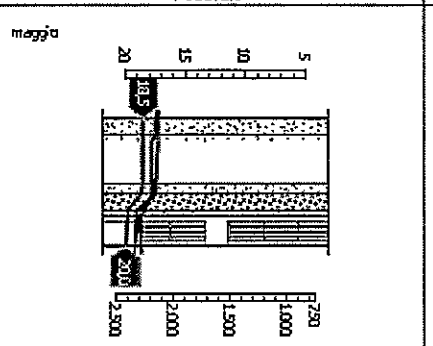
Febbraio



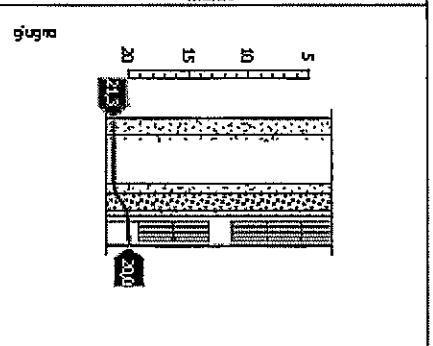
Marzo



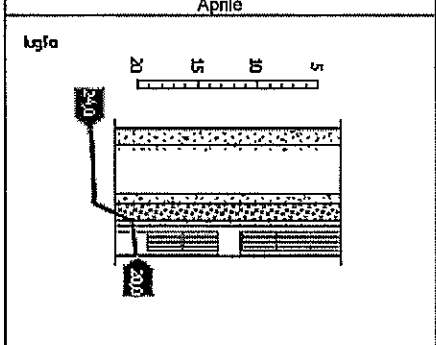
Aprile



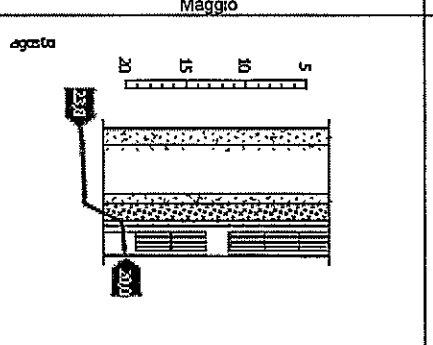
Maggio



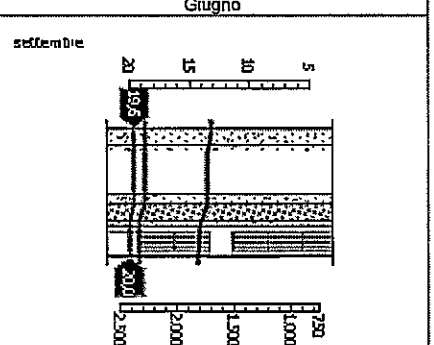
Giugno



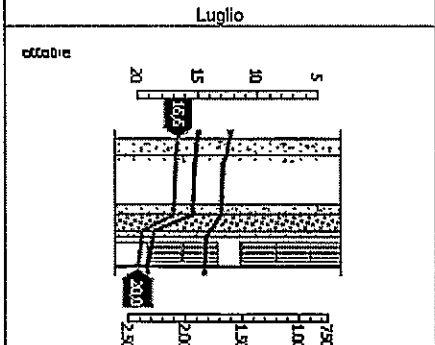
Luglio



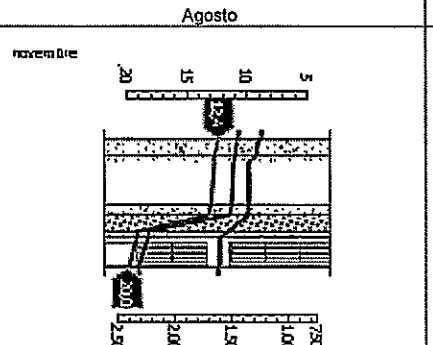
Agosto



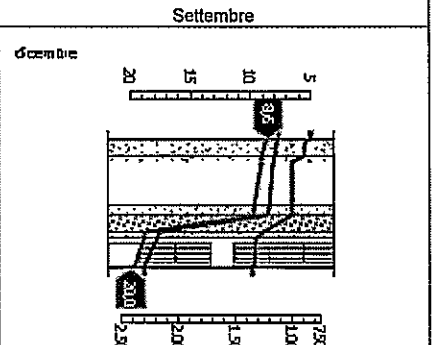
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 721 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Carrara**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

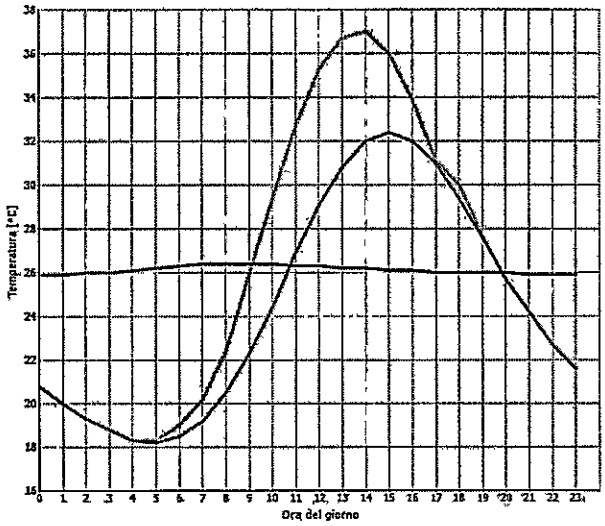
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	19h 04'	Fattore di attenuazione:	0,0274
Capacità termica interna C_1:	63,3 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	103,6 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,8 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	4,6 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	14,3 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	7,5 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,006 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,180 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	25,92
1:00	20,05	0,00	20,05	25,94
2:00	19,34	0,00	19,34	25,97
3:00	18,77	0,00	18,77	26,03
4:00	18,34	0,00	18,34	26,13
5:00	18,20	7,13	18,29	26,22
6:00	18,48	46,13	19,04	26,31
7:00	19,19	85,03	20,21	26,38
8:00	20,47	161,53	22,41	26,42
9:00	22,32	300,70	25,93	26,43
10:00	24,45	414,83	29,43	26,40
11:00	26,86	488,90	32,73	26,35
12:00	29,13	514,90	35,31	26,27
13:00	30,84	488,90	36,70	26,24
14:00	31,97	414,83	36,95	26,17
15:00	32,40	300,70	36,01	26,12
16:00	31,97	161,53	33,91	26,08
17:00	30,98	10,60	31,11	26,04
18:00	29,42	48,07	29,99	26,01
19:00	27,57	7,13	27,66	25,98
20:00	25,73	0,00	25,73	25,97
21:00	24,16	0,00	24,16	25,95
22:00	22,74	0,00	22,74	25,93
23:00	21,61	0,00	21,61	25,92

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



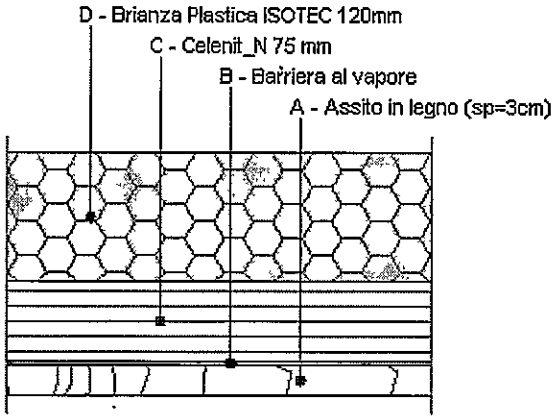
LEGENDA

Temperatura esterna [°C]

Temp. sup. esterna [°C]

Temperatura interna [°C]

C03 Nuova Copertura



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **C03 Nuova Copertura**
Note:

Tipologia:	**Copertura**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**228,0** mm
Trasmittanza U:	0,150 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	6,685 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	53 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Assito in legno (sp=3cm)	30,0	0,180	0,167	710	2,40	44,4	44,4
B	Barriera al vapore	3,0	0,400	0,008	360	1,50	20.000,0	20.000,0
C	Celenit_N 75 mm	75,0	0,065	1,154	347	1,81	5,0	5,0
D	Brianza Plastica ISOTEC 120mm	120,0	0,023	5,217	38	1,40	50.000,0	50.000,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	228,0		6,685				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,150 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,300 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Classi di concentrazione**
Verso:	**Esterno**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 51,880 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 51,880 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5488
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,9806

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.315,9	1.265,5	1.401,9	1.349,0	2.281,8	1.756,8	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,1	1.608,5	1.343,4
	2.266,9	2.270,3	2.286,7	2.295,7	2.328,3	2.344,5	2.360,1	2.359,0	2.334,6	2.317,4	2.293,5	2.272,0
A-B	1.310,6	1.260,4	1.397,8	1.345,5	2.280,3	1.756,3	1.853,7	2.004,1	1.807,3	1.823,9	1.604,9	1.338,4
	2.265,0	2.268,4	2.285,3	2.294,6	2.328,1	2.344,7	2.360,8	2.359,6	2.334,6	2.316,9	2.292,2	2.270,2
B-C	1.310,6	1.260,4	1.397,8	1.345,4	2.280,3	1.756,3	1.853,7	2.004,1	1.807,3	1.823,9	1.604,8	1.338,4
	1.982,9	1.999,0	2.078,5	2.123,5	2.291,0	2.377,4	2.463,4	2.457,0	2.324,6	2.233,9	2.112,2	2.007,1
C-D	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.055,8	1.099,5	1.334,2	1.481,7	2.129,8	2.530,5	2.977,9	2.942,5	2.280,1	1.890,5	1.443,5	1.122,0
D-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,8	19,8	19,9	19,9	20,0	20,0	20,1	20,1	20,0	19,9	19,9	19,8
A-B	19,5	19,5	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,0	19,9	19,7	19,5
B-C	19,5	19,5	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,0	19,9	19,7	19,5
C-D	17,4	17,5	18,1	18,5	19,7	20,3	20,9	20,8	19,9	19,3	18,4	17,6
D-Add	7,8	8,4	11,3	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,7
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

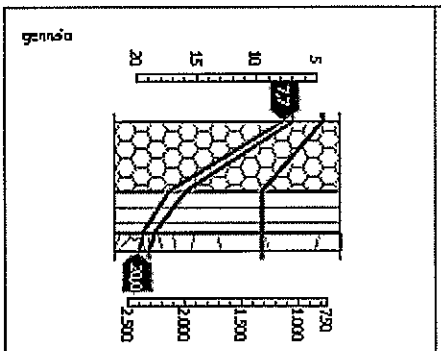
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

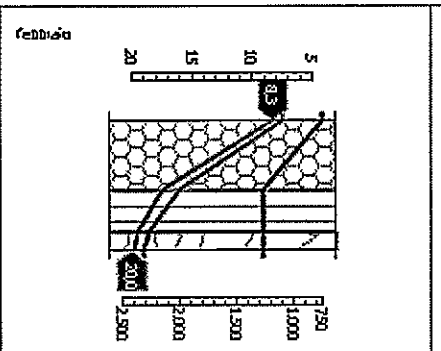
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

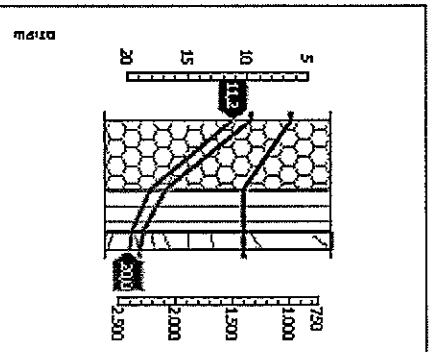
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



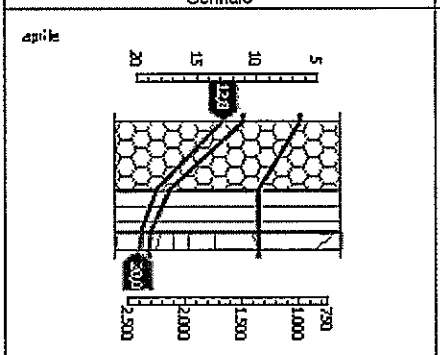
Gennaio



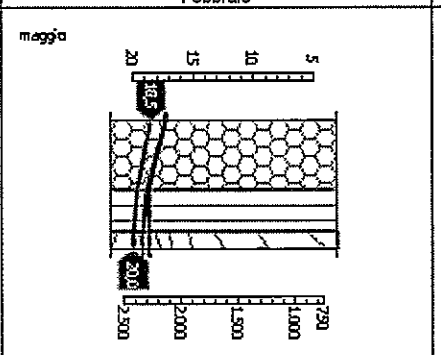
Febbraio



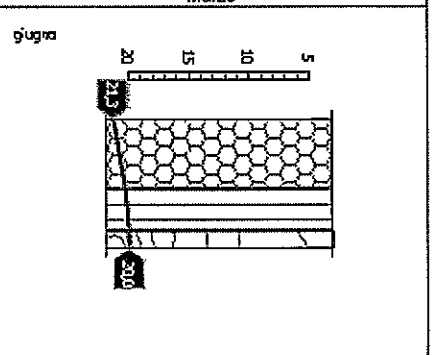
Marzo



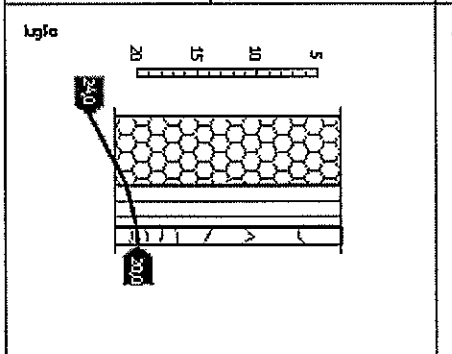
Aprile



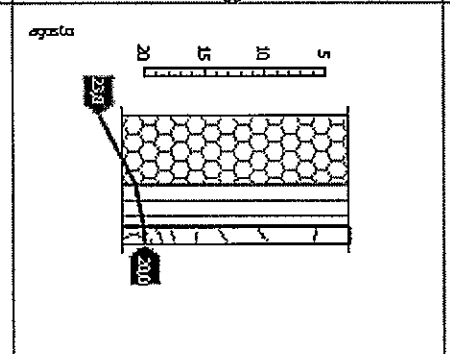
Maggio



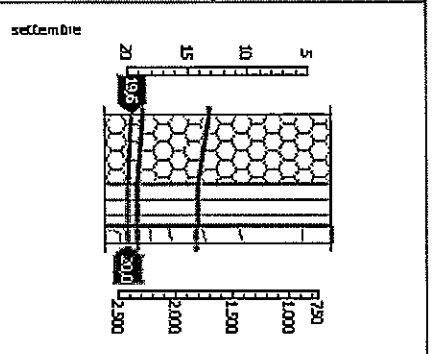
Giugno



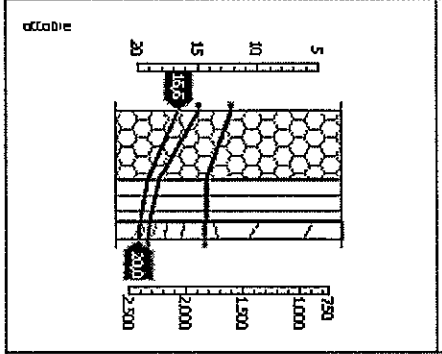
Luglio



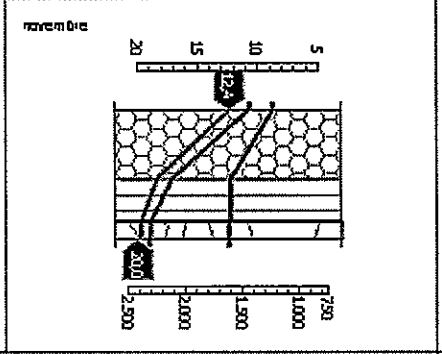
Agosto



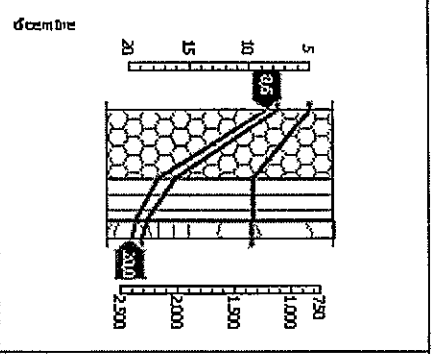
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 53 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Carrara**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

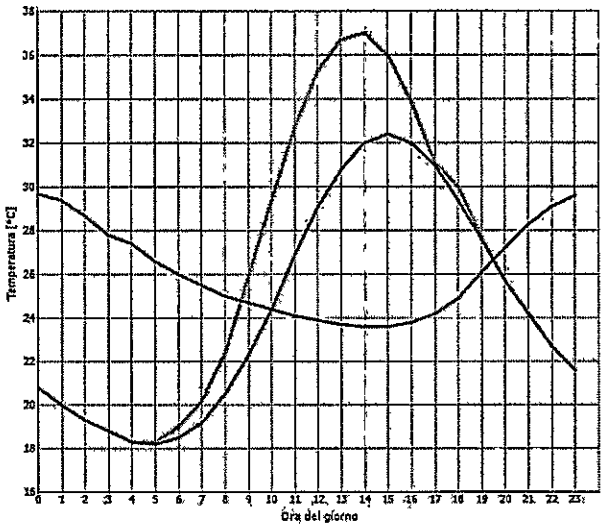
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	9h 40'	Fattore di attenuazione:	0,3270
Capacità termica interna C_1:	46,7 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	4,4 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	14,8 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	3,4 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	14,5 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,3 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,049 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,180 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	29,67
1:00	20,05	0,00	20,05	29,36
2:00	19,34	0,00	19,34	28,68
3:00	18,77	0,00	18,77	27,76
4:00	18,34	0,00	18,34	27,40
5:00	18,20	7,13	18,29	26,63
6:00	18,48	46,13	19,04	26,00
7:00	19,19	85,03	20,21	25,49
8:00	20,47	161,53	22,41	25,02
9:00	22,32	300,70	25,93	24,65
10:00	24,45	414,83	29,43	24,37
11:00	26,86	488,90	32,73	24,14
12:00	29,13	514,90	35,31	23,91
13:00	30,84	488,90	36,70	23,72
14:00	31,97	414,83	36,95	23,58
15:00	32,40	300,70	36,01	23,57
16:00	31,97	161,53	33,91	23,81
17:00	30,98	10,60	31,11	24,20
18:00	29,42	48,07	29,99	24,92
19:00	27,57	7,13	27,66	26,06
20:00	25,73	0,00	25,73	27,21
21:00	24,16	0,00	24,16	28,29
22:00	22,74	0,00	22,74	29,13
23:00	21,61	0,00	21,61	29,59

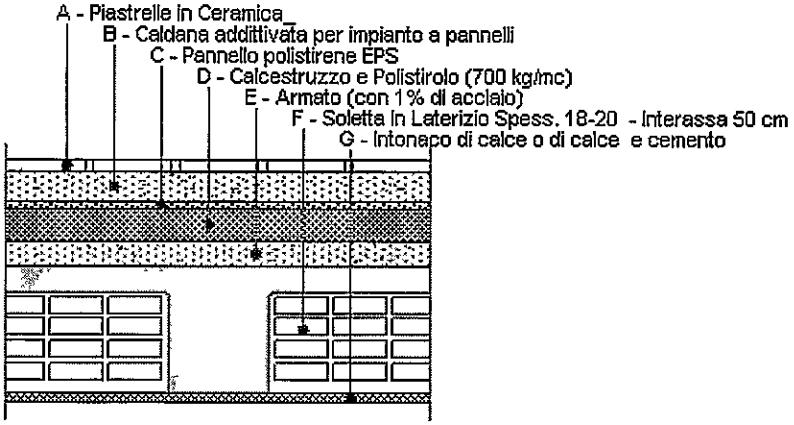
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

Temperatura esterna [°C] | Temp. sup. esterna [°C] | Temperatura interna [°C]

P03 Pavimento di Interpiano



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **P03 Pavimento di Interpiano**
Note:

Tipologia:	**Pavimento**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Spessore:	**380,0** mm
Trasmittanza U:	0,790 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	1,267 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	472 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in Ceramica_	15,0	1,300	0,012	2.300	0,84	200,0	200,0
B	Caldana addittivata per impianto a pannelli	50,0	1,000	0,050	1.800	0,88	30,0	30,0
C	Pannello polistirene EPS	10,0	0,036	0,278	35	1,45	50,0	50,0
D	Calcestruzzo e Polistirolo (700 kg/mc)	50,0	0,200	0,250	700	1,00	15,0	10,0
E	Armato (con 1% di acciaio)	40,0	2,300	0,017	2.300	1,00	130,0	80,0
F	Soletta in Laterizio Spess. 18-20 - Interassa 50 cm	200,0	0,660	0,303	1.100	0,84	7,0	7,0
G	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	380,0		1,267				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5,880 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,790 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,320 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	**Carrara**	Tipo di calcolo:	**Classi di concentrazione**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	-	7,7	74,2	0,5
febbraio	20,0	-	8,3	68,6	0,5
marzo	20,0	-	11,2	74,4	0,5
aprile	20,0	-	12,8	67,2	0,5
maggio	20,0	-	18,5	100,0	0,5
giugno	20,0	-	21,3	67,3	0,5
luglio	20,0	-	24,0	63,6	0,5
agosto	20,0	-	23,8	69,2	0,5
settembre	20,0	-	19,6	74,3	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	85,0	0,5
novembre	20,0	-	12,4	86,1	0,5
dicembre	20,0	-	8,6	75,1	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	7,70	779,40
ESTIVA	20,00	1.938,40	24,00	1.895,30

-	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 0 Pa.
X	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 26,146 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	*Temperatura esterna T_e* °C	*Pressione esterna P_e* Pa	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %
novembre	12,4	1238,79	369,8	1608,59	20	86
dicembre	8,6	838,8	504,7	1343,5	20	75
gennaio	7,7	779,4	536,65	1316,05	20	74
febbraio	8,3	750,27	515,35	1265,62	20	69
marzo	11,2	989,62	412,4	1402,02	20	74
aprile	12,8	993,46	355,6	1349,06	20	67

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	*Temperatura superficiale critica $T_{si\text{-}critica}$* °C	*Fattore di rischio ammissibile frsi-amm* -
novembre	17,59	0,6834
dicembre	14,77	0,5413
gennaio	14,45	0,5488
febbraio	13,85	0,4742
marzo	15,43	0,481
aprile	14,83	0,2826

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi}: 0,6834 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm}: 0,8974

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,1	1.265,6	1.402,0	1.349,1	2.281,8	1.756,9	1.853,3	2.003,7	1.808,5	1.826,2	1.608,6	1.343,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.188,3	1.142,9	1.303,8	1.264,4	2.245,3	1.744,0	1.863,3	2.012,0	1.781,3	1.773,6	1.520,5	1.223,3
	2.093,7	2.105,0	2.160,5	2.191,7	2.306,0	2.364,1	2.421,2	2.416,9	2.328,7	2.267,4	2.183,9	2.110,7
A-B	1.124,4	1.081,6	1.254,7	1.222,1	2.227,1	1.737,6	1.868,3	2.016,2	1.767,7	1.747,4	1.476,5	1.163,3
	2.030,7	2.044,8	2.114,1	2.153,1	2.297,6	2.371,6	2.444,9	2.439,4	2.326,4	2.248,5	2.143,3	2.051,9
B-C	1.103,1	1.061,1	1.238,4	1.208,0	2.221,0	1.735,5	1.869,9	2.017,6	1.763,2	1.738,6	1.461,8	1.143,2
	1.710,2	1.737,0	1.871,5	1.949,5	2.251,1	2.413,7	2.580,0	2.567,4	2.313,8	2.146,3	1.929,7	1.750,5
C-D	1.071,2	1.030,4	1.213,8	1.186,8	2.211,9	1.732,3	1.872,4	2.019,6	1.756,4	1.725,5	1.439,8	1.113,2
	1.460,7	1.495,5	1.674,3	1.780,8	2.210,0	2.452,1	2.707,2	2.687,6	2.302,5	2.057,8	1.753,7	1.513,2
D-E	849,7	817,8	1.043,6	1.040,0	2.148,6	1.710,1	1.889,8	2.034,1	1.709,2	1.634,4	1.287,2	904,9
	1.444,5	1.479,8	1.661,3	1.769,6	2.207,1	2.454,8	2.716,3	2.696,1	2.301,7	2.051,8	1.741,9	1.497,8
E-F	790,1	760,5	997,8	1.000,5	2.131,6	1.704,1	1.894,4	2.037,9	1.696,5	1.609,9	1.246,1	848,8
	1.187,9	1.229,4	1.448,5	1.583,4	2.158,2	2.502,2	2.878,2	2.848,8	2.288,1	1.949,1	1.548,7	1.250,6
F-G	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.175,0	1.216,7	1.437,5	1.573,7	2.155,6	2.504,8	2.887,4	2.857,4	2.287,3	1.943,6	1.538,6	1.238,1
G-Add	779,4	750,3	989,6	993,5	2.128,6	1.703,0	1.895,3	2.038,6	1.694,3	1.605,5	1.238,8	838,8
	1.050,5	1.094,3	1.329,6	1.477,5	2.128,6	2.531,8	2.982,2	2.946,6	2.279,7	1.888,1	1.439,2	1.116,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	18,3	18,4	18,8	19,0	19,8	20,2	20,5	20,5	19,9	19,5	19,0	18,5
A-B	18,2	18,3	18,7	19,0	19,8	20,2	20,6	20,5	19,9	19,5	18,9	18,4
B-C	17,8	17,9	18,4	18,7	19,7	20,2	20,7	20,7	19,9	19,4	18,6	17,9
C-D	15,1	15,3	16,5	17,1	19,4	20,5	21,6	21,5	19,8	18,6	16,9	15,4
D-E	12,6	13,0	14,7	15,7	19,1	20,8	22,4	22,3	19,8	18,0	15,4	13,2
E-F	12,5	12,8	14,6	15,6	19,1	20,8	22,5	22,3	19,8	17,9	15,3	13,0
F-G	9,5	10,0	12,5	13,9	18,7	21,1	23,4	23,2	19,7	17,1	13,5	10,3
G-Add	9,4	9,9	12,4	13,8	18,7	21,1	23,5	23,3	19,7	17,1	13,4	10,1
Add-Esterno	7,7	8,3	11,2	12,8	18,5	21,3	24,0	23,8	19,6	16,6	12,4	8,6

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	-0,1194	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. F/G												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. G/H												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

maggio - Interf. D/E. Formazione di condensa: 0,0003 kg/m²
Mese condensazione massima: maggio

Verifica di condensa interstiziale:

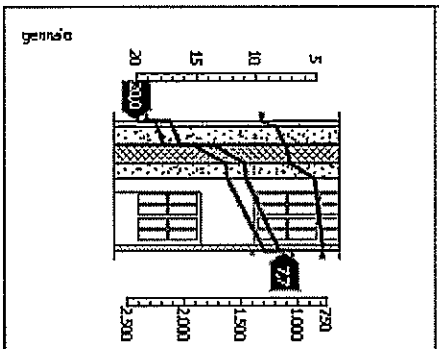
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0003 (mese di maggio) kg/m^2 nell'interfaccia D-E

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m^2

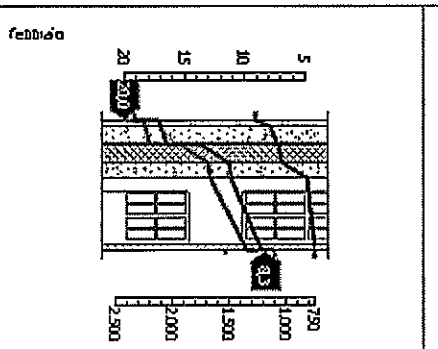
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0003 (mese di maggio) kg/m^2 nell'interfaccia D-E

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Interfaccia D-E - Formazione di condensa: 0,0003 kg/m²

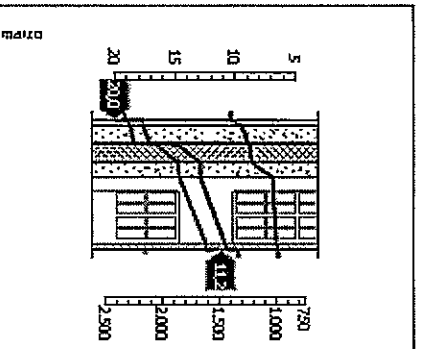
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



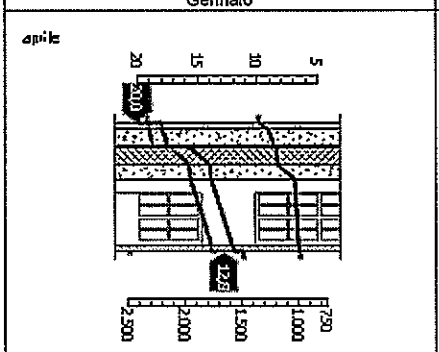
Gennaio



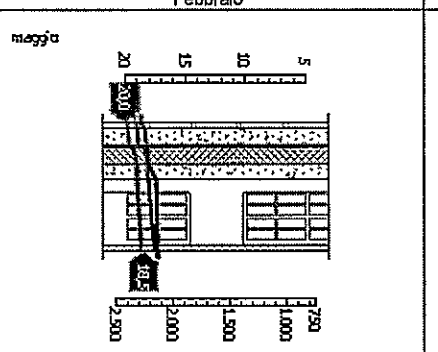
Febbraio



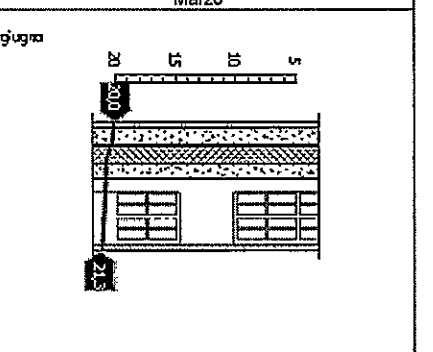
Marzo



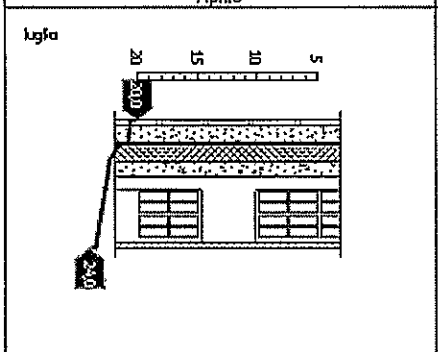
Aprile



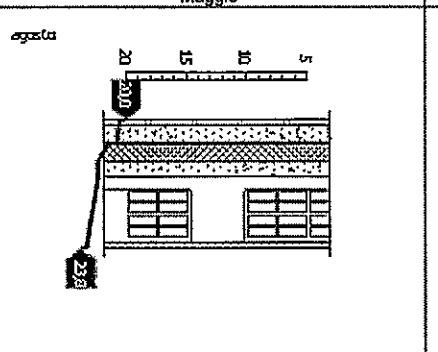
Maggio



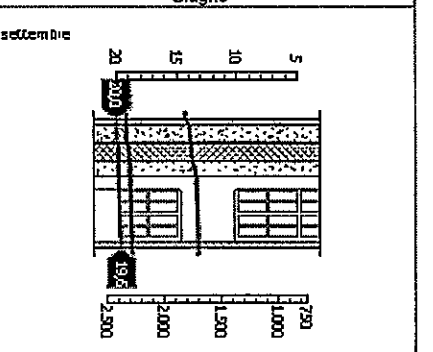
Giugno



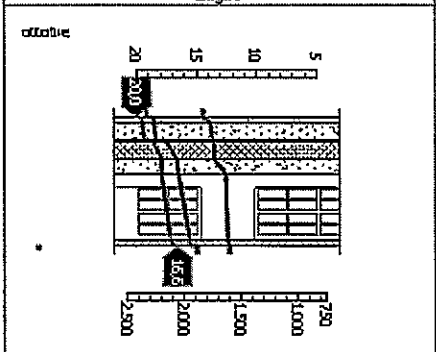
Luglio



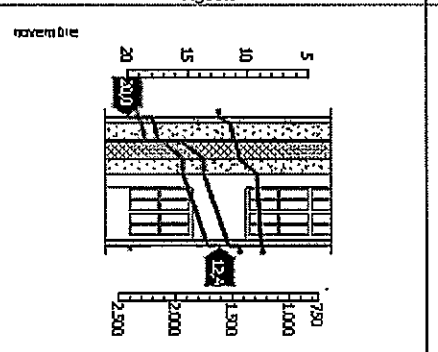
Agosto



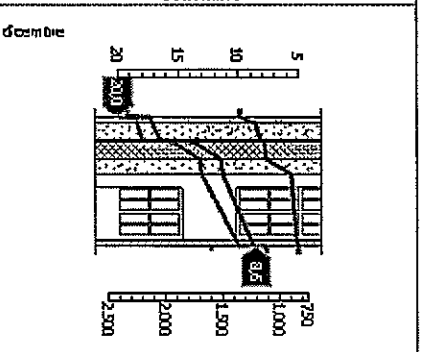
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 472 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Carrara**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	23,5 °C	Temperatura massima estiva:	32,3 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	296,30 W/m²

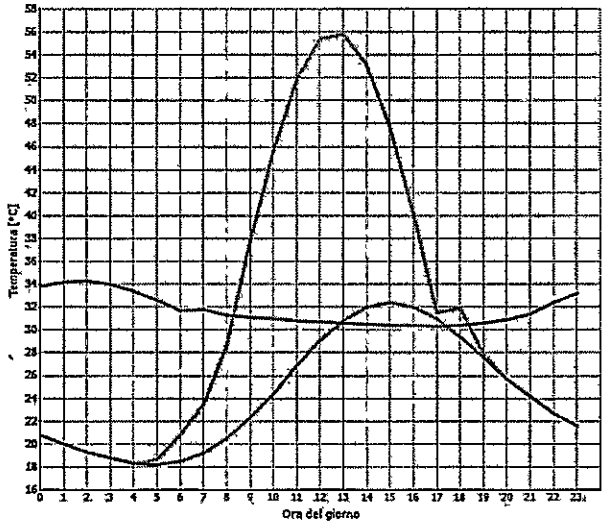
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	13h 21'	Fattore di attenuazione:	0,1044
Capacità termica interna C_1:	56,7 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	49,6 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,9 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	4,1 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	13,4 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	3,5 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,082 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,180 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
0:00	20,76	0,00	20,76	33,84
1:00	20,05	0,00	20,05	34,21
2:00	19,34	0,00	19,34	34,25
3:00	18,77	0,00	18,77	33,98
4:00	18,34	0,00	18,34	33,41
5:00	18,20	7,13	18,56	32,63
6:00	18,48	46,13	20,84	31,72
7:00	19,19	85,03	23,53	31,76
8:00	20,47	161,53	28,71	31,35
9:00	22,32	300,70	37,66	31,11
10:00	24,45	414,83	45,61	30,95
11:00	26,86	488,90	51,81	30,80
12:00	29,13	514,90	55,40	30,68
13:00	30,84	488,90	55,78	30,60
14:00	31,97	414,83	53,14	30,52
15:00	32,40	300,70	47,74	30,45
16:00	31,97	161,53	40,22	30,39
17:00	30,98	10,60	31,52	30,34
18:00	29,42	48,07	31,87	30,37
19:00	27,57	7,13	27,94	30,60
20:00	25,73	0,00	25,73	30,89
21:00	24,16	0,00	24,16	31,43
22:00	22,74	0,00	22,74	32,36
23:00	21,61	0,00	21,61	33,19

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



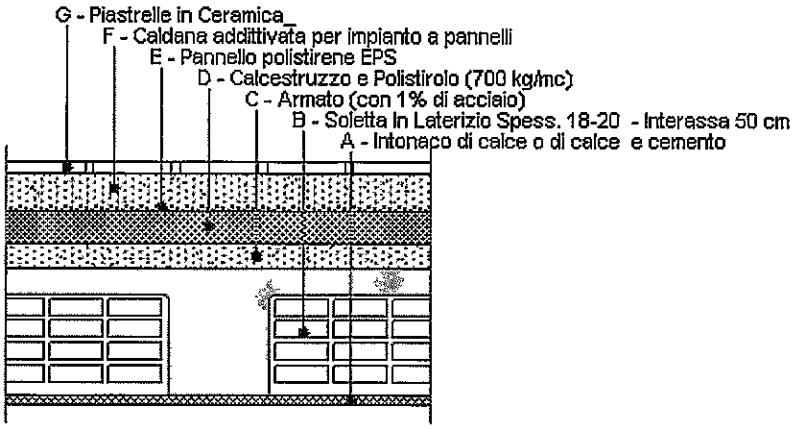
LEGENDA

Temperatura esterna [°C]

Temp. sup. esterna [°C]

Temperatura interna [°C]

S01 Soffitto di Interpiano



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **S01 Soffitto di Interpiano**
Note:

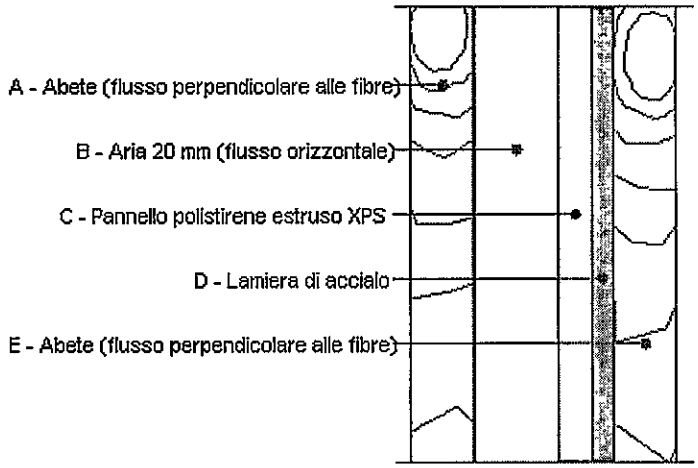
Tipologia:	**Soffitto**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Spessore:	**380,0** mm
Trasmittanza U:	0,886 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	1,126 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	472 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Soletta In Laterizio Spess. 18-20 - Interassa 50 cm	200,0	0,660	0,303	1.100	0,84	7,0	7,0
C	Armato (con 1% di acciaio)	40,0	2,300	0,017	2.300	1,00	130,0	80,0
D	Calcestruzzo e Polistirolo (700 kg/mc)	50,0	0,200	0,250	700	1,00	15,0	10,0
E	Pannello polistirene EPS	10,0	0,036	0,278	35	1,45	50,0	50,0
F	Caldana addittivata per impianto a pannelli	50,0	1,000	0,050	1.800	0,88	30,0	30,0
G	Piastrelle in Ceramica_	15,0	1,300	0,012	2.300	0,84	200,0	200,0
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
	TOTALE	380,0		1,126				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,100 (m^{2}K)/W

D01 Porta Ingresso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **D01 Porta Ingresso**
Note:

Tipologia:	**Porta**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**63,0** mm
Trasmittanza U:	1,247 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,802 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	53 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	44,4	33,3
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Pannello polistirene estruso XPS	8,0	0,040	0,200	35	1,45	200,0	200,0
D	Lamiera di acciaio	5,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.999,0	999.999,0
E	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	44,4	33,3
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	63,0		0,802				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Carrara**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	1,247 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	2,000 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

SERRAMENTO: **F01_160X140**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F01_160X140**

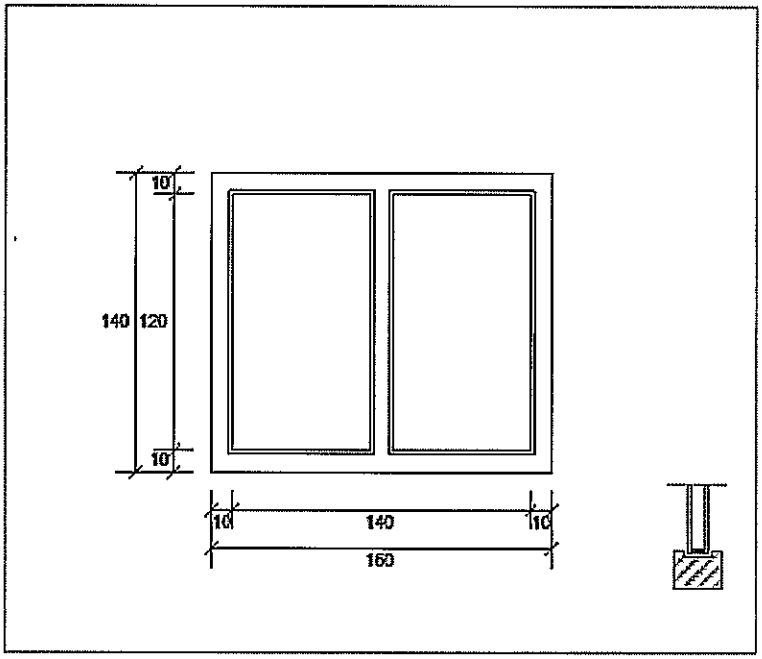
Note:

Produttore:

Larghezza: **160 cm**
Altezza : **140 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **1**
Spessore divisioni verticali: **10 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **1,560 m²**
Area totale del serramento A_W: **2,240 m²**
Area del telaio A_f: **0,680 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **7,400 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**
Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**
Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,23
g,gl,sh/g,gl: -
Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60
Permeabilità della chiusura: **-**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,638 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,638 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	6,0	0,188

SERRAMENTO: **F01_160X140**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,638 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F02_160X240**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F02_160X240

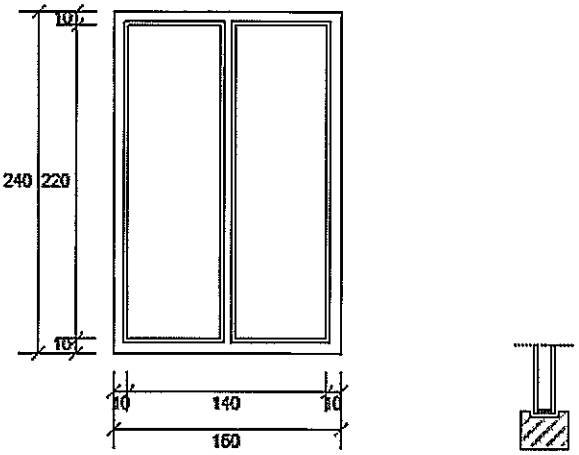
Note:

Produttore:

Larghezza: 160 cm
Altezza : 240 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm
Spessore inferiore del telaio: 10 cm
Spessore sinistro del telaio: 10 cm
Spessore destro del telaio: 10 cm
Numero divisioni verticali: 1
Spessore divisioni verticali: 10 cm
Numero divisioni orizzontali: 0
Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g: 2,860 m^2
Area totale del serramento A_W: 3,840 m^2

Area del telaio A_f: 0,980 m^2
Perimetro della superficie vetrata L_g: 11,400 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)
Coefficiente di trasmissione solare g: 0,450
Trasmittanza termica vetro Ug: 1,100 W/(m^2 K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo
Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto
Spessore s_f: 0 mm
Trasmittanza termica del telaio U_f: 2,000 W/(m^2 K)
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}: 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con tre camere
Distanziatore: Metallo

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore: Bianco
g,gl,sh,d: 0,23
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna
Trasparenza: Opaca
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -
Permeabilità della chiusura: -
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m^2 K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,567 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,567 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	8,0	0,188

SERRAMENTO: **F02_160X240**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Trasmittanza serramento U_W: 1,567 W/(m^2 K)
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F03_180X240**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F03_180X240**

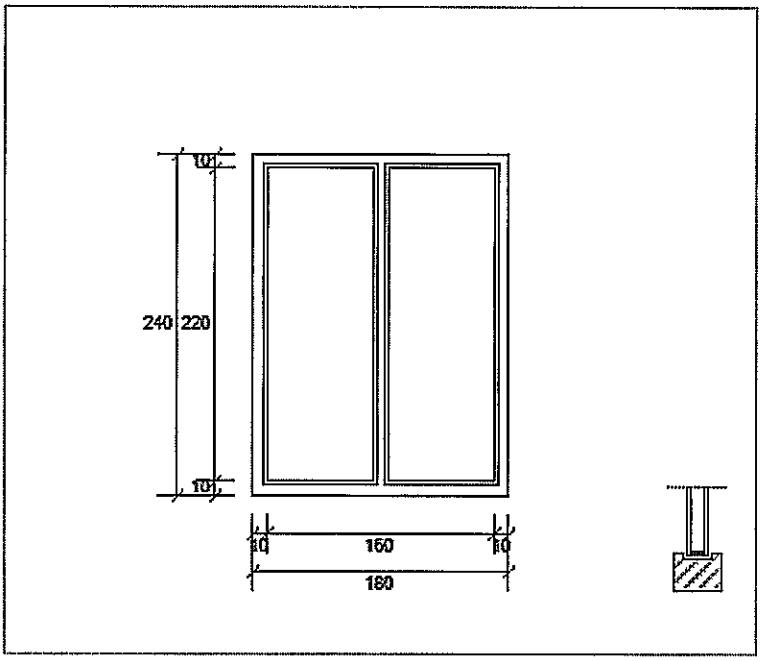
Note:

Produttore:

Larghezza: **180 cm**
Altezza : **240 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **1**
Spessore divisioni verticali: **10 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **3,300 m²**
Area totale del serramento A_W: **4,320 m²**

Area del telaio A_f: **1,020 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **11,800 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: **-**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,531 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,531 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	8,4	0,188

SERRAMENTO: **F03 180X240**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,531 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F04_200X240**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F04_200X240**

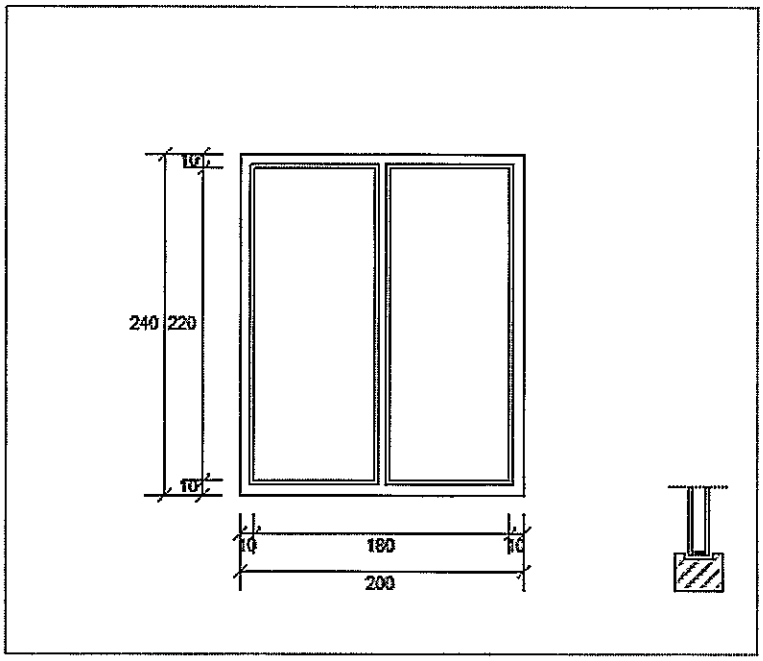
Note:

Produttore:

Larghezza: **200 cm**
Altezza : **240 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **1**
Spessore divisioni verticali: **10 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **3,740 m²**
Area totale del serramento A_W: **4,800 m²**
Area del telaio A_f: **1,060 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **12,200 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**
Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**
Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -
Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Permeabilità della chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,502 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,502 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	8,8	0,188

SERRAMENTO: **F04_200X240**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,502 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F05_80X140**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F05_80X140**

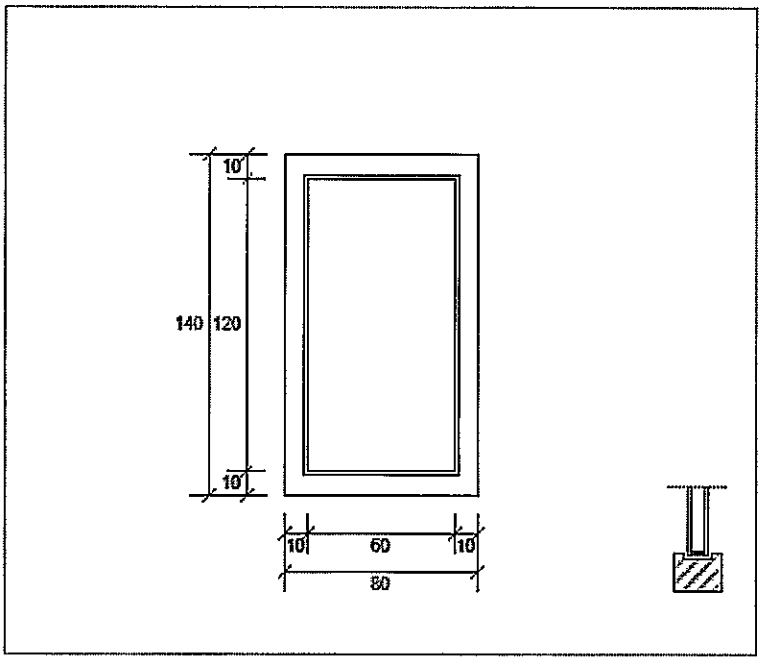
Note:

Produttore:

Larghezza: **80 cm**
Altezza : **140 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **0,720 m²**
Area totale del serramento A_W: **1,120 m²**

Area del telaio A_f: **0,400 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **3,600 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: **-**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,679 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,679 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	4,4	0,188

SERRAMENTO: **F05_80X140**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,679 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F06_50X140**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F06_50X140**

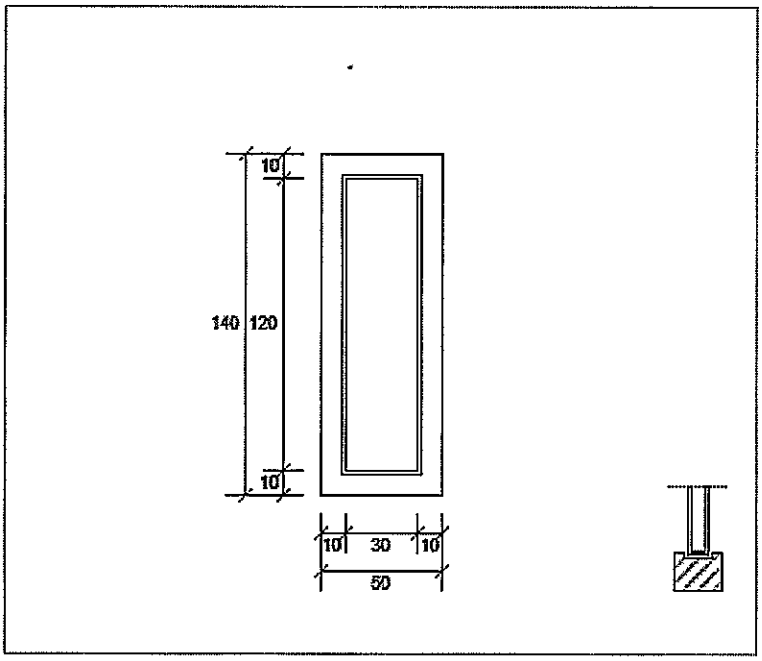
Note:

Produttore:

Larghezza: **50 cm**
Altezza : **140 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **0,360 m²**
Area totale del serramento A_W: **0,700 m²**

Area del telaio A_f: **0,340 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **3,000 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: **-**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,880 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,880 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	3,8	0,188

SERRAMENTO: **F06_50X140**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,880 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: ***F07_80x90***

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F07_80x90**

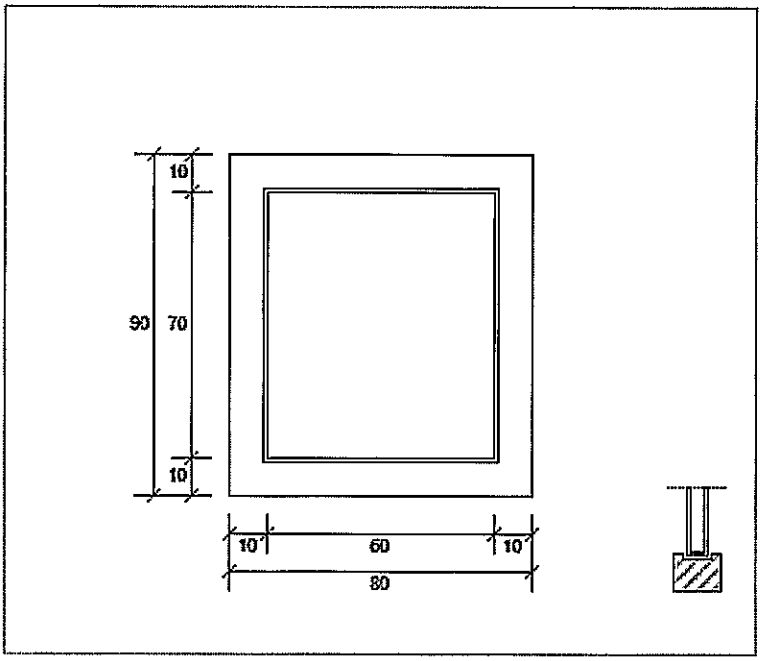
Note:

Produttore:

Larghezza: **80 cm**
Altezza : **90 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **0,420 m²**
Area totale del serramento A_W: **0,720 m²**
Area del telaio A_f: **0,300 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **2,600 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**
Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**
Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -
Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Permeabilità della chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,764 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,764 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	3,4	0,188

SERRAMENTO: **F07_80x90**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Trasmittanza serramento U_W: 1,764 W/(m^2 K)
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F08_200X180**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F08_200X180**

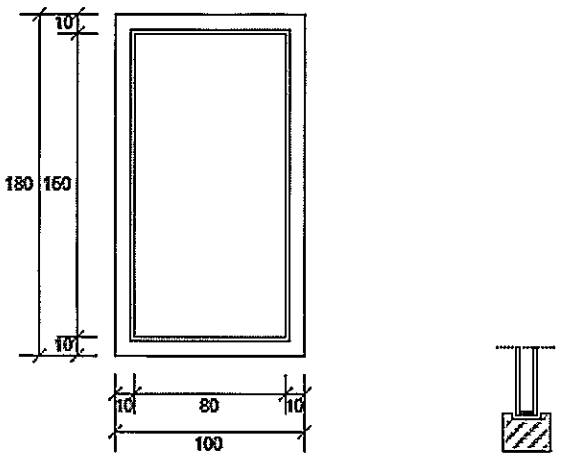
Note:

Produttore:

Larghezza: **100 cm**
Altezza : **180 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **1,280 m²**
Area totale del serramento A_W: **1,800 m²**
Area del telaio A_f: **0,520 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **4,800 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**
Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -
Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Permeabilità della chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,573 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,573 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	5,6	0,188

SERRAMENTO: **F08_200X180**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,573 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F09_100X140**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F09_100X140**

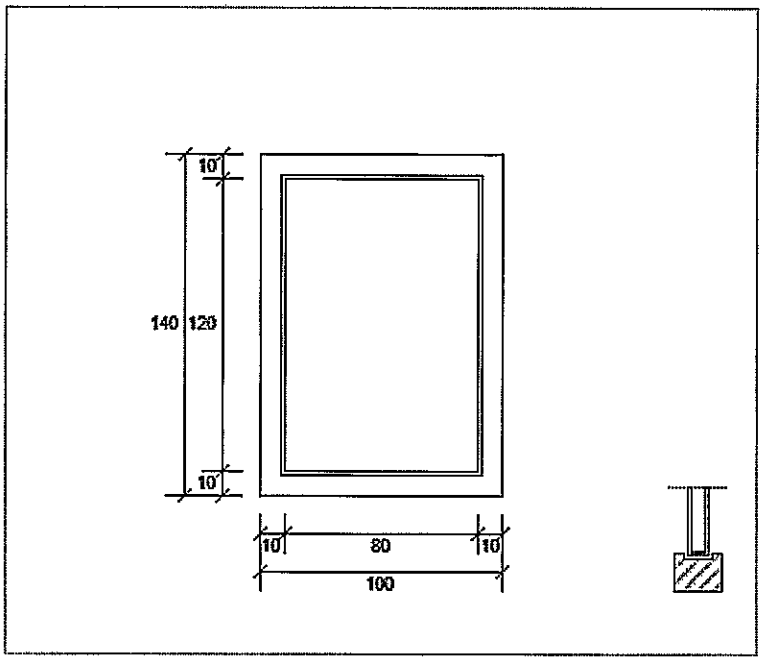
Note:

Produttore:

Larghezza: **100 cm**
Altezza : **140 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **0,960 m²**
Area totale del serramento A_W: **1,400 m²**
Area del telaio A_f: **0,440 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **4,000 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**
Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -
Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Permeabilità della chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,611 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,611 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	4,8	0,188

SERRAMENTO: **F09_100X140**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,611 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F10_250X275**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F10_250X275**

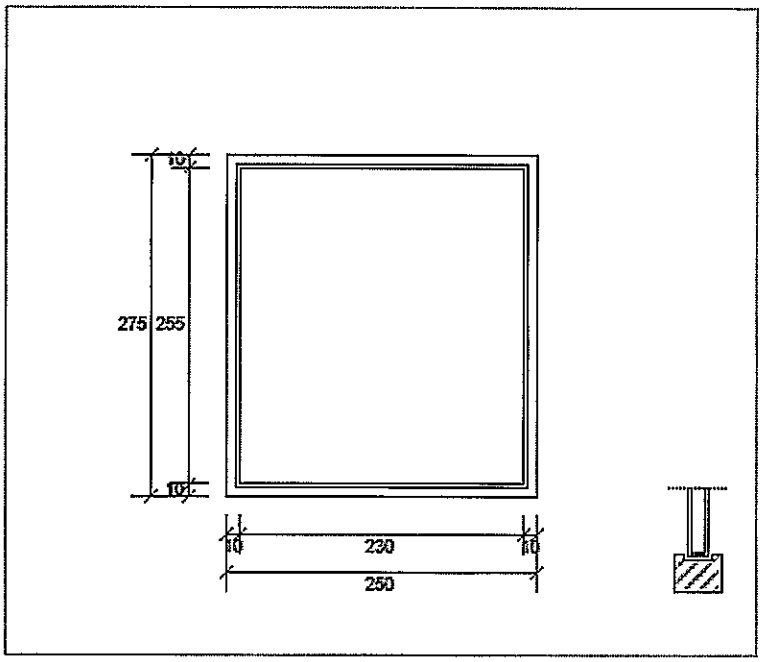
Note:

Produttore:

Larghezza: **250 cm**
Altezza : **275 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **5,865 m²**
Area totale del serramento A_W: **6,875 m²**

Area del telaio A_f: **1,010 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **9,700 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: **-**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,345 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,345 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	10,1	0,188

SERRAMENTO: **F10 250X275**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,345 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F11_100X275**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F11_100X275

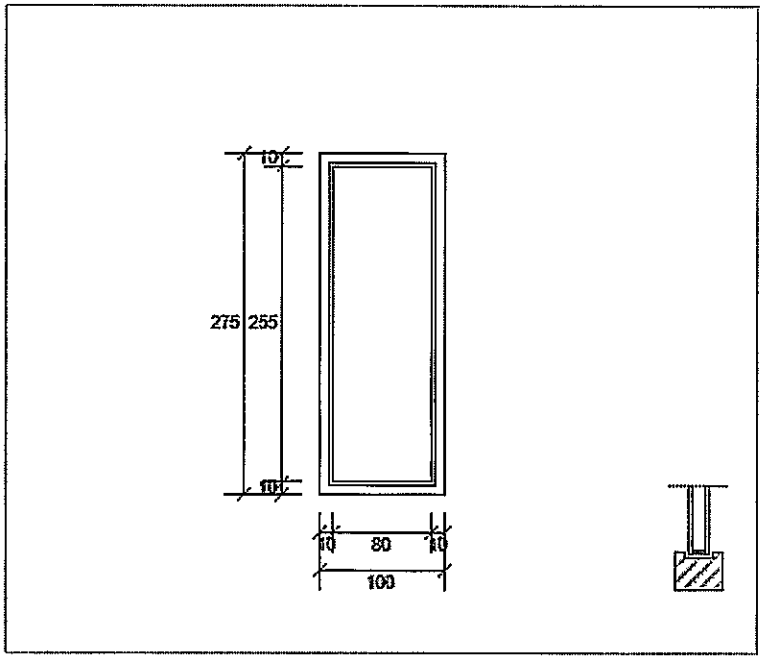
Note:

Produttore:

Larghezza: 100 cm
Altezza : 275 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm
Spessore inferiore del telaio: 10 cm
Spessore sinistro del telaio: 10 cm
Spessore destro del telaio: 10 cm
Numero divisioni verticali: 0
Spessore divisioni verticali: 0 cm
Numero divisioni orizzontali: 0
Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g: 2,040 m^2
Area totale del serramento A_W: 2,750 m^2

Area del telaio A_f: 0,710 m^2
Perimetro della superficie vetrata L_g: 6,700 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)
Coefficiente di trasmissione solare g: 0,450
Trasmittanza termica vetro Ug: 1,100 W/(m^2 K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo
Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto
Spessore s_f: 0 mm
Trasmittanza termica del telaio U_f: 2,000 W/(m^2 K)
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con tre camere
Distanziatore: Metallo

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore: Bianco
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna
Trasparenza: Opaca
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -
Permeabilità della chiusura: -
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m^2 K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,527 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,527 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	7,5	0,188

SERRAMENTO: **F11_100X275**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,527 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **F12_40X275**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F12_40X275**

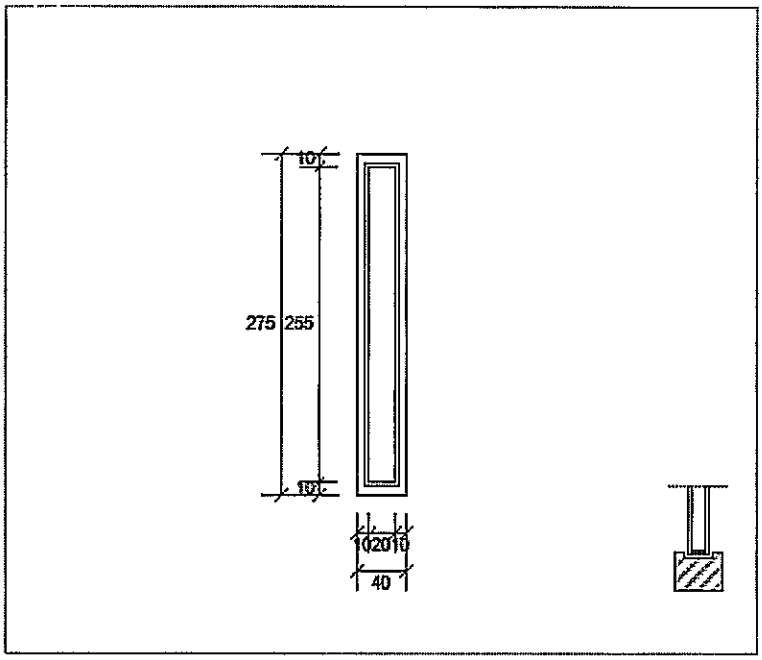
Note:

Produttore:

Larghezza: **40 cm**
Altezza : **275 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**
Spessore inferiore del telaio: **10 cm**
Spessore sinistro del telaio: **10 cm**
Spessore destro del telaio: **10 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **0,510 m²**
Area totale del serramento A_W: **1,100 m²**

Area del telaio A_f: **0,590 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **5,500 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 6-16-6 (Argon)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,450**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,100 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **2,000 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con tre camere**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: **-**

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,983 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,983 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	6,3	0,188

SERRAMENTO: **F12 40X275**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,983 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO:

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: V01 80X120

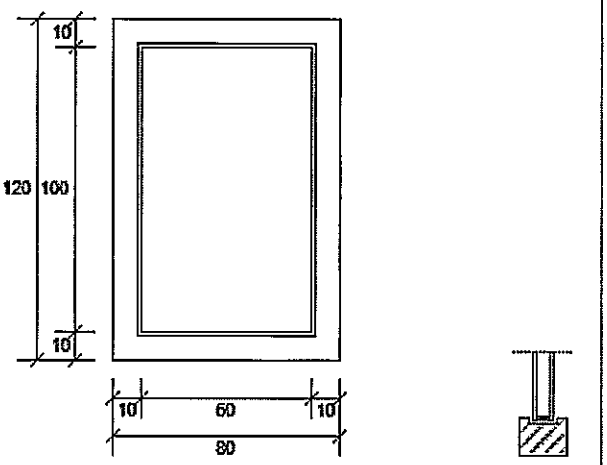
Note:

Produttore:

Larghezza: 80 cm
Altezza : 120 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm
Spessore inferiore del telaio: 10 cm
Spessore sinistro del telaio: 10 cm
Spessore destro del telaio: 10 cm
Numero divisioni verticali: 0
Spessore divisioni verticali: 0 cm
Numero divisioni orizzontali: 0
Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g: 0,600 m^2
Area totale del serramento A_W: 0,960 m^2

Area del telaio A_f: 0,360 m^2
Perimetro della superficie vetrata L_g: 3,200 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)
Coefficiente di trasmissione solare g: 0,450
Trasmittanza termica vetro Ug: 1,100 W/(m^2 K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo
Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto
Spessore s_f: 0 mm
Trasmittanza termica del telaio U_f: 2,000 W/(m^2 K)

Tipologia telaio: Con tre camere
Distanziatore: Metallo

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,080 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore: Bianco
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna
Trasparenza: Opaca
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -
Permeabilità della chiusura: -
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m^2 K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,704 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,704 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	4,0	0,188

SERRAMENTO: **V01_80X120**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,704 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **V02_60X110**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: V02_60X110

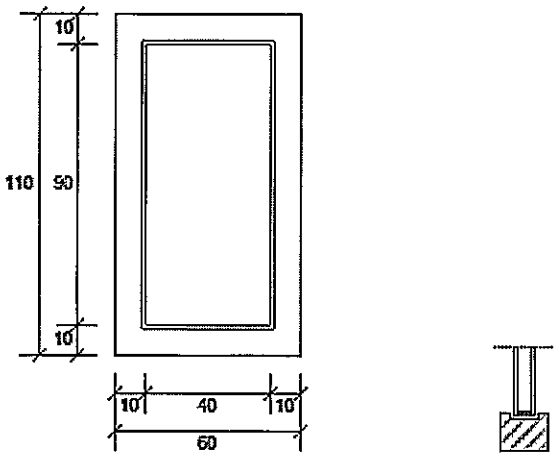
Note:

Produttore:

Larghezza: 60 cm
Altezza : 110 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm
Spessore inferiore del telaio: 10 cm
Spessore sinistro del telaio: 10 cm
Spessore destro del telaio: 10 cm
Numero divisioni verticali: 0
Spessore divisioni verticali: 0 cm
Numero divisioni orizzontali: 0
Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro A_g: 0,360 m^2
Area totale del serramento A_W: 0,660 m^2

Area del telaio A_f: 0,300 m^2
Perimetro della superficie vetrata L_g: 2,600 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 6-16-6 (Argon)
Coefficiente di trasmissione solare g: 0,450
Trasmittanza termica vetro Ug: 1,100 W/(m^2 K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo
Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto
Spessore s_f: 0 mm
Trasmittanza termica del telaio U_f: 2,000 W/(m^2 K)

Tipologia telaio: Con tre camere
Distanziatore: Metallo

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,080 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali
Colore: Bianco
g,gl,sh,d: 0,22
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna
Trasparenza: Opaca
g,gl,sh,b: 0,09

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -
Permeabilità della chiusura: -
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m^2 K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,824 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,824 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
PT01_Parete - serramento	3,4	0,188

SERRAMENTO: **V02_60X110**

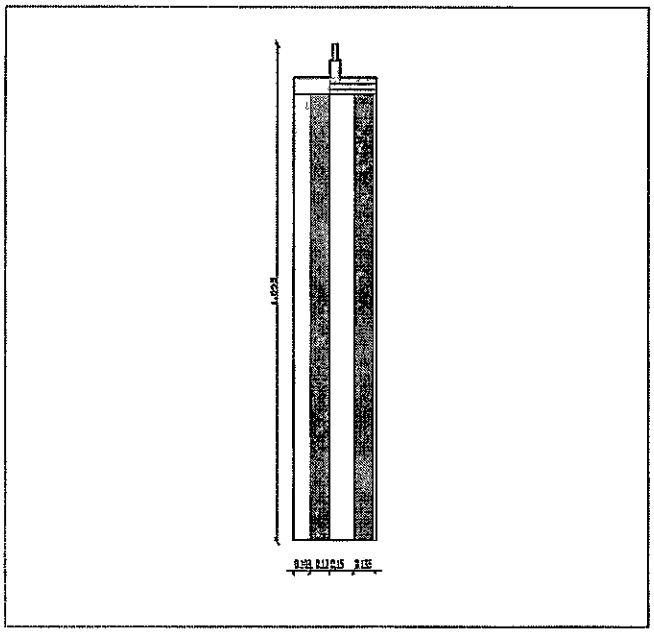
VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza
Comune di riferimento: **Carrara**
Anno di riferimento: **2019**
Zona climatica di riferimento: **D**
Trasmittanza serramento U_W: 1,824 W/(m^2 K)
Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

VERIFICA: -
Riferimento normativo:
Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

PONTE TERMICO:

DATI



Nome dell'elemento:
PT01_Parete - serramento
Descrizione:

Categoria: **SERRAMENTI**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: 0,187597008920801 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0,187597008920801 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Analisi FEM**

PONTE TERMICO:

DATI

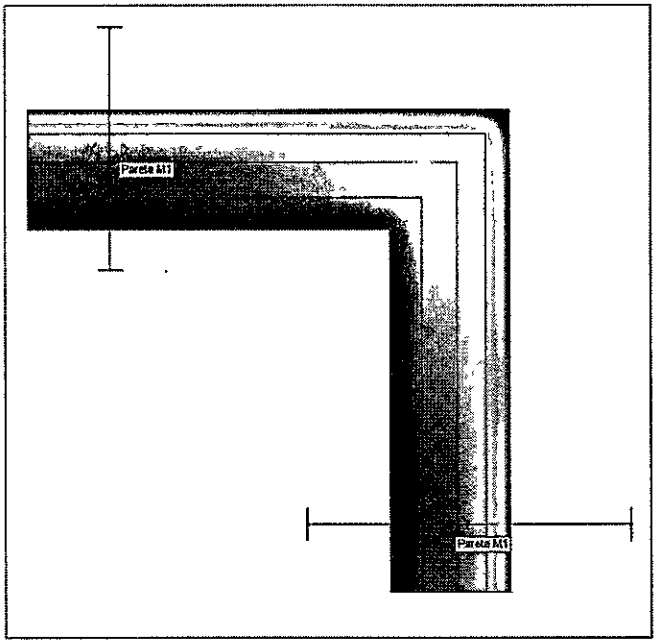
Nome dell'elemento:
PT02_Parete D'Angolo M01-M01

Descrizione:
Angolo sporgente in muratura leggera Calcolato con Mold simulator 5

Categoria: **Angoli**

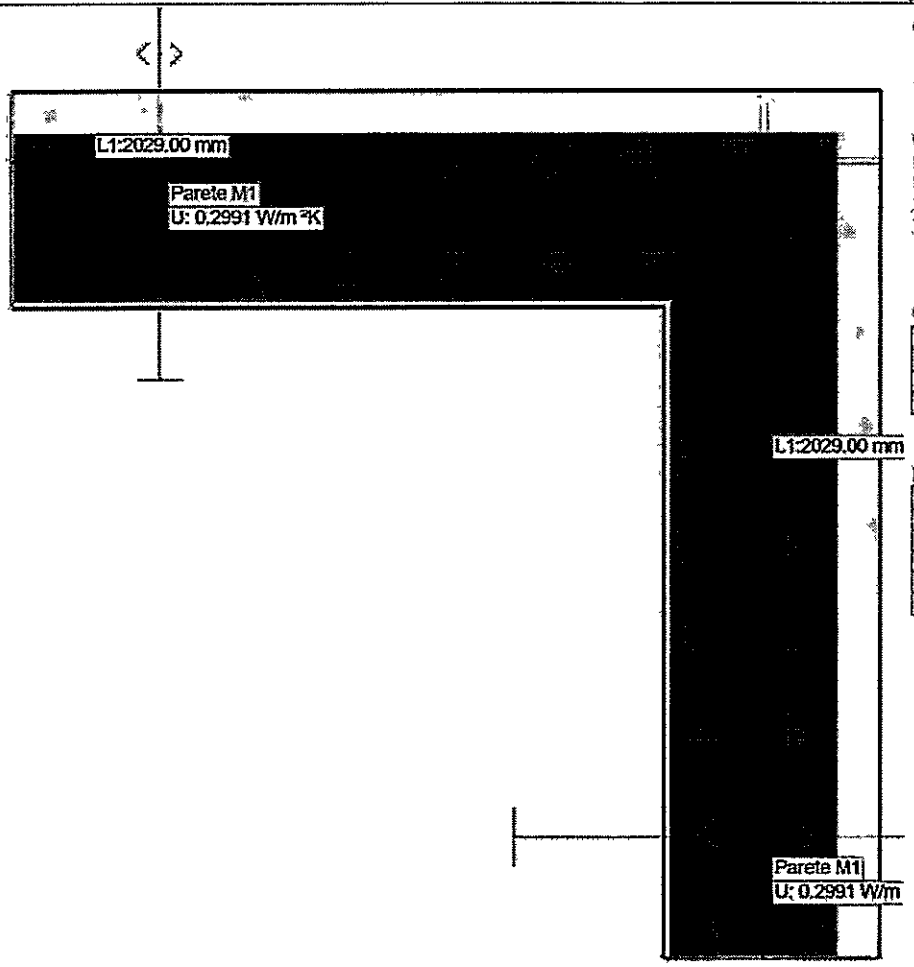
Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: -0,097 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = -0.0969 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -



Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] -Σ [UxL]

ψ = [22.3334 W/m / 20.00 °C] - [1.2136 W/mK] = -0.0969 W/mK

Calcolo L1D (1.2136 W/mK)

U1*l1 = [0.2991 W/m²K x 2.0290 m] = 0.6068 W/mK
U2*l2 = [0.2991 W/m²K x 2.0290 m] = 0.6068 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	1.1167 W/mK
L1D, senza ponte:	1.2136 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	22.3334 W/m
Flusso, senza ponte:	24.2722 W/m
Errore flusso 10211-c2e:	0.000003

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε:	Colore
6946 B2 intercapedine non ventilata	-	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
Mattone pieno	0.8000	0.900	
Mattone semipieno	0.6320	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	

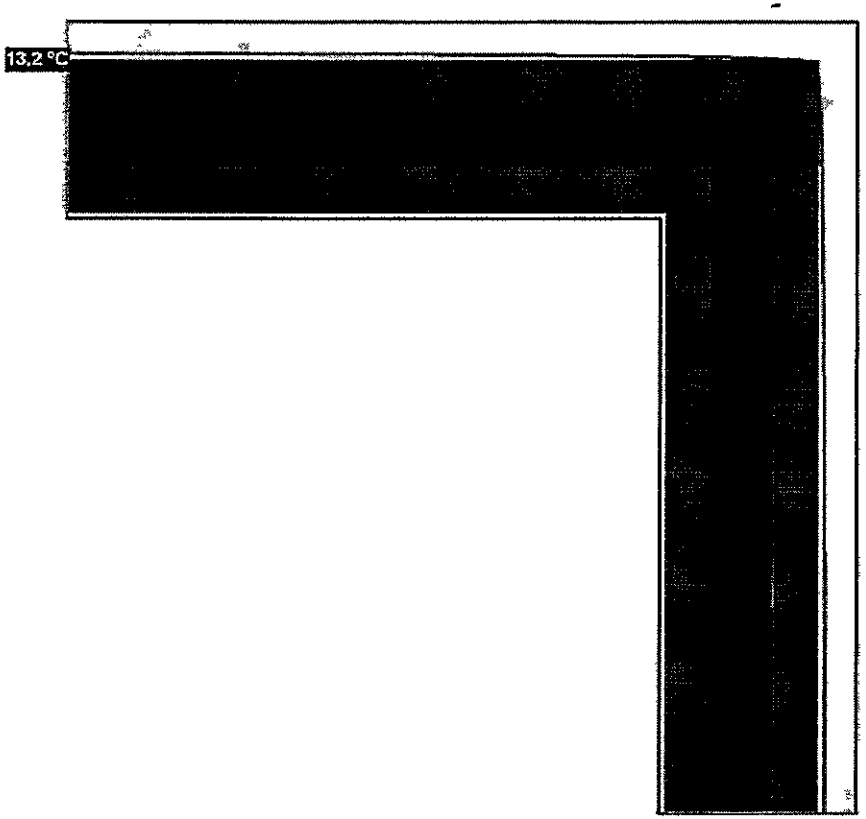
Progetto:	PT02_Parete D'Angolo M01-M01	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_02	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.865
Tsi,min simulata:	17.30 °C
RH max int. senza condensazione:	84.46 %
Te min senza condensazione:	-30.19 °C



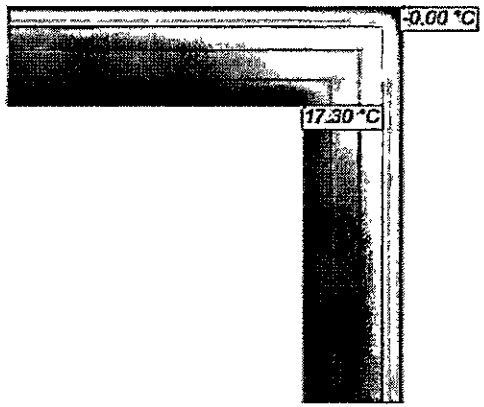
Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni ai contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0



-0.00 18.45

Progetto:	PT02_Parete D'Angolo M01-M01	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_02	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa
UNI-EN-ISO 13788:2013

Mese di simulazione: Ottobre (peggiore)
Lunghezza muffa: 0 mm

Ing.Giacomo Cabani
giacomocabani@gmail.com
+3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

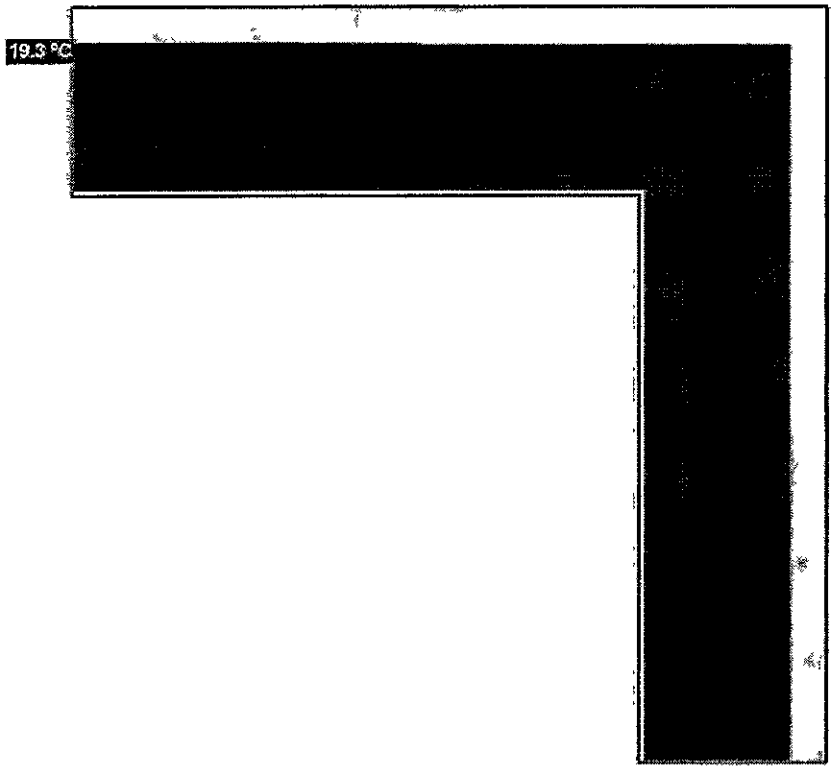
fRsi minimo accettabile:	0.789
fRsi minimo reale:	0.865
Ts minima interna reale:	19.56 °C

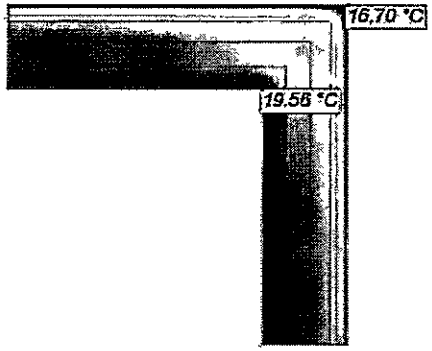
Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	79.77 %
Te min senza muffa:	14.82 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	82.0
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0





16.70 19.74

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.09	0.516
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.49	0.439
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.09	0.436
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.50	0.225
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.41	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.14	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	20.79	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	21.92	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.16	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.30	0.789
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.26	0.634
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.42	0.506

Progetto:	PT02_Parete D'Angolo M01-M01	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_02	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

DATI

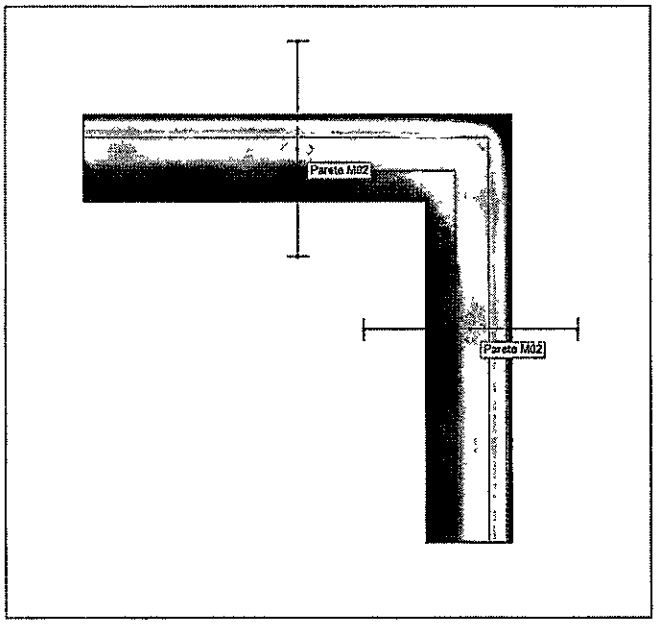
Nome dell'elemento:
PT03_Parete D'Angolo M02-M02

Descrizione:
Angolo sporgente in muratura leggera Calcolato con Mold simulator 5

Categoria: **Angoli**

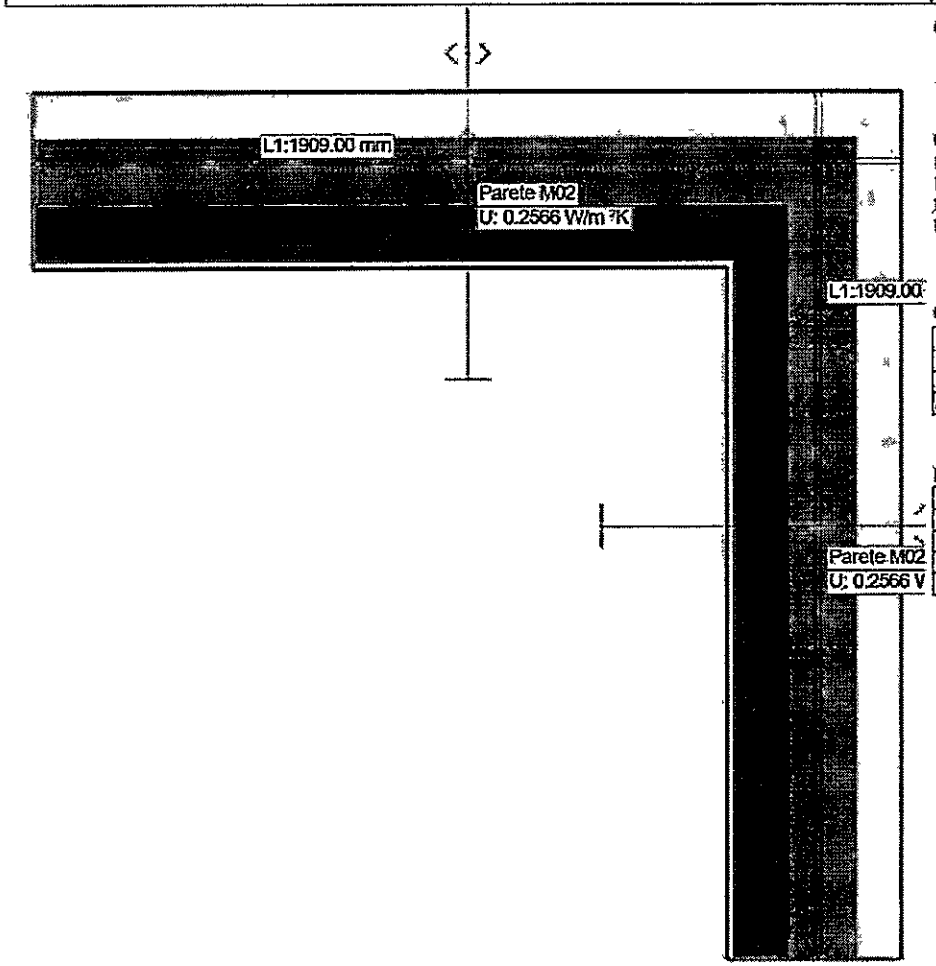
Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: -0,09 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = -0.0900 W/mK	ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -



Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] - Σ [UxL]

ψ = [17.7968 W/m / 20.00 °C] - [0.9798 W/mK] = -0.0900 W/mK

Calcolo L1D (0.9798 W/mK)

U1*l1 = [0.2566 W/m²K x 1.9090 m] = 0.4899 W/mK
U2*l2 = [0.2566 W/m²K x 1.9090 m] = 0.4899 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	0.8898 W/mK
L1D, senza ponte:	0.9798 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	17.7968 W/m
Flusso, senza ponte:	19.5963 W/m
Errore flusso 10211-c2é:	0.000001

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε	Colore
Blocco semipieno	0.2030	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
Mattone semipieno	0.6320	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	

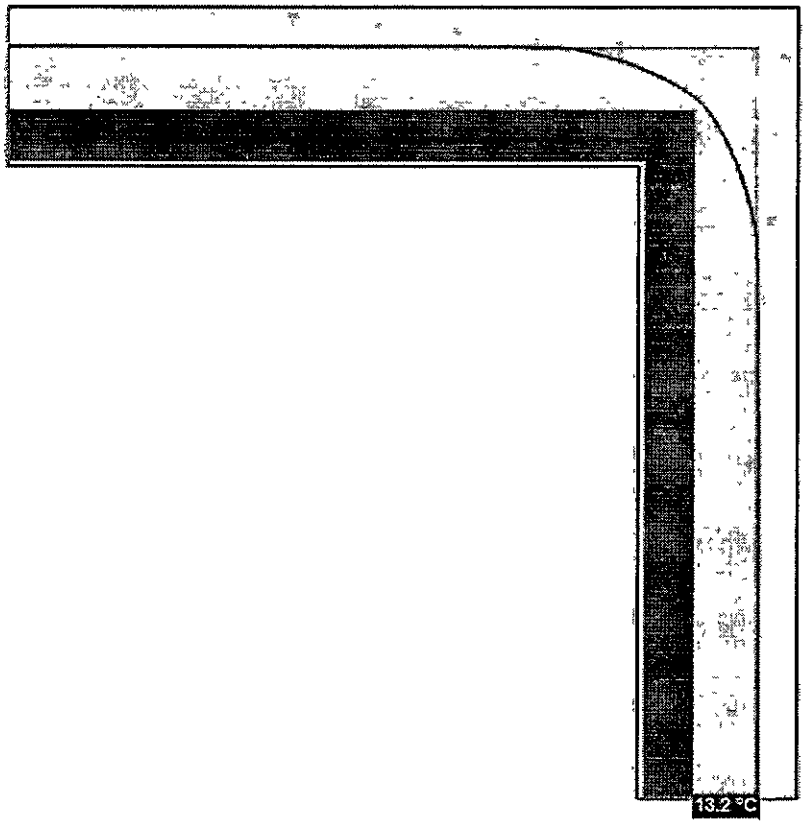
Progetto:	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_03	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.866
Tsi,min simulata:	17.32 °C
RH max int. senza condensazione:	84.57 %
Te min senza condensazione:	-30.58 °C



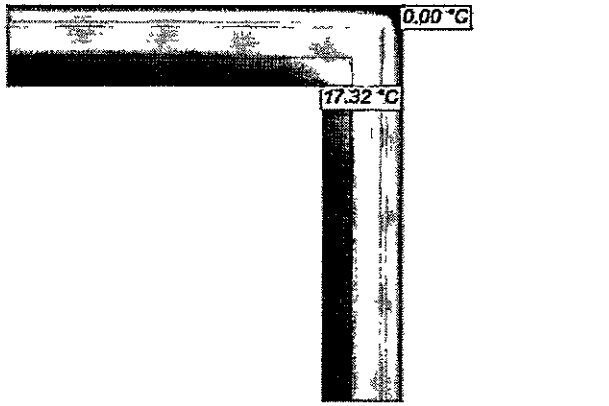
Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni ai contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0



Progetto:	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_03	Software:	Mold Simulator - 5.0.1.6938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa
UNI-EN-ISO 13788:2013

Mese di simulazione: Ottobre (peggiore)
Lunghezza muffa: 0 mm

ing.Giacomo Cabani
giacomocabani@gmail.com
+3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

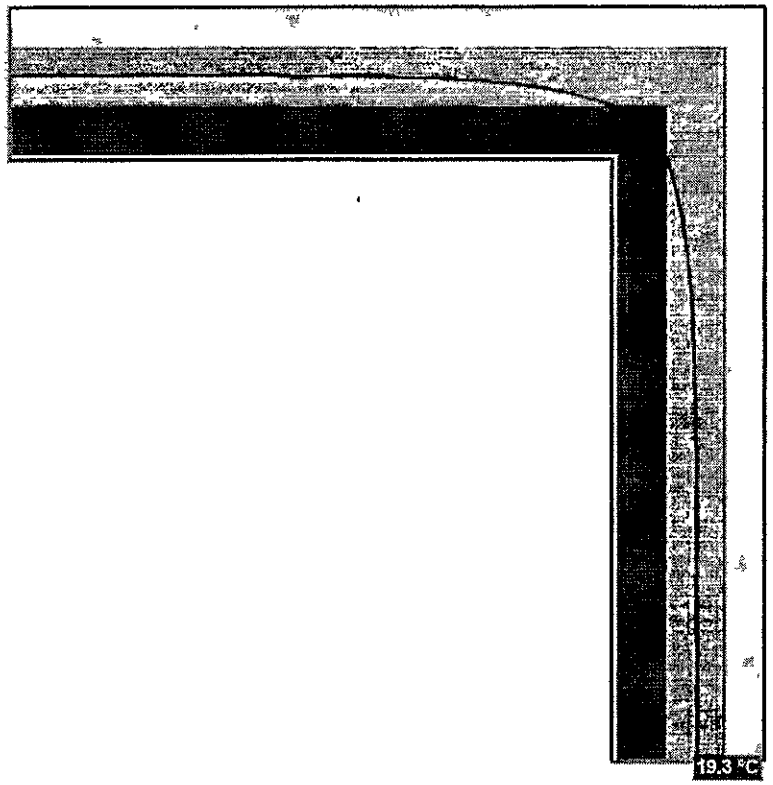
fRsi minimo accettabile:	0.789
fRsi minimo reale:	0.866
Ts minima interna reale:	19.56 °C

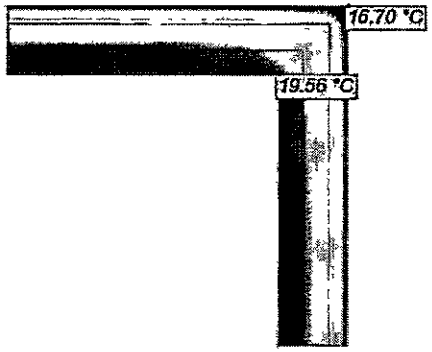
Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	79.78 %
Te min senza muffa:	14.80 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	82.0
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0





16.70 19.80

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

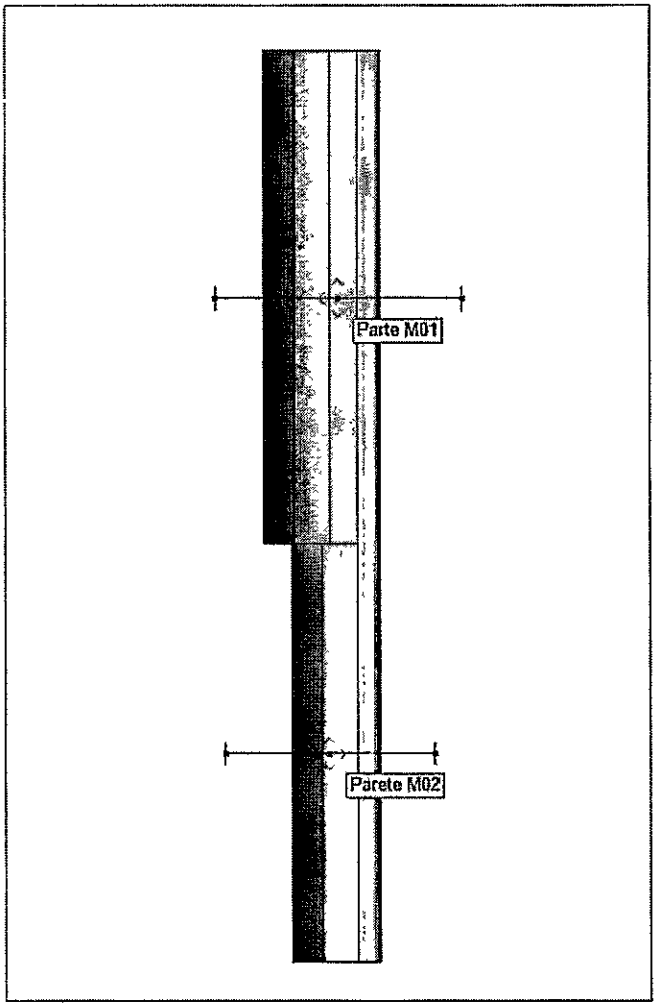
Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.09	0.516
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.49	0.439
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.09	0.436
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.50	0.225
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.41	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.14	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	20.79	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	21.92	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.16	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.30	0.789
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.26	0.634
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.42	0.506

Progetto:	PT03_Parete D'Angolo M02-M02	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_03	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

DATI



Nome dell'elemento:
PT04 Parete M01-M02

Descrizione:
Muratura M01-M02 Calcolato con Mold simulator 5

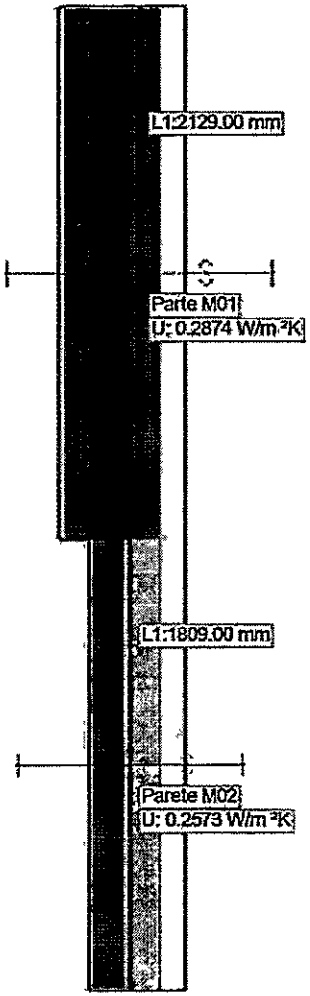
Categoria: **Angoli**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: 0,005 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = 0.0046 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011--



Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] -Σ [UxL]

ψ=[21.6380 W/m / 20.00 °C] - [1.0773 W/mK] = 0.0046 W/mK

Calcolo L1D (1.0773 W/mK)

U1*l1 = [0.2874 W/m²K x 2.1290 m] = 0.6118 W/mK
U2*l2 = [0.2573 W/m²K x 1.8090 m] = 0.4655 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	1.0819 W/mK
L1D, senza ponte:	1.0773 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	21.6380 W/m
Flusso, senza ponte:	21.5467 W/m
Errore flusso 10211-c2d:	0.000004

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

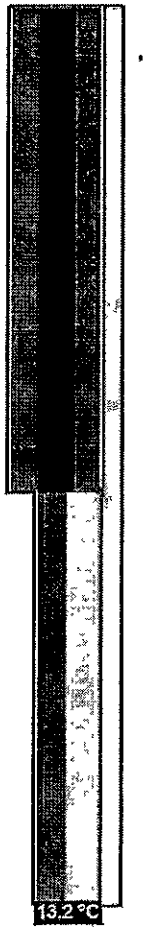
Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε	Colore
6946 B2 intercapedine non ventilata	-	0.900	
Blocco semipieno	0.2060	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
Mattone pieno	0.8000	0.900	
Mattone semipieno	0.6320	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm-< sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	

Progetto:	PT04_Parete M01-M02	Dettaglio:	-				
Riferimento:	MAssimo Marino	File:	PT_04	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 --



Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.909
Tsi,min simulata:	18.18 °C
RH max int. senza condensazione:	89.27 %
Te min senza condensazione:	-54.42 °C

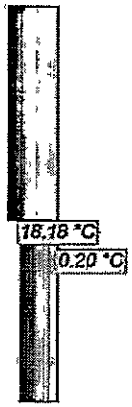
Calcolo fRsi min

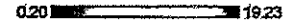
Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0





Progetto:	PT04_Parete M01-M02	Dettaglio:	-				
Riferimento:	MAssimo Marino	File:	PT_04	Software:	Mold Simulator - 5.0.1.6938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa
UNI-EN-ISO 13788:2013

Mese di simulazione: Ottobre (peggiore)
Lunghezza muffa: 0 mm

Ing.Giacomo Cabani
giacomocabani@gmail.com
+3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

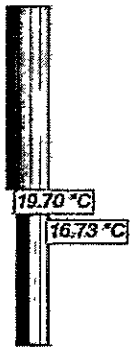
fRsi minimo accettabile:	0.879
fRsi minimo reale:	0.909
Ts minima interna reale:	19.70 °C

Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	79.01 %
Te min senza muffa:	15.61 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	80.5
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	85.0	80.0



18.73 19.87

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.38	0.539
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.78	0.464
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.38	0.469
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.78	0.265
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.70	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.44	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	21.09	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	22.22	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.45	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.60	0.879
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.55	0.673
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.70	0.531

Progetto:	PT04_Parete M01-M02	Dettaglio:	-				
Riferimento:	MAssimo Marino	File:	PT_04	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

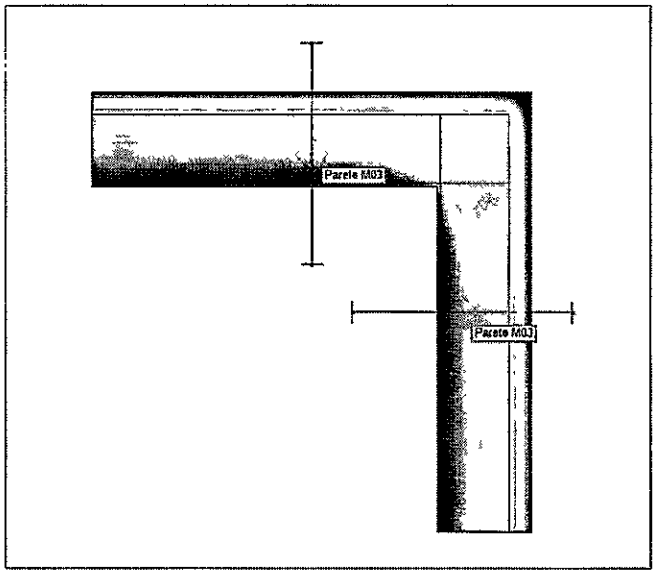
DATI

Nome dell'elemento:
PT05 Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03
Descrizione:
Angolo sporgente Calcolato con Mold simulator 5

Categoria: **Angoli**

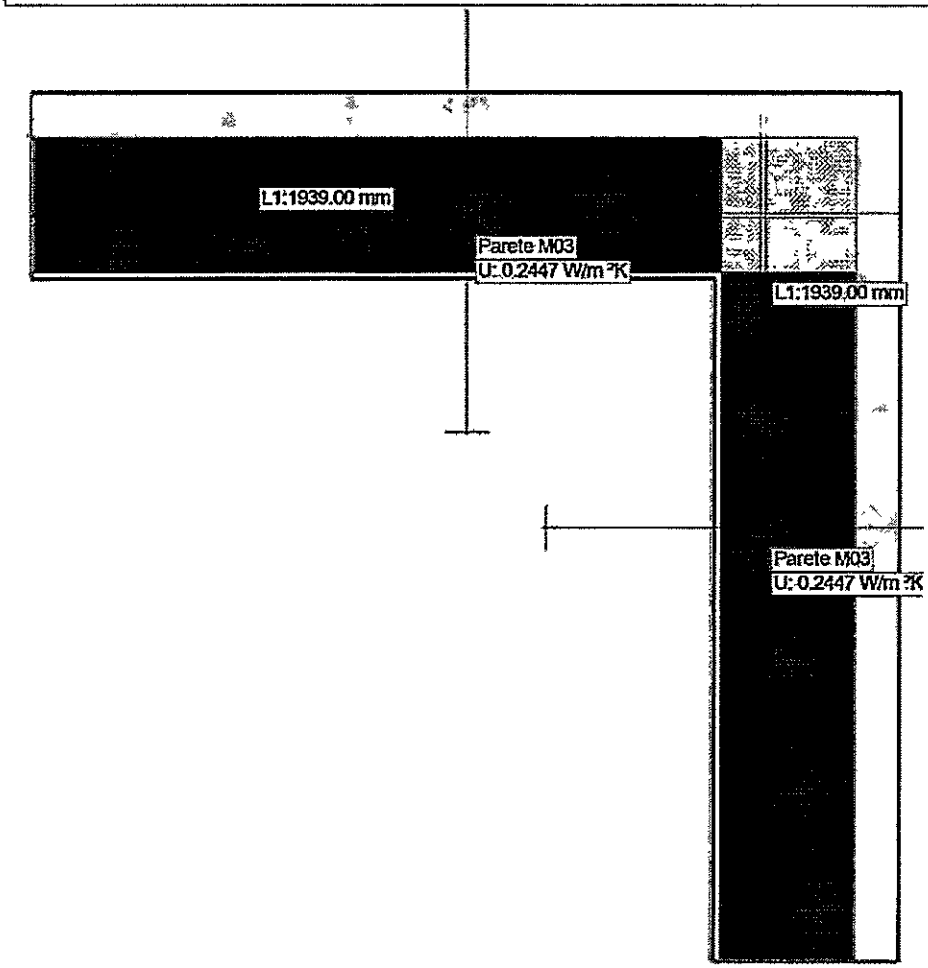
Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: -0,055 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = -0.0545 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -



Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] - Σ [UxL]

ψ = [17.8915 W/m / 20.00 °C] - [0.9491 W/mK] = -0.0545 W/mK

Calcolo L1D (0.9491 W/mK)

U1*l1 = [0.2447 W/m²K x 1.9390 m] = 0.4746 W/mK
U2*l2 = [0.2447 W/m²K x 1.9390 m] = 0.4746 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	0.8946 W/mK
L1D, senza ponte:	0.9491 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	17.8915 W/m
Flusso, senza ponte:	18.9822 W/m
Errore flusso 10211-c2é:	0.000003

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946 semplificato	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε:	Colore
C.l.s. armato (1% acciaio)	2.3000	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
POROTON P700	0.2680	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	

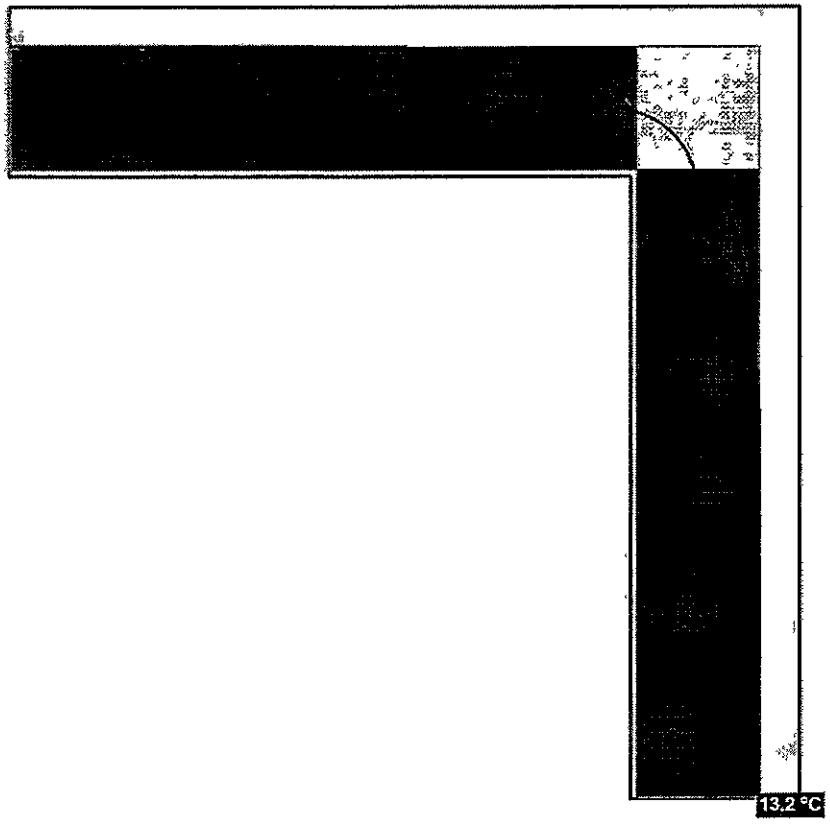
Progetto:	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_05	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.798
Tsi,min simulata:	15.96 °C
RH max int. senza condensazione:	77.55 %
Te min senza condensazione:	-13.53 °C



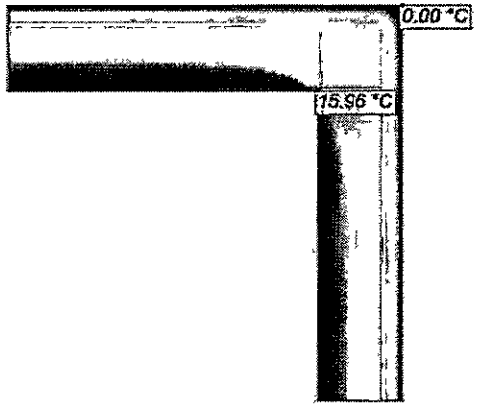
Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni ai contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R'	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0



Progetto:	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_05	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa
UNI-EN-ISO 13788:2013

Mese di simulazione: Ottobre (peggiore)
Lunghezza muffa: 0 mm

Ing.Giacomo Cabani
giacomocabani@gmail.com
+3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

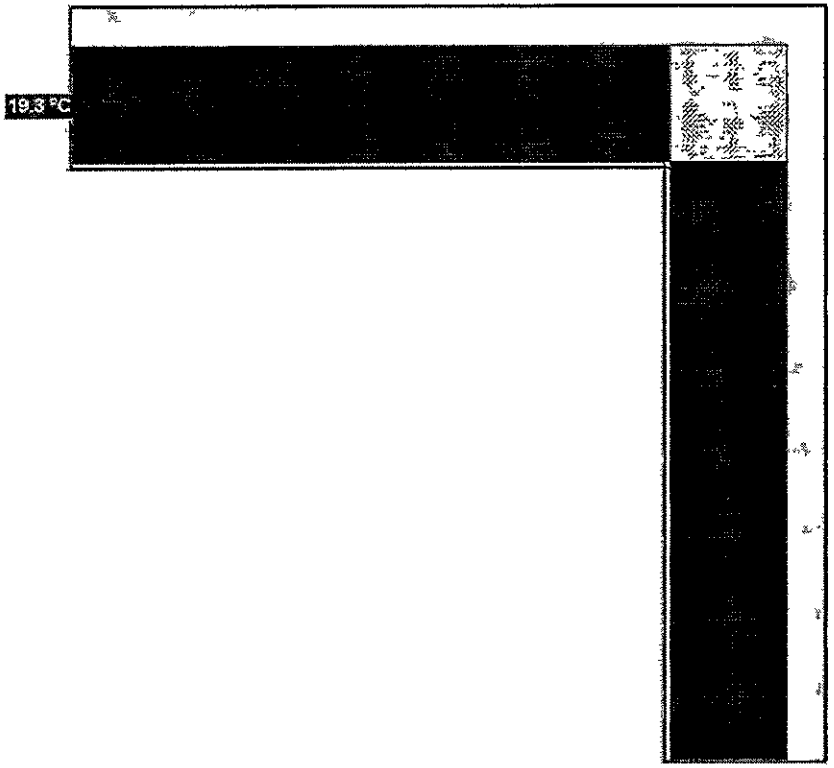
fRsi minimo accettabile:	0.789
fRsi minimo reale:	0.798
Ts minima interna reale:	19.33 °C

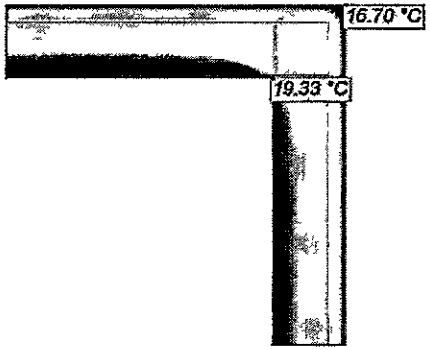
Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	78.68 %
Te min senza muffa:	16.55 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	82.0
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0





16.70 19.80

Calcolo fRsi,min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.09	0.516
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.49	0.439
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.09	0.436
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.50	0.225
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.41	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.14	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	20.79	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	21.92	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.16	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.30	0.789
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.26	0.634
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.42	0.506

Progetto:	PT05_Parete D'Angolo Con Pilastro M03-M03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_05	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

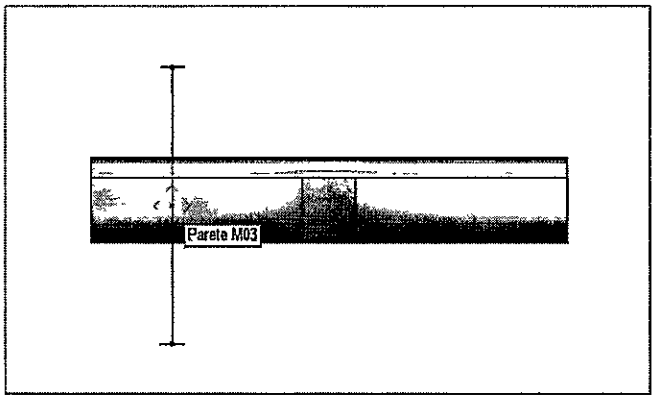
DATI

Nome dell'elemento:
PT06_Parete Con Pilastro M03
Descrizione:
Parete con Pilastro Calcolato con Mold simulator 5

Categoria: **Angoli**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: 0,0359 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = 0,0359 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] - Σ [UxL]

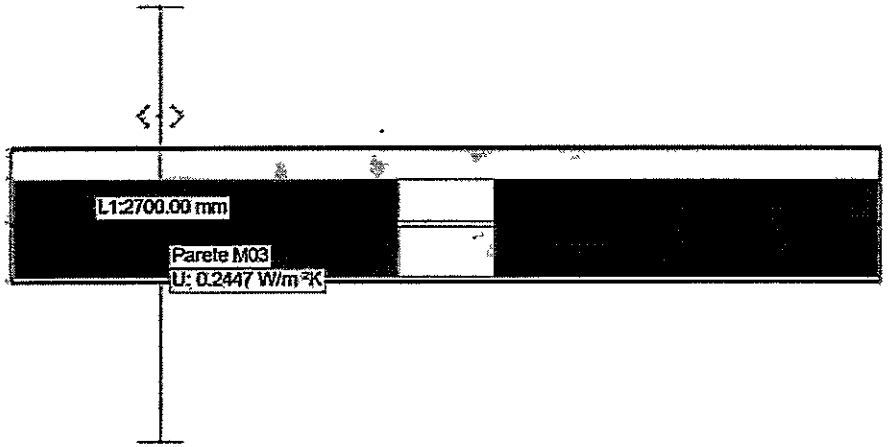
ψ = [13.9335 W/m / 20.00 °C] - [0.6608 W/mK] = 0.0359 W/mK

Calcolo L1D (0.6608 W/mK)

U1*l1 = [0.2447 W/m²K x 2.7000 m] = 0.6608 W/mK
U2*l2 = [x] =
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	0.6967 W/mK
L1D, senza ponte:	0.6608 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	13.9335 W/m
Flusso, senza ponte:	13.2161 W/m
Errore flusso 10211-c2é:	0.000002



Condizioni al contorni

Nome	Col.	T° Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946 semplificato	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε	Colore
C.l.s. armato (1% acciaio)	2.3000	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
POROTON P700	0.2680	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	

Progetto:	PT06_Parete Con Pilastro M03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino.	File:	PT_06	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 --

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.901
Tsi,min simulata:	18.02 °C
RH max int. senza condensazione:	88.37 %
Te min senza condensazione:	-48.37 °C

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni ai contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R'	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0

0.19 18.94

Progetto:	PT06_Parete Con Pilastro M03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_06	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa
UNI-EN-ISO 13788:2013

Mese di simulazione: Ottobre (peggiore)
Lunghezza muffa: 0 mm

Ing.Giacomo Cabani
giacomocabani@gmail.com
+3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.789
fRsi minimo reale:	0.901
Ts minima interna reale:	19.67 °C

Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	80.35 %
Te min senza muffa:	12.96 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	82.0
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	82.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0

16.73 19.82

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.09	0.516
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.49	0.439
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.09	0.436
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.50	0.225
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.41	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.14	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	20.79	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	21.92	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.16	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.30	0.789
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.26	0.634
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.42	0.506

Progetto:	PT06_Parete Con Pilastro M03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_06	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

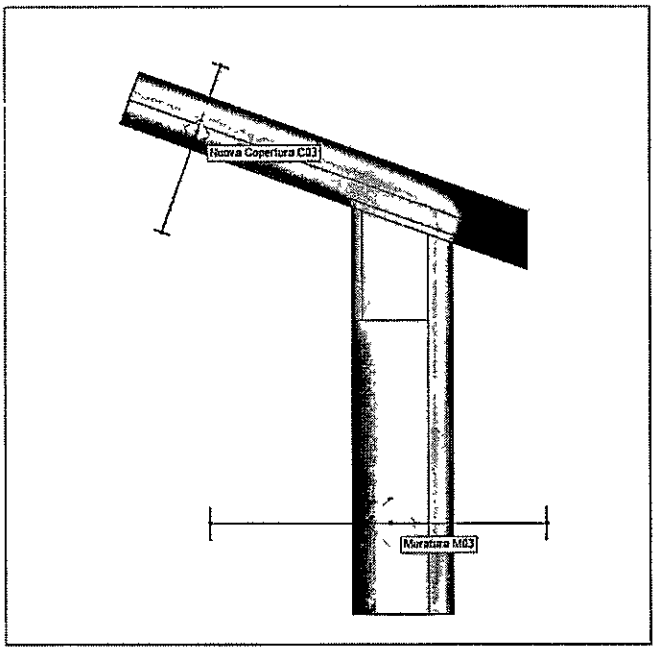
DATI

Nome dell'elemento:
PT07_Parete_M03 - Copertura C03
Descrizione:
Copertura C03 con Parete M03 calcolata con Mold Simulator

Categoria: **Coperture**

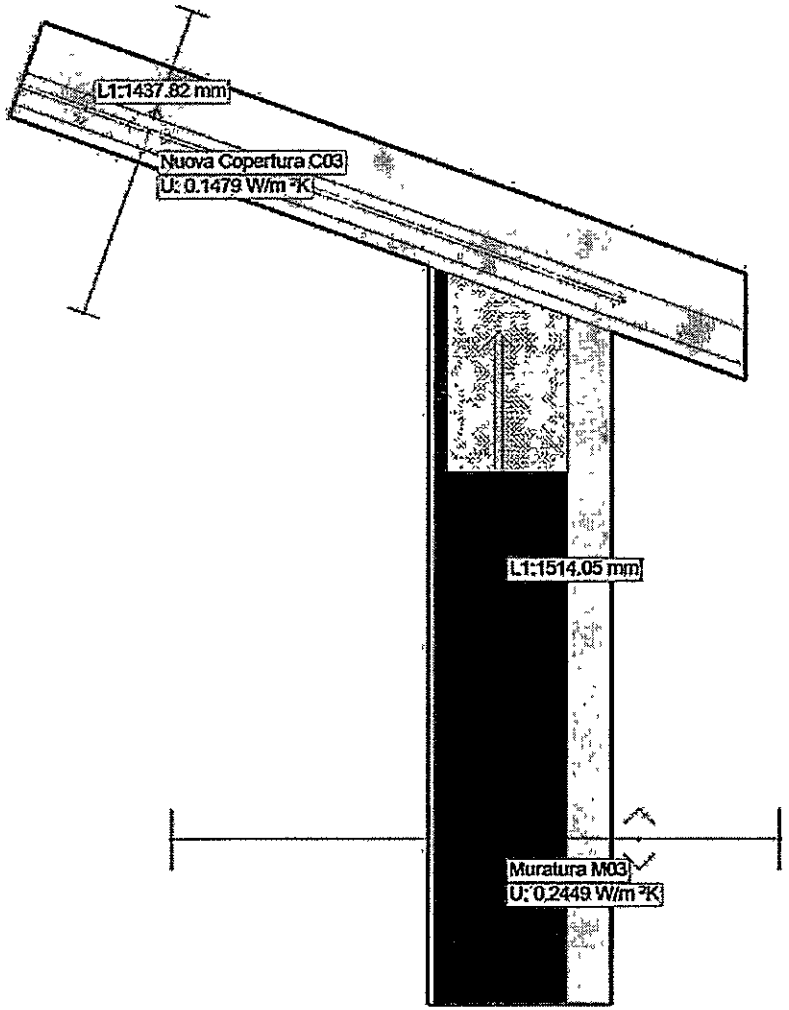
Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: 0,03 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = 0.0298 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 --



Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] - Σ [UxL]

ψ = [12.2661 W/m / 20.00 °C] - [0.5835 W/mK] = 0.0298 W/mK

Calcolo L1D (0.5835 W/mK)

U1*l1 = [0.1479 W/m²K x 1.4378 m] = 0.2127 W/mK
U2*l2 = [0.2449 W/m²K x 1.5140 m] = 0.3708 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	0.6133 W/mK
L1D, senza ponte:	0.5835 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	12.2661 W/m
Flusso, senza ponte:	11.6694 W/m
Errore flusso 10211-c2e:	0.000017

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

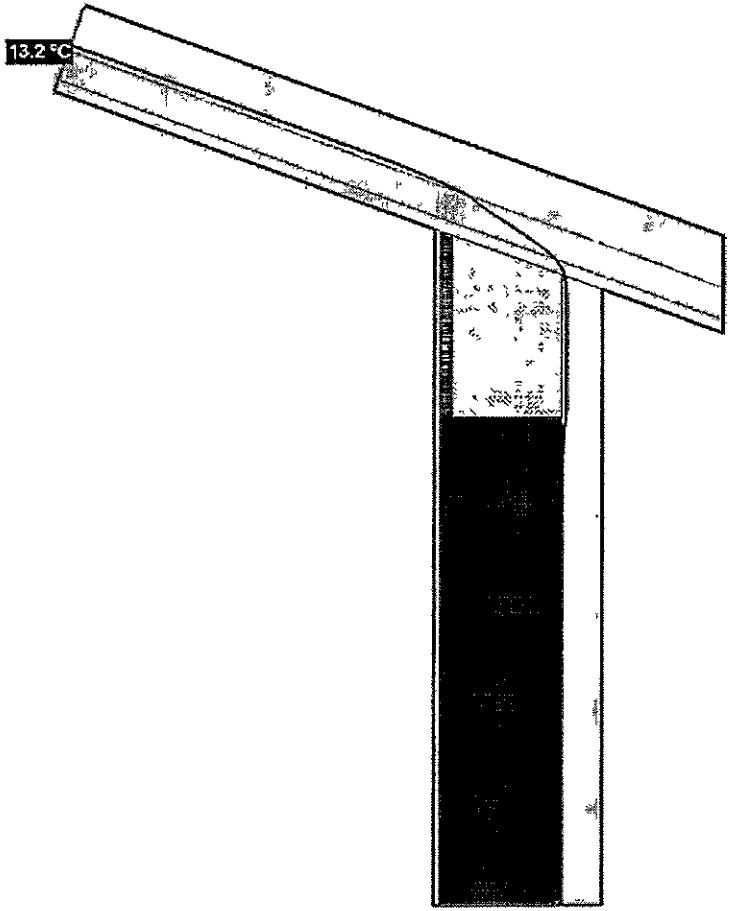
Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε	Colore
C.l.s. armato (1% acciaio)	2.3000	0.900	
CELENIT N SPESS. 30 mm	0.0670	0.900	
CELENIT N SPESS. 75 mm	0.0650	0.900	
ISOTEC	0.0230	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
Legno di abete flusso perpend. alle fibre	0.1200	0.900	
POROTON P700	0.2680	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	

Progetto:	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_07	Software:	Mold Simulator - 5.0.1.b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - - .



Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.912
Tsi,min simulata:	18.25 °C
RH max int. senza condensazione:	89.66 %
Te min senza condensazione:	-57.36 °C

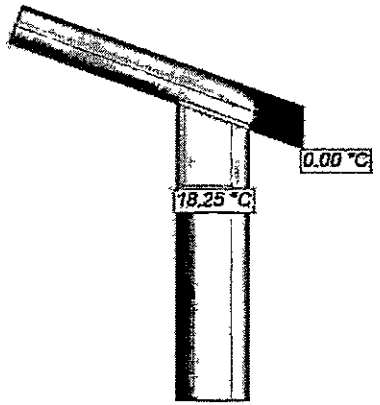
Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R'	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0



Progetto:	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_07	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa UNI-EN-ISO 13788:2013	Mese di simulazione: Ottobre (peggiore) Lunghezza muffa: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

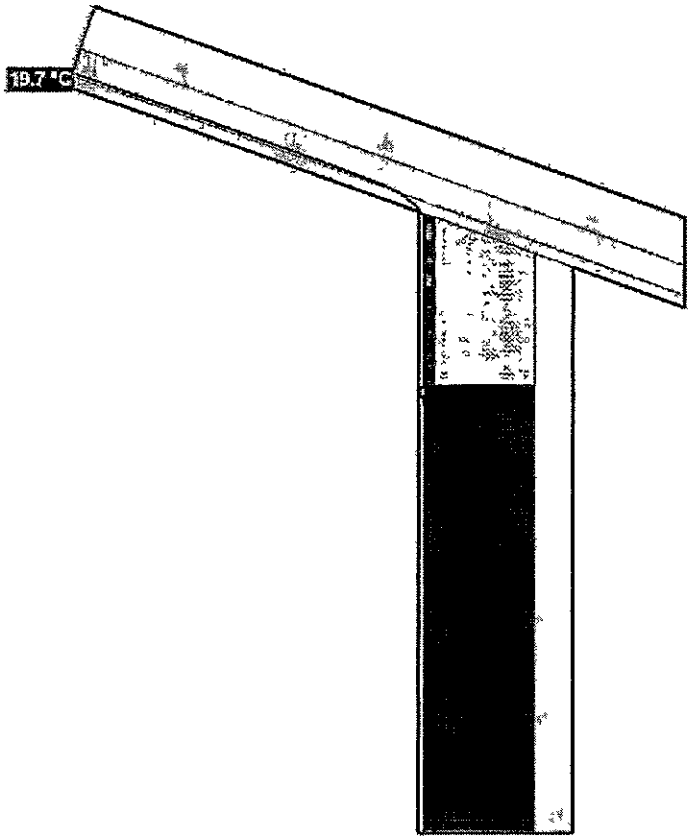
fRsi minimo accettabile:	0.909
fRsi minimo reale:	0.912
Ts minima interna reale:	19.71 °C

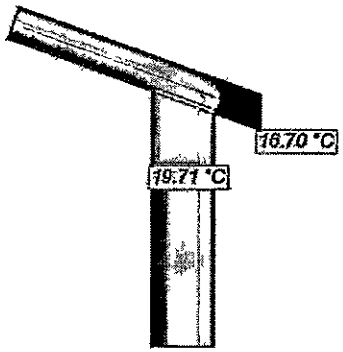
Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	78.57 %
Te min senza muffa:	16.60 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	80.0
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0





16.70 19.88

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.47	0.547
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.87	0.472
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.48	0.480
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.88	0.279
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.80	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.54	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	21.19	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	22.32	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.55	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.70	0.909
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.65	0.687
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.80	0.540

Progetto:	PT07_Parete M03 - Copertura C03	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino.	File:	PT_07	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

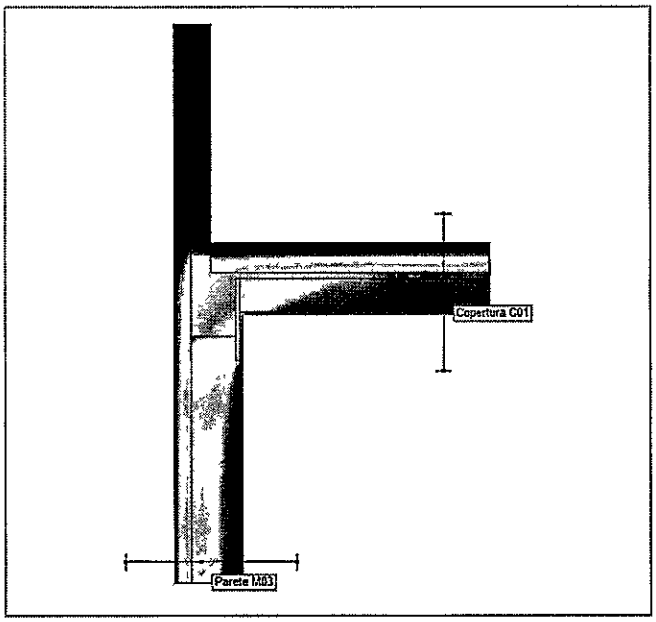
DATI

Nome dell'elemento:
PT08_Parete_M03 - Copertura C01
Descrizione:
Copertura C01 con Parete M03 calcolata con Mold Simulator

Categoria: **Coperture**

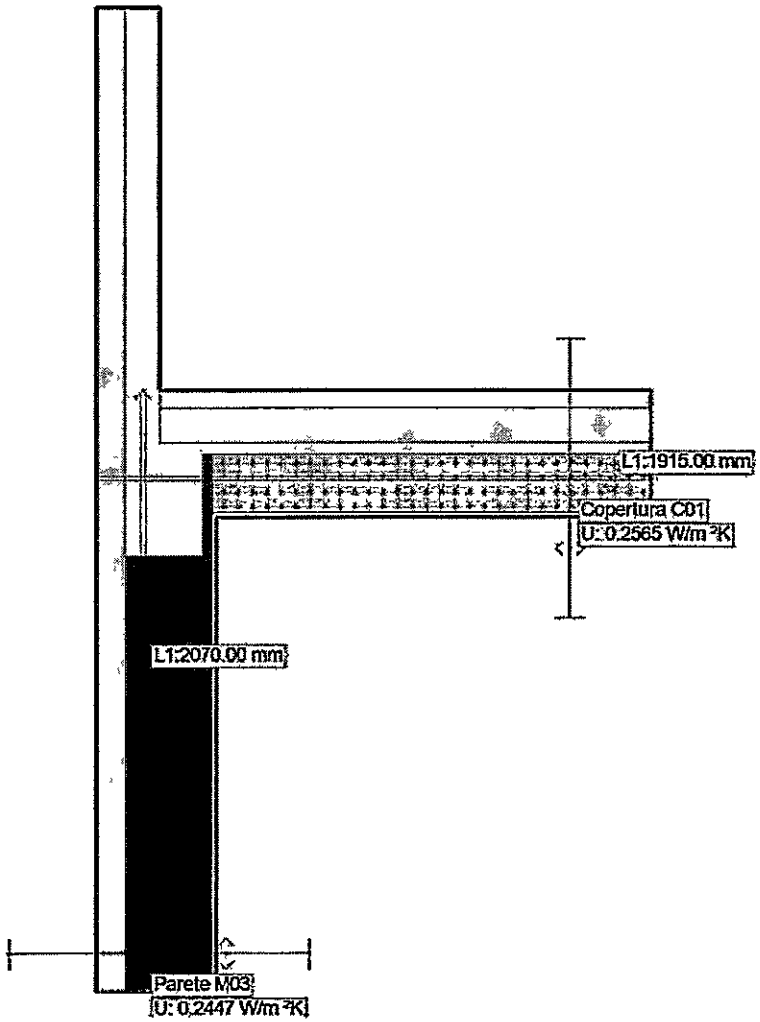
Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψ_e: 0,16 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = 0.1598 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -



Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] -Σ [UxL]

ψ = [23.1524 W/m / 20.00 °C] -[0.9979 W/mK] = 0.1598 W/mK

Calcolo L1D (0.9979 W/mK)

U1*l1 = [0.2565 W/m²K x 1.9150 m] = 0.4912 W/mK
U2*l2 = [0.2447 W/m²K x 2.0700 m] = 0.5066 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	1.1576 W/mK
L1D, senza ponte:	0.9979 W/mK
ΔT:	20.00 °C
Flusso medio, con ponte:	23.1524 W/m
Flusso, senza ponte:	19.9573 W/m
Errore flusso 10211-c2a:	0.000002

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946 semplificato	-
Esterno		0.00	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε	Colore
C.l.s. armato (1% acciaio)	2.3000	0.900	
CELENIT N SPESS. 30 mm	0.0570	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
POROTON P700	0.2680	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	
Soletta in laterizio spess. 18-20 - inter. 50	0.6600	0.900	
Sottofondo di cemento magro	0.7000	0.900	

Progetto:	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_08	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 --

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.779
Tsi,min simulata:	15.58 °C
RH max int. senza condensazione:	75.71 %
Te min senza condensazione:	-10.68 °C

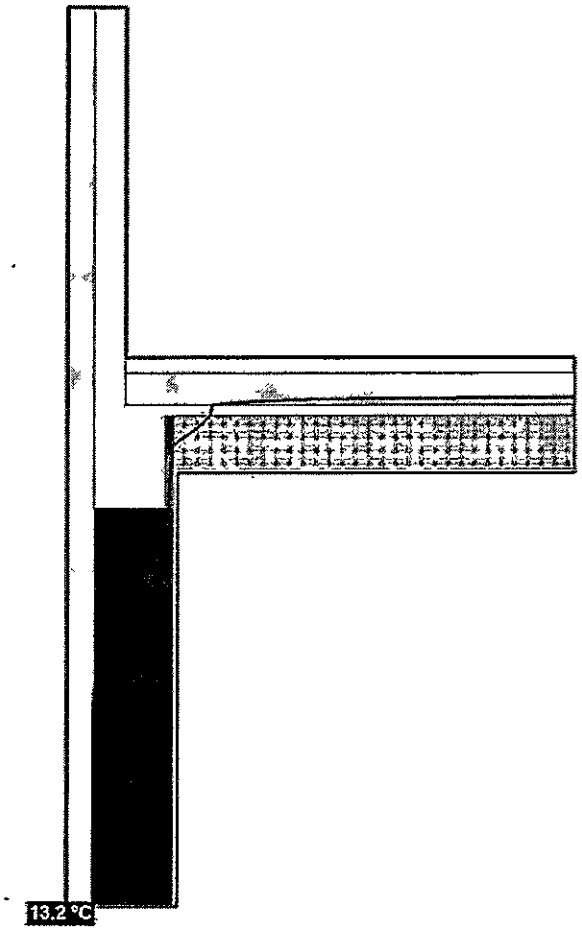
Calcolo fRsi min

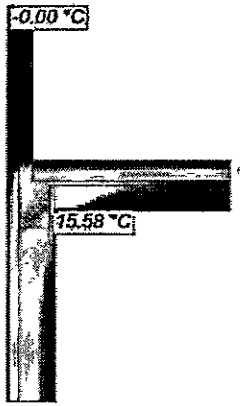
Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni ai contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0





0.00 18.81

Progetto:	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_08	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa UNI-EN-ISO 13788:2013	Mese di simulazione: Ottobre (peggiore) **Lunghezza muffa: 0 mm**	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

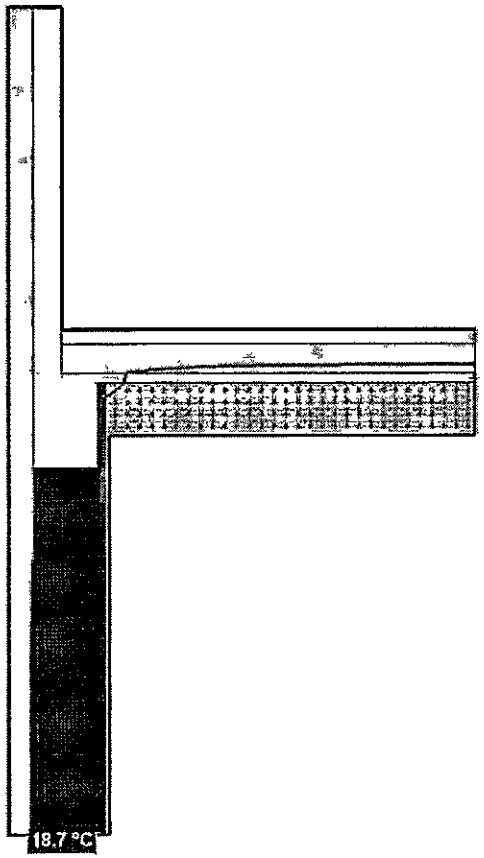
fRsi minimo accettabile:	0.614
fRsi minimo reale:	0.779
Ts minima interna reale:	19.27 °C

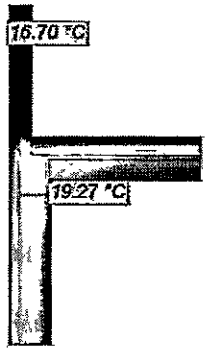
Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	81.24 %
Te min senza muffa:	14.24 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R.	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	85.0
1	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
2	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0





16.70 19.80

Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	13.54	0.471
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	12.94	0.392
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	14.53	0.372
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	13.94	0.147
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	15.85	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	18.57	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	20.21	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	21.33	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	18.58	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	18.73	0.614
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	16.69	0.559
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	13.86	0.457

Progetto:	PT08_Parete M03 - Copertura C01	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_08	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

PONTE TERMICO:

DATI

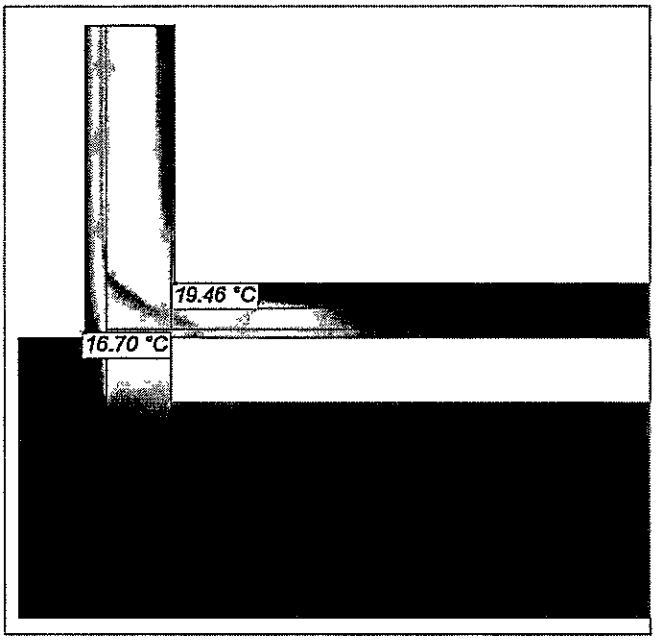
Nome dell'elemento:
PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno

Descrizione:
Parete esterna isolata all'esterno con solaio isolato verso terreno Calcolato con Mold Simulator

Categoria: **Pavimenti su terreno**

Disperde verso: **Terreno**

Trasmittanza lineica ψ_e: 0,213 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_{oi}: 0 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψ_i: 0 W/(mK)



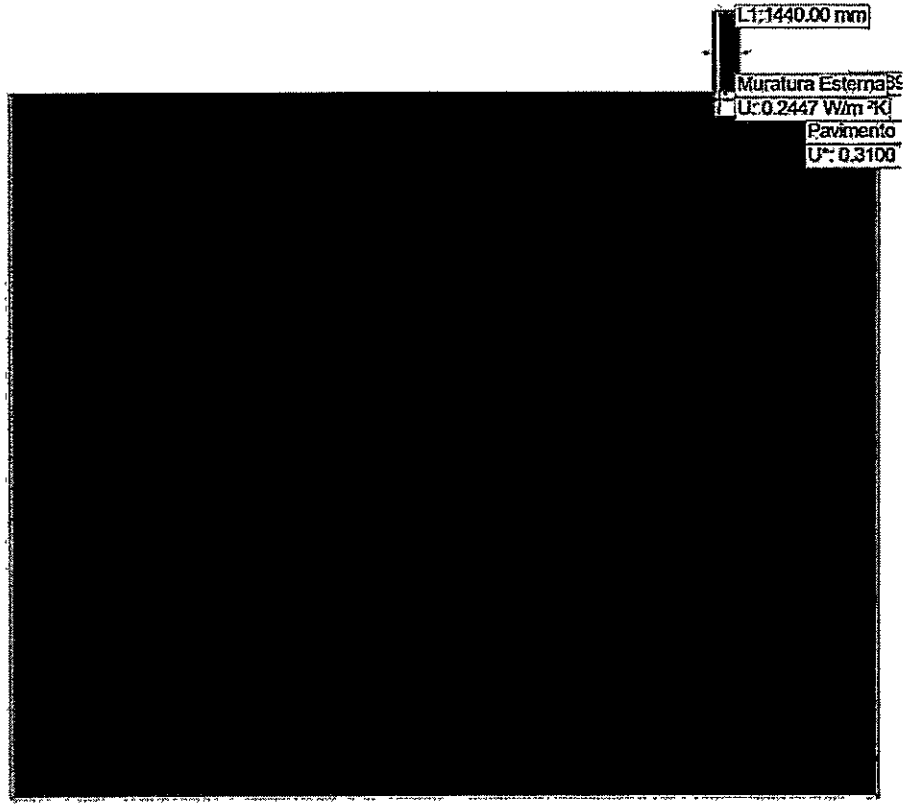
Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

Calcolo del ponte termico lineare UNI-EN-ISO 10211:2018	Trasmittanza lineare ψ = 0.2127 W/mK	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Calcolo ψ

ψ = [Φ/ΔT] - Σ [UxL]

ψ = [/ 12,20 °C] - [1,2482 W/mK] = 0,2127 W/mK



Calcolo L1D (1.2482 W/mK)

U1*l1 = [0.3100 W/m²K x 2.8900 m] = 0.8959 W/mK
U2*l2 = [0.2447 W/m²K x 1.4400 m] = 0.3523 W/mK
U3*l3 = [x] =
U4*l4 = [x] =

Risultati simulazione

L2D, con con ponte:	
L1D, senza ponte:	1.2482 W/mK
ΔT:	12.20 °C
Flusso medio, con ponte:	
Flusso, senza ponte:	15.2284 W/m
Errore flusso 10211-c2é:	0.000030

Condizioni al contorni

Nome	Col.	T Aria [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Interno		20.00	Interno ISO 6946	-
Terreno		-	Costante	-
Esterno		7.80	Costante	0.0400
Adiabatico		-	Costante	-

Materiali

Nome	λx [W/mK]	ε	Colore
C.l.s. armato (1% acciaio)	2.3000	0.900	
C.l.s. in genere	0.4200	0.900	
CLS E POLISTIROLO	0.1800	0.900	
Caldana additivata per pannelli	1.0000	0.900	
Intonaco di calce e sabbia	0.8000	0.900	
POROTON P700	0.2680	0.900	
Piastrelle in ceramica (piastrelle)	1.3000	0.900	
Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm)	0.0360	0.900	
Sabbia e ghiaia	2.0000	0.900	

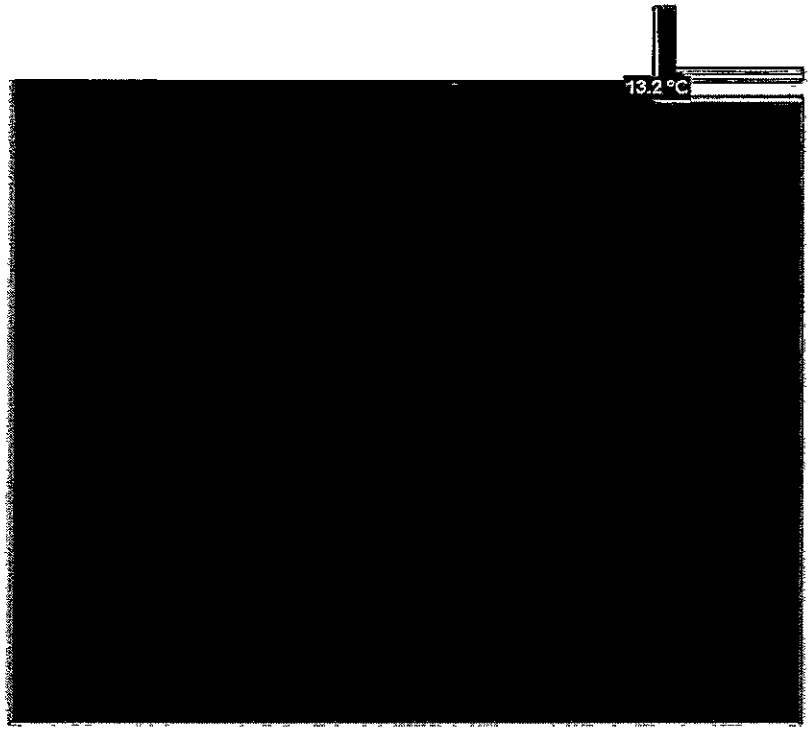
Progetto:	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_09	Software:	Mold Simulator - 5.0.1 b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica condensa superficiale UNI-EN-ISO 13788:2013	Lunghezza condensa superficiale: 0 mm	Ing.Giacomo Cabani giacomocabani@gmail.com +3351223011 - -

Risultati della simulazione

fRsi minimo accettabile:	0.661
fRsi minimo reale:	0.842
Tsi,min simulata:	16.84 °C
RH max int. senza condensazione:	82.02 %
Te min senza condensazione:	-22.86 °C



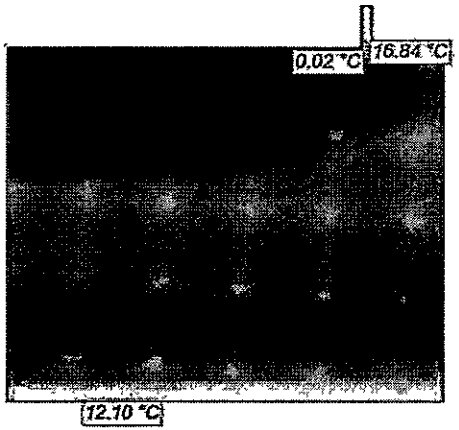
Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
20.00	0.00	65.0	70.0	13.22	0.661

Condizioni ai contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R'	R [m²K/W]	H [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	65.0
1	Terreno		-	12.10	Costante	-	100.0
2	Esterno		0.00	-	Costante	0.0400	70.0
3	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0



0.03 19.98

Progetto:	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_09	Software:	Mold Simulator - 5.0.1.b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

Verifica muffa
UNI-EN-ISO 13788:2013

Mese di simulazione: Ottobre (peggiore)
Lunghezza muffa: 0 mm

Ing.Giacomo Cabani
giacomocabani@gmail.com
+3351223011.--

Località: Massa-Carrara, Italia (UNI 10349:2016) - Altitudine: 90 m

Risultati della simulazione

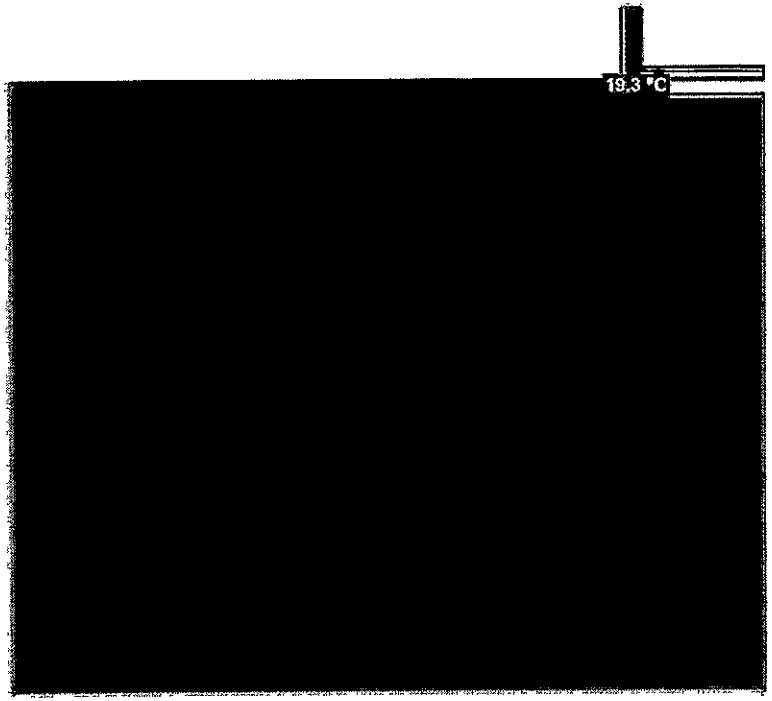
fRsi minimo accettabile:	0.789
fRsi minimo reale:	0.835
Ts minima interna reale:	19.46 °C

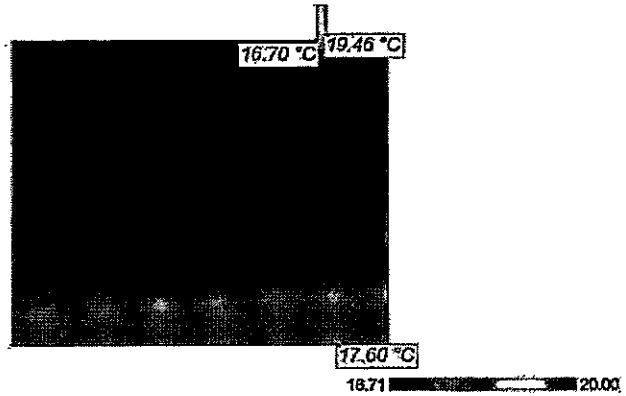
Limiti per formazione muffa

RH max int. senza muffa:	79.28 %
Te min senza muffa:	15.78 °C

Condizioni al contorni

ID	Nome	Col.	T Aria [°C]	T contorno [°C]	Tipo R	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Interno		20.00	-	Costante	0.2500	78.5	82.0
1	Terreno		-	17.60	Costante	-	100.0	100.0
2	Esterno		16.70	-	Costante	0.0400	85.2	80.0
3	Adiabatico		-	0.00	Costante	-	65.0	80.0





Calcolo fRsi min

Interno / Esterno

Periodo	In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti,min [°C]	fRsi,min
Gennaio	20.00	7.80	56.4	74.2	14.09	0.516
Febbraio	20.00	8.40	54.3	68.6	13.49	0.439
Marzo	20.00	11.30	60.2	74.5	15.09	0.436
Aprile	20.00	12.90	57.9	67.3	14.50	0.225
Maggio	18.60	18.60	71.4	64.4	16.41	0.000
Giugno	21.40	21.40	71.3	67.4	19.14	0.000
Luglio	24.10	24.10	67.1	63.7	20.79	0.000
Agosto	23.90	23.90	72.7	69.4	21.92	0.000
Settembre	19.70	19.70	79.3	74.5	19.16	0.000
Ottobre	20.00	16.70	78.5	85.2	19.30	0.789
Novembre	20.00	12.50	69.1	86.1	17.26	0.634
Dicembre	20.00	8.70	57.6	75.2	14.42	0.506

Progetto:	PT09_Parete Esterna - Pavimento su Terreno	Dettaglio:	-				
Riferimento:	Massimo Marino	File:	PT_09	Software:	Mold Simulator - 5.0.1.b938 64bit	Data:	28/10/2019

Mold Simulator

DI CARRARA
17 APR. 2019

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL' ATTO DI NOTORIETA'

DPR 28 dicembre 2000, n° 445

Il sottoscritto Marino Massimo, nato a Carrara il 14 Agosto 1969 ed ivi residente in via Villafranca n. 32/E, codice fiscale MRN MSM 69M14 B832P, essendo a conoscenza delle sanzioni penali richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000 in caso di falsità in atti e dichiarazioni mendaci,

DICHIARA

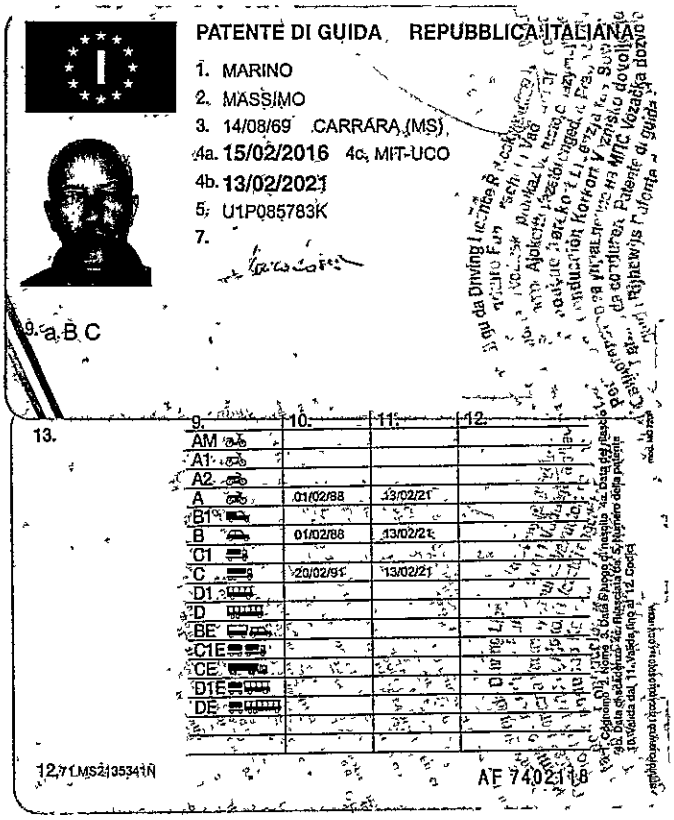
- ai fini della titolarità di cui all'art. 11 del D.P.R. 6.6.2001 n° 380 e s.m.i., di avere la disponibilità del fabbricato ad uso residenziale sito in Carrara, loc. Fossone, identificato nel Catasto Comunale dai mappali 482 sub.1 e 481del foglio 62, in qualità di proprietario per atto Not. Flamigni Rep. 2253 del 29.5.2018;
- che il fabbricato in oggetto risulta regolare dal punto di vista urbanistico, in quanto edificato in forza di Permesso di Costruzione n. 1099 del 22.12.1960 e poi ampliato con Permesso di Costruzione n. 80 del 5.2.1965.

Il sottoscritto, consapevole delle sanzioni penali a cui può andare incontro nel caso di affermazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art.76 DPR 445/2000, dichiara ai sensi degli artt.46 e 47 del DPR 445/2000, che gli stati, le qualità personali e i fatti espressi nel presente atto sotto forma di dichiarazione sostitutiva corrispondono a verità.

Ai sensi e per gli effetti di cui all'art.13 del D.Lgs 196 del 30 giugno 2003 (Codice in materia di dati personali) dichiara di essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e che al riguardo le competono tutti i diritti previsti.

Carrara, 11 Marzo 2019

Si allega copia fotostatica documento d'identità.



PATENTE DI GUIDA REPUBBLICA ITALIANA

1. MARINO
2. MASSIMO
3. 14/08/69 CARRARA (MS)
4a. 15/02/2016 4c. MIT-UCO
4b. 13/02/2021
5. U1P085783K
7.

9. a, B, C

13.

9.	10.	11.	12.
AM			
A1			
A2			
A	01/02/88	13/02/21	
B1			
B	01/02/88	13/02/21	
C1			
C	20/02/91	13/02/21	
D1			
D			
BE			
C1E			
CE			
D1E			
DE			

12,71MS2135341N

AE 7402 LB

Scade il 01 FEBBRAIO 2022

AR 8339399

I.P.Z.S. S.p.A. - OFFICINA C.V. - ROMA

REPVBBLICA ITALIANA

COMVNE DI
M A S S A

CARTA D'IDENTITA'

N° AR 8339399

DI

MOISE

ANTONIO

Cognome MOISE'

Nome ANTONIO

nato il 05 GENNAIO 1964

(atto n. 18 P. I S. A)

a CARRARA (MS) ( )

Cittadinanza ITALIANA

Residenza MASSA

Via POGGIOLETTO, 55 /3

Stato civile ==========

Professione ARCHITETTO

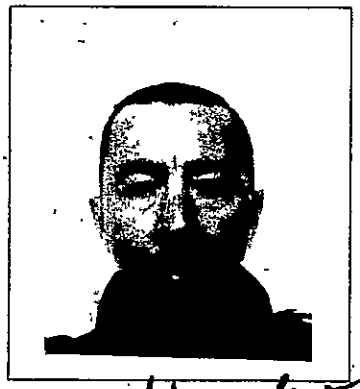
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura m. 1,75

Capelli Castani

Occhi Castani

Segni particolari NESSUNO



Firma del titolare

MASSA 02 FEBBRAIO 2012

Il

Impronta del dito indice sinistro

IL FUNZIONARIO DELEGATO

Maria Nicolini

Diritti C.I.

Esatte

€ 10,58

Spett. **Comune di Carrara**
Settore Edilizia Privata - SUE

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

Oggetto: Piano di Gestione Rischio Alluvione

Il sottoscritto Marino Massimo, nato a Carrara il 14 agosto 1969 ed ivi residente in via Villafranca n°32/E, codice fiscale MRN MSN 69M14 B832P in qualità di intestatario della richiesta di Permesso di Costruire sull'immobile di proprietà posto in Carrara, loc. Fossone, Via Fossone Alto n. 19/bis foglio 62 map.482 sub 1 e 481.

DICHIARA

- in riferimento al Piano di Gestione Rischio Alluvione, di essere il responsabile alla sicurezza per l'immobile oggetto di intervento;
- di aver preso visione del Piano di Evacuazione redatto dalla Protezione Civile per la zona in cui ricade l'immobile;
- di essere a conoscenza dell'obbligo di iscrizione all'elenco della Protezione Civile per la ricezione dell'allarme meteo, cui provvederà prima del trasferimento della residenza nell'immobile, al termine dei lavori.

Carrara, 11 Marzo 2019

COMUNE DI CARRARA
Piazza 2 Giugno 1, 54033 Carrara (MS)
C.F. e P.IVA: 00079450458

RICEVUTA DI INCASSO ECONOMALE

numero **1046** del **08/04/2019** esercizio **2019**

titolo 3 categoria 01 risorsa 570 voce econ. 00

Importo totale della ricevuta € **200,00**
(DUECENTO/00)

Ricevuta nr. 456 dell'agente contabile:
2 - VOLPI ENRICO

L'Agente contabile incasserà dalle sottoindicate ditte per: MARINO MASSIMO - DIRITTI SGRETERIA EDIL. PRIV. (125458)
da regolarizzarsi sulla cassa: Cassa economale Entrate

accertamento nr.125458 del 27/12/2018 "Diritti segreteria di competenza Comunale - EILIZIA PRIVATA"
incassati euro 200,00 - per: MARINO MASSIMO - DIRITTI SGRETERIA EDIL. PRIV. (125458)
capitolo 30105700900 - Competenza

L'AGENTE CONTABILE **IL QUIETANZANTE**

Agenzia delle Entrate
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Massa

Dichiarazione protocollo n. MS0016463 del 12/04/2018

Planimetria di u.i.u. in Comune di Carrara

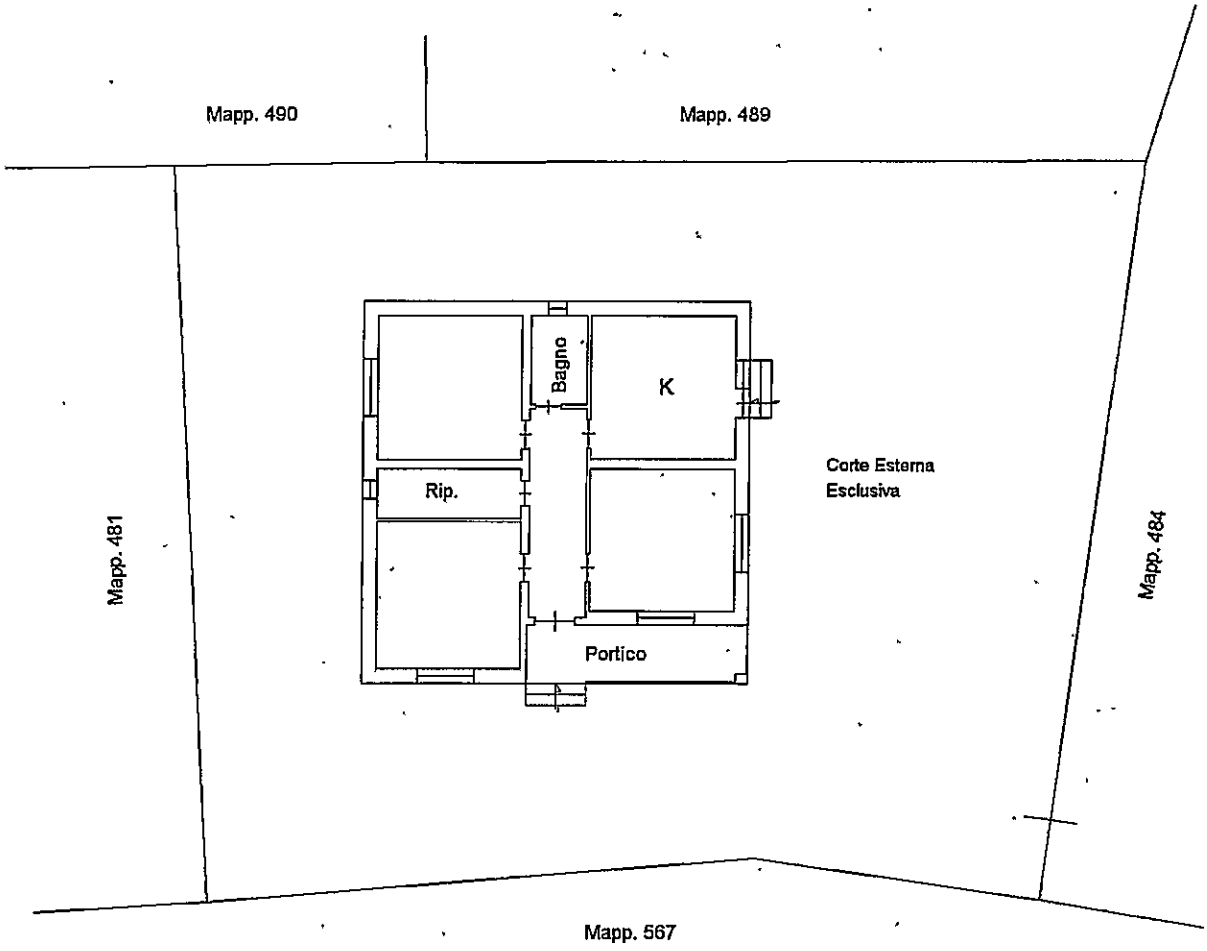
Via Fossone Alto (fossone) civ. 19

Identificativi Catastali:	Compilata da:
Sezione:	Poletti Fabio
Foglio: 62	Iscritto all'albo: Geometri
Particella: 482	
Subalterno: 1	Prov. Massa N. 00942

Scheda n. 1 Scala 1:200

PIANTA PIANO TERRA

H = 3.10 ml



Catasto dei Fabbricati - Situazione al 17/01/2019 - Comune di CARRARA (B832) - < Foglio: 62 - Particella: 482 - Subalterno: 1 >
VIA FOSSONE ALTO n. 19 piano: T;

Ultima planimetria in atti

Istat

SISTEMA STATISTICO NAZIONALE
ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

RILEVAZIONE STATISTICA DEI PERMESSI DI COSTRUIRE, DIA, SCIA, EDILIZIA PUBBLICA *(DPR 380/2001, art. 7)*
MODELLO PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE
(NUOVO FABBRICATO O AMPLIAMENTO DI VOLUME DI FABBRICATO PREESISTENTE)

Copia per il Comune

Mod. ISTAT/PDC/RE

RE

RISERVATO AL COMUNE

Titolo abilitativo → Permesso di costruire 1 ☐ DIA 2 ☐ Edilizia pubblica *(DPR 380/2001, art 7)* 3 ☐ SCIA 4 ☐

N° ..... del mese 20 anno Sezione di censimento

Data del ritiro del permesso di costruire. In caso di DIA indicare la data inizio validità. In caso di SCIA indicare la data di presentazione della segnalazione → mese 20 anno

PROVINCIA *(numero di codice ISTAT)*

COMUNE *(numero di codice ISTAT)*

---

1 RIFERIMENTI CATASTALI E TEMPI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA EDILIZIA

Dati catastali: Foglio 62 Particella 482 Sub 1

UBICAZIONE: Durata prevista dei lavori *(mesi)*: 12

Via/Piazza POSSONE ALTO N° 13/bis Località POSSONE

Se al permesso di costruire o alla DIA o alla SCIA o all'edilizia pubblica (DPR 380/2001, art 7) corrispondono più fabbricati o più ampliamenti, numerare sequenzialmente clascun modello compilato (1, 2, 3 ....) In caso di un solo fabbricato indicare 1

→ **Numero sequenziale del fabbricato** 1

Se si compila questo riquadro NON COMPILARE i riquadri 3 e 4

2 NUOVO FABBRICATO RESIDENZIALE

2.1 Numero abitazioni N°.....

2.2 Numero stanze N°.....

2.3 Numero dei vani accessori interni alle abitazioni *(corridoi, ingressi, bagni, ecc.)* N°.....

2.4 Numero dei piani *(compreso il seminterrato)* N°.....

2.5 Volume totale V/P m³.....

2.6 Superficie totale del fabbricato m².....

2.7 Numero di abitazioni nel fabbricato per numero di stanze e superficie utile

	fino a 45 m²	da 46 a 75 m²	da 76 a 110 m²	oltre 110 m²
1 stanza				
2 stanze				
3 stanze				
4 stanze				
5 stanze				
6 stanze e oltre				

ATTENZIONE: nelle celle della tabella indicare il numero di abitazioni in base al numero di stanze e alla superficie utile.

Il totale che si ottiene dalla somma di tutte le celle deve essere uguale al numero di abitazioni indicato al punto 2.1

Totale abitazioni

Superficie del fabbricato secondo la destinazione

2.8 Superficie utile abitabile *(compresi gli accessori interni)* m².....

2.9 Superficie per servizi esterni alle abitazioni *(scale, androni, cantine, box, ecc.)* m².....

2.10 Superficie destinata ad attività produttive e servizi

- Agricoltura m².....
- Attività produttive, artigianato m².....
- Commercio, artigianato di servizio e/o artistico m².....
- Servizi *(istruzione, sanità, ecc.)* m².....
- Altra attività ..... m².....
  specificare

2.11 Totale delle superfici *(punti 2.8 + 2.9 + 2.10)* m².....

Se si compila questo riquadro NON COMPILARE i riquadri 2 - 4 - 6

3 AMPLIAMENTO DI VOLUME DI FABBRICATO RESIDENZIALE PREESISTENTE

A - Dati generali

3.1 Barrare se l'ampliamento prevede sopraelevazione del fabbricato ☐

3.2 Volume del solo ampliamento m³ 225

3.3 Superficie totale del solo ampliamento m² 73

B1 - Se l'ampliamento del fabbricato prevede nuove abitazioni indicare

3.4 Numero abitazioni del solo ampliamento N°.....

3.5 Numero stanze del solo ampliamento N°.....

3.6 Numero dei vani accessori interni alle abitazioni del solo ampliamento N°.....

3.7 Superficie utile abitabile del solo ampliamento m².....

B2 - Se l'ampliamento del fabbricato non prevede nuove abitazioni ma solo stanze e/o accessori interni indicare:

3.8 Numero stanze del solo ampliamento N° 1

3.9 Numero vani accessori interni del solo ampliamento N° -

3.10 Superficie utile abitabile dei vani del solo ampliamento m² 58

C - Superfici dell'ampliamento destinate ad altri usi

3.11 Superficie dell'ampliamento per servizi esterni alle abitazioni *(scale, androni, box, cantine, ecc.)* m².....

3.12 Superficie non residenziale dell'ampliamento destinata ad attività produttive, servizi, ecc. m².....

---

4 COLLETTIVITA' - Compilare se il fabbricato é destinato a collettività. NON COMPILARE i riquadri 2 e 3

Sono collettività gli orfanotrofi, i convitti e i centri per l'infanzia, i giardini d'infanzia, le case di riposo, gli istituti per disabili fisici o mentali, gli istituti per non vedenti, per sordi e muti, i centri di rieducazione senza trattamento medico per tossicodipendenti o alcolizzati, i centri per l'assistenza a favore di madri nubili e dei loro figli.

4.1 Barrare se: - Nuovo fabbricato 1 ☐ - Ampliamento di fabbricato preesistente 2 ☐

4.2 Numero dei piani *(compreso il seminterrato)* N° .....

4.3 Volume totale V/P m³.....

4.4 Superficie totale m².....

4.5 Superficie per destinazioni non residenziali m².....

---

5 TITOLARE DEL PERMESSO, DIA, SCIA, EDILIZIA PUBBLICA *(DPR 380/2001, art 7)*

Persona fisica 1 ☒
Impresa 2 ☐
Cooperativa edilizia 3 ☐
Ente pubblico 4 ☐
Altro ..... 5 ☐
specificare

6 EFFICIENZA ENERGETICA *(Solo per nuovo fabbricato)*

6.1 Consumo energetico del fabbricato
KWh / m² anno

6.2 Rapporto di forma del fabbricato
S / V 0,

6.3 Tipologia dell'impianto *(Barrare uno o più dei sequenti impianti se previsti)*

Fotovoltaico 1 ☐
Solare termico 2 ☐
Pompe di calore 3 ☐
Caldaia a condensazione 4 ☐
Geotermico 5 ☐
Nessuno di quelli sopra indicati 6 ☐

7 EDILIZIA DERIVANTE DA *'Piano casa'*

Barrare se edilizia derivante da:

Piano nazionale di edilizia abitativa *(DL 112/2008 e delibera CIPE 8-5-2009)* 1 ☐

Accordo Stato-Regioni del 1-4-2009 *(ampliamento o demolizione/ricostruzione)* 2 ☐

TUTTI I DATI RICHIESTI DEVONO ESSERE INDICATI IN NUMERI INTERI. NON RIPORTARE MAI DATI CON LA VIRGOLA

Il richiedente il titolo abilitativo (o persona delegata)

Visto dell'Ufficio Tecnico Comunale

COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
SETTORE URBANISTICA E SUAP

prot. n° 28478/444-19

RACCOMANDATA A.R.

Prot 69192

Alla Cortese Attenzione Sig.
MASSIMO MARINO
VIA VILLAFRANCA, N.32 E
54033 CARRARA

e p. c. MOISE' ARCH.ANTONIO
VIA POGGIOLETO N.55
54100 MASSA
Invio Pec: antonio.mois@archiworldpec.it

OGGETTO : Comunicazione di interruzione termini di cui al comma 6 dell'art. 142 della L.R. 65/14.
Richiesta di permesso di costruzione - Condizioni per il rilascio.

In relazione all'istanza presentata il 17/04/2019 finalizzata all'ottenimento di permesso di costruire, proprietà distinta al N.C.E.U. al foglio n°62 e mappale/i n° 481 e 482 sub.1, inerente a lavori di RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON AMPLIAMENTO, siti in CARRARA, VIA FOSSONE ALTO N.19 BIS, si comunica che la domanda presentata dalla S.V., è stata esaminata dal Nucleo di Valutazione nella seduta N°**11** del 24/09/2019 che ha espresso il seguente parere : **" *Si rinvia richiedendo specifica relazione di approfondimento volta a chiarire la qualificabilità dell'intervento alle definizioni di "ampliamento" così come stabilito dall'art.9 lettera c) punto ru3) delle NTA del R.U. con adeguato schema assonometrico.*"**

In conseguenza del parere sopracitato, al fine di poter proseguire l'iter e concludere il procedimento avviato come da vostra richiesta, è necessario che venga prodotta la documentazione richiesta succitata, entro i termini di legge.

In caso di non ottemperanza l'istanza verra' archiviata ed il riesame della stessa potra' essere attivato solo in seguito alla presentazione di nuova istanza.

In osservanza agli articoli 5 e 7 e segg. della legge 7 agosto 1990, n° 241, si informa che l'Ufficio competente per la suddetta verifica è l'U.O. "Edilizia Privata", (tel.0585/641290), che il responsabile del procedimento è il Istr. Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Lunedì e Mercoledì dalle ore 8.30 alle ore 12.30 e il martedì pomeriggio dalle ore 15.00 alle ore 17.00 previo appuntamento.

Si invita la S.V., qualora dovesse rivolgersi presso il Settore o intraprendere corrispondenza a citare le sottoelencate diciture: Prot. n°28478/444 del 17/04/19 e ***istuttoria n°17/2019*** **.**

Carrara, li' 25 September 2019

Il Tecnico Istruttore
Geom. Marinello Veniero

IMPORTANTE: SI PREGA DI SCRIVERE ALL'INTERNO DEGLI SPAZI DI RIFERIMENTO

Raccomandata
Spedita da _____ Il _____

Destinatario MASSIMO MARINO
Via VILLAFRANCA, 32 E
CAP 54033 Località CARRARA Prov. MS

Da restituire a GEOM. MARINELLO C/O COMUNE
DI CARRARA - SETT. URBANISTICA -
Note: RICH. DOC. N.V.

Avviso di ricevimento

Data di ricevimento 17/10/19

Firma per esteso del ricevente (Nome e Cognome)

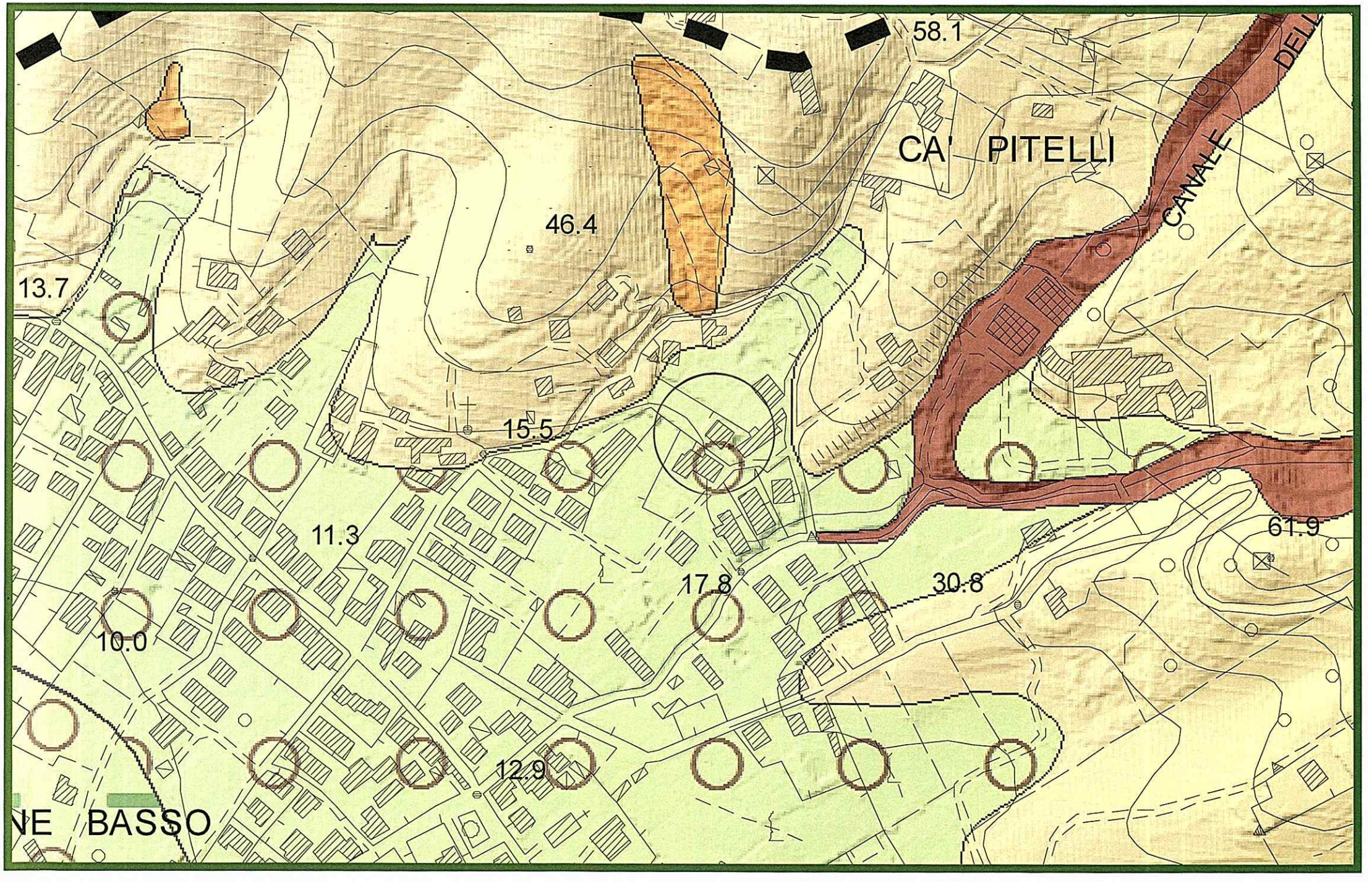
Firma dell'incaricato al recapito

9 1 0 0 9 7 1 2 5 9 7 9 2 3

nexive

26 SET 2019

nexive


58.1
CA' PITELLI
CANALE
46.4
13.7
15.5
11.3
61.9
17.8
30.8
10.0
12.9
NE BASSO

COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Opere Pubbliche/Edilizia Privata – Sportello unico per l'edilizia

TABELLE E SCHEMI

per calcolo oneri di urbanizzazione e percentuale afferente il costo di costruzione

(art. 183 -209 L.R.T. n. 65 del 10.11.2014 – Del. Consiglio Comunale n. 36 del 27.11.2001 e Regolamento di cui alla Del. Consiglio Comunale n. 14 del 9.03.2006)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA E/O URBANISTICA

TIPOLOGIA DELL'ISTANZA

- PERMESSO DI COSTRUIRE

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

Committente : Sig. MASSIMO MARINO

DESTINAZIONE D'USO :

☑ - RESIDENZIALE

☐ - CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DA_____A RESIDENZIALE

☐ – FRAZIONAMENTO DA N._____UNITA' A N._____UNITA'

LAVORI UBICATI IN LOC. : **CARRARA** VIA **FOSSONE ALTO 19/bis**

IMMOBILE DISTINTO ALLA MAPPA CATASTALE FOGLIO **62** MAPPALI **482 Sub.1- 481.**

RICHIEDENTE

PROGETTISTA

Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Massa Carrara
230
Sezione A/a
Architetto MOISÉ Antonio

Riservato all'ufficio

ISTANZA PERMESSO PRESENTATA IN DATA_____ISTR. 17/2019

ASSEGNATA ALL'ISTRUTTORE_____

INQUADRAMENTO TABELLARE

L'immobile, ai sensi della Delibera del Consiglio Comunale n°136 del 27.11.2001, ricade in area classificata:

☐ - OU6 - CENTRO STORICO FRAZIONI MONTANE
☐ - OU7 - AREA COMPRESA TRA CENTRO STORICO E CENTRO ABITATO DELLE FRAZIONI MONTANE
☐ - OU8 - CENTRO STORICO CARRARA, AVENZA E MARINA
☒ - OU9 - TUTTO IL TERRITORIO TRA IL CENTRO STORICO E CENTRO ABITATO
☐ - OU10 - AREA COMPRESA TRA CENTRO STORICO E CENTRO ABITATO DELLE FRAZIONI MONTANE
☐ - OV – TRASFORMAZIONE URBANISTICAED EDILIZIA NELLE ZONE CON PREVALENTE FUNZIONE AGRICOLA

VOLUMI E SUPERFICI DELL'INTERVENTO

RELATIVI AL RESTAURO E/O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DESTINAZIONE D'USO FINALE RESIDENZIALE

Volume dal piano di campagna alla gronda (fuori terra)	MC	
Volume dei porticati e/o logge (*)	MC	
Volume di reddito sotto il piano di campagna (*)	MC	
Totale MC		
Volume totale interessato da solo frazionamento	**MC**	
Volume totale interessato da solo cambio d'uso	**MC**	

RELATIVI ALLA RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA (AMPLIAMENTO) CON DESTINAZIONE D'USO FINALE RESIDENZIALE

Volume dal piano di campagna alla gronda (fuori terra)	MC	**164,67**	
Volume dei porticati e/o logge (*)	MC	**21,37**	
Volume di reddito sotto il piano di campagna (*)	MC		
Totale MC		**186,04**	

(*) - volumi da computare per 1/3 ai sensi del Regolamento Comunale approvato con Delibera del Consiglio Comunale n° 14 del 9.03.2006.

DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE AFFERENTE IL COSTO DI COSTRUZIONE RELATIVO ALLA RISTRUTTURAZIONE RESIDENZIALE

CALCOLO DELLE SUPERFICI RELATIVE L'IMMOBILE OGGETTO DELL'INTERVENTO
(D.M. 10 maggio 1977 n. 146 e s.m.i)

N.B. – NEL CASO DUPLICARE LE TABELLE

PIANO: **ALLOGGIO:**

S.U.	mq	Destinazione vani	Dimensioni	(a) - mq	(b) mq	(c) mq	(d) mq	S.N.R.
			SOMMA					

PIANO: **ALLOGGIO:**

S.U.	mq	Destinazione vani	Dimensioni	(a) - mq	(b) mq	(c) mq	(d) mq	S.N.R.
			SOMMA					

PIANO: **ALLOGGIO:**

S.U.	mq	Destinazione vani	Dimensioni	(a) - mq	(b) mq	(c) mq	(d) mq	S.N.R.
			SOMMA					

	TOTALE SU	**TOTALE SNR**	

(St < 25% Su – art. 9 D.M. 10 maggio 1977)

SUPERFICI RESIDENZIALI E RELATIVI SERVIZI ED ACCESSORI

Sigla		Denominazione	Superficie (mq.)
1	Su (art. 3)	Superficie utile abitabile	145,73
2	S n r (art. 2)	Superficie netta non residenziale	128,23
3	60% S n r	Superficie ragguagliata	76,94
4=1+3	S c (art. 2)	Superficie complessiva	222,67

SUPERFICI PER ATTIVITA' TURISTICHE COMMERCIALI E DIREZIONALI E RELATIVI ACCESSORI
(St < 25% Su – art. 9 D.M. 10 maggio 1977)

Sigla		Denominazione	Superficie (mq.)
1	S n (art. 9)	Superficie netta non residenziale	
2	S a (art. 9)	Superficie accessori	
3	60% S a	Superficie ragguagliata	
4=1+3	S t (art. 9)	Superficie totale non residenziale	

RIEPILOGO DELLE SUPERFICI

Sc	St	Sn = Sc + St
MQ **222,67**	MQ	MQ **222,67**

Il sottoscritto, tecnico progettista incaricato, dichiara che i dati tecnici riportati nella presente modulistica, conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, rispondono fedelmente a quanto indicato negli elaborati grafici allegati alla istanza di permesso di costruire/accertamento di conformità.

Carrara, li 3.4.2019

timbro e firma del Progettista

Architetto
MOISÉ
Antonio

DETERMINAZIONE DEGLI ONERI

(DA COMPILARE A CURA DELL'UFFICIO)

(Per le tariffe vigenti da applicare vedasi tabelle allegate alla Determinazione Dirigenziale annuale)

RISANAMENTO E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA RESIDENZIALE

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

RISANAMENTO / RISTRUTTURAZIONE MC. _____ x €/MC _____ = €. _____ /00

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

RISANAMENTO / RISTRUTTURAZIONE MC. _____ x €/MC _____ = €. _____ /00

Totale = **€.** _____ **/00**

RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA CON DESTINAZIONE RESIDENZIALE

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA MC. _____ x €/MC _____ = €. _____ /00

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA MC. _____ x €/MC _____ = €. _____ /00

Totale = **€.** _____ **/00**

SOLO FRAZIONAMENTO DI UNITA' RESIDENZIALE

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

FRAZIONAMENTO MC. _____ x €/MC _____ x _____ (1) = €. _____ /00

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

FRAZIONAMENTO MC. _____ x €/MC _____ x _____ (1) = €. _____ /00

Totale = **€.** _____ **/00**

(1) – quota abbattimento – vedi Regolamento di cui alla Del. Consiglio Comunale n. 14 del 9.03.2006

SOLO CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO IN RESIDENZIALE

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

CAMBIO D'USO MC. _____ x €/MC _____ x _____ (2) = €. _____ /00

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

CAMBIO D'USO MC. _____ x €/MC _____ x _____ (2) = €. _____ /00

Totale = **€.** _____ **/00**

(2) – vedi CRITERI - Regolamento di cui alla Del. Consiglio Comunale n. 14 del 9.03.2006

DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO RELATIVO AL COSTO DI COSTRUZIONE CON DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE

(art. 183-188 della L.R.T. n. 65 del 10.11.2014 – Del. Consiglio Comunale n. 36 del 27.11.2001
Regolamento approvato Del. Consiglio Comunale n. 14 del 9.03.2006)

Per le tariffe vigenti da applicare vedasi tabelle allegate alla Determinazione Dirigenziale annuale

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Superficie complessiva (Sc) = MQ. _____ x €./MQ. _____ x 10% = €. _____ /00

RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA

Superficie complessiva (Sc) = MQ. x €./MQ.x 10% = €.

Totale = €.

Ai sensi dell'art 188, commi 1 e 3, della L.R.T. 10.11.2014 n° 65 l'intervento risulta INTEGRALMENTE a titolo gratuito in quanto trattasi di :

☐ - opere da realizzare nelle zone agricole, compreso le residenze, in funzione della conduzione del fondo e delle esigenze dell'imprenditore agricolo professionale (IAP), ai sensi della vigente normativa;

☐ - impianti, le attrezzature, le opere pubbliche o di interesse pubblico realizzate dai soggetti competenti, nonchè per le opere di urbanizzazione, eseguire anche da privati o privato sociale, vista in questo caso, la convenzione stipulata con il Comune di Carrara in data_____Notaio_____rep_____che ne assicura l'interesse pubblico;

☐ - opere da realizzare in attuazione di norme o di provvedimenti emanati in occasione di pubbliche calamità;

☐ – spazi per il parcheggio e/o autorimesse pertinenziali all'interno dei perimetri dei centri abitati

Ai sensi dell'art 188, comma 2, della L.R.T. 10.11.2014 n° 65 l'intervento risulta a titolo gratuito, limitatamente alla percentuale del costo di costruzione, in quanto trattasi di:

☐ - intervento di ristrutturazione e ampliamento in misura non superiore al 20% della superficie utile preesistente, di edifici unifamiliari;

☐ - intervento di ristrutturazione edilizia con convenzione o atto unilaterale d'obbligo a praticare prezzi di vendita e canoni di locazione concordati con il Comune, vedi atto Notaio _____ rep. _____ del _____

PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEL CONTRIBUTO DOVUTO

CONTRIBUTO ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA (*)	**€. 1.194,00**
CONTRIBUTO ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA	**€. 3.365,00**
CONTRIBUTO COSTO DI COSTRUZIONE	**€. 5.256,00**
TOTALE	**€. 9.815,00**

Riservato all'ufficio

Visto di controllo del Tecnico Responsabile dell'istruttoria _____

Visto del Responsabile del Procedimento _____

Data _____

COMUNE DI CARRARA
2 (Vinc. 2019

Ill.mo Sig. Sindaco del Comune di

Carrara

I sottoscritti coniugi Peselli Luciano e Giangaré Maria residenti in Via Monteverde località San Giuseppe, chiedono alla S.V. Ill.ma il permesso di costruire un piccolo fabbricato ad uso civile abitazione in località Fossone Basso Via Fossone-Fontia, come da disegni allegati.

In attesa di riscontro, anticipatamente ringrazia ed ossequia.

Carrara, 28 Ottobre 1960

Peselli Luciano

Giangaré Maria

COMUNE DI CARRARA
UFFICIO URBANISTICA
Protocollo N. 1099
Del 4-11-1960

N. d'ord

O PER LA COSTRUZIONE DI UN PICCOLO FABBRICATO DI CIVILE

NE IN LOCALITA' FOSSONE BASSO VIA FOSSONE-FONTIA DI

TA' DEI CONIUGI PESELLI LUCIANO E GIANGARE' MARIA.

Approvato dal Sindaco alle condizioni
indicate nel permesso di costruzione
in data 22-12-1960

RICATO DISTRUTTO 1094

N° 4203
A. 27-6-61
B. 24-8-61
C. 8-8-62

- BAGNO
CUCINA
CAMERA

PIANTA

PROSPETTO

SCALA 1:100.

SEZ. B-B

RAPP. 1:200

2 foto + planimetria

Direzione Provinciale di Massa Carrara
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile
Situazione degli atti informatizzati al 17/04/2019

Data: 17/04/2019 - Ora: 17.36.39 Fine
Visura n.: T287626 Pag: 1

Dati della richiesta	**Comune di CARRARA (Codice: B832)**
	Provincia di MASSA
Catasto Terreni	**Foglio: 62 Particella: 482**

Area di enti urbani e promiscui

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale	Reddito Agrario	
1	62	482		-	ENTE URBANO	04 89				Tipo mappale del 10/04/2018 protocollo n. MS0015993 in atti dal 10/04/2018 presentato il 09/04/2018 (n. 15993.1/2018)
Notifica						Partita	1			

Mappali Fabbricati Correlati
Codice Comune B832 - Sezione - SezUrb - Foglio 62 - Particella 482

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

Direzione Provinciale di Massa Carrara
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 17/04/2019

Data: 17/04/2019 - Ora: 17.35.17 Fine
Visura n.: T287058 Pag: 1

Dati della richiesta	**Comune di CARRARA (Codice: B832)**
	Provincia di MASSA
Catasto Terreni	**Foglio: 62 Particella: 481**

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale	Reddito Agrario	
1	62	481		-	VIGNETO 3	07 40		Euro 4,40 L. 8.510	Euro 4,01 L. 7.770	Impianto meccanografico del 02/09/1974
Notifica						Partita				

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	MARINO Massimo nato a CARRARA il 14/08/1969	MRNMSM69M14B832P*	(1) Proprieta' per 1/1 in regime di separazione dei beni
DATI DERIVANTI DA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 29/05/2018 Nota presentata con Modello Unico in atti dal 01/06/2018 Repertorio n.: 2253 Rogante: FLAMIGNI SILVIA Sede: CARRARA		
	Registrazione: COMPRAVENDITA (n. 3659.1/2018)		

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

Dichiarazione sostitutiva di certificazione

autocertificazione presa visione pericolosità idraulica

(art.2legge 4 gennaio 1968, n.15 come modificato dall'art.3, comma 10,
Legge 15.05.1997, n.127 dal D.P.R. 20.10.1998, n.403 e succ.modifiche e integrazioni)

COMUNE DI CARRARA
27 MAG. 2019

Il/la Sottoscritto/a MASSIMO MARINO

codice fiscale: MRN MSM 69M14 B832P

nato/a a CARRARA (MS) il 14/08/69

residente a CARRARA (MS) in VIA FOSSONE ALTO n° 13/bis

consapevole che chiunque rilascia dichiarazioni mendaci è punito ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia, ai sensi e per gli effetti dell'art. 46 D.P.R. n. 445/2000

DICHIARA

in relazione alla pratica edilizia per RISTRUTTURAZIONE-AMPLIAMENTO ad immobile posto in loc. FOSSONE, via FOSSONE ALTO n°13/bis., identificato catastalmente al fg 62 Mapp. 482 sub 1 e 489

di essere a conoscenza del fatto che l'immobile oggetto d'intervento ricade in un'area classificata a rischio idraulico e/o alluvionale, pertanto ha provveduto ad iscriversi nelle liste della protezione civile per le chiamate telefoniche in emergenza al fine di essere contattato in caso di allerta e che si atterrà alle disposizioni impartite dalla stessa.

Dichiara, altresì, di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui al D.Lgs n. 196/2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

CARRARA, 20.5.2019
(luogo, data)

IL DICHIARANTE

La presente dichiarazione non necessita dell'autenticazione della firma e sostituisce a tutti gli effetti le normali certificazioni richieste o destinate ad una pubblica amministrazione nonché ai gestori di pubblici servizi e ai privati che vi consentono.

COMUNE DI CARRARA
17 GIU. 2019

ADATTABILITA'

D.P.R. 380/2001 - D.M. 236/1989 - L.R. 47/1991 - DPGR 41/R/2009

di unità immobiliare ad uso residenziale

Opere di ristrutturazione edilizia ed ampliamento del fabbricato residenziale di proprietà del Sig. Massimo Marino, posto in Carrara, loc. Fossone, via Fossone Alto 19/bis.

Il sottoscritto Antonio Moisè, nato a Carrara il 5.1.1964, iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Massa Carrara con il n° 230 e regolarmente abilitato alla progettazione, con studio in Carrara, Piazza 2 Giugno 14 tel. 0585.70745, in qualità di Progettista e con riferimento all'incarico ricevuto dalla proprietà, espone quanto segue.

Caratteristiche generali del fabbricato

Il fabbricato è formato da una sola unità immobiliare ad un piano fuori terra, che sarà oggetto di intervento di ristrutturazione volto a rendere fruibile su due livelli il nucleo esistente con un ampliamento in aderenza composto da un solo piano fuori terra con terrazza praticabile di copertura.

Ai sensi dell'art. 77, DPR 380/2001, l'intervento deve rispettare i requisiti di adattabilità pertanto si elencano gli interventi realizzabili per rispettare questo requisito:

Accesso al lotto: avviene da strada carrabile, già adeguato.

Accesso al piano terreno dell'unità residenziale:
è possibile realizzare uno scivolo di collegamento tra livello del parcheggio e la quota dell'appartamento (+60cm).

Accesso al piano ribassato (ampliamento):
è possibile realizzare uno scivolo di collegamento tra livello del nucleo esistente e la zona ribassata (-70cm), senza necessità di servoscala.

Accesso al piano primo (sottotetto):
è possibile installare un servoscala sulla rampa di salita.

Fruizione interna
l'unico locale da adeguare come disposizione degli apparecchi è il bagno principale (con doccia) al piano terra, che date le

dimensioni permette agevolmente di rispettare la normativa sulle reciproche distanze.

Conclusioni

Il sottoscritto progettista, verificato che il progetto rispetta il requisito di adattabilità ai sensi della normativa richiamata nell'oggetto, in quanto non sono presenti elementi ostativi alla realizzazione dell'adeguamento con semplici opere di manutenzione straordinaria,

DICHIARA

la conformità degli elaborati alle disposizioni di Legge in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

COMUNE DI CARRARA
17 GIU. 2019

Allegato: schemi per adattabilità

Carrara, 25 maggio 2019

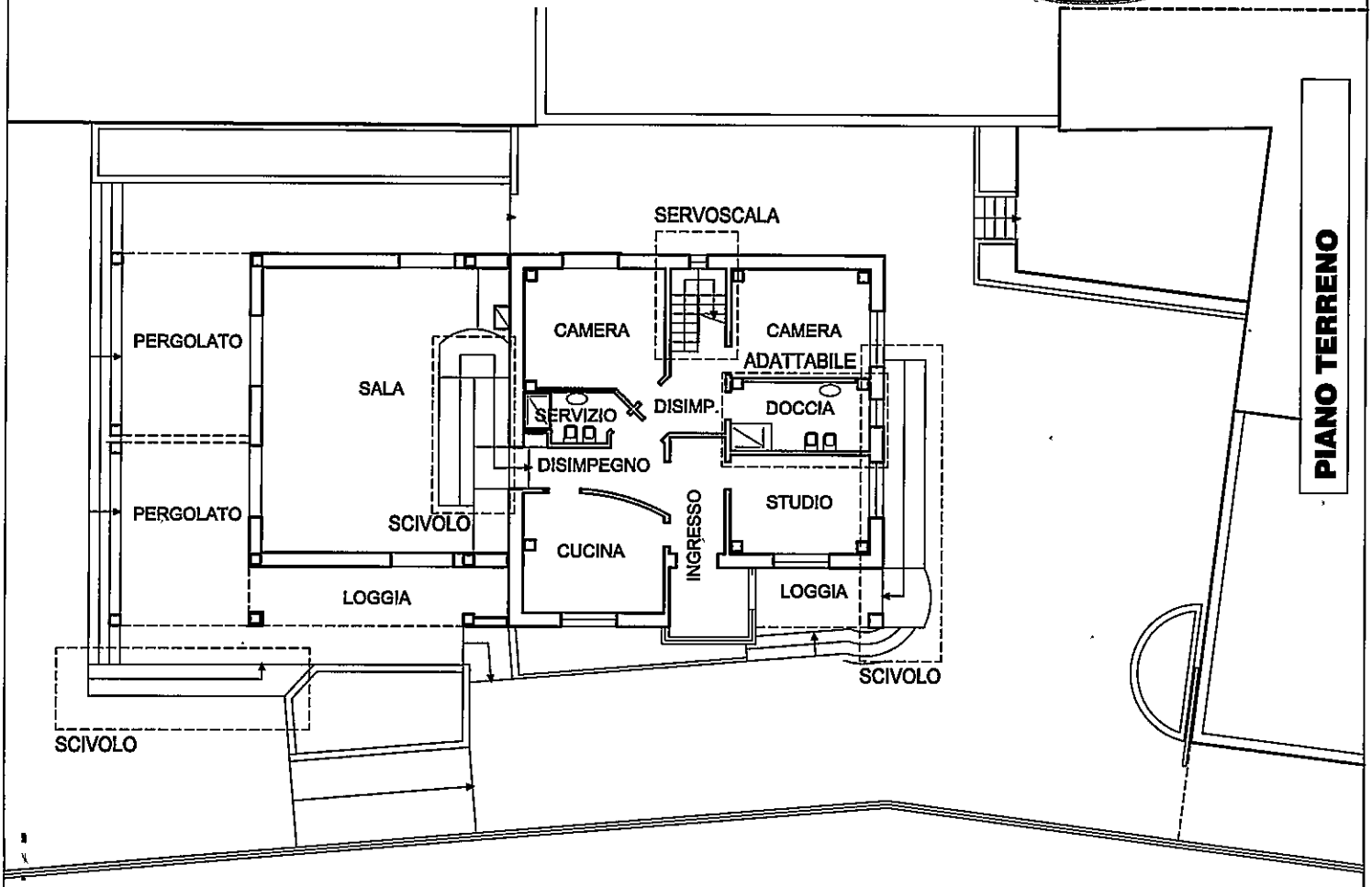
Il tecnico

n. 230 Sezione A/a

Architetto
MOISÉ
Antonio

PIANO SOTTOTETTO

COMUNE DI CARRARA
17 GIU. 2019



PIANO TERRENO

ANTONIO
MOISE'
ARCHITETTO
Piazza 2 giugno 14 Carrara 54033 - tel.-fax 0585.70745 mobile 335.8196397 e.mail arcmoise@tin.it

PERMESSO DI COSTRUIRE
RISTRUTTURAZIONE e AMPLIAMENTO
DI EDIFICIO RESIDENZIALE

ORIENTAMENTO

ADATTABILITA'
PIANTE

SCALA	1:200
DATA	11.3.2019
COMMITTENZA	Sig. MASSIMO MARINO
FOGLIO	62
SITO	FOSSONE - Via Fossone Alto 19/A
MAPPALE/I	481- 482/1

Protocollo	**Pratica Edilizia istruttoria n° ..... / .....**
COMUNE DI CARRARA 17 APR. 2019	**COMUNE DI CARRARA** Settore Opere Pubbliche/Edilizia Privata

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

comma 13 dell'art. 141 della L.R. 65/2014 – comma 4 art. 4 del D.P.G.R. del 18/12/2013 n° 75/R

RICHIEDENTE / COMMITTENTE: MASSIMO (nome) MARINO (Cognome)

Residente/con sede via/piazza via Villafranca n° 32/e

Comune CARRARA Cap 54033 Prov MS

Per i lavori di: RISTRUTTURAZIONE CON AMPLIAMENTO DI FABBRICATO RESIDENZIALE

tipologia intervento in copertura NUOVA COPERTURA

Nel Fabbricato posto in via/piazza Via Fossone Alto n° 19/bis

Comune di CARRARA Cap 54033 Prov MS

Destinazione dell'immobile:

☑ residenziale	industriale / artigianale	commerciale
direzionale	turistico - ricettiva	commerciale all'ingrosso e depositi
agricola e funzioni connesse	di servizio	altro

DICHIARA CHE:

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90, c.3 o c .4 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

(obbligo di nomina del Coordinatore alla Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione) **X si** no

La redazione dell'elaborato tecnico è affidata a

Coordinatore alla sicurezza in fase di progettazione

Progettista (in quanto l'intervento non richiede la nomina del coordinatore) Arch. ANTONIO MOISE'

La variante all'elaborato tecnico presentato è affidata a:

Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione

Direttore dei lavori (in quanto l'intervento non richiede la nomina del coordinatore)

Tecnico incaricato: ANTONIO (nome) MOISE' (Cognome)

Iscritto all'Albo/Ordine Professionale Architetti di Massa Carrara n° 230

con sede in via/piazza Piazza 2 giugno n° 14

Comune Carrara Cap 54033 Prov MS

Carrara il 3.4.2019

IL TECNICO INCARICARO *(per accettazione)*

Architetto 230 Sezione A/a **MOISÉ Antonio**

IL COMMITTENTE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

art. 5, comma 4 lettera b del D.P.G.R. del 18/12/2013 n° 75/R

1. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA

L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda: COPERTURA ESISTENTE - AMPLIAMENTO

X Totalmente la copertura dell'immobile

Parzialmente la copertura dell'immobile *(Evidenziare chiaramente nei grafici la porzione dove non si interviene)*

Tipologia della copertura

X piana a volta **X a falda** a shed

Calpestabilità della copertura

Totalmente calpestabile **X Parzialmente calpestabile** Totalmente non calpestabile

Pendenze presenti in copertura

X Orizzontale/Sub-Orizzontale 0% < P< 15%

X Inclinata 15% < P< 50%

Fortemente inclinata P> 50%

Struttura della copertura:

x latero-cemento lignea metallica

Presenza in copertura di: (*Evidenziare nei grafici i dispositivi presenti)*

Linee elettriche non protette a distanza non regolamentare (art. 117 e All. IX Dlgs. 81/08)

Impianti tecnologici sulla copertura (pannelli fotovoltaici, pannelli solari, impianti di condizionamento e simili)

Dislivelli tra falde contigue

superfici non calpestabili (quali finestre a tetto, lucernari, pannelli solari e simili)

Altro _____

Spazio libero di caduta: (indicare l'altezza minima individuata su tutti i lati) **3,00**

Descrizione/articolazione

LA COPERTURA DEL FABBRICATO ESISTENTE SARA' MODIFICATA NELLA TIPOLOGIA E NELLA STRUTTURA. SARA' DOTATA DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO DISPOSTI LUNGO TUTTO IL PERIMETRO DELLA GRONDA, CHE PERMETTERANNO L'UTILIZZO DEL DOPPIO CORDINO NELLE ZONE DI PERICOLO DI CADUTA. CON ACCESSO DA UN LUCERNARIO.

LA COPERTURA DEL NUOVO CORPO DI FABBRICA (AMPLIAMENTO, AD UN SOLO PIANO FUORI TERRA) E' DIVISA IN DUE ZONE, UNA TERRAZZA PRATICABILE ED UN TETTO VERDE PERIMETRALE. L'ACCESSO ALLA ZONA VERDE AVVERRA' DALLA TERRAZZA, CON L'UTILIZZO DEI GANCI DI FISSAGGIO DISLOCATI SUL PIEDE DEL PARAPETTO E 2 CORDE DI SICUREZZA SARANNO ACCESSIBILI TUTTI I PUNTI DELLA COPERTURA PER LE OPERE DI MANUTENZIONE DEL VERDE.

2. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

X Interno (ESI)

X Esterno (AMP)

PERCORSO PERMANENTE

Scala fissa a gradini	Scala retrattile	Corridoi (largh. Min 60 cm h. min 180 cm)
Scala fissa a pioli	Scala portatile	Passerelle/ Andatoie

Descrizione/note:

Copertura esistente (ESI): L'ACCESSO AVVERRA' DA LUCERNARIO

Copertura ampliamento (AMP): L'ACCESSO AVVERRA' DALLA TERRAZZA, CON CANCELLETTO

PERCORSO NON PERMANENTE

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili percorsi di tipo permanente:

Tipo di percorso provvisorio previsto in sostituzione:

Descrizione e dimensioni degli spazi per ospitare le soluzioni prescelte:

3. DESCRIZIONE DELL'ACCESSO ALLA COPERTURA

X interno (ESI) Apertura orizzontale o inclinata — dimensioni m. x — dimensioni **m. 0,80 x 1,20** — quantità n° 1

☐ *dimensioni minime: lato minore libero di almeno 0,70 metri e comunque di superficie non inferiore a 0,5 m2* - 0.80 x 1,50 ml- ottimale

☐ Apertura verticale — dimensioni m. x — dimensioni m. x — quantità n° _____

☐ *larghezza minima 0,70 metri – altezza minima 1,20 metri*

X esterno

Ancoraggi puntuali **10** Linee di ancoraggio

Parapetti **1,10** Altro _____

ACCESSO PERMANENTE

Descrizione/note:

Copertura esistente (ESI): L'ACCESSO AVVERRA' DA LUCERNARIO

Copertura ampliamento (AMP): L'ACCESSO AVVERRA' DALLA TERRAZZA, CON CANCELLETTO

ACCESSO NON PERMANENTE

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:

Tipo di accesso provvisorio previsto in sostituzione:

4. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

ELEMENTI PROTETTIVI PERMANENTI

Linee di ancoraggio flessibili orizzontali	Reti di sicurezza
Linee di ancoraggio rigide orizzontali	Impalcati
Linee di ancoraggio rigide verticali/	Parapetti
Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate	Passerelle e andatoie
X Ganci di sicurezza da tetto	_____
Dispositivi di ancoraggio puntuali	_____

ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili dispositivi o apprestamenti di tipo permanente:

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

Linee di ancoraggio flessibili orizzontali temporanee	Reti di sicurezza
Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate	Impalcati
Dispositivi di ancoraggio a corpo morto	Parapetti
_____	Passerelle e andatoie

D.P.I. NECESSARI

X Imbracatura	Cordini Lmax. 2.00 ml
X Assorbitori di Energia	X Doppio Cordino Lmax. 2.00 ml.
Dispositivo anticaduta Retrattile	Connettori (moschettoni)
Dispositivo anticaduta di tipo guidato)	kit di emergenza per recupero persone

PROCEDURE E MODALITA' PER IL TRANSITO IN COPERTURA:

(tenendo conto, in particolare, degli spazi liberi di caduta in sicurezza derivanti dagli elementi protettivi e DPI scelti e dei rischi derivanti dall'effetto pendolo)

OGNI PUNTO DELLE COPERTURE E' ACCESSIBILE CON L'UTILIZZO DEL DOPPIO CORDINO

5. Valutazioni-

Valutazione del rischio caduta:

X Arresto caduta: Spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 2,00

Trattenuta (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

Valutazione misure di emergenza per il recupero in caso di caduta:

X Area raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti)

Area non raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti) è pertanto necessario un piano di emergenza da parte degli operatori prima di accedere alla copertura

Elaborati grafici ALLEGATI n° 1
in cui risultano indicate:

1) l'area di intervento;
2) l'ubicazione e le caratteristiche dimensionali dei percorsi e degli accessi;
3) il posizionamento degli elementi protettivi e dei dispositivi anticaduta per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura;
4) i dispositivi di protezione collettiva e/o individuali previsti;
5) l'altezza libera di caduta su tutti i lati esposti ad arresto caduta;
6) i bordi soggetti a trattenuta, ad arresto caduta, a manutenzione operata dal basso;
7) le aree della copertura non calpestabili;
8) le aree libere in grado di ospitare le soluzioni provvisorie prescelte;
9) le misure relative al recupero in caso di caduta.

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

art.4 del DPGR del 18.12.2013 n.75/r

Il sottoscritto professionista attesta la conformità del progetto alle misure preventive e protettive indicate nella sezione II del D.P.G.R. 18.12.2013 n. 75/r – relativo alle istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza).

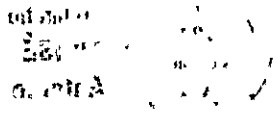
Data 2.4.2019.

Il Professionista

Progettista
Direttore dei lavori

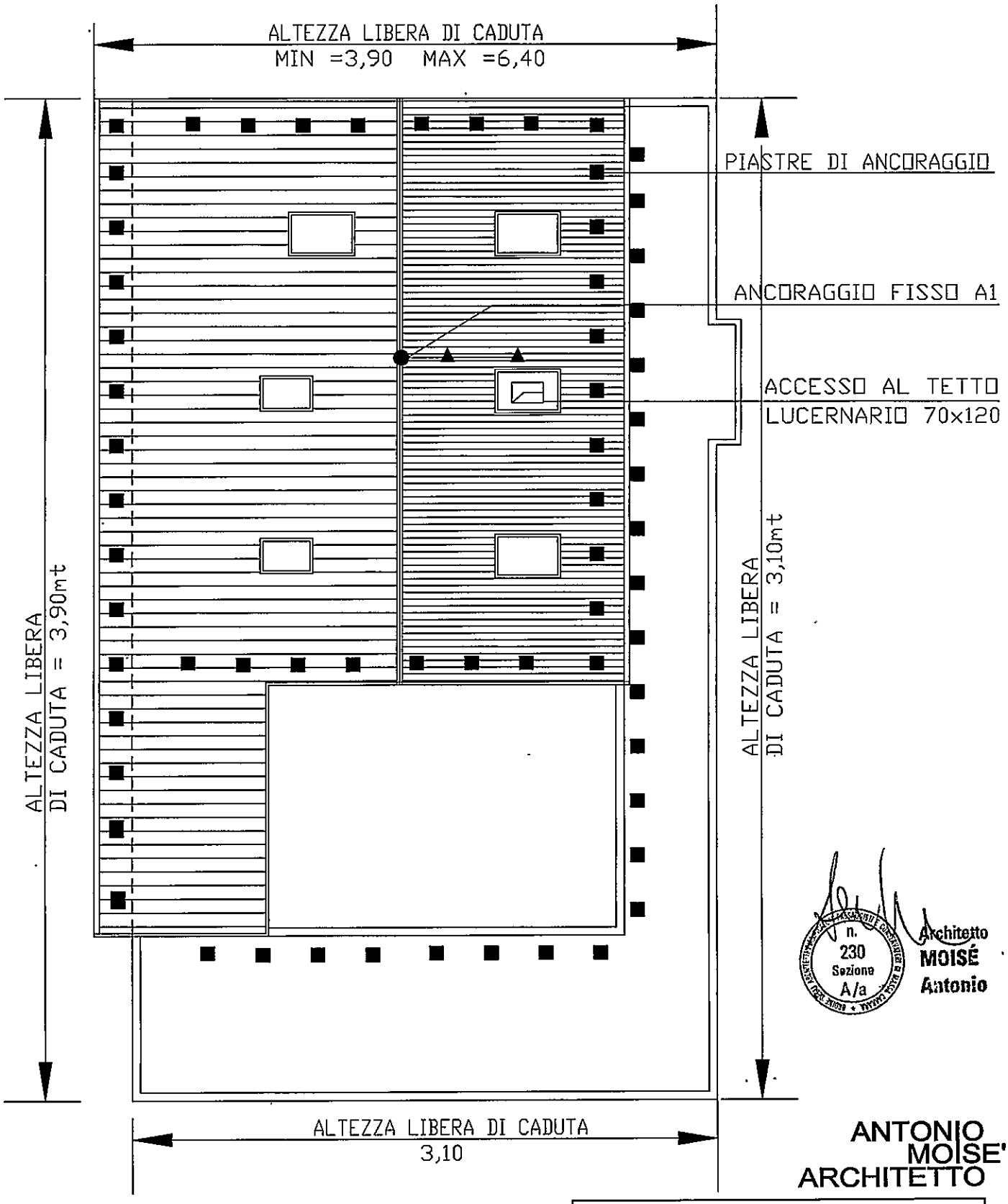
(timbro e firma)

Architetto
MOISÉ
Antonio



LEGENDA

▯	ACCESSO INTERNO VERTICALE
■	DISPOSITIVO TIPO A1 - UNI 11578 PUNTO DI ANCORAGGIO
▲	DISPOSITIVO DI DEVIAZIONE TIPO A UNI 11578 PUNTO DI DEVIAZIONE Classe A1



n. 230 Sezione A/a

Architetto
MOISÉ
Antonio

ANTONIO
MOISE'
ARCHITETTO

ELABORATO TECNICO COPERTURA

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

FASCICOLO ALLEGATI
alla richiesta di Permesso di Costruire presentata
dal Sig. **Massimo Marino**

- [X] modello Permesso di Costruire
- [X] relazione asseverata
- [X] modello altri soggetti
- [X] relazione tecnica integrativa
- [X] dichiarazione sostituiva per titolo e regolarità urbanistica
- [X] copia contratto di acquisto
- [X] documenti identità proprietario e progettista
- [X] relazione geologica-geotecnica
- [X] dichiarazione ai fini PGRA
- [X] ricevuta pagamento diritti segreteria
- [X] fascicolo calcolo oneri
- [X] elaborato tecnico copertura con relazione ed elaborato grafico
- [X] elaborati grafici (7 tavole - 3 copie)
- [ ] documentazione fotografica
- [X] documentazione catastale
- [X] modello ISTAT

Documenti da presentare prima dell'inizio lavori
- [ ] fascicolo deposito D.Lgs 192/2008
- [ ] nomina impresa esecutrice
- [ ] deposito progetto strutturale presso Regione Toscana

Carrara, 3 aprile 2019

CALCOLO VOLUME AI FINI DEGLI ONERI (PROGETTO)

1) 10,75 x 9,00 = 96,75 x 4,27 = mc. 413,12

2) 7,10 x 1,70 = 12,07 x 3,90 = mc. 47,07

3) 2,70 x 0,50 = 1,35 x 3,90 = mc 5,26

Loggia 11) 3,65 x 1,70 = 6,21 x 3,90 = mc. 24,22 — 1/3 = mc. 8,07

Loggia 12) 6,75 x 1,70 = 11,48 x 3,30 = mc. 37,87 (RU) 1/3 = mc. 12,62

4) 6,75 x 9,00 = 60,75 x 3,30 = mc. 200,47 (RU)

VOLUME TOT. = mc. 686,61

VOLUME ESISTENTE

1) 10,75 x 9,00 = 96,75 x 3,90 = mc. 377,32

2) 4,60 x 1,70 = 7,82 x 3,90 = mc. 30,50

Loggia) 6,15 x 1,70 = 10,45 x 3,90 = mc. 40,77 1/3 = 13,59

VOLUME TOT. = mc. 421,41

Diff. Vol. = 686,61 - 421,41 = mc. 265,20

(VOL. PROG) (VOL. ESIST) (DIFF) (VOL AMPL.) (VOLUME TOT. AMPL.)

4.473,52 mc. 421,41 mc. 52,11 213,09 mc. 265,20

I.U.)

265,20 x ~~2.011,96~~ 6,56 = € 1739,71

265,20 x ~~2.011,96~~ 18,49 = € 4903,55

TOT. = € 6643,26

TOT. € 11863,03

C.C. 141,84 x 241,96 x 10% = € 3431,96

COSTO DI COSTRUZIONE RE

C.C. 82,10 x 217,76 x 10% = € 1787,81

XPS Print Error

Job name: (none)
Document name: (none)
Page number: 3
Error: memory allocation failure (514,10,74)

CALCOLO SUP. UT. C.C. (R U)

SALA) mq 52,48
Loggia mq. 6,88 (60%)
Sottotetto mq. 64,53 (60%)
TERRAZZA mq 17,94 (60%)

Tot. 141,84

CALCOLO SUP. UT. C.C. R.E.

CAMERA - mq. 14,15
CAMERA - mq. 12,60
DOCCIA - mq 7,88
STUDIO - mq 11,40
CUCINA - mq. 13,39
INGRESSO - mq. 10,44
SERVIZIO - mq. 3,73
DISIMP. - mq. 8,51

mq. 82,10

COMUNE DI CARRARA
- 4 OTT. 2019
Cat. 6
Clas. 3
Prot. n° 71665

COMUNE DI CARRARA
Sportello unico per l'edilizia
04 OTT. 2019

Spett. Comune di Carrara
Sportello Unico per l'Edilizia

COMUNE DI CARRARA
- 4 OTT. 2019

Oggetto: integrazione a istanza di Permesso di Costruire prot. 28478/444 del 17.4.2019 - istr. n.17/2019, come da richiesta del 25.9.2019.
Tecnico Istruttore geom. Marinello.

Il sottoscritto Arch. Antonio Moisè, in qualità di tecnico incaricato dal proprietario, Sig. Massimo Marino, produce in allegato quanto richiesto con lettera in oggetto.

Distinti ossequi.

Carrara, 3 ottobre 2019

ASSEGNATA AL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
ai sensi della L. 241/1990 e s.m.i.
Il Sig. MARINELLO
in data 14 OTT. 2019
Il Dirigente del Settore
Prot. Int. n° 666/19

RELAZIONE INTEGRATIVA
di approfondimento circa l'intervento di cui alla richiesta di Permesso di Costruire presentata dal Sig. Massimo Marino.

Il sottoscritto Arch. Antonio Moisè, libero professionista con studio in Carrara, Piazza 2 giugno 14 tel. 0585.70745, già asseveratore della relazione di progetto, espone quanto segue per meglio chiarire l'intervento previsto.

L'immobile di proprietà del Sig. Marino consiste in un fabbricato isolato a destinazione residenziale ad un solo piano utile fuori terra, con ampia corte circostante su due livelli. Il vigente Regolamento Urbanistico consente un intervento di ampliamento utilizzando un indice applicato al lotto di pertinenza, alla condizione che l'estensione avvenga nella logica di accrescimento della specifica tipologia edilizia.

Il progetto rispetta queste prescrizioni.

E' estensione nella logica di accrescimento dell'edificio esistente, cioè viene mantenuta la tipologia "a villetta", con una unica unità immobiliare, con modifica alla tipologia di copertura (da "padiglione" del fabbricato esistente avente una pianta pressoché quadrata, a mista "capanna" per la maggiore estensione del fabbricato esistente e "tetto verde" per l'ampliamento) che serve ad armonizzare l'ampliamento, posto a livello inferiore per adattarsi alla gradonatura del terreno, con il nucleo originario che rimane evidenziato dalla copertura a capanna. Solo una parte del nucleo esistente viene coperta con "tetto verde" proprio per meglio legare dal punto di vista formale le due parti, così come per rendere asimmetrica la facciata sul fronte del parcheggio (lato sud-est, ingresso principale).
Queste caratteristiche permettono inoltre di aumentare le superfici verdi dell'immobile e conseguire parametri di benessere abitativo migliori rispetto alle consuete coperture a falde inclinate.

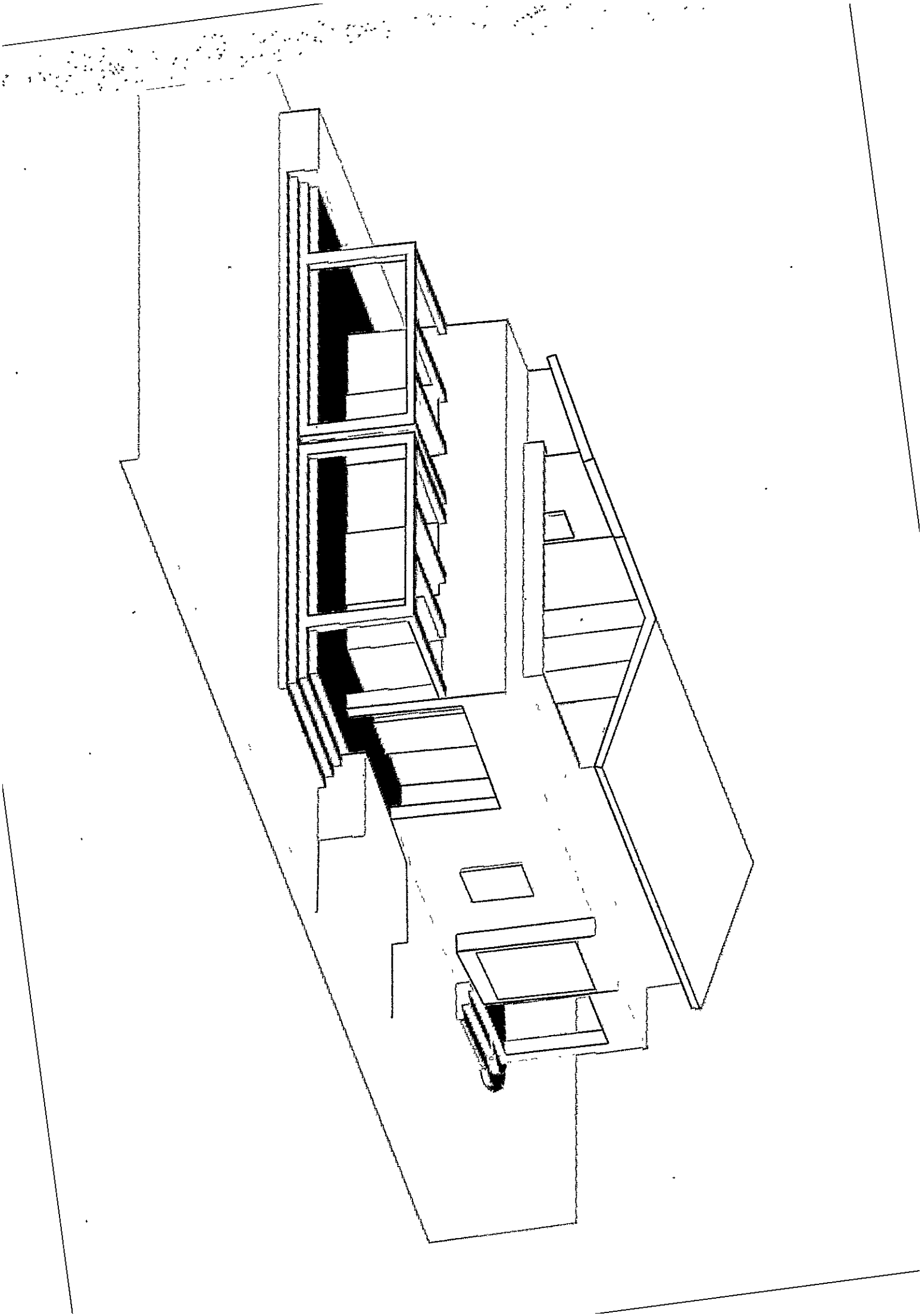
E' conservazione del nucleo esistente, che viene ristrutturato senza modifiche dell'ingombro in pianta, salvaguardando il piano terreno al fine di poter conservare le attuali distanze dai confini, su un lato inferiori ai minimi previsti ad oggi. La modifica alla copertura serve a rendere meglio utilizzabile come accessorio il sottotetto e dare accesso alla terrazza che copre una parte dell'ampliamento.

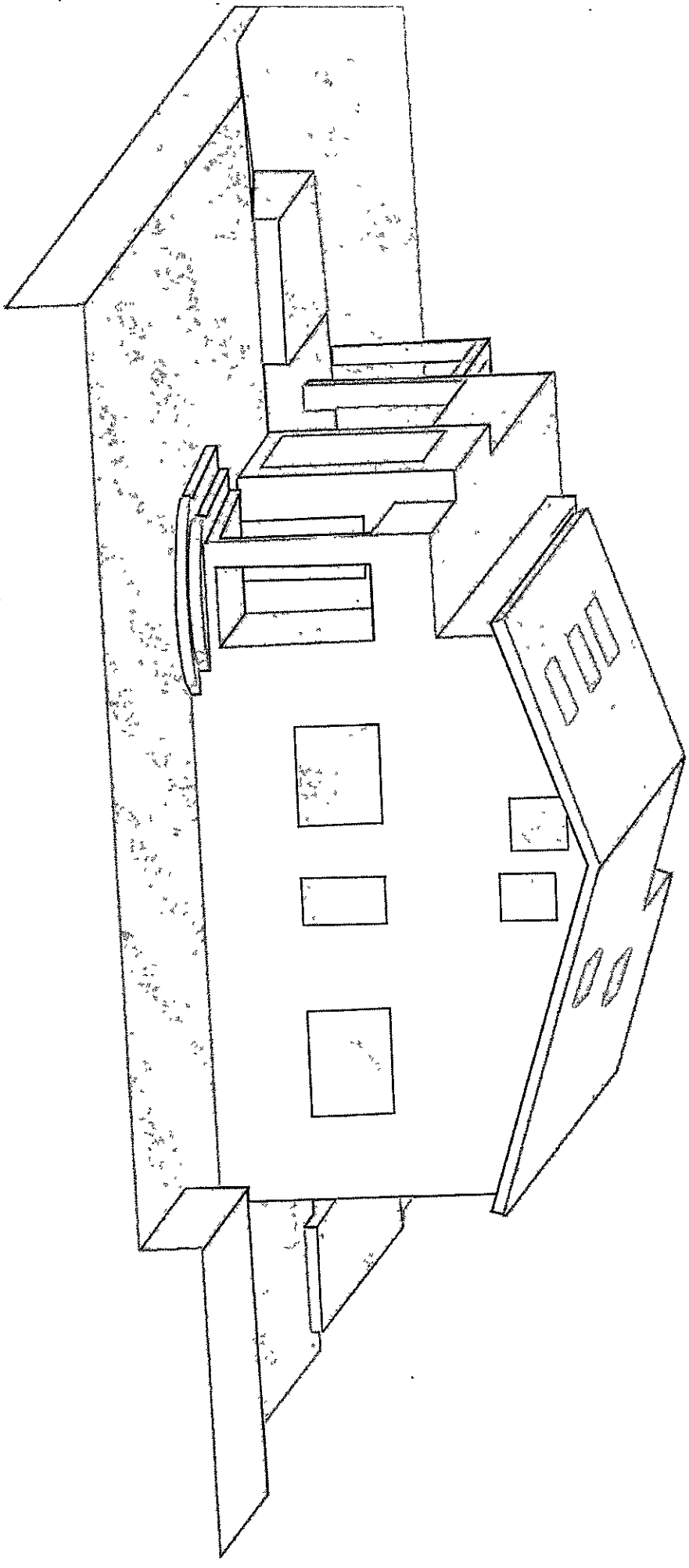
Si allegano due schemi assonometrici del progetto e due elaborazioni con l'indicazione della struttura esistente e con indicazioni di progetto, come richiesto.

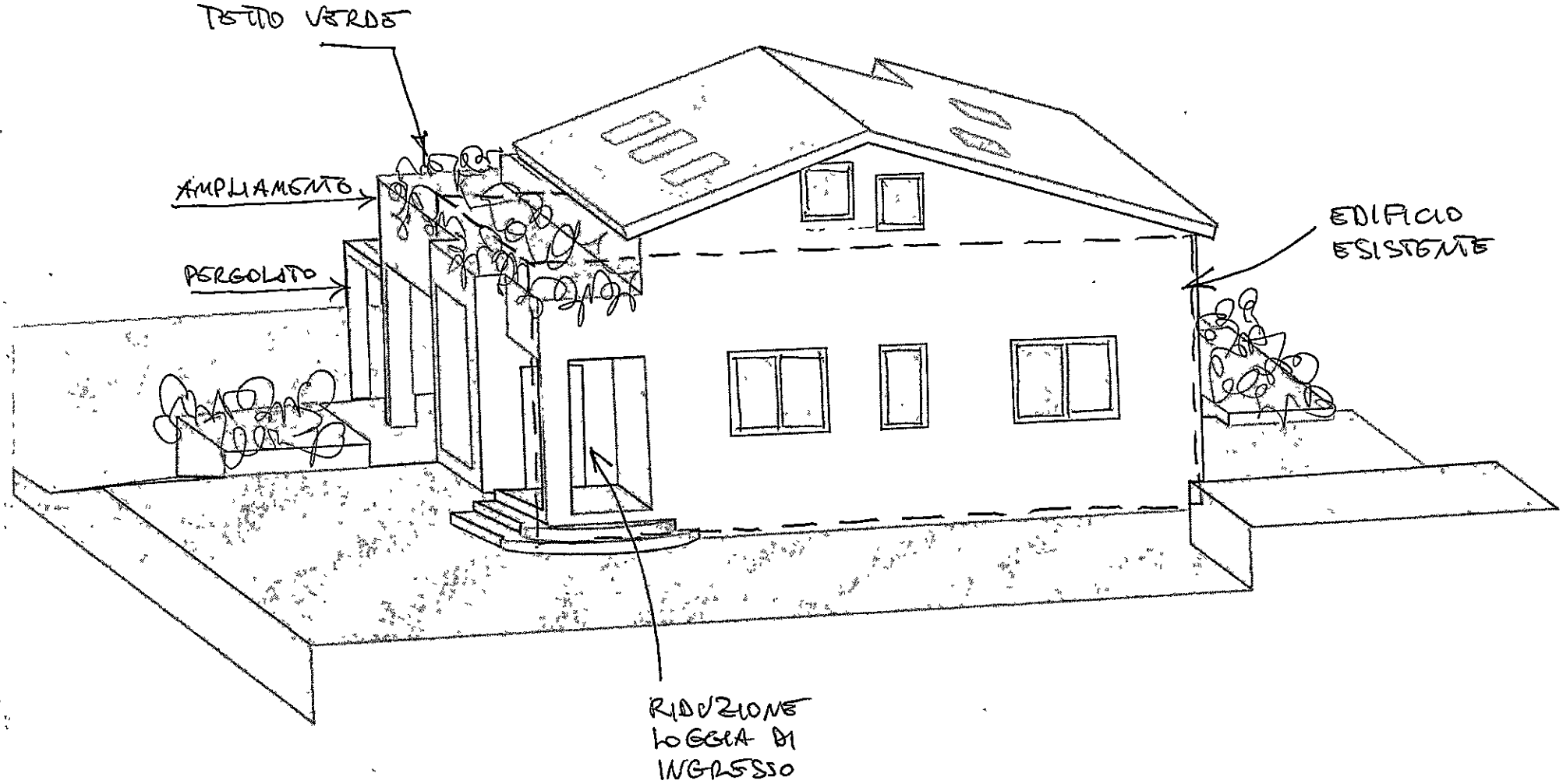
Carrara, 3 ottobre 2019

n. 230 Sezione A/a

Architetto
MOISÉ
Antonio






TETTO VERDE
AMPLIAMENTO
PERGOLATO
EDIFICIO ESISTENTE
RIDUZIONE LOGGIA DI INGRESSO

AMPLIAMENTO A LIVELLO INFERIORE PER RACCORDO GIARDINO
PICCOLO AMPLIAMENTO INGRESSO
RIDUZIONE LOGGIA ESISTENTE
FASCIA VERDE PER ARMONIZZARE DI ESISTENTE E AMPLIAMENTO
STRUTTURA ESISTENTE

CONTRIBUTI DOVUTI PER INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA
IN LOC. FOSSONE, VIA FOSSONE ALTO 19/BIS

DITTA: MARINO MASSIMO

Volume al di sotto del piano di campagna	mc			-
Volume di reddito al di sotto del piano di campagna	mc	-	"1/3"	-
Volume dal piano di campagna alla gronda	mc			252,58
Portici in aggiunta o pilotis	mc	37,87	"1/3"	12,62
Volumi da detrarre	mc			-
TOTALE	mc			**265,20**

IMPORTO ONERI DI URBANIZZAZIONE

PRIMARIA	**mc**	265,20	x	6,56	**€**	**1.739,73**
SECONDARIA	**mc.**	265,20	x	18,49	**€**	**4.903,61**
					€	**6.643,34**

Snr	PIANO_Terra __ ALLOGGIO____unico_____		Su
Superficie netta di servizi ed accessori	Destinazione dei singoli vani dell'alloggio	Dimensioni planimetriche	Superficie utile abitabile
	sala		52,48
11,48	loggia		
107,55	sottotetto		
29,90	terrazza		
148,93			52,48

(RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA)

Snr	PIANO_____ ALLOGGIO_____		Su
Superficie netta di servizi ed accessori	Destinazione dei singoli vani dell'alloggio	Dimensioni planimetriche	Superficie utile abitabile
	camera		14,15
	camera		12,60
	doccia		7,88
	studio		11,40
	cucina		13,39
	ingresso		10,44
	servizio		3,73
	disimpegno		8,51
-			82,10

Snr	PIANO__ ALLOGGIO_____		Su
Superficie netta di servizi ed accessori	Destinazione dei singoli vani dell'alloggio	Dimensioni planimetriche	Superficie utile abitabile
-			-

Snr			Su
148,93	←	TOTALE A RIPORTARE	→ 134,58

CLASSI DELLE SUPERFICI UTILI ABITABILI = Su (Art. 5) mq.							SUPERFICI PER SERVIZI E ACCESSORI RELATIVI ALLA PARTE RESIDENZIALE (Art.2) mq.			
PIANO	ALLOGGIO	=< 95	>95 =<110	>110 =<130	>130 =<160	> 160	Cantinole, soffitte, locali motore ascensori, cabine idriche, lavatoi comuni, centrali termiche ed altri locali a stretto servizio delle residenze	Autorimesse Singole Collettive	Andoni d'ingresso e porticati liberi	Logge e balconi
		52,48					107,55			11,48
										29,90
Totali mq.		52,48	-	-	-	-	107,55	-	-	41,38

SUPERFICI RESIDENZIALI E RELATIVI SERVIZI ED ACCESSORI

Sigla		Denominazione	Superficie (mq.)
1	Su (art.3)	Superficie utile abitabile	52,48
2	Snr (art.2)	Superficie netta non residenziale	148,93
3	60% Snr	Superficie ragguagliata	89,36
4=1+3	Sc (art. 2)	Superficie complessiva	141,84

COSTO DI COSTRUZIONE

A - COSTO MASSIMO DELL'EDILIZIA AGEVOLATA	€/mq	241,96
B - COSTO DI COSTRUZIONE MAGGIORATO (1+M/100)	€/mq.	241,96
C - COSTO DI COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO (Sc + St) x B	**€**	**34.319,12**

Ristrutturazione edilizi 217,76 - urbanistica € 241,96 quota 10% Nuova edificazione € 241,96

TABELLA D

SUPERFICIE ABITAZIONE	SUPERFICIE ACCESSORI	PERCENTUALE CONTRIBUTO
<=95	<= 40	**7**
>95<=110	<= 45	**7**
>110<=130	<= 50	**8**
>130<=160	<= 55	**8**
>160	<= 60	**9**
LUSSO (D.M. 2.8.69)		**10**

SE LA SUPERFICIE DEGLI ACCESSORI E' SUPERIORE A QUELLA INDICATA SI APPLICA LA % DELLA CATEGORIA IMMEDIATAMENTE SUPERIORE

Su = mq. 52,48

Sa = mq. 148,93

RIEPILOGO

	%	C.C.			
COSTO DI COSTRUZIONE	**10**	34.319,12	€	**3.431,91**	(R.U.)
COSTO DI COSTRUZIONE	**10**	17.878,10	€	**1.787,81**	(R.E.)
O.U. PRIMARIA			€	**1.739,73**	
O.U. SECONDARIA			€	**4.903,61**	

TOTALE **€ 11.863,07**

Carrara,li. 27/09/19

VISTO : IL TECNICO

ALLEGATO M

REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Titolare: SUAP/SUE di _____

Pratica edilizia _____

del _____

Protocollo _____

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

N.B. Il presente allegato è comune ai seguenti moduli:

modulo di Permesso di costruire

modulo di Scia edilizia

Moduli di Comunicazione di inizio lavori asseverata (CILA)

modulo di Comunicazione di inizio lavori (CIL)

SOGGETTI COINVOLTI

***1. TITOLARI** (compilare solo in caso di più di un titolare)*

Cognome e Nome _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

residente in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

posta elettronica _____

Cognome e Nome _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

residente in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

posta elettronica _____

Cognome e Nome _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

residente in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

posta elettronica _____

2. TECNICI INCARICATI *(da compilare obbligatoriamente in caso di Permesso di Costruire, SCIA, CILA)*

Progettista delle opere architettoniche (*sempre necessario*)

☑ incaricato anche come direttore dei lavori delle opere architettoniche

Cognome e Nome MOISE ANTONIO

codice fiscale MSNTN64A05B832S

nato a CARRARA prov. MS stato _____

nato il 5.1.1964

residente in MASSA prov. MS stato _____

indirizzo VIA POGGIOLETTO n. 55 C.A.P. 54100

con studio in CARRARA prov. MS stato _____

indirizzo P.ZZA 2 GIUGNO 14 n. _____ C.A.P. 54033

Iscritto all'ordine/collegio ARCHITETTI di MS al n. 230

Telefono 0585.70745 fax. 0585.70745 cell. 335.8196397

posta elettronica certificata antonio.mois@archiworldpec.it

Architetto MOISÉ Antonio n. 230 Sezione A/a

Firma per accettazione incarico

Direttore dei lavori delle opere architettoniche[1] (*solo se diverso dal progettista delle opere architettoniche*)

Cognome e Nome

codice fiscale

nato a prov. stato

nato il

residente in prov. stato

indirizzo n. C.A.P.

con studio in prov. stato

indirizzo n. C.A.P.

Iscritto all'ordine/collegio di al n.

Telefono fax. cell.

posta elettronica certificata

Firma per accettazione incarico

Progettista delle opere strutturali (*solo se necessario*)

☑ incaricato anche come direttore dei lavori delle opere strutturali

Cognome e Nome BERTOCCHI DAVIDE

codice fiscale BRTDVD74H15B832X

nato a CARRARA prov. MS stato

nato il 15.6.1974

residente in CARRARA prov. MS stato

indirizzo VIALE XX SETTEMBRE n. 177/A C.A.P. 54033

con studio in CARRARA prov. MS stato

1 Non compilare in caso di CILA

indirizzo VIALE XX SETTEMBRE n. 177/A C.A.P. 54033

Iscritto all'ordine/collegio INGEGNERI di MS al n. 629

Telefono 339. 2299311 fax. _____ cell. _____

posta elettronica certificata davide.bertocchi@ingpec.eu

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. DAVIDE BERTOCCHI
SEZIONE A N° 629
Firma per accettazione incarico
Ingegnere Civile ambientale ed edile
Ingegnere Industriale
Ingegnere dell'informazione

Direttore dei lavori delle opere strutturali (*solo se diverso dal progettista delle opere strutturali*)

Cognome e Nome _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. ____ stato _____

nato il _____

residente in _____ prov. ____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

con studio in _____ prov. ____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

Iscritto all'ordine/collegio _____ di _____ al n. _____

Telefono _____ fax. _____ cell. _____

posta elettronica certificata _____

_____
Firma per accettazione incarico

Altri tecnici incaricati (la sezione è ripetibile in base al numero di altri tecnici coinvolti nell'intervento)

Incaricato della *(ad es. progettazione degli impianti/certificazione energetica/esecuzione del Piano di Utilizzo, ecc.)* RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Cognome e Nome TAPONECCO CHIARA

codice fiscale TPNCHR75R60B832U

nato a CARRARA prov. MS stato _____

nato il 20.10.1975

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. DAVIDE BERTOCCHI
SEZIONE A N. 620
Ingegneria civile ambientale ed edile
Ingegneria industriale
Ingegneria dell'informazione

residente in MARINA DI CARRARA prov. MS stato _____

indirizzo VIA TIRO A VOLO n. 30 C.A.P. 54033

con studio in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

(se il tecnico è iscritto ad un ordine professionale)

Iscritto all'ordine/collegio GEOLOGI di TOSCANA al n. 1221

(se il tecnico è dipendente di un'impresa)

Dati dell'impresa

Ragione sociale _____

codice fiscale / p. IVA |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Iscritta alla C.C.I.A.A. di _____ prov. _____ n. _____

con sede in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

il cui legale rappresentante è _____

Estremi dell'abilitazione (*se per lo svolgimento dell'attività oggetto dell'incarico è richiesta una specifica autorizzazione iscrizione in albi e registri*)

_____

Telefono _____ fax. _____ cell. 328 [illegible] 557

posta elettronica chiara.fornecca@epap.sicurezzapostale.it

ORDINE GEOLOGI DELLA TOSCANA DOTT. GEOL. CHIARA FORNECCA N° 1221

Firma per accettazione incarico

Incaricato della (*ad es. progettazione degli impianti/certificazione energetica/esecuzione del Piano di Utilizzo*, ecc.)

~~progettazione impianti~~

Cognome e Nome [redacted]

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

residente in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

con studio in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

(*se il tecnico è iscritto ad un ordine professionale*)

Iscritto all'ordine/collegio _____ di _____ al n. _____

(*se il tecnico è dipendente di un'impresa*)

Dati dell'impresa

Ragione sociale _____

codice fiscale / p. IVA /_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/

Iscritta alla C.C.I.A.A. di _____ prov. _____ n. _____

con sede in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

il cui legale rappresentante è _____

Estremi dell'abilitazione (*se per lo svolgimento dell'attività oggetto dell'incarico è richiesta una specifica autorizzazione iscrizione in albi e registri*)

_____

Telefono _____ fax. _____ cell. _____

posta elettronica _____

_____
Firma per accettazione incarico

***3. IMPRESE ESECUTRICI** (compilare in caso di affidamento dei lavori ad una o più imprese)*

Ragione sociale _____

codice fiscale / p. IVA /_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/_/

Iscritta alla C.C.I.A.A. di _____ prov. _____ n. _____

con sede in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

il cui legale rappresentante è _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

Telefono _____ fax. _____ cell. _____

posta elettronica _____

_____
Firma per accettazione incarico

Dati per la verifica della regolarità contributiva

❑ Cassa edile sede di _____

codice impresa n. _____ codice cassa n. _____

❑ INPS sede di _____

Matr./Pos. Contr. n. _____

❑ INAIL sede di _____

codice impresa n. _____ pos. assicurativa territoriale n. _____

Ragione sociale _____

codice fiscale / p. IVA |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

iscritta alla C.C.I.A.A. di _____ prov. _____ n. _____

con sede in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

il cui legale rappresentante è _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

Telefono _____ fax. _____ cell. _____

posta elettronica _____ _____

Firma per accettazione incarico

Dati per la verifica della regolarità contributiva

❑ Cassa edile sede di _____

codice impresa n. _____ codice cassa n. _____

❑ INPS sede di _____

Matr./Pos. Contr. n. _____

❑ INAIL sede di _____

codice impresa n. _____ pos. assicurativa territoriale n. _____

Ragione sociale _____

codice fiscale / p. IVA |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Iscritta alla C.C.I.A.A. di _____ prov. _____ n. _____

con sede in _____ prov. _____ stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P. _____

il cui legale rappresentante è _____

codice fiscale |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

nato a _____ prov. _____ stato _____

nato il _____

Telefono _____ fax. _____ cell. _____

posta elettronica _____ _____

Firma per accettazione incarico

Dati per la verifica della regolarità contributiva

❑ Cassa edile sede di _____

codice impresa n. _____ codice cassa n. _____

❑ INPS sede di _____

Matr./Pos. Contr. n. _____

❑ INAIL sede di _____

codice impresa n. _____ pos. assicurativa territoriale n. _____

COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Urbanistica e **SUAP**

Prot. 32863
prot. n° 28478/444
del 6 maggio 2019

RACCOMANDATA A.R.

Alla Cortese Attenzione di
MASSIMO MARINO
VIA VILLAFRANCA N.32 E
54033 CARRARA

e p. c. MOISE' ARCH. ANTONIO
VIA POGGIOLETTO N.55
54100 MASSA

invio per PEC all'indirizzo: antonio.mois@archiworldpec.it

OGGETTO : Comunicazione di interruzione termini richiesta di permesso di costruzione.
(comma 6 dell'art. 142 della L.R. 65/2014)

In relazione all'istanza presentata il 17/04/2019 finalizzata all'ottenimento del permesso di costruzione, proprietà distinta al N.C.E.U. al foglio n° 62 e mappale/i n° 481 E 482 SUB 1, inerente a lavori di RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA, siti in CARRARA VIA FOSSONE ALTO N.19 BIS si comunica che la domanda presentata dalla S.V., è giacente presso l'ufficio dell'Istruttore Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero dove a seguito di esame, ai fini istruttori, è risultata incompleta della seguente documentazione:

- chiarimenti- completamento elaborati grafici(planimetria generale con rappresentazione distanze dai fabbricati ai sensi del D.M.1444/68) - precedenti amministrativi - dichiarazione ai sensi di legge relativa al PGRA(piano di gestione rischio alluvione)- completamento dichiarazioni modulistica regionale(all.3).

La documentazione di cui sopra dovrà essere trasmessa entro **30** giorni dal ricevimento della presente in unica soluzione al Protocollo Generale.

In caso di non ottemperanza l'istanza verrà archiviata ed il riesame della stessa potrà essere attivato solo in seguito alla presentazione di una nuova istanza.

In osservanza agli articoli 5 e 7 e segg. della legge 7 agosto 1990, n° 241, si informa che l'Ufficio competente per la suddetta verifica è l'U.O. "Edilizia Privata", la pratica è stata assegnata all'Istruttore Tecnico Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero (tel.0585/641290), e che il ***Settore Edilizia Privata è aperto al pubblico esclusivamente il Lunedì, Mercoledì dalle ore 8.30 alle ore 12.30 e il Martedì pomeriggio dalle ore 15.00 alle 17.00 previo appuntamento.*** Si invita la S.V., qualora dovesse rivolgersi presso il Settore Edilizia Privata o intraprendere corrispondenza a citare le sottoelencate diciture: Prot. n°28478/444 del 17/04/2019 istr. n. 17/2019.

Il Tecnico Istruttore
Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero

IMPORTANTE: SI PREGA DI SCRIVERE ALL'INTERNO DEGLI SPAZI DI RIFERIMENTO

Raccomandata
Spedita da _____ Il _____

9 1 0 0 9 7 1 2 5 7 0 9 2 6

Destinatario MASSIMO MARINO
Via VILLAFRANCA, 32/E
CAP 5 4 0 3 3 Località CARRARA Prov. MS

Avviso di ricevimento

Da restituire a GEOM. MARCELLO VENIERO C/O
COMUNE DI CARRARA - SETTORE URBANISTICA
Note: RICH. DOC. INTEG. (ISTR. 17/19)

Data di ricevimento 23/05/19

Firma per esteso del ricevente (Nome e Cognome)

Firma dell'incaricato al recapito

nexive

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

CHIARA TAPONECCO
geologo

Dr.Geol. Chiara Taponecco
Via Tiro a Volo, 30
Marina di Carrara
N° tel. 328/4731557
C.F: TPN CHR 75R60 B832U
P.I: 01045130455
Iscritta Ordine dei Geologi Toscana n°1221

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

Relazione geologica idrogeologica e geotecnica conoscitiva del terreno situato in Via Fossone alto 19 bis, località Fossone Comune di Carrara, su cui sorge un edificio oggetto di ampliamento e censito al mappali 482 sub.1 e 481 del Foglio 62 dell'NCEU del Comune di Carrara.

PROGETTISTA: **Arch. Antonio Moisè**

PROPRIETARIO: **Sig. Massimo Marino**

Dott. Geol. Chiara Taponecco

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
DOTT. GEOL. CHIARA TAPONECCO N° 1221

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

1. PREMESSA 3

2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA 7

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 7

4. UNITA' GEOLOGICHE, LITOTECNICHE E STRUTTURALI 7

4.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO GENERALE DEL TERRITORIO 7

4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE DEL TERRITORIO CON DEFINIZIONE DELLE UNITÀ LITOTECNICHE E LORO DESCRIZIONE 9

5. STORIA GEOLOGICA DEL TERRITORIO 12

6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO (FORME DEL TERRENO E PROCESSI GEOMORFOLOGICI) 13

7. RISCHI GEOLOGICI NATURALI ED INDOTTI 13

8. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE 13

9. STABILITA' 13

10. VINCOLI ESISTENTI 14

A. PREMESSA NORMATIVA DEL NTC 17.01.18 19

B. PARAMETRI CALCOLATI DELL'AZIONE SISMICA 20

B.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI INGRESSO PER L'AZIONE SISMICA 26

C. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E STRATIGRAFICHE 30

C.1 PARAMETRI GEOTECNICI SULLA BASE DELLE PROVE PENETROMETRICHE CONDOTTE 32

C.2 DEFINIZIONE PARAMETRI CARATTERISTICI E DI PROGETTO 33

STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE 34

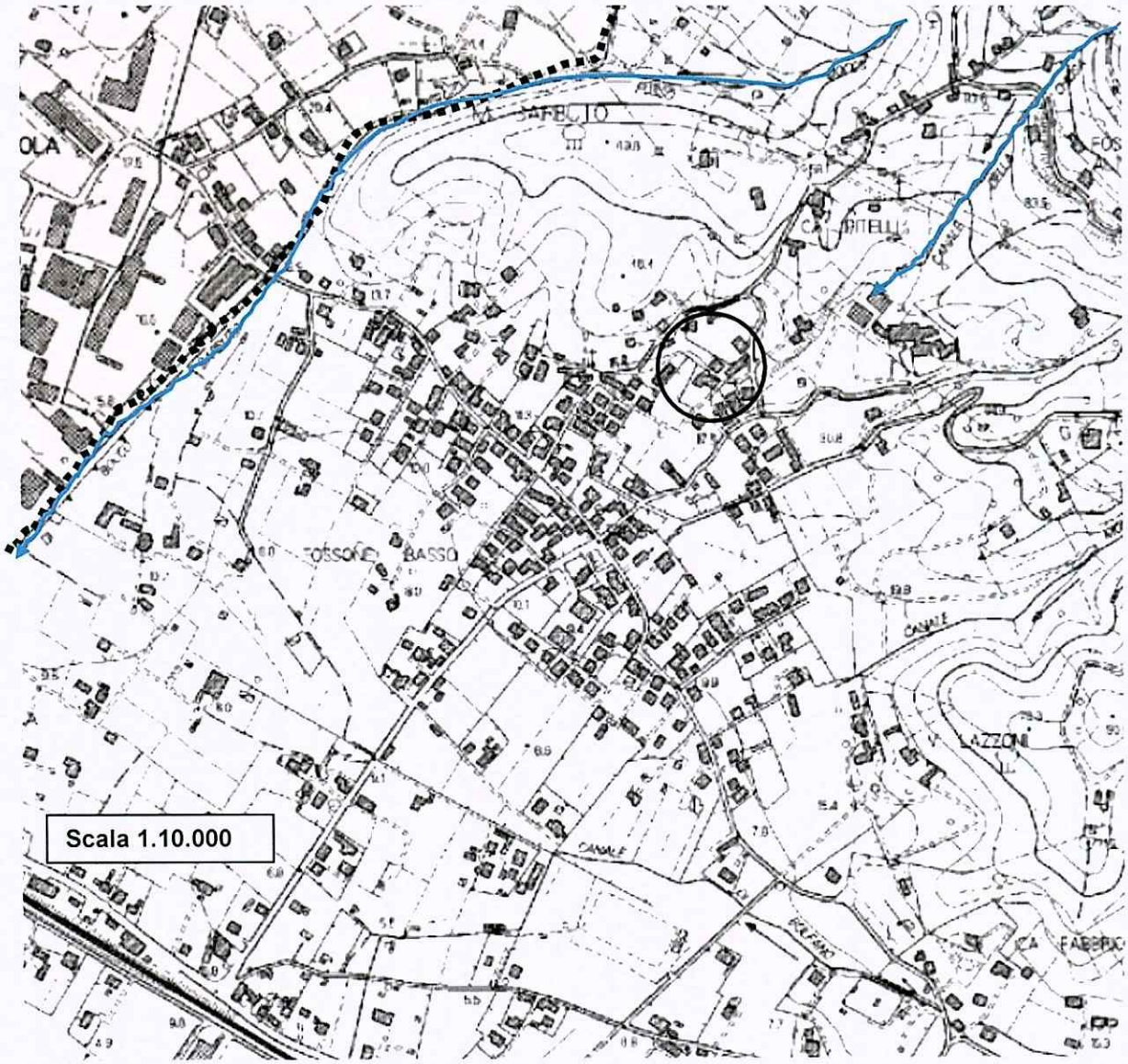
11. CONCLUSIONI 35

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

1. PREMESSA

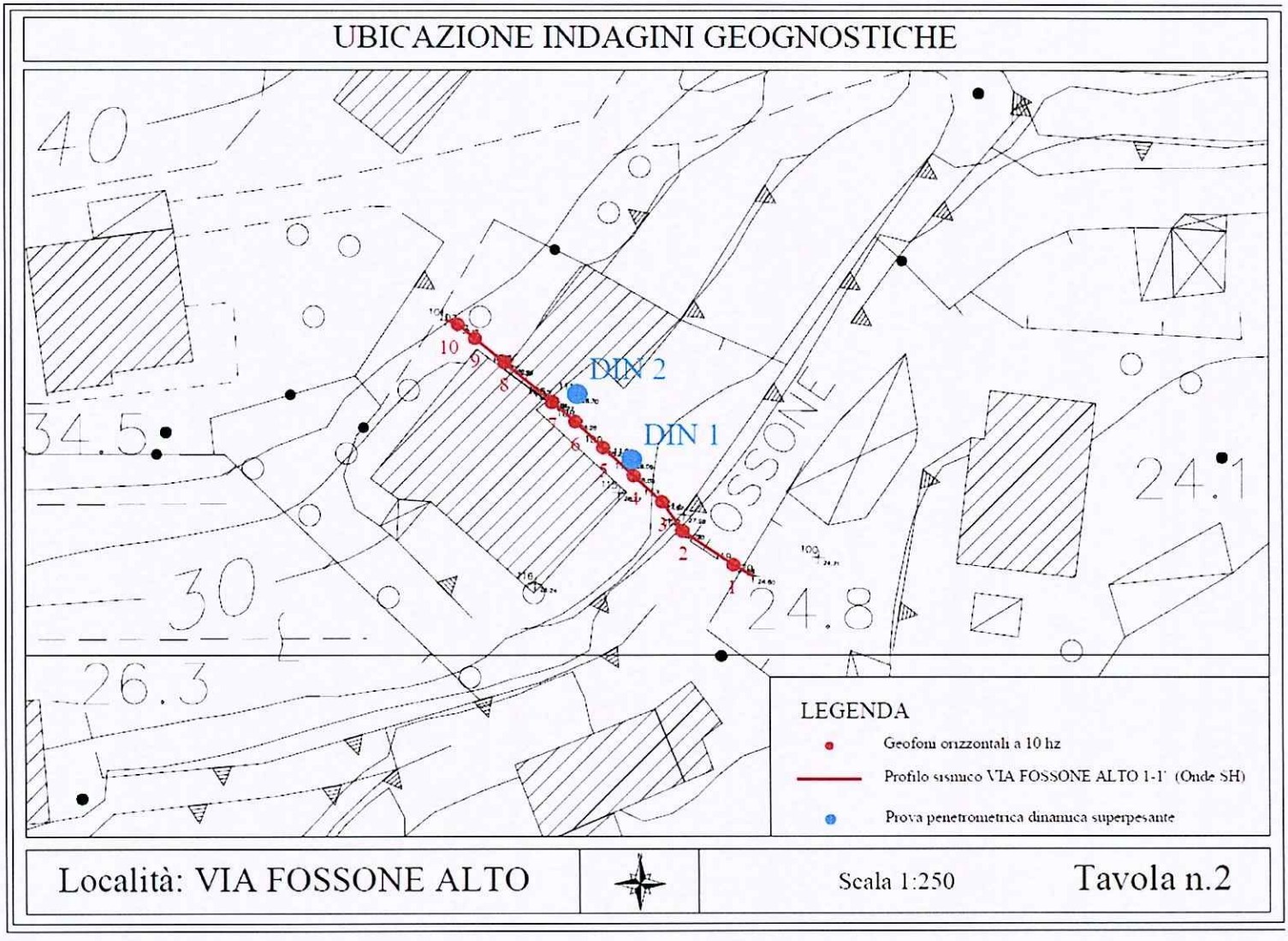
Su incarico del proprietario, congiuntamente con il progettista, è stato eseguito il presente studio il cui scopo è caratterizzare in modo preliminare il terreno in oggetto alla luce della ipotesi di presentazione di un progetto di ampliamento di un fabbricato esistente in via Fossone alto, località Fossone nel Comune di Carrara; il terreno fa riferimento ai mappali 481 e 482 sub.1 del Foglio 62 dell'NCEU comunale; per i dettagli progettuali si rimanda alla Relazione e alle tavole del progettista, Arch. Antonio Moisè

A seguito di un sopralluogo conoscitivo e della analisi cartografica esistente la scrivente ha deciso di realizzare una campagna geognostica necessaria alla definizione del modello geologico e alla verifica di quanto ipotizzato dai dati bibliografici.



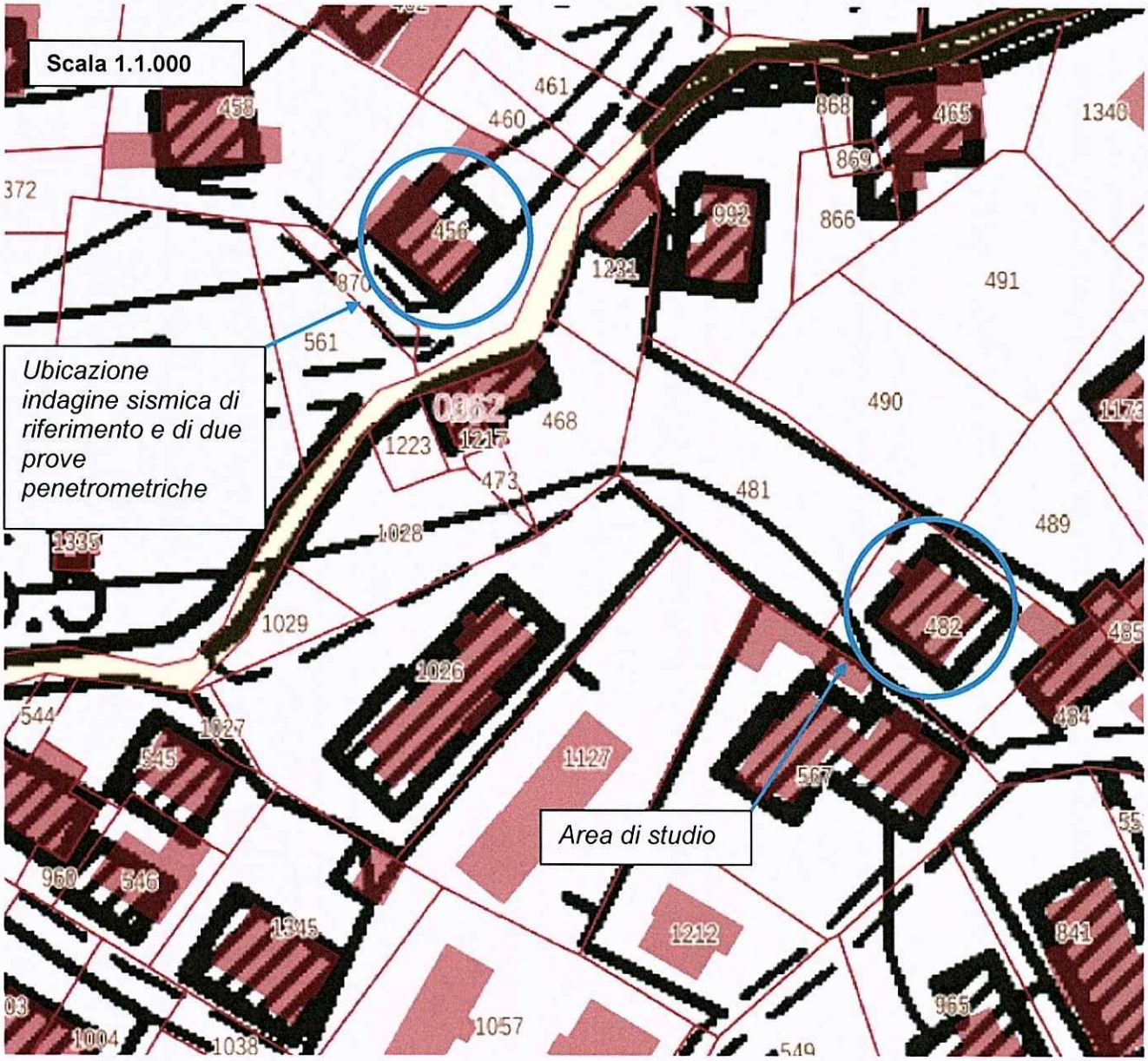
La prima ipotesi progettuale ipotizza un computo volumetrico che, ai sensi del Regolamento 36/R di attuazione della LR 1/2005, fa ricadere l'intervento in categoria 1 (volume compreso tra 150 mc e 1500).

Ai fini della definizione del modello geotecnico e delle potenziali criticità si è potuto adoperare i dati di una campagna geognostica eseguita a poche decine di metri di distanza verso W; in particolare una stesa sismica a rifrazione in Onde Sh impostata secondo la direzione di massima pendenza cui erano state associate due indagini penetrometriche dinamiche; si è comunque ritenuto necessario eseguire in situ 1 prova penetrometrica dinamica atta a verificare la stratigrafia superficiale e fornire parametri geotecnici del terreno di posa.



Sulla base dello studio preliminare e delle successive indagini si è ottenuta una migliore conoscenza e caratterizzazione dei parametri geotecnici e sismici del sito che sono di seguito descritti e interpretati.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

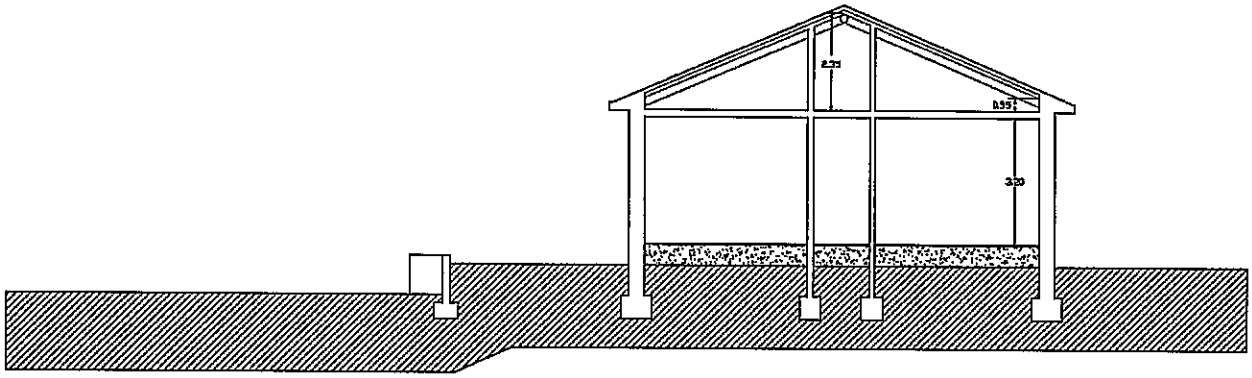


Lo studio si propone lo scopo di caratterizzare il terreno per verificare la compatibilità dello stesso con l'intervento citato; in particolare lo scopo dello studio è quello di fornire una prima e sommaria caratterizzazione e modellazione del sito dal punto di vista geologico con ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e più in generale di pericolosità geologica del territorio in esame.

La presente relazione costituisce solo Relazione Geologica ai sensi del D.M 17.01.2018: si fornisce la parametrizzazione geotecnica del terreno e si forniscono consigli ed indicazioni utili alla progettazione.

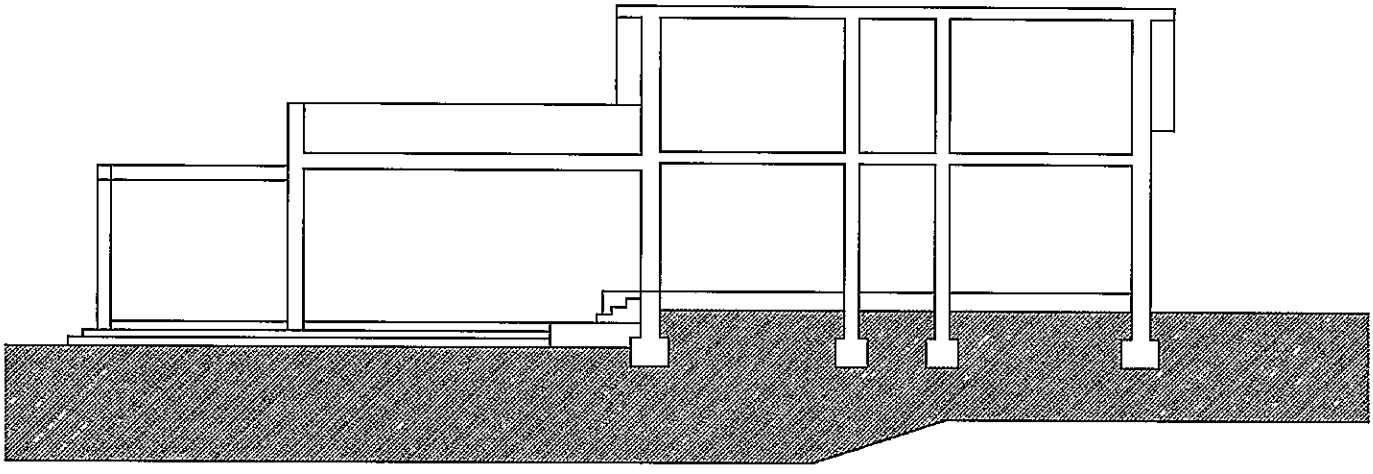
La presente relazione si pone lo scopo di inserire e valutare il progetto in esame inserendolo nel contesto geologico e geomorfologico in cui si trova al fine di fornire indicazioni per completare un corretto inserimento dello stesso.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221



PIANO TERRENO

Stato attuale



Stato progetto

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

A5 RELAZIONE GEOLOGICA

2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA

Sulla base dell'aggiornamento alle Norme tecniche sulle Costruzioni, all'interno della presente relazione, saranno analizzati i seguenti aspetti:

- unità geologiche, litologiche e strutturali (scala territoriale) con definizione unità litotecniche
- storia geologica del territorio
- forme del terreno e processi geomorfologici (attivi, quiescenti ed inattivi)
- rischi geologici naturali ed indotti (sismico, vulcanico, movimenti verticali del suolo, movimenti di versante, rischio idrogeologico, inquinamenti...)
- idrogeologia
- vincolistica esistente

Dato che si tratta di uno studio a cui è possibile già collegare informazioni geotecniche a disposizione della scrivente la presente pratica costituisce già relazione di Stato definitivo. Nei paragrafi seguenti sono trattati tutti gli argomenti sopra elencati.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- LR regione Toscana 65/2014
- LR 39/2000 art 42 comma 5 e art. 101 – Regolamento di Attuazione D.P.G.R 08.08.2003, n°48/R
- DPGR 36/R del 09.07.2009, attuazione art 117 commi 1 e 2 LR 1/2005
- Piano di Assetto Idraulico Toscana Nord
- Vincolistica vigente Piano strutturale Comune di Carrara
- Linee guida aree PIE e PIME Comune di Carrara
- D.M 17.01.2018, aggiornamento Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018)

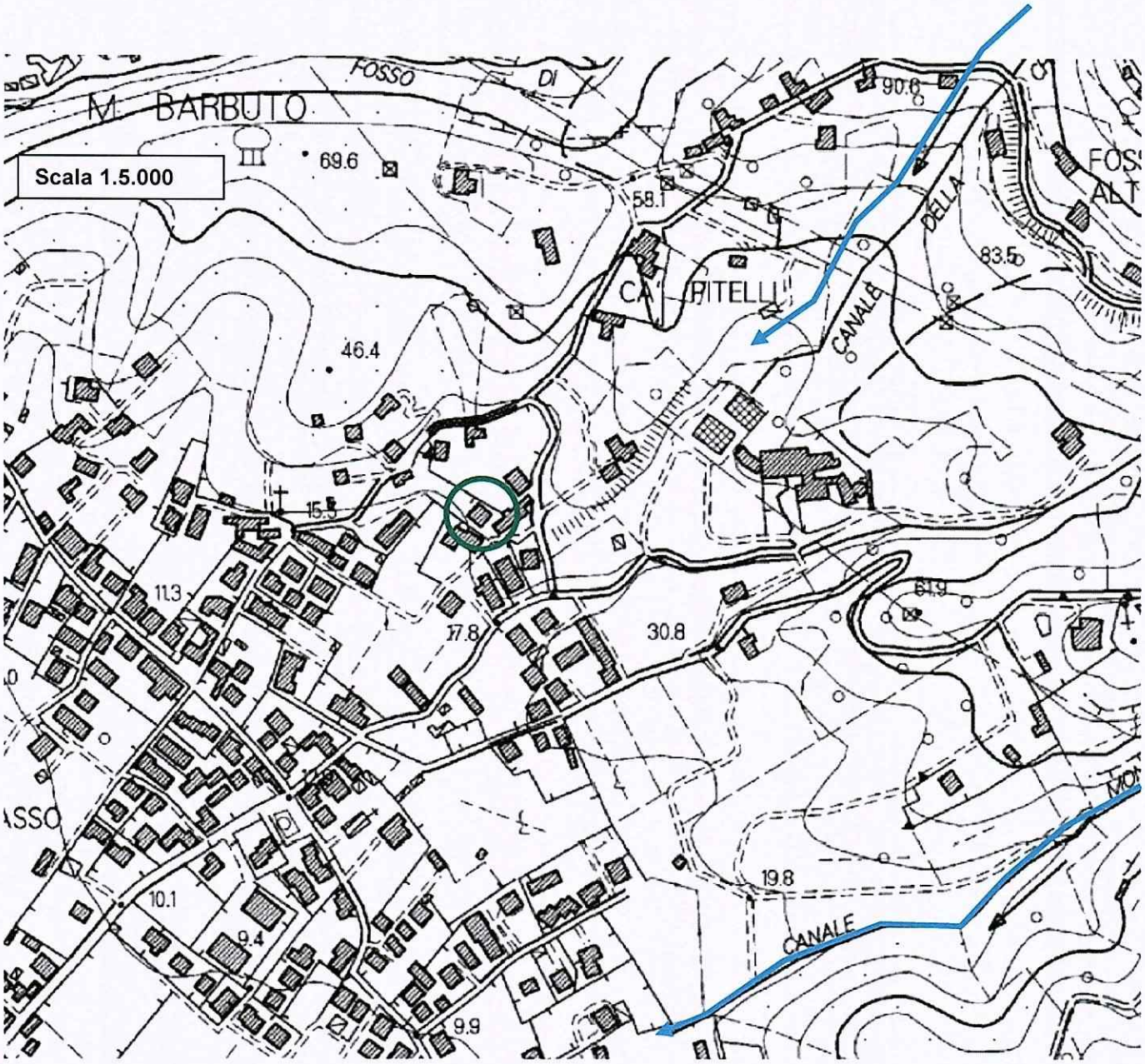
4. UNITA' GEOLOGICHE, LITOTECNICHE E STRUTTURALI

4.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO GENERALE DEL TERRITORIO

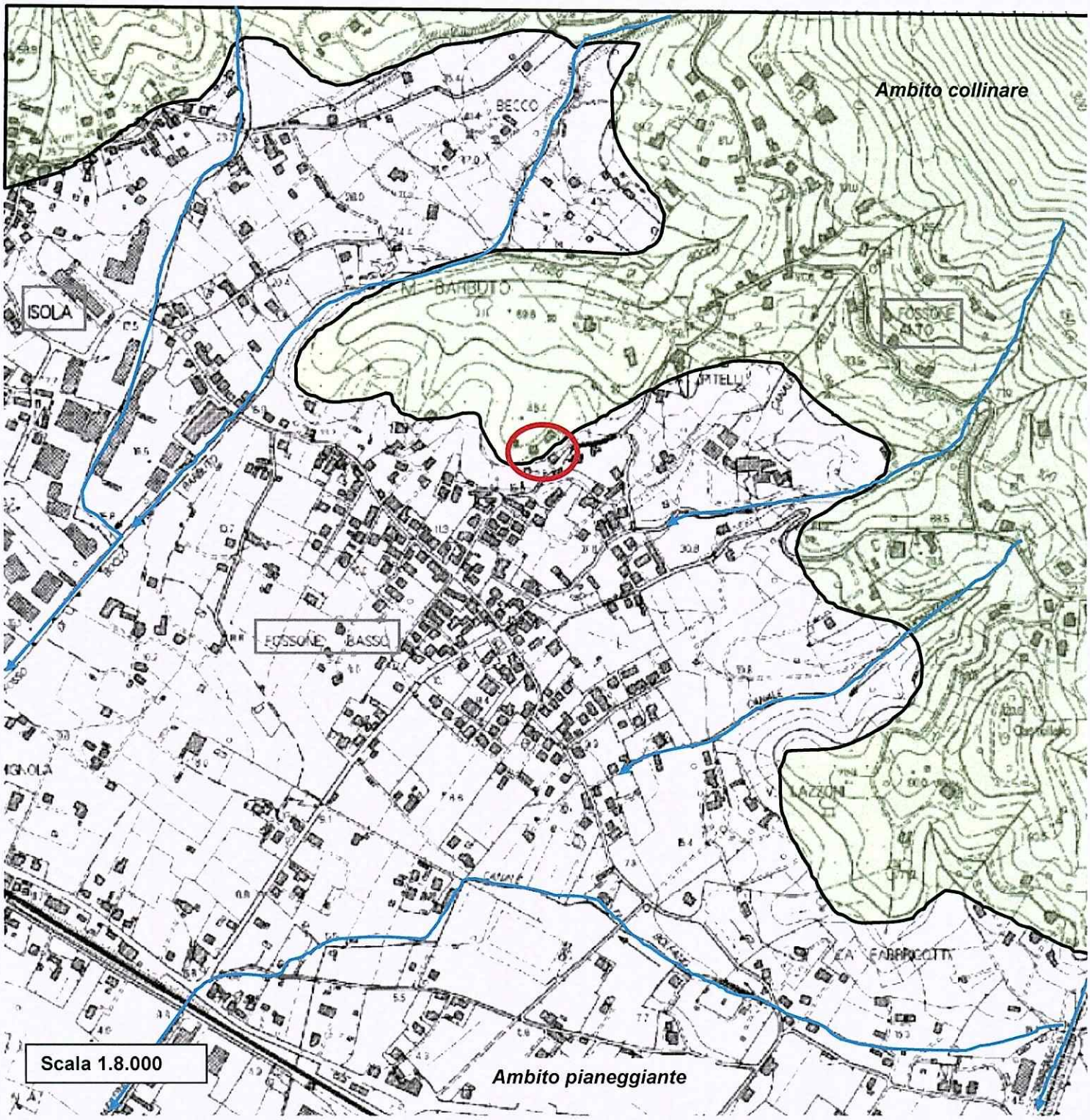
Il terreno in oggetto si trova in via Fossone alto, località Fossone nel Comune di Carrara; si tratta di una zona urbanizzata che si è impostata su terreni che un tempo avevano una quasi esclusiva impronta agricola con particolare riferimento alla coltivazione di piante da frutta e ulivi; nel corso del tempo l'impronta residenziale è divenuta prevalente e, a fronte di terreni in cui la realtà agricola permane, si osservano aree a sola vocazione

residenziale; prevalgono costruzioni mono e bifamigliari.

La zona in esame è una strada secondaria rispetto alla viabilità che collega Fossone Basso con Fossone Alto e quindi con Carrara; si tratta di antiche vie e sentieri che venivano adoperati per collegamenti con altri centri urbani quali ad esempio Fontia, Castelpoggio etc...



Come intuibile dall'estratto del CTR in scala 1.5000 la zona di Fossone si imposta su una conoide alluvionale legata a diversi corsi d'acqua e compresa tra due rilievi collinari; la zona in studio, impostata a quota di circa 30 metri slm si trova già in un ambito di passaggio dal sub pianeggiante al pedecollinare; i canali e corsi d'acqua risultano intubati al di sotto del centro abitato.



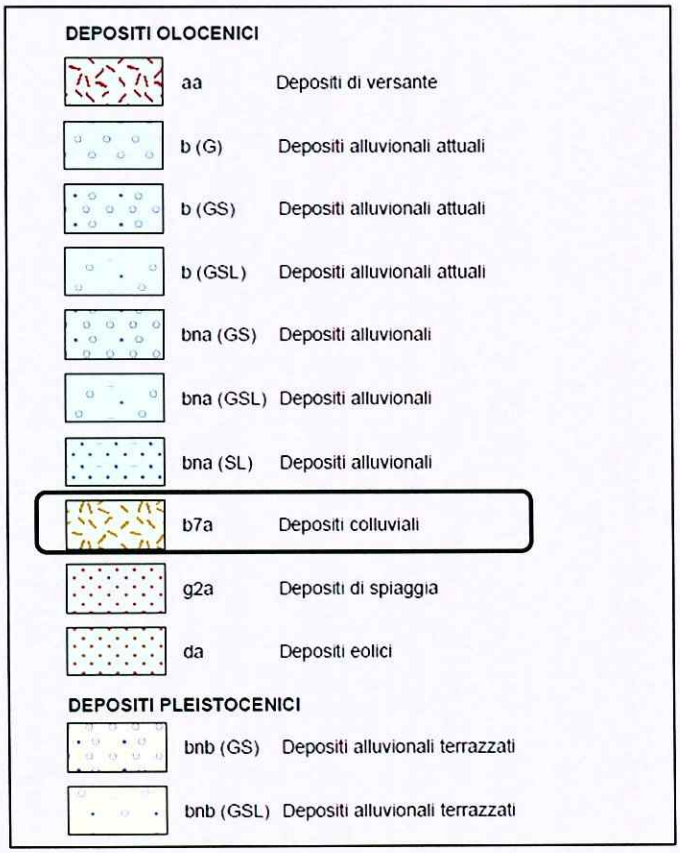
4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE DEL TERRITORIO CON DEFINIZIONE DELLE UNITÀ LITOTECNICHE E LORO DESCRIZIONE

La geologia che caratterizza l'area in studio si inserisce in un contesto geologico ampio, ovvero quello che caratterizza l'intero complesso delle Alpi Apuane e il suo inserimento nella geologia regionale propria

dell'Appennino Settentrionale.

La Provincia apuana è infatti caratterizzata da morfologie che bene evidenziano la tettonica che ha riguardato sia la genesi del complesso metamorfico delle Alpi Apuane sia il suo contorno non metamorfico; in particolare si tratta delle zone che vedono lo "scollamento" delle unità Liguri (*Unità del Gottero* e *Unità del Monte Caio*) sulla Falda Toscana con la presenza del massiccio metamorfico apuano al loro centro. Questa fitta "vita tettonica" si è riflessa anche nella natura dei depositi terrigeni che hanno poi formato pianure e depositi alluvionali in generale. La natura dei rilievi si riflette anche nella componente detritico colluviale che discende dalle colline stesse oltre che nel materiale che subisce trasporto alluvionale puro.

L'area in esame è caratterizzata da *depositi colluvionali* (**b7a**) che si impostano tra le formazioni litoidi collinari (arenarie del Monte Gottero - **GOT**) e la zona pianeggiante alluvionale (**bna**). Ne deriva quindi che la zona è caratterizzata da depositi detritici che vanno a ricoprire il substrato roccioso e in parte si interdigitano ai depositi alluvionali. Questi depositi sono dovuti quindi sia alla azione colluviale che a quella alluvionale.



Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

UNITA' DI MONTE GOTTERO

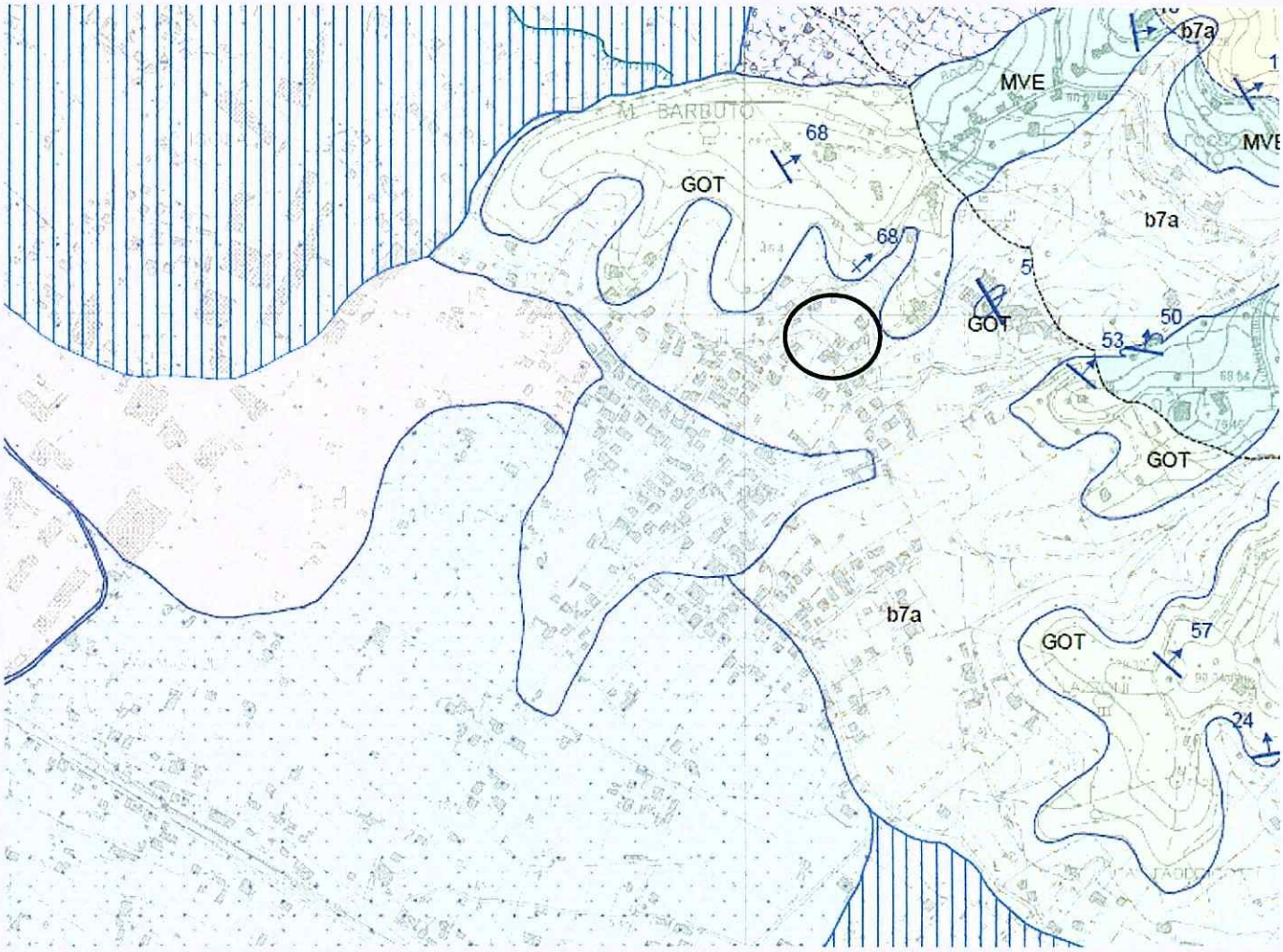
GOT — ARENARIE DI M. GOTTERO
Arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche, micacee, con intercalazioni di argilliti e siltiti.
Campaniano sup.-Paleocene

UNITA' DEL FLYSCH AD HELMINTOIDI

OTO — FLYSCH AD HELMINTOIDI
Calcari, calcari marnosi, marne ed argilliti calcaree torbiditiche con intercalazioni di arenarie e siltiti.
Cretacico sup. - Paleocene inf.

MVE — COMPLESSO DI M. VERI
Brecce poligeniche ad elementi di calcari, ofioliti, diaspri, arenarie e argille in abbondante matrice argillosa grigia.
Campaniano

LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA
Carta Geologica Regionale della Regione Toscana



Le prove eseguite in corrispondenza della sismica avevano evidenziato un primo livello di "terreno vegetale" seguito da un deposito sabbioso limoso e quindi da un rifiuto, rispettivamente a 2.80 e 2.00 metri (Din 1 e Din 2). L'interruzione della prova è avvenuta all'incontro con il substrato roccioso.

La nuova prova eseguita in situ ha evidenziato:

da 0.00 a 1.30 terreno vegetale

da 1.30 a 3.00 metri deposito sabbioso limoso molto coeso

da 3.00 a 3.60 substrato roccioso alterato

La stratigrafia ricavata dalle prove rispecchia quindi quanto atteso dal punto di vista morfologico e tettonico/strutturale, evidenziando un approfondimento della superficie rocciosa in modo coerente con la morfologia e le pendenze del versante.

Prova eseguita in situ

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente : Arch. A. Moisè
- lavoro : Indagine geognostica
- località : Fossone - Comune di Carrara
- note :
- data : 26/02/2018
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	3	9,7	—	1	1,80 - 1,90	5	14,7	—	2
0,10 - 0,20	3	9,7	—	1	1,90 - 2,00	8	21,6	—	3
0,20 - 0,30	2	6,5	—	1	2,00 - 2,10	9	24,3	—	3
0,30 - 0,40	2	6,5	—	1	2,10 - 2,20	6	16,2	—	3
0,40 - 0,50	2	6,5	—	1	2,20 - 2,30	6	16,2	—	3
0,50 - 0,60	2	6,5	—	1	2,30 - 2,40	7	18,9	—	3
0,60 - 0,70	3	9,7	—	1	2,40 - 2,50	7	18,9	—	3
0,70 - 0,80	2	6,5	—	1	2,50 - 2,60	7	18,9	—	3
0,80 - 0,90	3	9,7	—	1	2,60 - 2,70	7	18,9	—	3
0,90 - 1,00	3	8,8	—	2	2,70 - 2,80	6	16,2	—	3
1,00 - 1,10	3	8,8	—	2	2,80 - 2,90	6	16,2	—	3
1,10 - 1,20	3	8,8	—	2	2,90 - 3,00	8	20,0	—	4
1,20 - 1,30	2	5,9	—	2	3,00 - 3,10	16	40,0	—	4
1,30 - 1,40	4	11,8	—	2	3,10 - 3,20	25	62,5	—	4
1,40 - 1,50	6	17,6	—	2	3,20 - 3,30	23	57,5	—	4
1,50 - 1,60	5	14,7	—	2	3,30 - 3,40	39	97,5	—	4
1,60 - 1,70	4	11,8	—	2	3,40 - 3,50	45	112,5	—	4
1,70 - 1,80	6	17,6	—	2	3,50 - 3,60	55	137,5	—	4

5. STORIA GEOLOGICA DEL TERRITORIO

La storia geologica dell'Appennino Settentrionale è legata a fenomeni di sovrascorrimento e distensione molto complessi; a grandi linee la direzione degli assi è connessa all'asse NW-SE con una serie di direzioni di fragilità perpendicolari su cui si sono solitamente impostati i principali corsi d'acqua e di conseguenza le conoidi connesse. Nella zona in esame il controllo sui depositi è prettamente di natura alluvionale e colluviale.

6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO (FORME DEL TERRENO E PROCESSI GEOMORFOLOGICI)

Dal punto di vista geomorfologico non si rileva la presenza di problematiche particolari o fenomeni di dissesto in atto o passati. Il fabbricato si trova su una piana di circa un metro superiore a quella su cui è stata eseguita la prova; si tratta di terrazzamenti connessi alle naturali pendenze dei terreni verso linee di impluvio minori e che sono state mantenute nella coltivazione a piane per assecondare il naturale scorrimento delle acque. Il fabbricato è segnato da una lesione verticale riconducibile alla diversa età di edificazione della struttura stessa caratterizzata da sistema di fondazione semplice; non si tratta di una lesione indicativa di movimento ma piuttosto di diverse tempistiche temporali di esecuzione.

7. RISCHI GEOLOGICI NATURALI ED INDOTTI

Non si rileva la possibilità di particolari situazioni di rischio connesso a fenomeni naturali (sismico, vulcanico, movimenti, rischio versante etc...); per il rischio idrogeologico si rimanda al paragrafo relativo all'Inquadramento nel Piano di Assetto Idraulico della Toscana Nord.

8. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE

Per quanto concerne l'idrografia superficiale, il sito si trova a distanza da qualsiasi forma fluviale o canale artificiale; il Fosso di Bocco Barbuto ha carattere occasionale e scorre diverse decine di metri a Ovest del sito all'interno del proprio letto di scorrimento. Come detto le piane hanno direzione che asseconda gli impluvi minori esistenti e che rappresentano linee di scorrimento non organizzate.

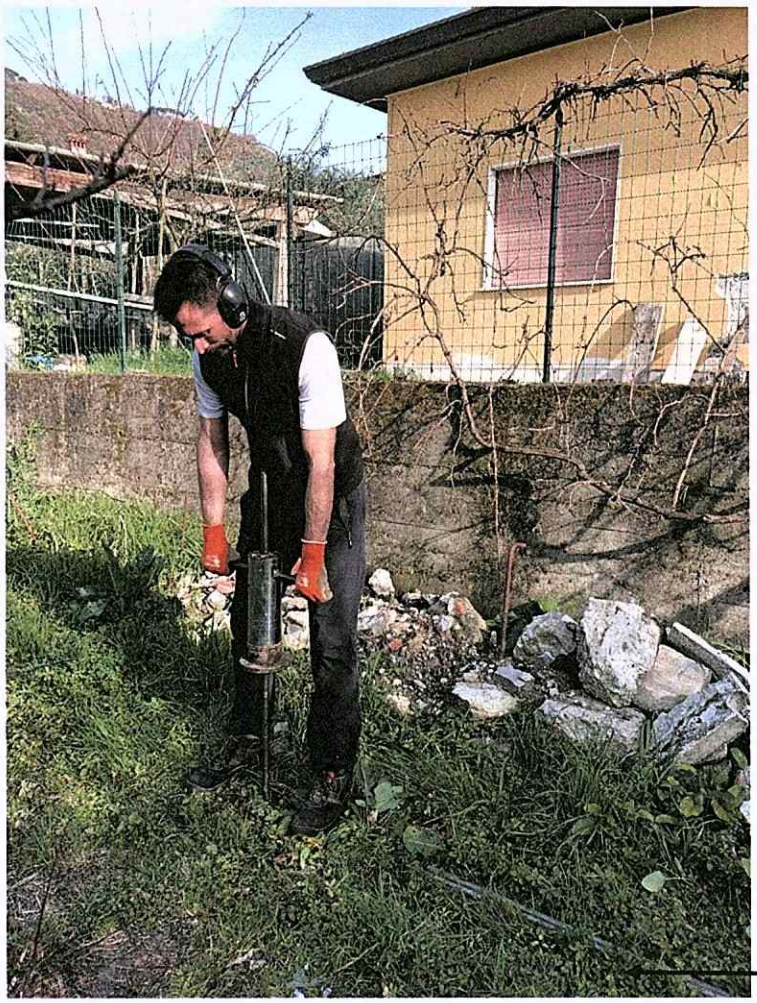
Per quello che riguarda l'idrogeologia del sito, il detrito che caratterizza l'area è costituito da depositi sabbiosi limosi caratterizzati da permeabilità primaria da media a bassa, seguiti da un substrato roccioso permeabile per fratturazione con grado da basso a medio ma con tendenza alla permeabilità decrescente.

L'assorbimento da parte del suolo è garantito dal rispetto delle percentuali di impermeabilizzazione ma è consigliabile organizzare pozzetti di raccolta delle acque di gronda e avvio a fognatura bianca o corpi ricettori naturali. Le acque intercettate dalla copertura possono essere disperse nel terreno in modo da evitare ristagni ed essere avviate alle vie di raccolta comunale delle acque bianche per le quantità che il terreno non riesce a smaltire.

9. STABILITA'

L'ampliamento va ad impostarsi circa un metro al di sotto del piano di quota attuale del fabbricato anche per intervenire su una zona di cedimento collegata ad una zona di scolo delle acque; lo scavo non va a creare

problematiche all'edificio esistente ma si raccomanda di adottare le normali misure di sicurezza per la costruzione rispetto ad un fabbricato in adiacenza. Si lascia al progettista il compito di intervenire sul fabbricato al fine di consolidare la zona di cedimento. Non sono previste valutazioni in relazione alla stabilità del versante poiché la zona del fabbricato e del terreno interessato dall'ampliamento sono tali da essere assimilabili ad un terreno pianeggiante.

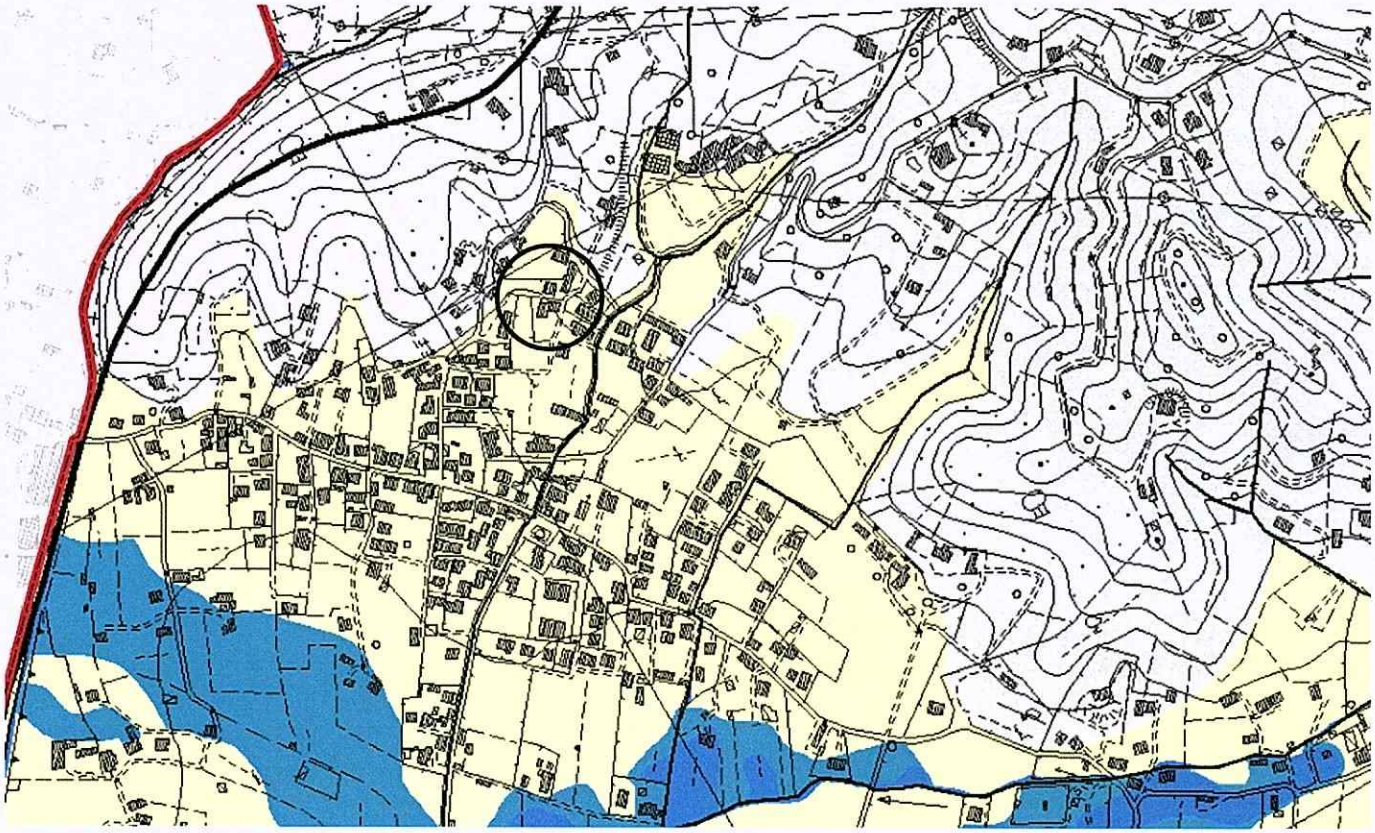


Piano di posa dell'ampliamento

10. VINCOLI ESISTENTI

E' stato inoltre presa in considerazione la cartografia di supporto al Piano strutturale relativamente alla pericolosità idraulica. Ne deriva che la zona è perimetrata come I2, ovvero pericolosità idrogeologica media.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221



Legenda

Viene applicata la corrispondenza I4=PIME e I3=PIE

Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR n. 26/R del 27.04.2007

I4 - PIME (B.T.Nord) - PI4A (B.F.Magra) - Pericolosità idraulica molto elevata - aree interessate da allagamenti per eventi con Tr<=30anni
Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrano contestualmente le seguenti condizioni:
a) vi sono notizie storiche di inondazioni.
b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda

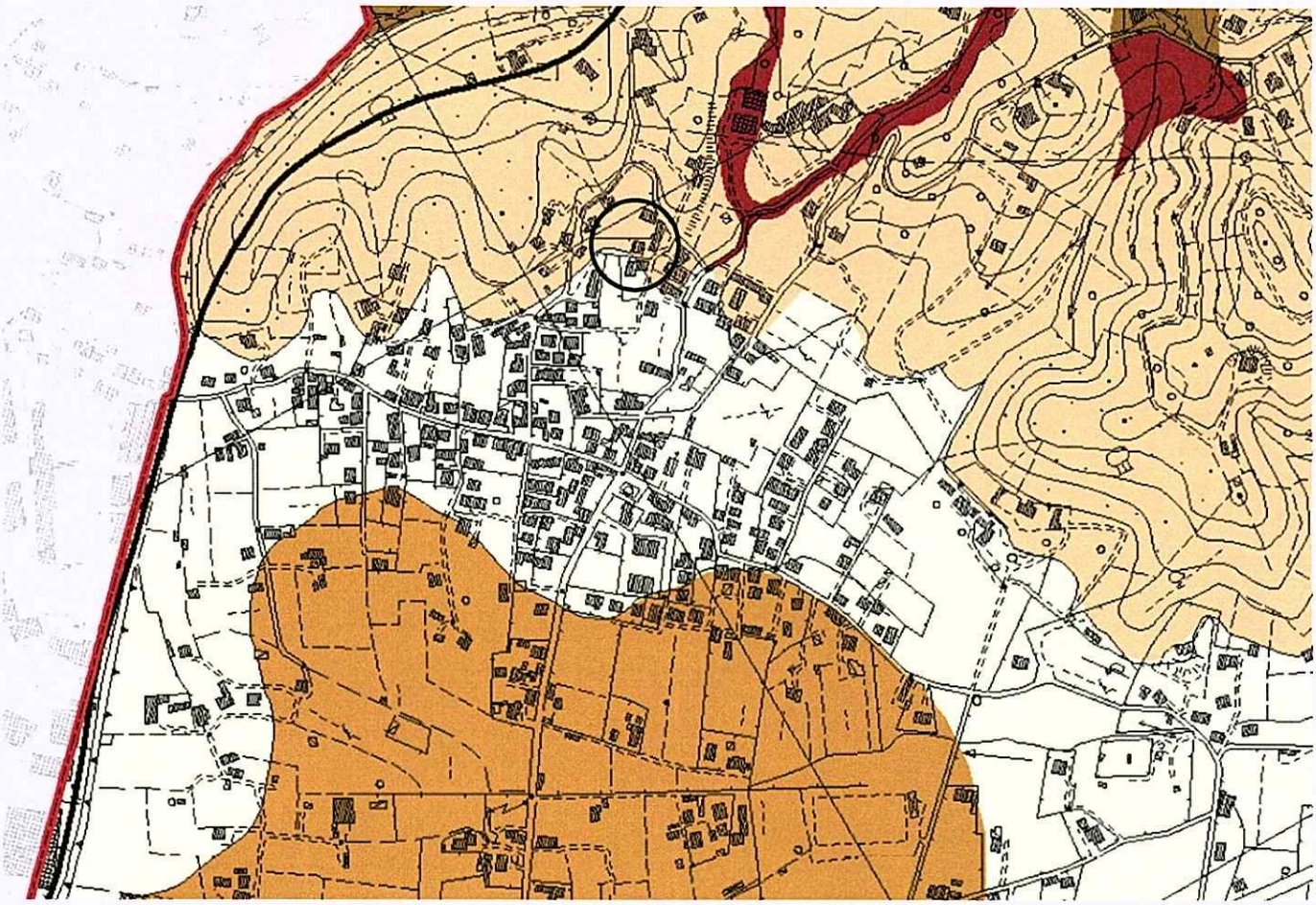
I3 - PIE (B.T.Nord) - PI3A e PI3B (B.F.Magra) - Pericolosità idraulica elevata - aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 30<Tr<=200anni
Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrano almeno una delle seguenti condizioni:
a) vi sono notizie storiche di inondazioni.
b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda

I2 - PI2A (B.F.Magra) - Pericolosità idraulica media - aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200<Tr<=500anni
Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono queste condizioni:
a) non vi sono notizie storiche di inondazioni.
b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda del corso d'acqua più vicino

I1 - Pericolosità idraulica bassa
Aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua iper le quali ricorrano queste condizioni:
a) non vi sono notizie storiche di inondazioni.
b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda del corso d'acqua più vicino

Dal punto di vista della pericolosità geomorfologica la zona ricade in G2b, subito al di sopra una fascia che invece è priva di perimetrazione, da cui è derivata la necessità, in aggiunta a quanto osservato in fase di sopralluogo, di un approfondimento geognostico.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221



Legenda

Viene applicata la corrispondenza G4=PFME e G3=PFE

Classi di Pericolosità Geologica ai sensi del D.P.G.R. n26/R del 27/04/2007

G4 - PFME (B.T.Nord) - PG4 (B.F.Magra) - Pericolosità geomorfologica molto elevata
Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza

G3 - PFE (B.T.Nord) - PG3 e PG2 (B.F.Magra) - Pericolosità geomorfologica elevata
Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonchè a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni erosivi superficiali diffusi

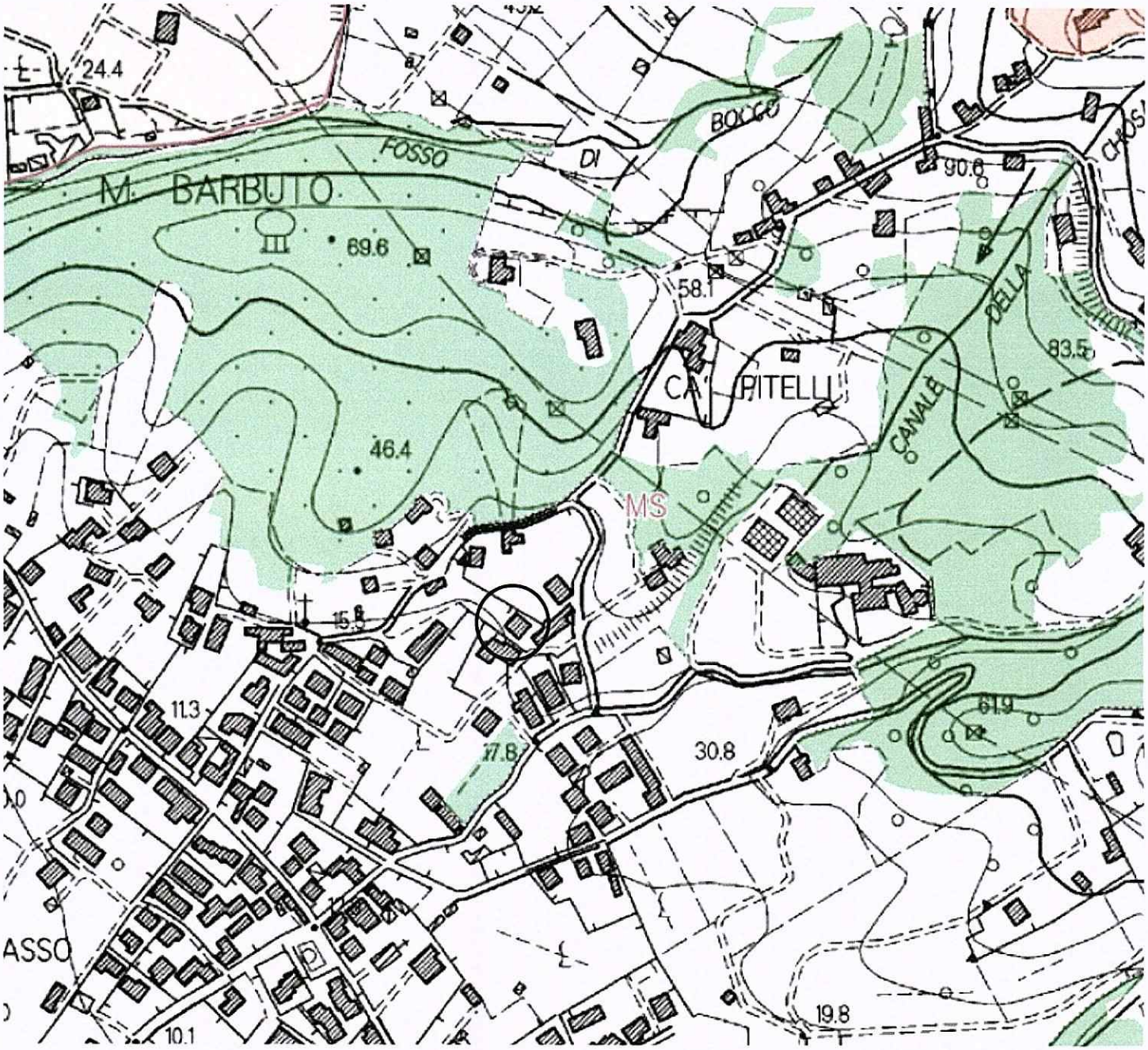
G2c - Pericolosità medio-elevata per problematiche geotecniche
Aree potenzialmente soggette a cedimenti per presenza di terreni a caratteristiche geotecniche scadenti

G2b - Pericolosità geomorfologica medio-elevata
Aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una media propensione al dissesto

G2a - Pericolosità geomorfologica media
Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; non risultano censiti fenomeni franosi inattivi

G1 - Pericolosità geomorfologica bassa
Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221



Legenda

Province

confine provinciale

Regio Decreto 3267/1923 (Fonte Amministrazioni Provinciali)

R.D. n.3267/1923

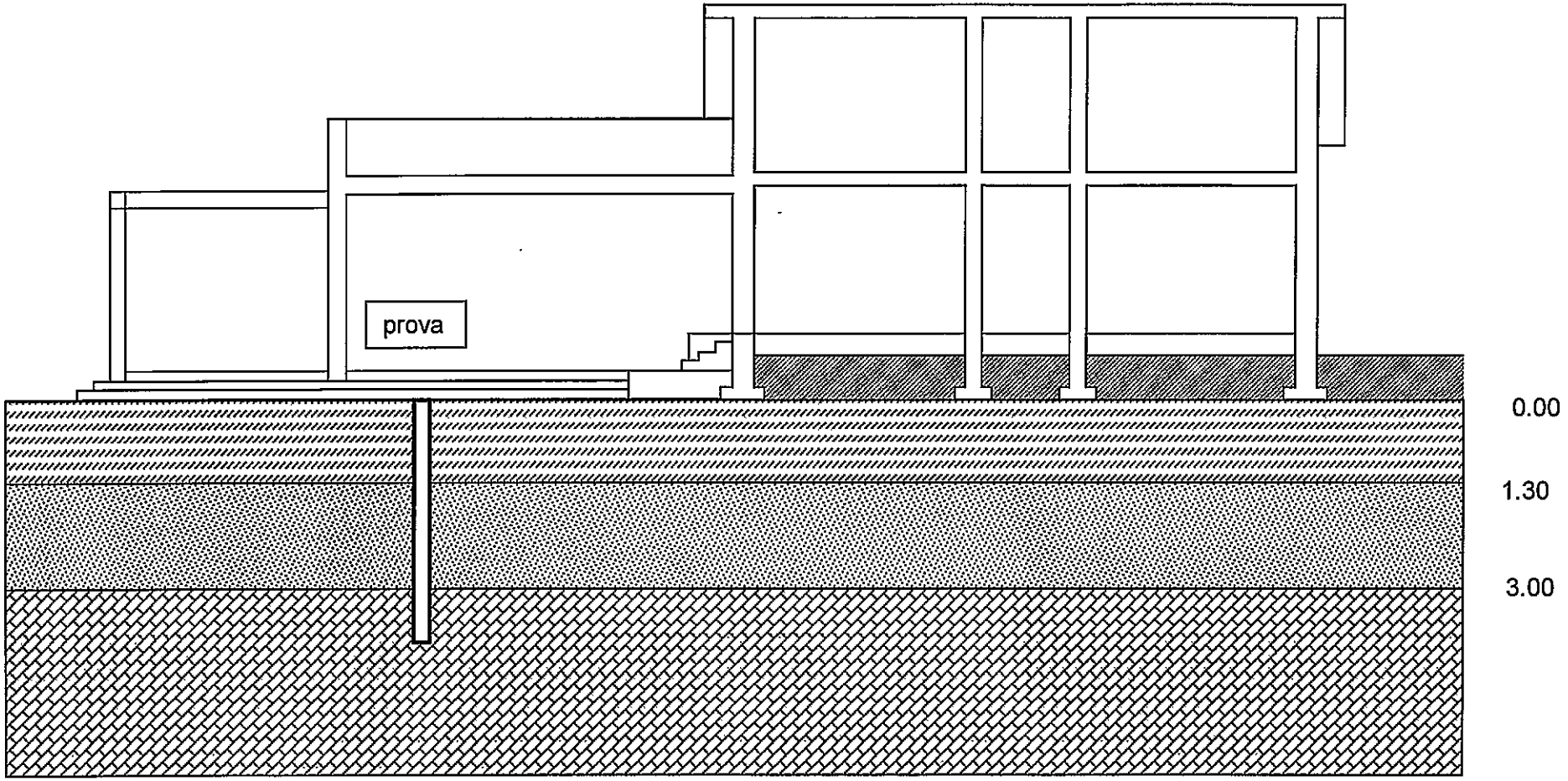
Aree boscate (Fonte Uso del suolo 2016_RT)

Zone boscate: Zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea;
Strade in aree boscate

CTR 1:10.000 black

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

SEZIONE GEOLOGICA INDICATIVA



Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

A15 RELAZIONE DI MODELLAZIONE SISMICA

A. PREMESSA NORMATIVA DEL NTC 17.01.18

Il Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018, recante "aggiornamento Norme Tecniche per le Costruzioni" (nel seguito indicate con NTC) raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli di sicurezza, la pubblica incolumità.

Per il calcolo dell'azione sismica riferita ad un dato terreno in relazione ad un certo tipo di manufatto è necessario, pertanto, tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale. Si denomina "risposta sismica locale" l'azione sismica quale emerge in "superficie" a seguito delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza subite trasmettendosi dal substrato rigido. Per individuare in modo univoco la risposta sismica si assume come "superficie" il "piano di riferimento" quale definito, per le diverse tipologie strutturali, al § 3.2.2 delle NTC.

Le modifiche sopra citate corrispondono a:

- *effetti stratigrafici*, legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno;
- *effetti topografici,* legati alla configurazione topografica del piano campagna. La modifica delle caratteristiche del moto sismico per effetto della geometria superficiale del terreno va attribuita alla focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta dei rilievi a seguito dei fenomeni di riflessione delle onde sismiche ed all'interazione tra il campo d'onda incidente e quello diffratto. I fenomeni di amplificazione cresta-base aumentano in proporzione al rapporto tra l'altezza del rilievo e la sua larghezza.

Gli effetti della risposta sismica locale possono essere valutati con metodi semplificati oppure eseguendo specifiche analisi. Nei metodi semplificati è possibile valutare gli effetti stratigrafici e topografici. In tali metodi si attribuisce il sito ad una delle categorie di sottosuolo definite nella Tabella 3.2.II delle NTC (A, B, C, D, E) e ad una delle categorie topografiche definite nella Tabella 3.2.IV delle NTC (T1, T2, T3, T4). In questo caso, la valutazione della risposta sismica locale consiste nella modifica dello spettro di risposta in accelerazione del moto sismico di riferimento, relativo all'affioramento della formazione rocciosa (categoria di sottosuolo A) su superficie orizzontale (categoria topografica T1).

Per l'identificazione della categoria di sottosuolo è fortemente raccomandata la misura della velocità di propagazione delle onde di taglio Vs. In particolare, fatta salva la necessità di estendere le indagini geotecniche nel volume significativo di terreno interagente con l'opera, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente Vs_{30},(definita mediante l'equazione 3.2.1) delle NTC. La velocità equivalente è ottenuta imponendo l'equivalenza tra i tempi di arrivo delle onde di taglio in un terreno omogeneo equivalente, di spessore pari a 30 m, e nel terreno stratificato in esame, di spessore complessivo ancora pari a 30 m. Essa assume quindi valori differenti da quelli ottenuti dalla media delle velocità dei singoli strati pesata sui relativi spessori, soprattutto in presenza di strati molto deformabili di limitato spessore. Lo scopo della definizione adottata è quello di privilegiare il contributo degli strati più deformabili. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria **A** quale definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se (T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla *pericolosità sismica* del sito.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

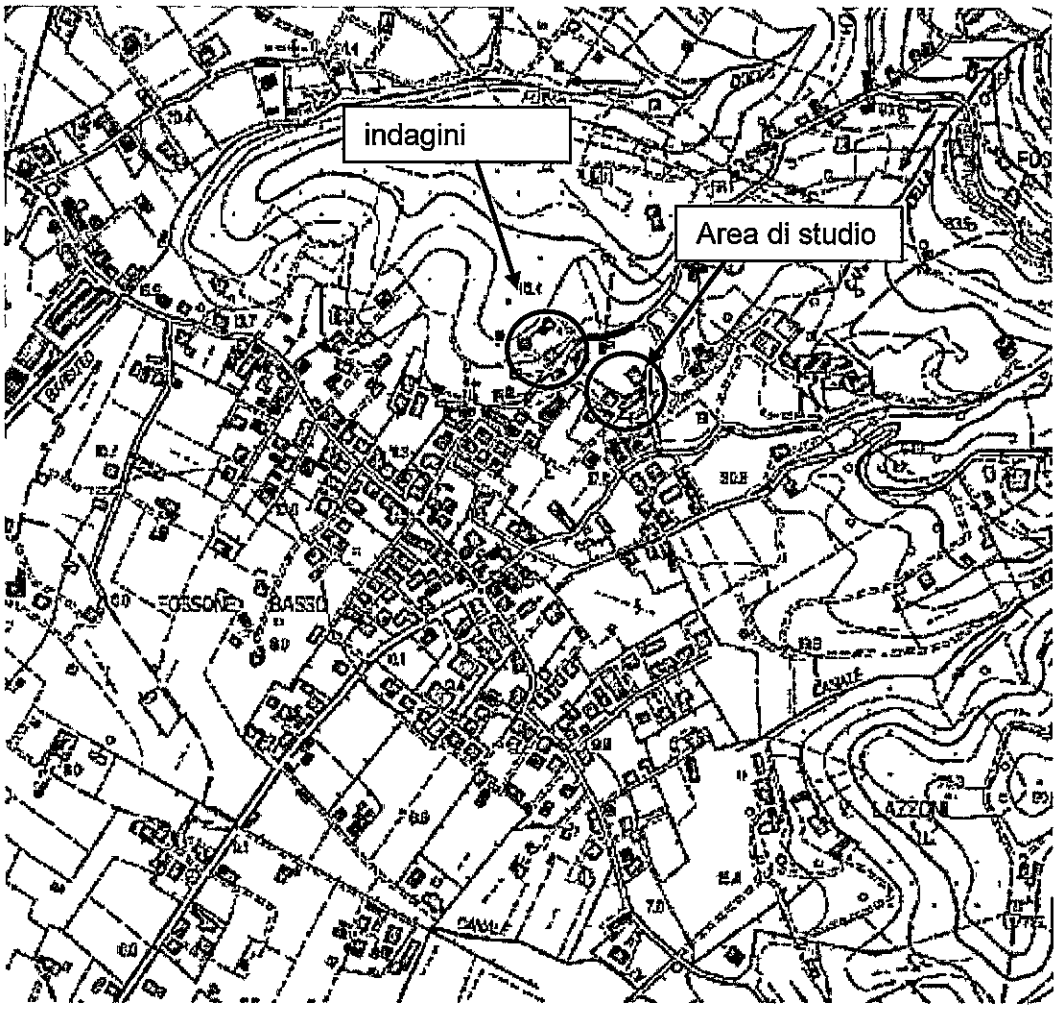
- **ag** accelerazione orizzontale massima al sito;
- **Fo** valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- **T *C** periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Data la conoscenza della categoria sismica di suolo, localizzato il terreno in longitudine e latitudine con conseguente individuazione del valore medio su 4 punti dei parametri sopra elencati si può arrivare a disporre del valore di Ss e St, ovverosia dei fattori che tengono conto rispettivamente dei fattori di amplificazione stratigrafica e topografica e che, moltiplicati tra loro, consentono di fornire al Progettista il valore di Azione sismica locale sulla base del quale progettare l'opera.

B. PARAMETRI CALCOLATI DELL'AZIONE SISMICA

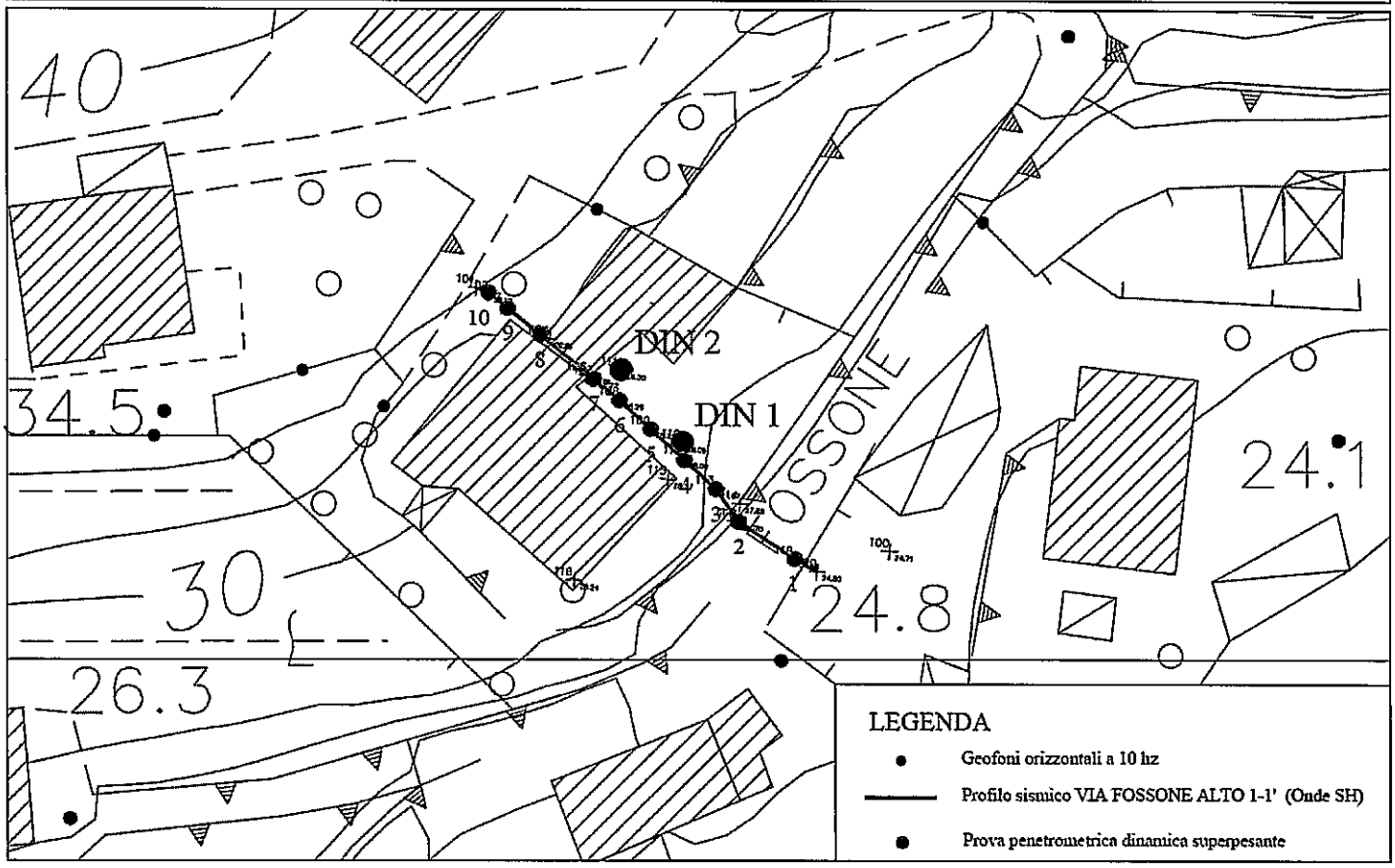
E' stata realizzata in situ una sismica a rifrazione in onde SH secondo la direzione di massima pendenza da parte

della ditta Geognostica Apuana a poca distanza (alcune decine di metri ad W del sito in studio); ne deriva che i terreni ricadono **in categoria A** dato che si ha un deposito incoerente a bassa velocità (250/350 m/sec) su un substrato rigido a Vs>800 m/sec.



Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE



Località: VIA FOSSONE ALTO | Scala 1:250 | Tavola n.2

INDAGINE DI SISMICA
A RIFRAZIONE CON ONDE SH

Coordinate primo e ultimo geofono stendimento in Coordinate WGS 84

Geofono n.1: Lat. 44,068261 Long. 10,049533

Geofono n.10: Lat. 44,068426 Long. 10,049282

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

Località: "FOSSONE"

Sezione "VIA FOSSONE ALTO 1-1' (onde SH)"

Geometria energizzazioni

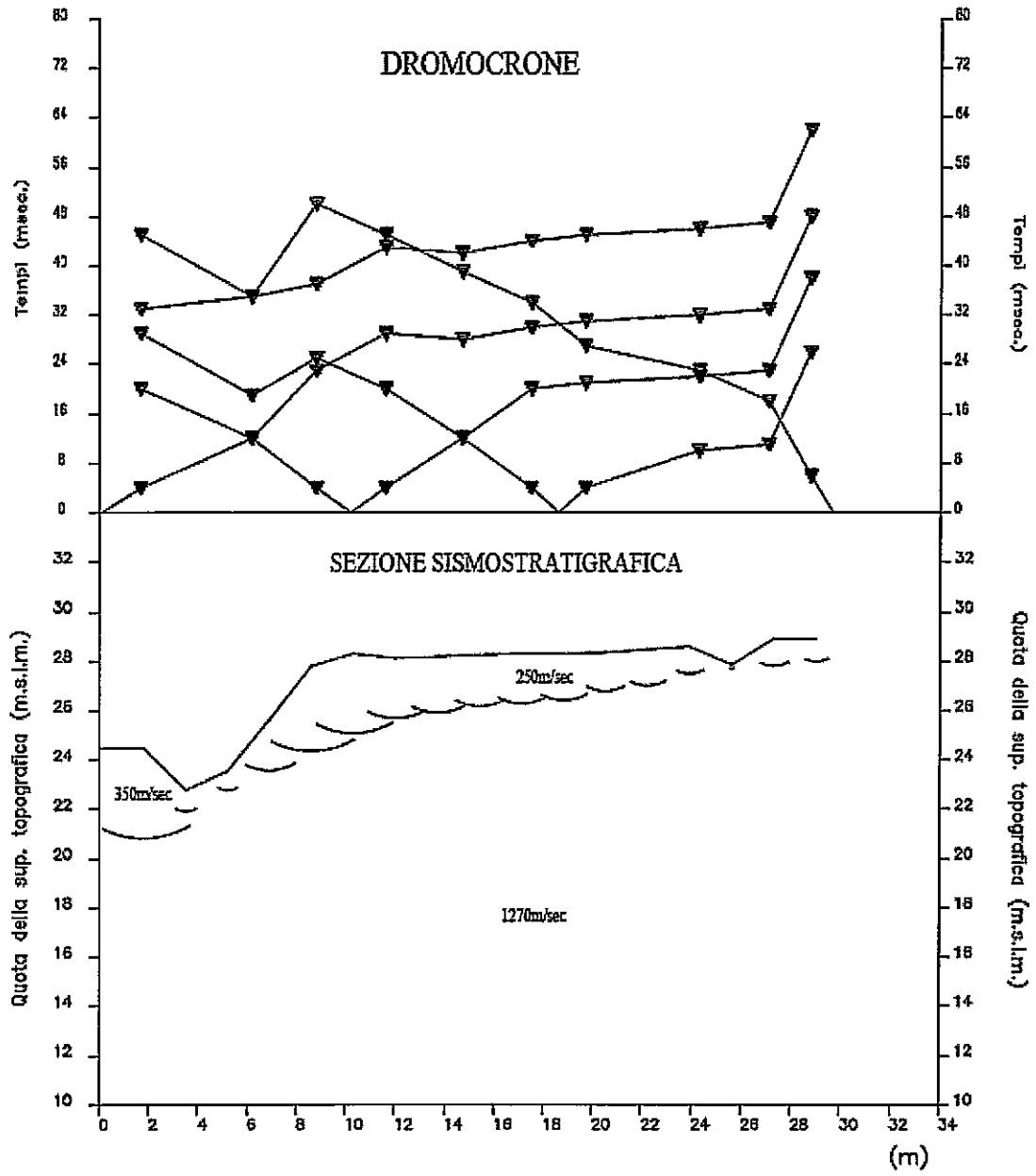
	Simbolo	Posizione (m)	Quota (m s.l.m.)
Colpo esterno a sinistra	**E2**	-12.0	24.5
Colpo estremo a sinistra	**A**	0.0	24.8
Colpo intermedio a sinistra	**D1**	10.2	28.0
Colpo intermedio a destra	**D2**	18.6	28.3
Colpo estremo a destra	**B**	29.7	33.2

Tempi di arrivo in millisecondi

Geofono n°	Posizione (m)	Esterno a sinistra (E1)	Estremo a sinistra (A)	Intermedio a sinistra (D1)	Intermedio a destra (D2)	Estremo a destra (B)
1	1.7	33.00	4.00	20.00	29.00	45.00
2	6.2	35.00	12.00	12.00	19.00	35.00
3	8.8	37.00	23.00	4.00	25.00	50.00
4	11.6	43.00	29.00	4.00	20.00	45.00
5	14.7	42.00	28.00	12.00	12.00	39.00
6	17.5	44.00	30.00	20.00	4.00	34.00
7	19.7	45.00	31.00	21.00	4.00	27.00
8	24.3	46.00	32.00	22.00	10.00	23.00
9	27.1	47.00	33.00	23.00	11.00	18.00
10	28.8	62.00	48.00	38.00	26.00	6.00

Tabella n.1

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221



LEGENDA

- tempi dei primi arrivi ai geofoni
- profilo topografico
- distanza dalla superficie topografica del limite di strato all'inviluppo degli archi
- 350m/sec — velocità sismica delle onde SH nello strato in metri al secondo
- geofoni nel 1°strato
- geofoni nel 2°strato

Geognostica Apuana snc
Via Tinelli n.25/a
54100 MASSA
tel e fax n.0585/40997 e-mail geognostica.apuana@gmail.com

PROSPEZIONE SISMICA
DI SUPERFICIE A RIFRAZIONE

Comm.: Dott.ssa Geol. Chiara Taponecco

Linea sismica: Via Fossone Alto 1-1'

Fig. n.1 — ONDE SH

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

Località: "FOSSONE"

Sezione "VIA FOSSONE ALTO 1-1' (onde SH)"

Tabella spessori-velocità

Ubicazione geofoni			1° Strato		2° Strato
Geofono n°	Posizione relativa	Quota (m s.l.m.)	Profondità (m)	Velocità (m/s) Onde SH	Velocità (m/s) Onde SH
1	1.7	24.7	3.8	350	1270
2	6.2	24.7	1.7	350	1270
3	8.8	28.0	3.7	350	1270
4	11.6	28.1	2.8	350	1270
5	14.7	28.2	2.5	250	1270
6	17.5	28.3	2.0	250	1270
7	19.7	28.3	1.6	250	1270
8	24.3	28.6	0.4	250	1270
9	27.1	28.6	-	250	1270
10	28.8	33.2	1.7	250	1270

Tabella n. 2

L'indagine eseguita ha evidenziato, grazie anche alla taratura con le penetrometriche, di individuare due diversi sismo strati:

- Materiale sciolto con Vs30 pari a 250/350 m/sec, il cui spessore varia tra 0.4 e 3.8 metri in funzione dell'andamento del pendio
- substrato roccioso (Arenarie del Monte Gottero) con Vs30 di circa 1270 m/sec.

In questo senso la categoria di suolo per il primo spessore di 30 metri è di tipo A.

Sezione sismica interpretativa: "VIA FOSSONE ALTO 1-1' (onde SH)"

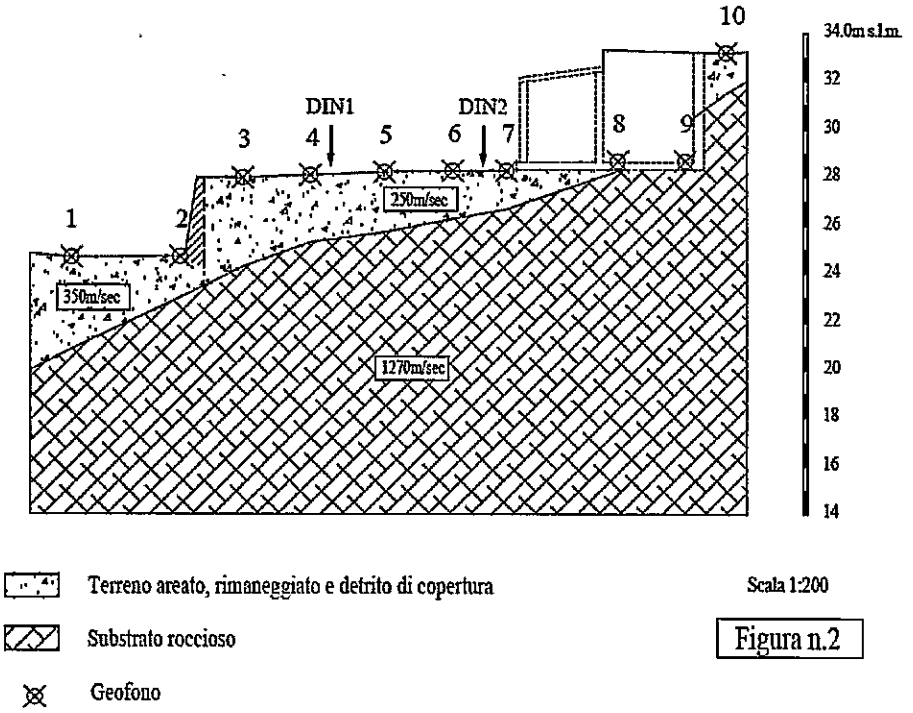


Figura n.2

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D*, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

B.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI INGRESSO PER L'AZIONE SISMICA

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli SLU, vengono considerate le componenti orizzontale (Fh) e verticale (Fv) della forza applicata al baricentro della massa (W), secondo coefficienti di spinta sismica nelle

due direzioni (**Kh** e **Kv**) che dipendono da un **coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito** (β_s - tabella 7.11.I delle NTC) e **dall'accelerazione orizzontale massima attesa al sito (Amax)**. L'azione sismica di riferimento, in base alla normativa italiana, in accordo con gli Eurocodici, è legata da un lato alla sismicità dell'area e dall'altro alle caratteristiche locali del terreno.

In particolare l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito dipende sia dall'accelerazione orizzontale massima al sito ag che dalla risposta sismica locale definita da coefficienti relativi alla possibile amplificazione topografica (S_T) e stratigrafica (**Ss**).

a_{max} = accel. orizzontale max attesa al sito = **S x a_g** con **S = Ss x St**

mentre coefficiente sismico orizzontale k_h, che viene dato dalla seguente formula:

kh = β s x amax/g

dove: β_s = coeff. di riduzione dell'accelerazione, e si ottiene dalla tabella 7.11.I delle NTC;

	Categoria di sottosuolo	
	A	**B, C, D, E**
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Sulla base dell'individuazione delle coordinate (ED50) del sito (longitudine e latitudine) e l'inserimento nel software fornito dal Cons. Naz. dei Lav. Pubblici *Azioni Sismiche – Spettri di risposta – versione 1.0.3,* si ricava la pericolosità sismica del sito interpolando tra i quattro punti di una maglia a valori nota una volta indicata l'ubicazione del sito.

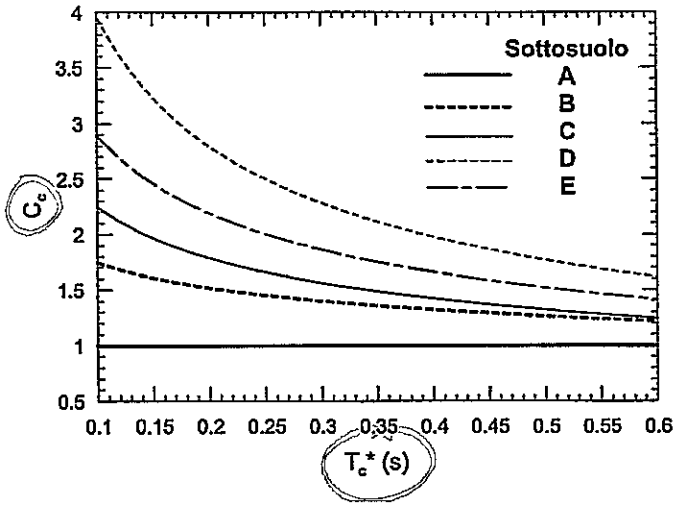
In particolare: Longitudine = 10.049982 Latitudine = 44.069097 (coord. ED50)

Considerando un **Tr = 475 anni**, corrispondente ad una vita nominale Vn = 50 e ad una classe d'uso II, avremo i seguenti valori:

a_g	0,136
F_0	2,414
T^*_c	0,292

Una volta definiti i valori di pericolosità sismica per il nostro sito d'interesse, si passa alla valutazione di quelle che sono le possibili amplificazioni locali: si fa presente, infatti, che i parametri calcolati dalla griglia sono riferiti a suolo rigido, ovvero a bedrock sismico, per cui nei casi di suolo diverso da A, si applicheranno i rispettivi coefficienti, da utilizzare nei successivi calcoli.

Come prima definizione si procede al calcolo di **Cc** che risulta pari a **1.000.**



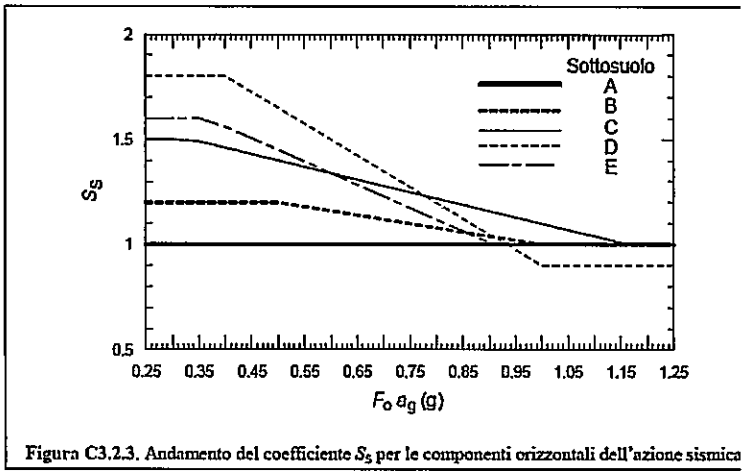


Figura C3.2.3. Andamento del coefficiente S_S per le componenti orizzontali dell'azione sismica

Si procede quindi alla valutazione dei coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica, rispettivamente **St** e **Ss;** il calcolo di Ss avviene mediante la tabella allegata mentre quello di St in base alla morfologia del sito e alla categoria in cui ricade.

Il risultato individua per un **sottosuolo di categoria A**, il valore corrispondente di **Ss = 1,000.**

Nel caso specifico, la zona oggetto della progettazione è ubicata in ambito pianeggiante. Pertanto, nel caso specifico il fattore topografico è da ascriversi alla categoria T1: il corrispondente valore di **St**, equivale a **1.000** vedi tabelle e schemi sottostanti, estrapolati dalle NTC 2008.

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15°$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15°$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15° \leq i \leq 30°$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30°$

Tab. 3.2.IV – *Espressioni di S_S e di C_C*

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \le 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \le 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \le 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \le 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \le 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tab. 3.2.V – *Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T*

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Considerando, infine, che S = Ss x St, otteniamo che **S = 1,000**.

Altro fattore importante è il coefficiente sismico orizzontale k_h, che viene dato dalla seguente formula:

$\beta_s \times a_{max}/g$ dove: β_s = coeff. di riduzione dell'accelerazione, che nel nostro caso vale 0,24;

a_{max} = accel. orizzontale max attesa al sito = S x a_g

Avremo quindi: a_{max} = S x a_g con S = Ss x St = 1,000 x 0,136 = 0,136 g e quindi:

k_h = 0,27 x 0,136/g = 0,036 **kv = +/- 0.5 x kh = 0.018**

Riassumendo:

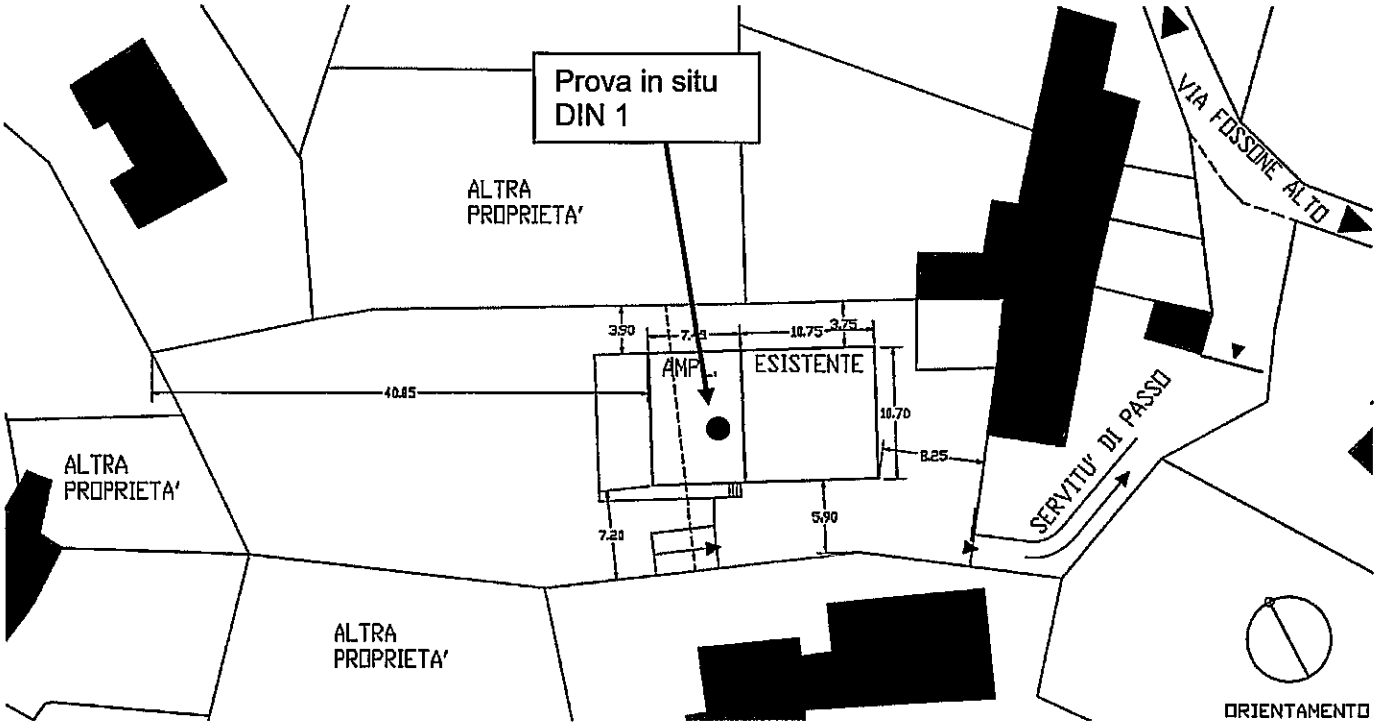
a_g	0,136
F_0	2,414
T^*_c	0,292
Ss	1,000
Cc	1.000
St	1,000
q	2,400

Quanto sopra potrà essere impiegato in occasione della procedura di avvio di una corretta progettazione.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

C. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE E STRATIGRAFICHE

Per le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione si fa riferimento ai dati della campagna geognostica condotta in situ, la quale risulta coerente con quanto evidenziato dalle due prove realizzate a supporto della sismica nella zona limitrofa.



La stratigrafia **DIN1** evidenzia:

0.00 - 1. 30	DIN 1	=	terreno vegetale sciolto
1.30 - 3. 00	DIN 1	=	livello detritico di alterazione/sabbie limose molto coese
3.00 - 3.60	DIN 1	=	substrato roccioso

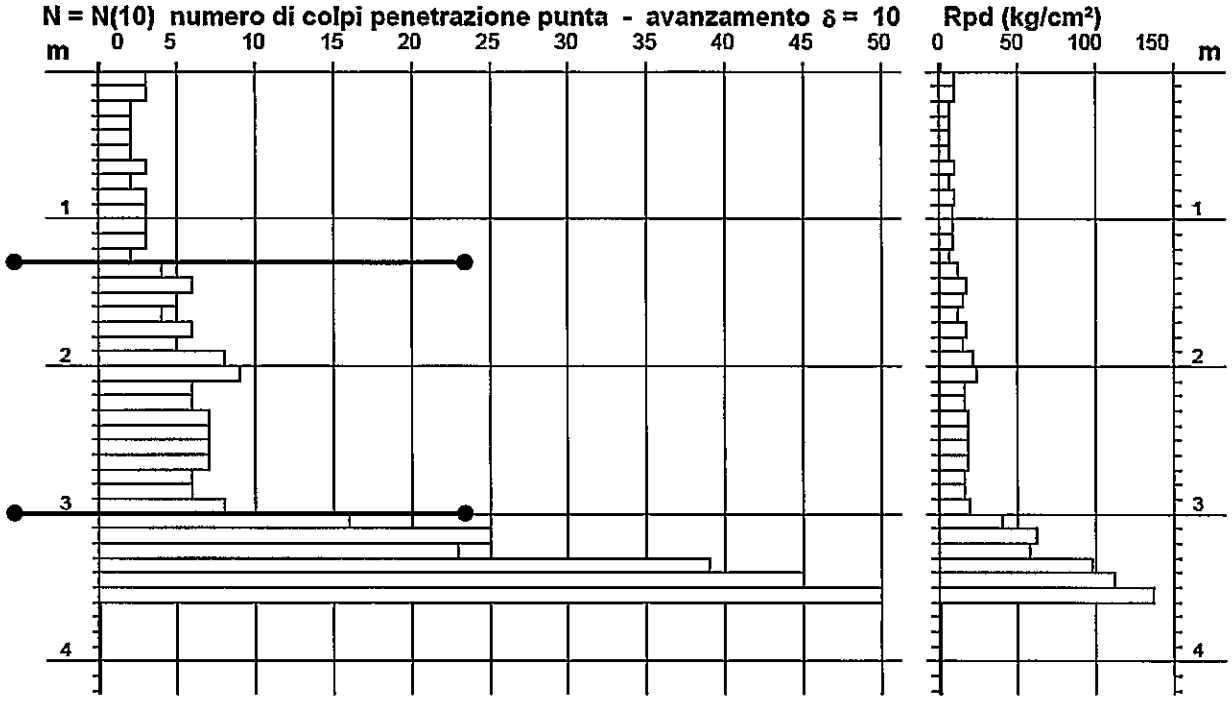
Non è stata riscontrata falda ma solo umidità al passaggio tra il livello detritico e quello roccioso.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA — DIN 1
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

- committente :	Arch. A. Moisè	- data :	26/02/2018
- lavoro :	Indagine geognostica	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Fossone - Comune di Carrara	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1



In particolare è emerso che, superato il primo livello di terreno vegetale, si incontra un livello di buone caratteristiche geotecniche afferibile allo stato detritico colluviale di passaggio con il substrato alterato.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA — DIN 1
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente :	Arch. A. Moisè	- data :	26/02/2018
- lavoro :	Indagine geognostica	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Fossone - Comune di Carrara	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	3	9,7	—	1	1,80 - 1,90	5	14,7	—	2
0,10 - 0,20	3	9,7	—	1	1,90 - 2,00	8	21,6	—	3
0,20 - 0,30	2	6,5	—	1	2,00 - 2,10	9	24,3	—	3
0,30 - 0,40	2	6,5	—	1	2,10 - 2,20	6	16,2	—	3
0,40 - 0,50	2	6,5	—	1	2,20 - 2,30	6	16,2	—	3
0,50 - 0,60	2	6,5	—	1	2,30 - 2,40	7	18,9	—	3
0,60 - 0,70	3	9,7	—	1	2,40 - 2,50	7	18,9	—	3
0,70 - 0,80	2	6,5	—	1	2,50 - 2,60	7	18,9	—	3
0,80 - 0,90	3	9,7	—	1	2,60 - 2,70	7	18,9	—	3
0,90 - 1,00	3	8,8	—	2	2,70 - 2,80	6	16,2	—	3
1,00 - 1,10	3	8,8	—	2	2,80 - 2,90	6	16,2	—	3
1,10 - 1,20	3	8,8	—	2	2,90 - 3,00	8	20,0	—	4
1,20 - 1,30	2	5,9	—	2	3,00 - 3,10	16	40,0	—	4
1,30 - 1,40	4	11,8	—	2	3,10 - 3,20	25	62,5	—	4
1,40 - 1,50	6	17,6	—	2	3,20 - 3,30	23	57,5	—	4
1,50 - 1,60	5	14,7	—	2	3,30 - 3,40	39	97,5	—	4
1,60 - 1,70	4	11,8	—	2	3,40 - 3,50	45	112,5	—	4
1,70 - 1,80	6	17,6	—	2	3,50 - 3,60	55	137,5	—	4

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

C.1 PARAMETRI GEOTECNICI SULLA BASE DELLE PROVE PENETROMETRICHE CONDOTTE

Le prove consentono di ottenere sia correlazioni con parametri geotecnici ma anche di fare considerazioni stratigrafiche, come emerso dai precedenti paragrafi.

Dalle prove eseguite sono stati individuati i livelli di terreno medi con differenti caratteristiche dal punto di vista geotecnico, riportati nella tabella di seguito.

I parametri sono mediati sulle varie prove.

E' lecito ipotizzare come piano di posa il secondo livello poiché in occasione della edificazione il primo livello deve essere stato rimosso. Ai fini cautelativi e data la posizione dell'indagine (terreno vergine ribassato di un metro rispetto al piano di quota dell'edificio) si ritiene cautelativo assumere a riferimento il primo livello.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA — DIN 1

- committente : Arch. A. Moisè
- lavoro : Indagine geognostica
- località : Fossone - Comune di Carrara
- note :
- data : 26/02/2018
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,30	N	2,5	2	3	2,3	---	2,0	3,1	2	0,51	1
			Rpd	7,9	6	10	6,9	1,6	6,4	9,5	6		
2	1,30	3,00	N	6,3	4	9	5,1	1,4	4,9	7,7	6	0,51	3
			Rpd	17,3	12	24	14,6	3,2	14,1	20,6	17		
3	3,00	3,60	N	33,8	16	55	24,9	14,9	18,9	48,8	34	0,51	17
			Rpd	84,6	40	138	62,3	37,3	47,3	121,9	85		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 10 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico βt = 0,51) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 10 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.30		1	3.8	26.4	199	1.84	1.34	0.06	1.68	56	1.519
2	1.30	3.00		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	3.00	3.60		17	45.5	32.1	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

Descrizione	profondità	γ t/mc	γSat t/mc	Φ(gradi)	Coesione non drenata kg/cmq	Classificazione AGI	Modulo deformazior drenato Kg/cmq
Terreno vegetale iniziale	0.00-1.30	1.34	1.84	26.4	0.06	Sciolto	199
Livello detritico di alterazione/colluviale	1.30 – 3.00	1.38	1.86	27.2	0.19	Poco addensato	214
Substrato roccioso	3.00 – 3.60	1.56	1.97	32.1	1.06	addensato	322

C.2 DEFINIZIONE PARAMETRI CARATTERISTICI E DI PROGETTO

Si ottiene quindi:

Livello	γ kg/cmq	γSat kg/cmq	Φ(gradi)	Coesione non drenata kg/cmq
Terreno vegetale iniziale	1.34	1.84	26.4	0.06

Sulla base di assunzioni cautelative i parametri geotecnici medi possono essere ritenuti parametri caratteristici, andando a prendere in esame i valori inferiori dei parametri medi ricavati dalla analisi dei report penetrometrici.

La coesione ottenuta è stata ridotta al 10% del valore ricavato per meglio avvicinare il valore di coesione efficace (altrimenti ricavabile solo in laboratorio).

Le verifiche della sicurezza sono state effettuate utilizzando l'APPROCCIO 1 – combinazione 2 (A2+M2+R2). Tale procedura prevede la definizione dei parametri di progetto da quelli caratteristici utilizzando le combinazioni contenenti M2, come da tabella 6.2.II del capitolo 6 – Progettazione Geotecnica – delle NTC 2018.

Tabella 6.2.II – *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno*

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1.25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

In base a ciò si ottengono i seguenti valori di progetto distinti dall'indice d:

tipo di suolo	Parametri caratteristici	Parametri di progetto
Livello detritico di alterazione	φ'_k = 26.4 γ'_k = 1.38 ton/m^3 γ'_k sat = 1.86 ton/m^3 C = 0.06	φ'_d = 21.12 γ'_k = 1.38 ton/m^3 γ'_k sat = 1.86 ton/m^3 C = 0.048

STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

Secondo il D.M. 17/01/2018 (paragrafo 7.11.3.4), la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

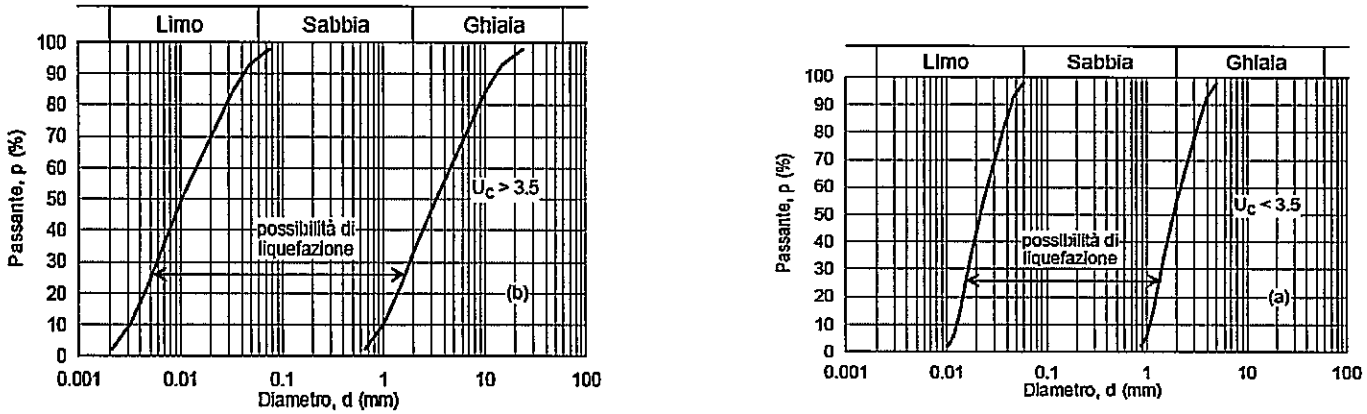


Figura 7.11.1 – *Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.*

Nello specifico caso, data la prevalenza del contributo limoso coesivo si ritiene non sussistano le condizioni per un rischio di liquefazione.

Dott geol. Chiara Taponecco
Via tiro a volo, 30
Marina di Carrara (MS)
Ordine Geologi Toscana n°1221

11. CONCLUSIONI

Si ritiene che le caratteristiche del terreno di fondazione siano compatibili con il progetto considerati gli aspetti geotecnici, geomorfologici e idrogeologici sulla base delle considerazioni preliminari esposte.

Si conferma che la progettazione deve tener conto di un livello iniziale con caratteristiche scadenti; è necessario fondare in modo da non creare danno al fabbricato esistente considerato che la zona di imposta della porzione in ampliamento insiste in una zona oggetto di ribassamento probabilmente dovuto ad un passaggio di acqua non canalizzato e all'unione di due porzioni di fabbricato di diversa età.

In occasione della realizzazione dell'ampliamento e della ristrutturazione del manufatto esistente è necessario regimentare le acque intercettate dalla copertura e canalizzarle secondo le vie di scorrimento esistenti in modo da tutelare il piano fondale; le prove sono state eseguite nel febbraio 2019 in un periodo invernale decisamente siccitoso e le uniche situazioni di umidità sono da segnalare ai passaggi tra detrito e substrato. Resta valida la necessità di una buona coibentazione.

Si lascia al progettista la valutazione in merito alla liquefazione dei terreni anche se è considerata trascurabile anche per la vicinanza col substrato roccioso e per l'evidente prevalenza del comportamento coesivo in virtù di una buona componente limosa.

La presente relazione dovrà essere confermata in ogni suo aspetto attraverso il sopralluogo in situ realizzato dalla scrivente in occasione degli scavi per la posa del piano di fondazione.

Carrara 13 marzo 2019

Dott. Geol. Chiara Taponecco

COMUNE DI CARRARA
28 MAG. 2019
Prot. n° 40522

COMUNE DI CARRARA
Sportello unico per l'edilizia
27 MAG. 2019

COMUNE DI CARRARA
27 MAG. 2019

Spett. Comune di Carrara
Sportello Unico per l'Edilizia

Oggetto: integrazione a istanza di Permesso di Costruire prot. 28478/444 del 17.4.2019 - istr. n.17/2019 - richiesta prot. 32863 del 6.5.2019 Tecnico Istruttore geom. Marinello.

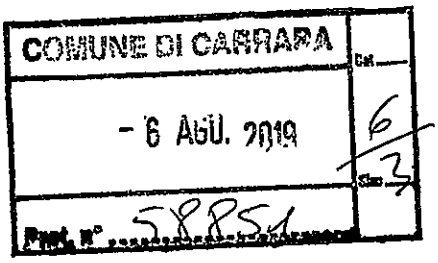
Il sottoscritto Massimo Marino, in qualità di intestatario dell'istanza in oggettto per la quale è stata richiesta integrazione, allega alla presente la seguente documentazione:
1) elaborati grafici (7 tavole), sostitutive delle precedenti;
2) dichiarazione ai fini P.G.R.A;
3) copie dei titoli precedenti sull'immobile;
4) relazione sulla adattabilità (DPR 380/2001 art.77).

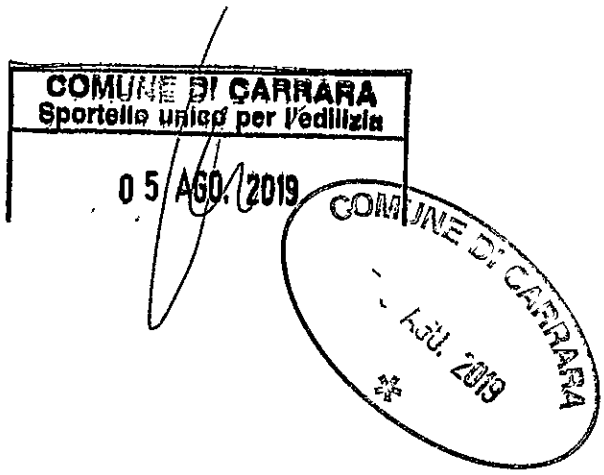
Distinti ossequi.

Carrara, 20 maggio 2019

Prot. Urb. n° 444 del 29052019

Assegnata a MARINELLO
Il Funzionario Istruttore





Spett. Comune di Carrara
Sportello Unico per l'Edilizia

Oggetto: integrazione volontaria a istanza di Permesso di Costruire prot. 28478/444 del 17.4.2019 - istr. n.17/2019
Tecnico Istruttore geom. Marinello.

Il sottoscritto Massimo Marino, in qualità di intestatario dell'istanza in oggetto, avendo modificato alcune scelte progettuali, nelle more del procedimento di approvazione, presenta alcuni elaborati sostitutivi dei precedenti:
1) elaborati grafici (5 tavole);
2) nuova relazione tecnica integrativa.

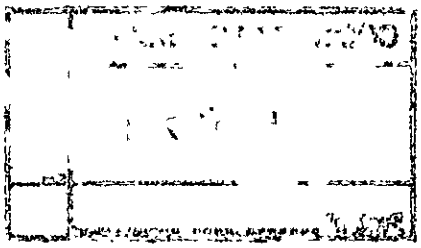
Distinti ossequi.

Carrara, 29 luglio 2019

444/19 Prot. Uris. n° 07082019 del

Assegnata a MARINELLO

Il Responsabile del Settore



COMUNE DI CARRARA
17 GIU. 2019

COMUNE DI CARRARA
Sportello unico per l'edilizia
18 GIU. 2019

COMUNE DI CARRARA
6 GIU. 2019
Prot. n° 46822

Spett. Comune di Carrara
Sportello Unico per l'Edilizia

Oggetto: integrazione volontaria a istanza di Permesso di Costruire prot. 28478/444 del 17.4.2019 - istr. n.17/2019
Tecnico Istruttore geom. Marinello.

Il sottoscritto Massimo Marino, in qualità di intestatario dell'istanza in oggetto, produce in allegato alcuni elaborati integrativi/sostitutivi di quelli presentati il 27 maggio scorso.

Distinti ossequi.

Carrara, 15 giugno 2019

Prot. Urb. n° 44618 del 18062019

Assegnata a MARINELLO

Il Dirigente del Settore

COMUNE DI CARRARA
17 GIU. 2019

RELAZIONE INTEGRATIVA
alla Relazione Asseverata allegata alla richiesta di Permesso di Costruire presentata dal Sig. Massimo Marino.

Il sottoscritto Arch. Antonio Moisè, libero professionista con studio in Carrara, Piazza 2 giugno 14 tel. 0585.70745, già asseveratore della relazione di progetto, espone quanto segue per meglio chiarire l'intervento previsto.

IDENTIFICAZIONE IMMOBILE
La proprietà Marino consiste in un piccolo fabbricato residenziale ad un solo piano utile fuori terra, con ampia corte circostante su due livelli: una parte circostante il fabbricato e utilizzata anche come parcheggio, l'altra posta ad un livello leggermente inferiore (circa 80cm) coltivata a uliveto.
E' posto al civico 19/bis di Via Fossone Alto, l'accesso avviene da uno slargo privato dalla strada pubblica e da questo, tramite servitù di passo su altra proprietà con cancello carrabile automatizzato, si raggiunge con un piccolo stradello in discesa il cancello scorrevole di ingresso alla proprietà esclusiva.
Il progetto prevede la ristrutturazione del fabbricato col suo ampliamento, in estensione orizzontale, per migliorare le caratteristiche ed adattasi alle esigenze della proprietà.

Nel vigente Piano Strutturale l'area ricade nel Sistema collinare e pedecollinare, aubsistema pedecollinare UTOE n.8 (Fossone).
Nel Regolamento Urbanistico il fabbricato è classificato come R3-edifici in contesti ambientali omogenei, che permette un intervento di ampliamento tramite ristrutturazione urbanistica ru1 col recupero del patrimonio edilizio ai sensi dell'art. 28 comma 6, ampliamento con Uf=0,35, ed il terreno H3 - verde privato.
L'intervento rientra nella casistica dell'art 134, comma 1 lettera g) (addizione volumetrica ad edifici esistenti).

La zona ricade al di fuori della perimetrazione PIME nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Toscana Nord, e pertanto l'intervento non è assoggettato alla L.R. n. 21/2012, è comunque classificata come Pericolosità Geomorfologia medio-elevata G2 lettera b).

STATO ATTUALE
Posizione del lotto
L'area su cui trova collocazione l'edificio è posta al margine del centro urbanizzato di Fossone, con alcuni edifici risalenti al secolo scorso, in una zona tranquilla ed esclusivamente residenziale caratterizzata da una edificazione a bassa densità con villini ed edifici bifamiliari a blocco a due/tre piani fuori terra intervallati a terreni inedificati. Il lotto ha conformazione rettangolare allungata con asse principale parallelo alla costa, in un contesto di lotti parzialmente edificati.

Fabbricato
E' formato da una unica unità immobilaire, ha tipologia "villino" classica degli edifici degli anni '50, ad un solo piano fuori terra rialzato dal terreno circostante composta da vani ed accessori con sottotetto accessibile, la struttura preesisteva alla seconda guerra allo stato di rudere, fu poi ricostruita nel 1960 ed ampliata nel 1965, come da titoli dichiarati.

Dal punto di vista strutturale l'edificio è caratterizzato dalla struttura portante in muratura di pietrame e laterizio con solai gettati in opera con putrelle e tavelloni, ancora in buono stato di conservazione. Le stanze sono intonacate e tinteggiate, le finiture sono ordinarie (pavimenti e rivestimenti in ceramica, infissi in legno con vetro singolo, avvolgibili in plastica per la maggior parte delle finestre e persiane esterne in legno solo per la cucina, portoncino in legno e vetro), impianti fuori norma, riquadrature esterne delle aperture in travertino.

Complessivamente, la superficie utile lorda è di mq 104,57 per un volume di 421,28 mc fuori terra, con loggia di ingresso e sottotetto accessibile con scala retrattile dal locale doccia.

Area esterna
Il lotto risulta completamente recintato tranne per una parte del lato nord, libera verso altri terreni agricoli posti a livello superiore.

Sul lato est il confine è rappresentato da fabbricato di altra proprietà a tre piani fuori terra e dallo stradello di accesso, su quello nord da fabbricato pertinenziale in aderenza, da un terrapieno più alto e dal lato libero verso altra proprietà.
Sul lato ovest il confine è determinato da altro terrapieno, più alto, e sul lato sud da terrapieno con rete metallica che prospetta su altre proprietà, parzialmente edificate, poste a livello inferiore.
L'area di petinenza (per mq 520 circa) è quasi completamente pavimentata, in cocciame di pietra ad opera incerta, con due piccole aiole e 3 piante di ulivo, ed una striscia a verde sul terrapieno che divide in due livelli il lotto. Il giardino vero e proprio rimane ad un piano inferiore (circa 80cm di dislivello, per mq 740 circa), raggiungibile con piccola rampa cementata lunga 4mt, libero da strutture e sistemato a prato, con diverse piante di ulivo.

PROGETTO
Per soddisfare le esigenze della proprietà si rende necessario ampliare la superficie residenziale cercando di sfruttando al meglio le possibilità offerte dallo strumento urbanistico e la situazione dei luoghi.
Le normative impediscono ampliamenti sul lato est, mentre è ammissibile mantenere per l'ampliamento la distanza preesistente dal confine lato nord (3,75ml) e viene realizzato un piccolo ampliamento a sbalzo della loggia di

ingresso, parzialmente chiusa, a distanza dal confine di 5,55mt. Sul lato ovest la distanza dal confine risulta maggiore di 40mt, pertanto è su questo lato che il fabbricato sarà ampliato, con la realizzazione di un nuovo volume ad un solo piano fuori terra con copertura piana, parte sistemata a tetto verde e parte a terrazza, con due pergolati in fregio alla nuova facciata.

Per sfruttare le due quote del terreno e rendere fruibile al meglio il giardino, l'ampliamento sarà realizzato ad una quota intermedia tra i due piani, così da avere solo 4 scalini interni di collegamento tra le due parti della zona giorno (cucina al piano esistente, +1,40mt, salone a quota inferiore +0,70mt), mentre una terrazzatura con pergolati esterni collegherà il piano del salone col giardino, leggermente rialzato nella fascia a ridosso del fabbricato (da 15cm a 0, in una fascia di circa 5mt) per ridurre il dislivello da coprire e poter reimpiegare in sito le terre derivanti dagli scavi, eliminando la necessità di trasferimento esterno che trova grosso ostacolo nella limitata larghezza dello stradello carrabile di accesso (circa 2,50mt in curva).

Complessivamente, la superficie utile lorda sarà di mq 196,09, per un volume di 672,71mc.
L'incremento di Superficie Utile Lorda corrisponde al 70% dell'esistente.

Fabbricato
Il progetto si compone di due tipologie di intervento:

1) la ristrutturazione del fabbricato esistente, destinato a ricevere l'ingresso, la zona notte con 2 camere e bagno, parte della zona giorno (disimpegno, cucina e servizio), una zona di servizio nel sottotetto (lavanderia, soffitte, ripostiglio e sgombero di accesso alla terrazza) prevede consistenti modifiche interne ed esterne, con l'abbassamento del solaio del sottotetto, la realizzazione della scala interna di collegamento col primo piano, il rifacimento della copertura con diversa tipologia (da padiglione a capanna);
2) la realizzazione dell'ampliamento sul lato del giardino, con una struttura autonoma in cls armato con copertura piana, destinato a ricevere il salone della zona giorno.

Obiettivo del progetto è quello di armonizzare la struttura nel suo complesso, intervenendo sulle coperture dell'esistente modificando la conformazione delle gronde e realizzando una copertura piana con tipologia "tetto verde" per collegare anche visivamente i due volumi, con l'uniformazione delle aperture e delle facciate
Sul lato del giardino saranno realizzati due pergolati, formato da strutture separate in acciaio, completamente aperti e permeabili con tende mobili per la protezione dal sole, aumentando la qualità abitativa dell'ampliamento e configurando spazi protetti a ridosso della struttura utilizzabili come proiezione all'esterno dell'appartamento.

Le facciate, dotate di cappotto isolante esterno, saranno rasate e tinteggiate in colore bianco per le pareti principali e le strutture dei pergolati, in colore giallo chiaro i parapetti della terrazza, gli infissi saranno privi di persiane con caratteristiche di isolamento termico ed acustico di Legge, le finiture interne saranno con intonaco al civile e tinteggiatura a tempera.
Tutte le aperture saranno riquadrate con marmo bianco Carrara, sp.3cm, così come le copertine dei parapetti.
I nuovi solai saranno realizzati in laterocemento, mentre la copertura sarà completamente in legno, lasciato a vista con travetti e tavolato sul quale sarà realizzato il pacchetto isolante ed il manto di tegole in laterizio tipo portoghese, con cinque lucernari a tetto nella parte esistente, la lattoneria sarà in rame.
Per le superfici nette ed i rapporti aeroilluminanti si rimanda alla tabella allegata, l'intervento rispetta le normative igienico-sanitarie vigenti e non deroga per alcun aspetto.

Gli interventi impiantistici interesseranno tutte le dotazioni.
Impianto elettrico
sarà realizzato ex-novo, partendo dal contatore (spostato in prossimità al cancelli di ingresso, mentre ora è posizionato sotto la loggia di ingresso);
Impianto idrico-sanitario e fognario
sarà completamente modificato solo all'interno del fabbricato, senza interventi sulle tubazioni di carico e scarico;
Impianto di riscaldamento e produzione ACS
sarà realizzato ex-novo, a partire dalla caldaia a basamento collocata nel sottotetto, con distribuzione a pavimento e termosifoni in acciaio;
Impianto di recupero acque piovane
Sarà installato nel giardino, interrato, un serbatoio di circa 2500lt di capienza nel quale saranno convogliati i pluviali al fine di recuperare il più possibile l'acqua per la gestione del verde, con idonea pompa e due serbatoi secondari (uno nel sottotetto, l'altro in fondo al giardino);
Impianto di irrigazione
sarà realizzato ex-novo, sulle aree esterne e le coperture verdi, con distribuzione ad ala gocciolante per minimizzare il consumo di acqua.

Risultano già collegati alle reti esistenti per elettricità, acquedotto, distribuzione gas e fognatura, non rendendosi necessario alcun nuovo allacciamento.

Area esterna
La zona di ingresso e parcheggio sarà completamente rimodellata, previa demolizione del pergolato esistente, della rampa di accesso alla piazzuola rialzata e di parte della pavimentazione, per aumentare la permeabilità alle acque piovane utilizzando degli autobloccanti grigliati cementati sul perimetro.
La piazzuola rialzata rimarrà con destinazione di spazio esterno pavimentato, con una nuova scala di accesso.

Nessun intervento è previsto sulle recinzioni del lotto tranne che per la zona che ne è priva. Su questo lato sarà realizzata una semplice recinzione con paletti in ferro e rete metallica plastificata a maglia chiusa su cordolo in cemento armato gettato in opera.
Sarà realizzata ex-novo anche la rampa di accesso al giardino, lastricata in pietra arenaria ed utilizzabile dalle macchine agricole utilizzate per la gestione del giardino.

Sistema del verde

Il progetto è caratterizzato dall'uso intensivo del verde, sia per la sistemazione dell'ampio giardino sia per l'intervento sul volume edilizio volto a conseguire il miglior assetto termoigrometrico con una mimetizzazione delle volumetrie che evidenziano il contrasto tra la parte nuova e quella preesistente. Le specie previste appartengono tutte alla macchia mediterranea e sono state scelte in base alle caratteristiche, alla esposizione, ai periodi di fioritura ed alle necessità di manutenzione.
La struttura sarà dotata di impianto automatico di irrigazione, per lo più gestito tramite il recupero delle acque piovane che saranno convogliate completamente entro un serbatoio da 2500lt interrato nel giardino, che lo alimenterà.
Vengono di seguito esaminati tutti gli elementi componenti il sistema del verde, in base alla loro collocazione.

a) copertura

La nuova copertura sarà sistemata a giardino non praticabile, vista la notevole esposizione al sole dell'edificio. I solai piani saranno dotati, al di sopra del sistema termoisolante e delle guaine protettive, di uno strato di terreno avente spessore di circa 30cm compreso lo strato di drenaggio, sul quale saranno posizionate diverse piantine di mirto *(myrtus communis)*, corbezzolo (*arbutus unedo*), lentisco (*pistacia lentiscus*) e lavanda (*lavandula angustifolia*), disposte a formare un mix di colori e profumi. Sul perimetro saranno piantati anche alcuni gerani (*pelargonium*), per formare cascate di verde.

b) perimetro del fabbricato

Sull'area esterna al fabbricato saranno realizzate alcune aiole, piantumate con alloro *(laurus nobilis)* e gelsomino *(jasminum multiflorum)*, permetteranno la crescita in aderenza ai terrapieni laterali.

c) giardino

La porzione residua del resede sarà lasciata completamente a verde, senza pavimentazioni cementate ma con semplici lastre posate sopra il terreno in corrisponenza ai percorsi pedonali. Saranno messe a dimora alcune siepi di alloro e gelsomino, sul perimetro privo di muri di recinzione, e riposizionate le piante di ulivo esistenti nella zona interessata dai lavori di ampliamento del fabbricato e di rimodellazione del terreno.
Il prato sarà del tipo "a pronto effetto", con seminato di specie miste.

PARAMETRI URBANISTICI

STATO ATTUALE

Superficie Utile Lorda	mq	104,57
Superficie coperta	mq	115,03
Volumetria	mc	421,28

PROGETTO

Superficie Utile Lorda	mq	177,22
Superficie coperta	mq	196,09
Volumetria di progetto	mc	672,71

per un incremento di SUL del 70%.

COMUNE DI CARRARA
17 GIU. 2019

ONERI COMUNALI

L'intervento di progetto è assoggettato al pagamento di oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione, come da fascicolo allegato.

DOTAZIONE PARCHEGGI

L'intervento non necessita di aumento di dotazione di parcheggi (3 posti auto), ma il piazzale di accesso ne può ricevere altri 5, oltre ai 3 fissi (delimitati) previsti.
Ai fini del calcolo delle superfici a parcheggio da L. 122/1989, alla superficie dei tre posti auto (mq 34,12), si deve sommare una parte del piazzale antistante delle dimensioni di ml 8,00x 10,00 (mq 80,00), per un totale di mq 114,12 che supera abbondantemente lo standard richiesto.

Carrara, 25 maggio 2019

n. 230 Sezione A/a

Architetto
MOISÉ
Antonio

COPIA

COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
***Settore Urbanistica* e SUAP**

prot. n° 28478/444
del 6 maggio 2019

RACCOMANDATA A.R.

Alla Cortese Attenzione di
MASSIMO MARINO
VIA VILLAFRANCA N.32 E
54033 CARRARA

e p. c. MOISE' ARCH. ANTONIO
VIA POGGIOLETTO N.55
54100 MASSA

invio per PEC all'indirizzo: antonio.mois@archiworldpec.it

OGGETTO : Comunicazione di interruzione termini richiesta di permesso di costruzione.
(comma 6 dell'art. 142 della L.R. 65/2014)

In relazione all'istanza presentata il 17/04/2019 finalizzata all'ottenimento del permesso di costruzione, proprietà distinta al N.C.E.U. al foglio n° 62 e mappale/i n° 481 E 482 SUB 1, inerente a lavori di RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA, siti in CARRARA VIA FOSSONE ALTO N.19 BIS si comunica che la domanda presentata dalla S.V., è giacente presso l'ufficio dell'Istruttore Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero dove a seguito di esame, ai fini istruttori, è risultata incompleta della seguente documentazione:

- chiarimenti- completamento elaborati grafici(planimetria generale con rappresentazione distanze dai fabbricati ai sensi del D.M.1444/68) - precedenti amministrativi - dichiarazione ai sensi di legge relativa al PGRA(piano di gestione rischio alluvione)- completamento dichiarazioni modulistica regionale(all.3).

La documentazione di cui sopra dovrà essere trasmessa entro **30** giorni dal ricevimento della presente in unica soluzione al Protocollo Generale.

In caso di non ottemperanza l'istanza verrà archiviata ed il riesame della stessa potrà essere attivato solo in seguito alla presentazione di una nuova istanza.

In osservanza agli articoli 5 e 7 e segg. della legge 7 agosto 1990, n° 241, si informa che l'Ufficio competente per la suddetta verifica è l'U.O. "Edilizia Privata", la pratica è stata assegnata all'Istruttore Tecnico Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero (tel.0585/641290), e che il ***Settore Edilizia Privata è aperto al pubblico esclusivamente il Lunedì, Mercoledì dalle ore 8.30 alle ore 12.30 e il Martedì pomeriggio dalle ore 15.00 alle 17.00 previo appuntamento.*** Si invita la S.V., qualora dovesse rivolgersi presso il Settore Edilizia Privata o intraprendere corrispondenza a citare le sottoelencate diciture: Prot. n°28478/444 del 17/04/2019 istr. n. 17/2019.

Il Tecnico Istruttore
Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero

COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e S.U.A.P.

Prot. 28704

prot. gen n° 28478 / prot. sett. 444
istr. 17/2019

RACCOMANDATA AR

A: **MASSIMO MARINO**
VIA VILLAFRANCA N.32 E
54033 CARRARA

E, p.c. **MOISE' ARCH. ANTONIO**
VIA POGGIOLETTO N.55
54100 MASSA

Trasmessa via PEC all'indirizzo:
antonio.mois@archiworldpec.it

Oggetto : Avvio di procedimento ai sensi degli artt. 7 e s.s. della L. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 142 della L.R.T. 65/2014 - Istanza di Permesso di costruire proposta da : MASSIMO MARINO

Con riferimento all'istanza depositata in data 17/04/2019 , recante n° prot. gen. 28478 prot. settore 444 del 23/04/2019 , con la quale è stato richiesto il rilascio di Permesso di Costruire, ai sensi artt. 134 e 142 della L.R.T. 65/2014, per lavori di : " RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA " sito in CARRARA VIA FOSSONE ALTO N.19 BIS, catastalmente censito al Fg. 62 particelle 481 E 482 SUB 1 , si comunica che questa Amministrazione ha avviato il relativo procedimento.

Il termine di conclusione del presente procedimento è fissato in 90 gg. (o in 180 gg. quando il procedimento è qualificato come particolarmente complesso) dalla data di deposito dell'istanza stessa, salvo sospensione e/o interruzione dei termini.

Decorso il termine sopra richiamato l'interessato può chiedere al titolare del potere sostitutivo interno al Comune, ovvero al Segretario Generale, di adempiere entro 15 gg. dal ricevimento dell'istanza. Nel caso in cui il Comune ancora non adempia l'interessato può presentare istanza alla regione Toscana, come disposto dall'art. 144 L.R.T. 65/2014.

Ai sensi dell'art., 7 della Legge 241/1990 e s.m.i. si rende noto che :

- gli atti depositati per l'istruttoria del procedimento in questione possono essere visionati dall'istante e dal professionista incaricato presso lo Sportello Unico per l'Edilizia (SUE) sito presso la sede Comunale di P.zza II Giugno in Carrara, aperto al pubblico nei giorni di lunedì, mercoledì (dalle ore 8,30 alle ore 12.30) ed il martedì pomeriggio dalle ore 15.00 alle ore 17.00 (previo appuntamento telefonico da concordare con i tecnici istruttori);
- il responsabile del presente procedimento è il/la Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero ;
- il responsabile dell'istruttora è il/la Istr.Tec.Dir.Marinello Geom. Veniero .

Nel caso la S.V. avesse necessità di inviare ulteriori comunicazioni relative all'oggetto dell'istanza si prega di citare il numero di protocollo prot. gen. 28478 prot.settore 444 e la data 17/04/2019, nonchè il riferimento **all' istruttoria n. 17/2019**

Distinti saluti.

Carrara, lì 23/04/2019

Il Dirigente
Arch. Roberto Bologna

IMPORTANTE: SI PREGA DI SCRIVERE ALL'INTERNO DEGLI SPAZI DI RIFERIMENTO

Avviso di ricevimento

Raccomandata
Spedita da _____ Il _____

Destinatario MARINO MASSIMO
Via VILLAFRANCA N. 32 E
CAP 54033 Località CARRARA Prov. _____

Da restituire a MARINELLO
(ORD. 17/2018)

Note: _____

COMUNE DI CARRARA Settore Urbanistica / SUAP

Data di ricevimento 9/5/19

Firma per esteso del ricevente (Nome e Cognome)

Firma dell'incaricato al recapito

9 1 0 1 3 7 0 6 1 1 2 9 2 4

nexive

ADATTABILITA'

D.P.R. 380/2001 - D.M. 236/1989 - L.R. 47/1991 - DPGR 41/R/2009

di unità immobiliare ad uso residenziale

COMUNE DI CARRARA

Opere di ristrutturazione edilizia ed ampliamento del fabbricato residenziale di proprietà del Sig. Massimo Marino, posto in Carrara, loc. Fossone, via Fossone Alto 19/bis.

Il sottoscritto Antonio Moisè, nato a Carrara il 5.1.1964, iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Massa Carrara con il n° 230 e regolarmente abilitato alla progettazione, con studio in Carrara, Piazza 2 Giugno 14 tel. 0585.70745, in qualità di Progettista e con riferimento all'incarico ricevuto dalla proprietà, espone quanto segue.

Caratteristiche generali del fabbricato

Il fabbricato è formato da una sola unità immobiliare ad un piano fuori terra, che sarà oggetto di intervento di ristrutturazione volto a rendere fruibile su due livelli il nucleo esistente con un ampliamento in aderenza composto da un solo piano fuori terra con terrazza praticabile di copertura.

Ai sensi dell'art. 77, DPR 380/2001, l'intervento deve rispettare i requisiti di adattabilità pertanto si elencano gli interventi realizzabili per rispettare questo requisito:

Accesso al lotto: avviene da strada carrabile, già adeguato.

Accesso al piano terreno dell'unità residenziale:
è possibile realizzare uno scivolo di collegamento tra livello del parcheggio e la quota dell'appartamento (+60cm).

Accesso al piano ribassato (ampliamento):
è possibile realizzare uno scivolo di collegamento tra livello del nucleo esistente e la zona ribassata (-70cm), senza necessità di servoscala.

Accesso al piano primo (sottotetto):
è possibile installare un servoscala sulla rampa di salita.

Fruizione interna
gli unici locali da adeguare come disposizione degli apparecchi sono i due locali principali di servizio (doccia a piano terra,

bagno a piano primo), che date le dimensioni permettono agevolmente di rispettare la normativa sulle reciproche distanze.

Conclusioni

Il sottoscritto progettista, verificato che il progetto rispetta il requisito di adattabilità ai sensi della normativa richiamata nell'oggetto, in quanto non sono presenti elementi ostativi alla realizzazione dell'adeguamento con semplici opere di manutenzione straordinaria,

DICHIARA

la conformità degli elaborati alle disposizioni di Legge in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

Allegato: schemi per adattabilità

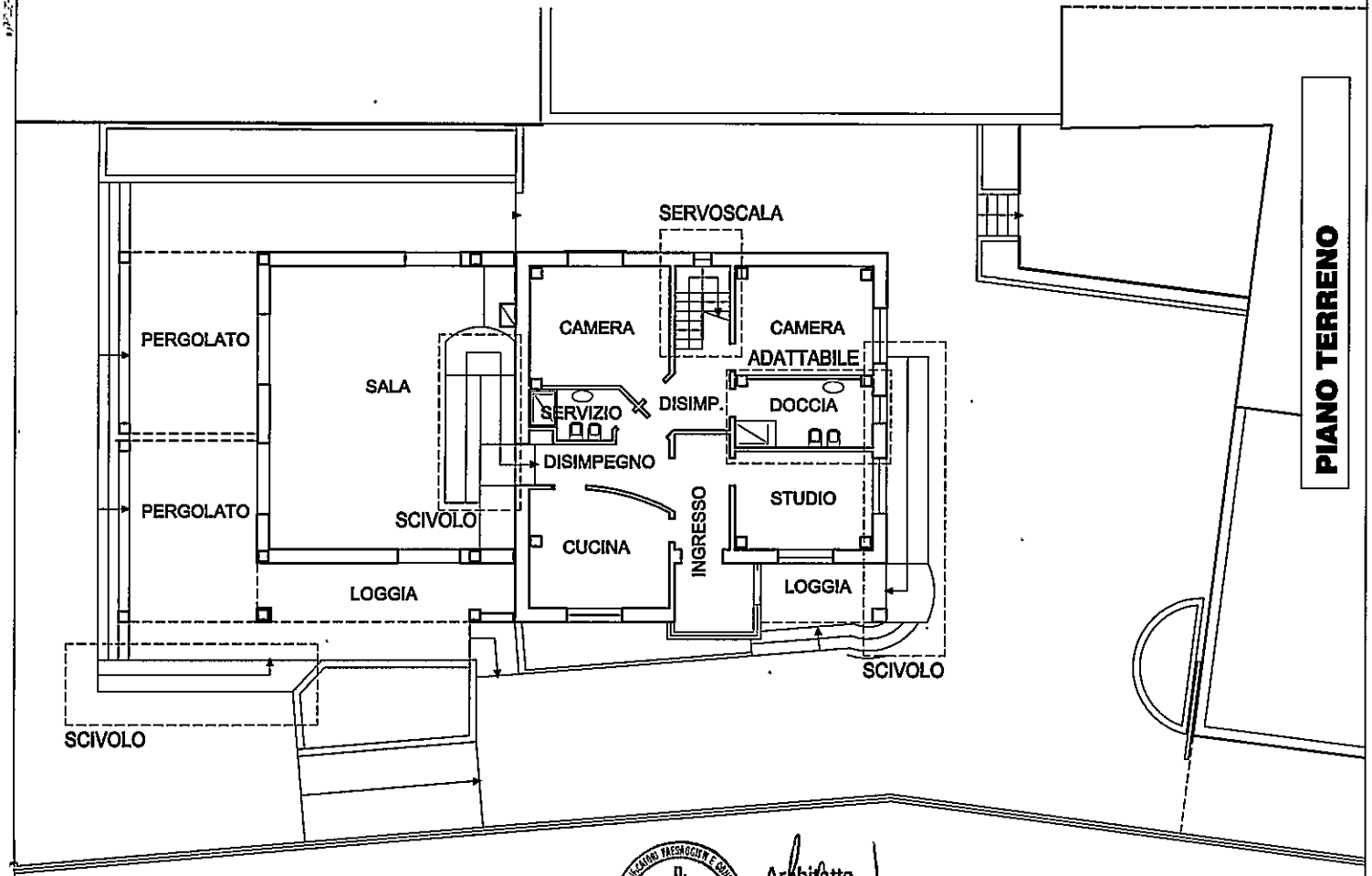
Carrara, 25 maggio 2019

Il tecnico

n. 230 Sezione A/a

Architetto
MOISÉ
Antonio

PIANO SOTTOTETTO



PIANO TERRENO

n. 230 Sezione A/a

Architetto MOISÉ Antonio

ANTONIO MOISE'
ARCHITETTO
Piazza 2 giugno 14 Carrara 54033 - tel.-fax 0585.70745 mobile 335.8196397 e.mail arcmoise@tin.it

PERMESSO DI COSTRUIRE
RISTRUTTURAZIONE e AMPLIAMENTO
DI EDIFICIO RESIDENZIALE

ORIENTAMENTO

ADATTABILITA'
PIANTE

SCALA	1:200
DATA	11.3.2019
COMMITTENZA	Sig. MASSIMO MARINO
FOGLIO	62
SITO	FOSSONE - Via Fossone Alto 19/A
MAPPALE/I	481- 482/1

ADATTABILITA'

D.P.R. 380/2001 - D.M. 236/1989 - L.R. 47/1991 - DPGR 41/R/2009

di unità immobiliare ad uso residenziale

COMUNE DI CARRARA

Opere di ristrutturazione edilizia ed ampliamento del fabbricato residenziale di proprietà del Sig. Massimo Marino, posto in Carrara, loc. Fossone, via Fossone Alto 19/bis.

Il sottoscritto Antonio Moisè, nato a Carrara il 5.1.1964, iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Massa Carrara con il n° 230 e regolarmente abilitato alla progettazione, con studio in Carrara, Piazza 2 Giugno 14 tel. 0585.70745, in qualità di Progettista e con riferimento all'incarico ricevuto dalla proprietà, espone quanto segue.

Caratteristiche generali del fabbricato

Il fabbricato è formato da una sola unità immobiliare ad un piano fuori terra, che sarà oggetto di intervento di ristrutturazione volto a rendere fruibile su due livelli il nucleo esistente con un ampliamento in aderenza composto da un solo piano fuori terra con terrazza praticabile di copertura.

Ai sensi dell'art. 77, DPR 380/2001, l'intervento deve rispettare i requisiti di adattabilità pertanto si elencano gli interventi realizzabili per rispettare questo requisito:

Accesso al lotto: avviene da strada carrabile, già adeguato.

Accesso al piano terreno dell'unità residenziale:
è possibile realizzare uno scivolo di collegamento tra livello del parcheggio e la quota dell'appartamento (+60cm).

Accesso al piano ribassato (ampliamento):
è possibile realizzare uno scivolo di collegamento tra livello del nucleo esistente e la zona ribassata (-70cm), senza necessità di servoscala.

Accesso al piano primo (sottotetto):
è possibile installare un servoscala sulla rampa di salita.

Fruizione interna
gli unici locali da adeguare come disposizione degli apparecchi sono i due locali principali di servizio (doccia a piano terra,

bagno a piano primo), che date le dimensioni permettono agevolmente di rispettare la normativa sulle reciproche distanze.

Conclusioni

Il sottoscritto progettista, verificato che il progetto rispetta il requisito di adattabilità ai sensi della normativa richiamata nell'oggetto, in quanto non sono presenti elementi ostativi alla realizzazione dell'adeguamento con semplici opere di manutenzione straordinaria,

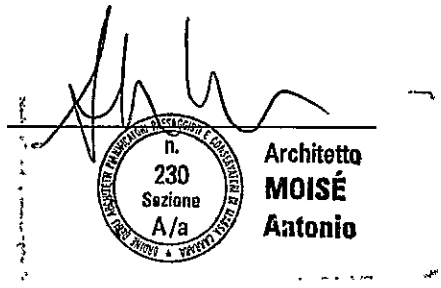
DICHIARA

la conformità degli elaborati alle disposizioni di Legge in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

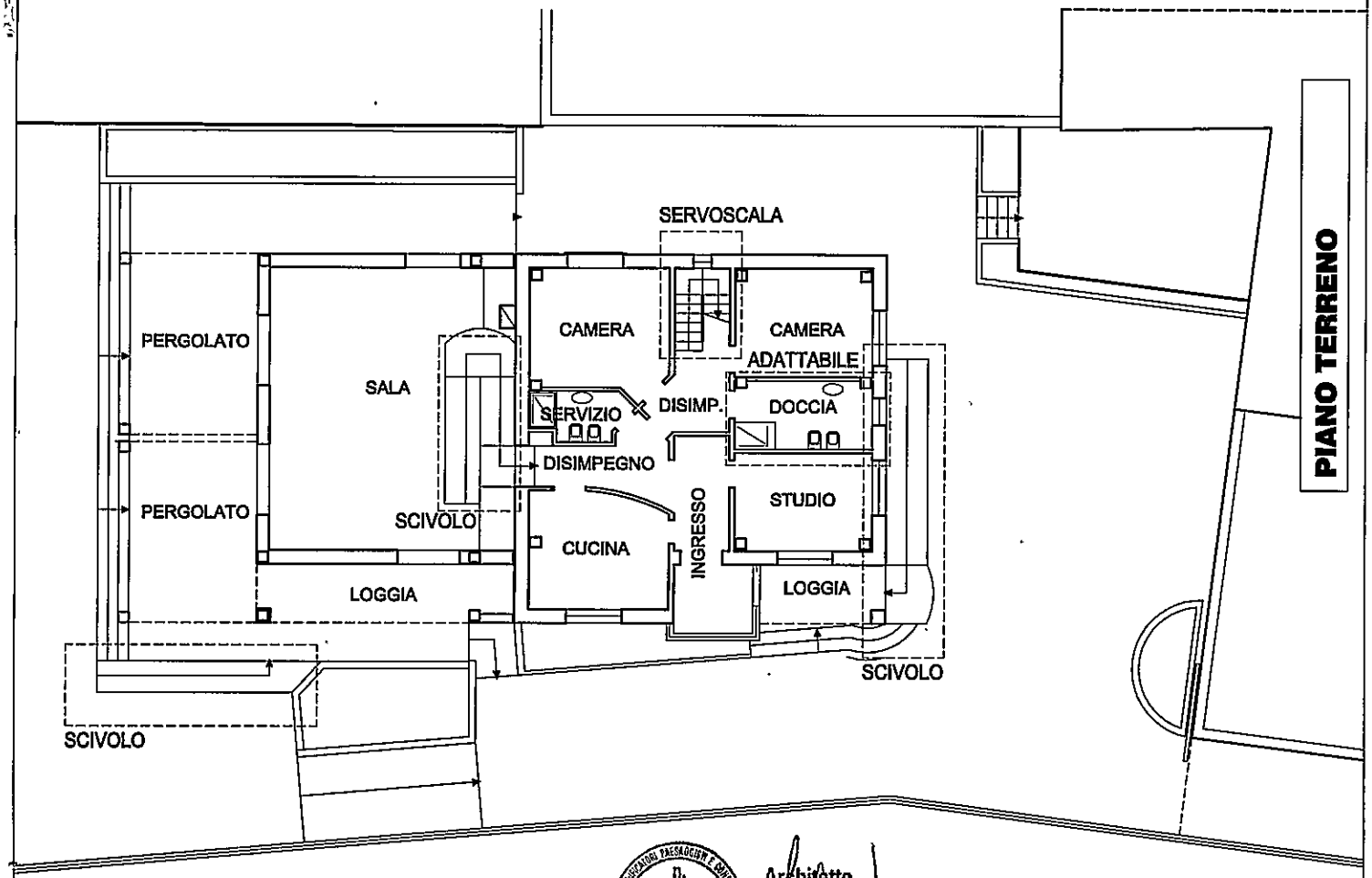
Allegato: schemi per adattabilità

Carrara, 25 maggio 2019

Il tecnico



PIANO SOTTOTETTO



PIANO TERRENO

n. 230 Sezione A/a
Architetto MOISÉ Antonio

ANTONIO MOISE'
ARCHITETTO
Piazza 2 giugno 14 Carrara 54033 - tel.-fax 0585.70745 mobile 335.8196397 e.mail arcmoise@tin.it

PERMESSO DI COSTRUIRE
RISTRUTTURAZIONE e AMPLIAMENTO
DI EDIFICIO RESIDENZIALE

ORIENTAMENTO

ADATTABILITA'
PIANTE

SCALA	1:200
DATA	11.3.2019
COMMITTENZA	Sig. MASSIMO MARINO
FOGLIO	62
SITO	FOSSONE - Via Fossone Alto 19/A
MAPPALE/I	481- 482/1

COMUNE DI CARRARA

RELAZIONE INTEGRATIVA
alla Relazione Asseverata allegata alla richiesta di Permesso di Costruire presentata dal Sig. Massimo Marino.

Il sottoscritto Arch. Antonio Moisè, libero professionista con studio in Carrara, Piazza 2 giugno 14 tel. 0585.70745, già asseveratore della relazione di progetto, espone quanto segue per meglio chiarire l'intervento previsto.

IDENTIFICAZIONE IMMOBILE
La proprietà Marino consiste in un piccolo fabbricato residenziale ad un solo piano utile fuori terra, con ampia corte circostante su due livelli: una parte circostante il fabbricato e utilizzata anche come parcheggio, l'altra posta ad un livello leggermente inferiore (circa 80cm) coltivata a uliveto.
E' posto al civico 19/bis di Via Fossone Alto, l'accesso avviene da uno slargo privato dalla strada pubblica e da questo, tramite servitù di passo su altra proprietà con cancello carrabile automatizzato, si raggiunge con un piccolo stradello in discesa il cancello scorrevole di ingresso alla proprietà esclusiva.
Il progetto prevede la ristrutturazione del fabbricato col suo ampliamento, in estensione orizzontale, per migliorare le caratteristiche ed adattasi alle esigenze della proprietà.

Nel vigente Piano Strutturale l'area ricade nel Sistema collinare e pedecollinare, Subsistema pedecollinare UTOE n.8 (Fossone).
Nel Regolamento Urbanistico la proprietà è divisa in due parti:

- il fabbricato con la corte esclusiva (mappale 482 per mq 489) è classificato come R3-edifici in contesti ambientali omogenei, che permette un intervento di ampliamento tramite ristrutturazione urbanistica ru1 col recupero del patrimonio edilizio ai sensi dell'art. 28 comma 6, ampliamento con Uf=0,35;
- la residua parte del terreno, (mappale 481 per mq 740), è classificato H3 - verde privato.

Riservandosi di verificare l'impossibilità di considerare edificabile il mappale 481 per titolarità diversa al 1998 (genitori acquirenti di una nel 1960, il figlio dell'altra nel 1988), si utilizzerà solo la superficie del mappale 482 ai fini dei parametri d'intervento, che rientra nella casistica dell'art 134, comma 1 lettera g) (addizione volumetrica ad edifici esistenti).

La zona ricade al di fuori della perimetrazione PIME nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Toscana Nord, e pertanto l'intervento non è assoggettato alla L.R. n. 21/2012, è comunque classificata come Pericolosità Geomorfologia medio-elevata G2 lettera b).

STATO ATTUALE

Posizione del lotto

L'area su cui trova collocazione l'edificio è posta al margine del centro urbanizzato di Fossone, con alcuni edifici risalenti al secolo scorso, in una zona tranquilla ed esclusivamente residenziale caratterizzata da una edificazione a bassa densità con villini ed edifici bifamiliari a blocco a due/tre piani fuori terra intervallati a terreni inedificati. Il lotto ha conformazione rettangolare allungata con asse principale parallelo alla costa, in un contesto di lotti parzialmente edificati.

Fabbricato

E' formato da una unica unità immobilaire, ha tipologia "villino" classica degli edifici degli anni '50, ad un solo piano fuori terra rialzato dal terreno circostante composta da vani ed accessori con sottotetto accessibile, la struttura preesisteva alla seconda guerra allo stato di rudere, fu poi ricostruita nel 1960 ed ampliata nel 1965, come da titoli dichiarati.

Dal punto di vista strutturale l'edificio è caratterizzato dalla struttura portante in muratura di pietrame e laterizio con solai gettati in opera con putrelle e tavelloni, ancora in buono stato di conservazione. Le stanze sono intonacate e tinteggiate, le finiture sono ordinarie (pavimenti e rivestimenti in ceramica, infissi in legno con vetro singolo, avvolgibili in plastica per la maggior parte delle finestre e persiane esterne in legno solo per la cucina, portoncino in legno e vetro), impianti fuori norma, riquadrature esterne delle aperture in travertino.

Complessivamente, la superficie utile lorda è di mq 104,57 per un volume di 421,28 mc fuori terra, con loggia di ingresso e sottotetto accessibile con scala retrattile dal locale doccia.

Area esterna

Il lotto risulta completamente recintato tranne per una parte del lato nord, libera verso altri terreni agricoli posti a livello superiore.

Sul lato est il confine è rappresentato da fabbricato di altra proprietà a tre piani fuori terra e dallo stradello di accesso, su quello nord da fabbricato pertinenziale in aderenza, da un terrapieno più alto e dal lato libero verso altra proprietà.
Sul lato ovest il confine è determinato da altro terrapieno, più alto, e sul lato sud da terrapieno con rete metallica che prospetta su altre proprietà, parzialmente edificate, poste a livello inferiore.
L'area di petinenza (per mq 370 circa) è quasi completamente pavimentata, in cocciame di pietra ad opera incerta, con due piccole aiole e 3 piante di ulivo, ed una striscia a verde sul terrapieno che divide in due livelli il lotto. Il giardino vero e proprio rimane ad un piano inferiore (circa 80cm di dislivello, per mq 740 circa), raggiungibile con piccola rampa cementata lunga 4mt, libero da strutture e sistemato a prato, con diverse piante di ulivo.

PROGETTO

Per soddisfare le esigenze della proprietà si rende necessario ampliare la superficie residenziale cercando di sfruttando al meglio le possibilità offerte dallo strumento urbanistico e la situazione dei luoghi.
Le normative impediscono ampliamenti sul lato est, mentre è ammissibile mantenere per l'ampliamento la distanza preesistente dal confine lato nord (3,75ml) e viene realizzato un piccolo ampliamento a sbalzo della loggia di ingresso, parzialmente chiusa, a distanza dal confine di 5,55mt. Sul lato ovest la distanza dal confine risulta di oltre 39mt, pertanto è su questo lato che il fabbricato sarà ampliato, con la realizzazione di un nuovo volume ad un solo piano fuori terra con copertura piana, parte sistemata a tetto verde e parte a terrazza, con due pergolati in fregio alla nuova facciata.

Per sfruttare le due quote del terreno e rendere fruibile al meglio il giardino, l'ampliamento sarà realizzato ad una quota intermedia tra i due piani, così da avere solo 4 scalini interni di collegamento tra le due parti della zona giorno (cucina al piano esistente, +1,40mt, salone a quota inferiore +0,70mt), mentre una terrazzatura con pergolati esterni collegherà il piano del salone col giardino, leggermente rialzato nella fascia a ridosso del fabbricato (da 15cm a 0, in una fascia di circa 5mt) per ridurre il dislivello da coprire e poter reimpiegare in sito le terre derivanti dagli scavi, eliminando la necessità di trasferimento esterno che trova grosso ostacolo nella limitata larghezza dello stradello carrabile di accesso (circa 2,50mt in curva).

Complessivamente, la superficie utile lorda sarà di mq 170,92, per un volume di 650,62mc.
L'incremento di Superficie Utile Lorda corrisponde al 63% dell'esistente.

<u>Fabbricato</u>

Il progetto si compone di due tipologie di intervento:

1) la ristrutturazione del fabbricato esistente, destinato a ricevere l'ingresso, la zona notte con 2 camere e bagno, parte della zona giorno (disimpegno, cucina e servizio), una zona di servizio nel sottotetto (lavanderia, soffitte, ripostiglio e sgombero di accesso alla terrazza) prevede consistenti modifiche interne ed esterne, con l'abbassamento del solaio del sottotetto, la realizzazione della scala interna di collegamento col primo piano, il rifacimento della copertura con diversa tipologia (da padiglione a capanna);
2) la realizzazione dell'ampliamento sul lato del giardino, con una struttura autonoma in cls armato con copertura piana, destinato a ricevere il salone della zona giorno.

Obiettivo del progetto è quello di armonizzare la struttura nel suo complesso, intervenendo sulle coperture dell'esistente modificando la conformazione delle gronde e realizzando una copertura piana con tipologia "tetto verde" per collegare anche visivamente i due volumi, con l'uniformazione delle aperture e delle facciate

Sul lato del giardino saranno realizzati due pergolati, formato da strutture separate in acciaio, completamente aperti e permeabili con tende mobili per la protezione dal sole, aumentando la qualità abitativa dell'ampliamento e configurando spazi protetti a ridosso della struttura utilizzabili come proiezione all'esterno dell'appartamento.

Le facciate, dotate di cappotto isolante esterno, saranno rasate e tinteggiate in colore bianco per le pareti principali e le strutture dei pergolati, in colore giallo chiaro i parapetti della terrazza, gli infissi saranno privi di persiane con caratteristiche di isolamento termico ed acustico di Legge, le finiture interne saranno con intonaco al civile e tinteggiatura a tempera.
Tutte le aperture saranno riquadrate con marmo bianco Carrara, sp.3cm, così come le copertine dei parapetti.
I nuovi solai saranno realizzati in laterocemento, mentre la copertura sarà completamente in legno, lasciato a vista con travetti e tavolato sul quale sarà realizzato il pacchetto isolante ed il manto di tegole in laterizio tipo portoghese, con cinque lucernari a tetto nella parte esistente, la lattoneria sarà in rame.
Per le superfici nette ed i rapporti aeroilluminanti si rimanda alla tabella allegata, l'intervento rispetta le normative igienico-sanitarie vigenti e non deroga per alcun aspetto.

Gli interventi impiantistici interesseranno tutte le dotazioni.
Impianto elettrico
sarà realizzato ex-novo, partendo dal contatore (spostato in prossimità al cancelli di ingresso, mentre ora è posizionato sotto la loggia di ingresso);
Impianto idrico-sanitario e fognario
sarà completamente modificato solo all'interno del fabbricato, senza interventi sulle tubazioni di carico e scarico;
Impianto di riscaldamento e produzione ACS
sarà realizzato ex-novo, a partire dalla caldaia a basamento collocata nel sottotetto, con distribuzione a pavimento e termosifoni in acciaio;
Impianto di recupero acque piovane
Sarà installato nel giardino, interrato, un serbatoio di circa 2500lt di capienza nel quale saranno convogliati i pluviali al fine di recuperare il più possibile l'acqua per la gestione del verde, con idonea pompa e due serbatoi secondari (uno nel sottotetto, l'altro in fondo al giardino);
Impianto di irrigazione
sarà realizzato ex-novo, sulle aree esterne e le coperture verdi, con distribuzione ad ala gocciolante per minimizzare il consumo di acqua.

Risultano già collegati alle reti esistenti per elettricità, acquedotto, distribuzione gas e fognatura, non rendendosi necessario alcun nuovo allacciamento.

Area esterna

La zona di ingresso e parcheggio sarà completamente rimodellata, previa demolizione del pergolato esistente, della rampa di accesso alla piazzuola rialzata e di parte della pavimentazione, per aumentare la permeabilità alle acque piovane utilizzando degli autobloccanti grigliati cementati sul perimetro.
La piazzuola rialzata rimarrà con destinazione di spazio esterno pavimentato, con una nuova scala di accesso.
Nessun intervento è previsto sulle recinzioni del lotto tranne che per la zona che ne è priva. Su questo lato sarà realizzata una semplice recinzione con paletti in ferro e rete metallica plastificata a maglia chiusa su cordolo in cemento armato gettato in opera.
Sarà realizzata ex-novo anche la rampa di accesso al giardino, lastricata in pietra arenaria ed utilizzabile dalle macchine agricole utilizzate per la gestione del giardino.

Sistema del verde

Il progetto è caratterizzato dall'uso intensivo del verde, sia per la sistemazione dell'ampio giardino sia per l'intervento sul volume edilizio volto a conseguire il miglior assetto termoigrometrico con una mimetizzazione delle volumetrie che evidenziano il contrasto tra la parte nuova e quella preesistente. Le specie previste appartengono tutte alla macchia mediterranea e sono state scelte in base alle caratteristiche, alla esposizione, ai periodi di fioritura ed alle necessità di manutenzione.
La struttura sarà dotata di impianto automatico di irrigazione, per lo più gestito tramite il recupero delle acque piovane che saranno convogliate completamente entro un serbatoio da 2500lt interrato nel giardino, che lo alimenterà.
Vengono di seguito esaminati tutti gli elementi componenti il sistema del verde, in base alla loro collocazione.

a) copertura

La nuova copertura sarà sistemata a giardino non praticabile, vista la notevole esposizione al sole dell'edificio. I solai piani saranno dotati, al di sopra del sistema termoisolante e delle guaine protettive, di uno strato di terreno avente spessore di circa 30cm compreso lo strato di drenaggio, sul quale saranno posizionate diverse piantine di mirto *(myrtus communis)*, corbezzolo (*arbutus unedo*), lentisco (*pistacia lentiscus*) e lavanda (*lavandula angustifolia*), disposte a formare un mix di colori e profumi. Sul perimetro saranno piantati anche alcuni gerani (*pelargonium*), per formare cascate di verde.

b) perimetro del fabbricato

Sull'area esterna al fabbricato saranno realizzate alcune aiole, piantumate con alloro *(laurus nobilis)* e gelsomino *(jasminum multiflorum)*, permetteranno la crescita in aderenza ai terrapieni laterali.

c) giardino

La porzione residua del resede sarà lasciata completamente a verde, senza pavimentazioni cementate ma con semplici lastre posate sopra il terreno in

corrisponenza ai percorsi pedonali. Saranno messe a dimora alcune siepi di alloro e gelsomino, sul perimetro privo di muri di recinzione, e riposizionate le piante di ulivo esistenti nella zona interessata dai lavori di ampliamento del fabbricato e di rimodellazione del terreno.
Il prato sarà del tipo "a pronto effetto", con seminato di specie miste.

PARAMETRI URBANISTICI

STATO ATTUALE

Superficie Utile Lorda	mq	104,57
Superficie coperta	mq	115,03
Volumetria	mc	421,28

PROGETTO

Superficie Utile Lorda	mq	170,92
Superficie coperta	mq	188,60
Volumetria di progetto	mc	650,62

per un incremento di SUL del 63%.

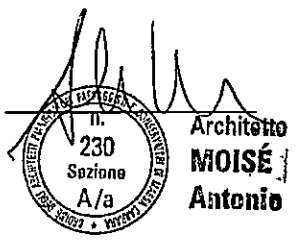
ONERI COMUNALI

L'intervento di progetto è assoggettato al pagamento di oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione, come da fascicolo allegato.

DOTAZIONE PARCHEGGI

L'intervento non necessita di aumento di dotazione di parcheggi (3 posti auto), ma il piazzale di accesso ne può ricevere altri 5, oltre ai 3 fissi (delimitati) previsti.
Ai fini del calcolo delle superfici a parcheggio da L. 122/1989, alla superficie dei tre posti auto (mq 34,12), si deve sommare una parte del piazzale antistante delle dimensioni di ml 8,00x 10,00 (mq 80,00), per un totale di mq 114,12 che supera abbondantemente lo standard richiesto.

Carrara, 29 luglio 2019

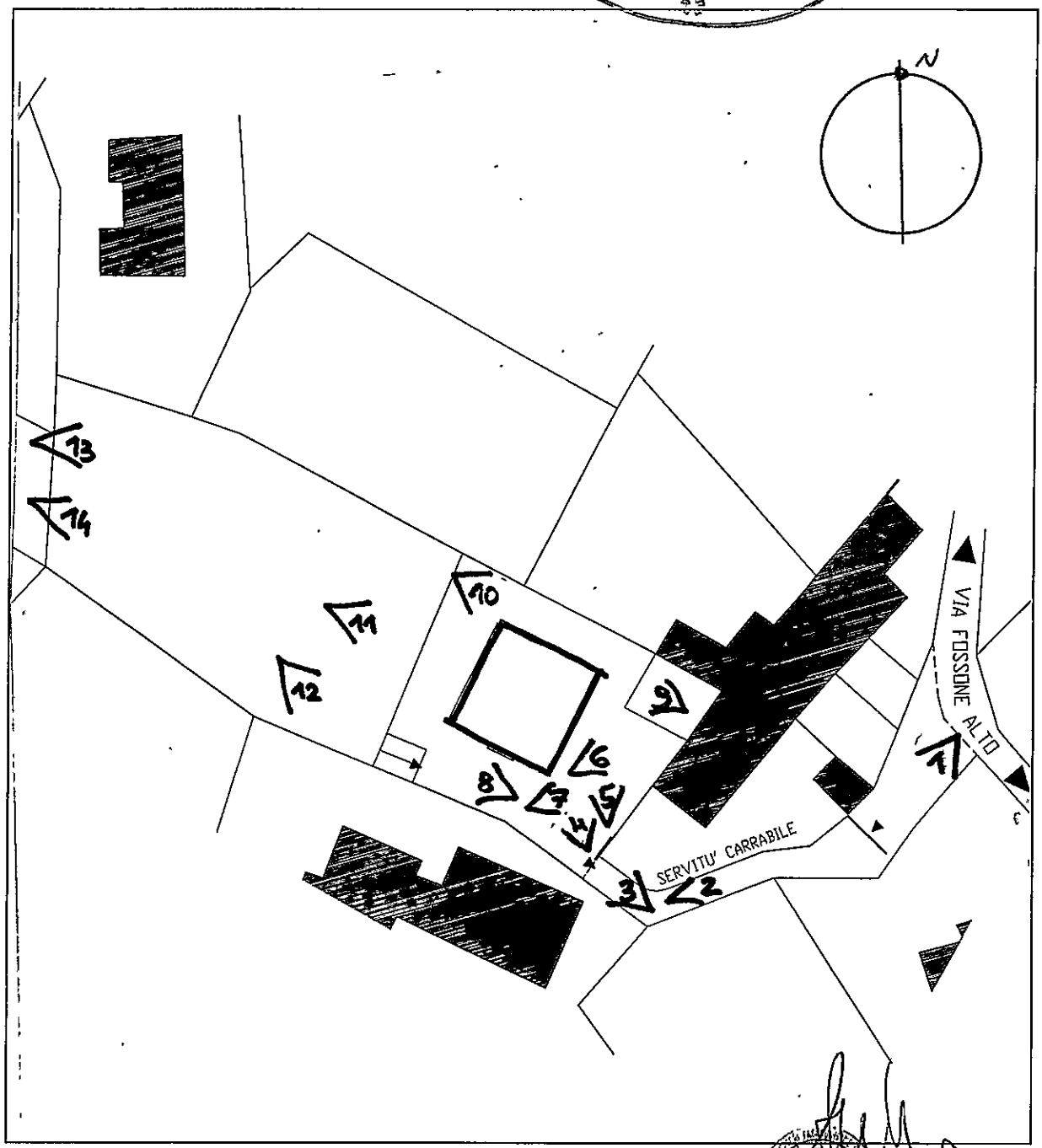


Architetto
MOISÉ
Antonio

Ristrutturazione con ampliamento di fabbricato residenziale
Carrara loc. Fossone – via Fossone Alto 19/A

RILIEVO FOTOGRAFICO

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2013



Architetto
MOISÉ
Antonio

230
Sezione
A/a

Foto 1

Foto 2

COMUNE DI CASTIRA
17 APR. 2013

Il 230 Sezione A/a

Architetto
MOISE
Antonio

Foto 3

Foto 4

Architetto
MOISÉ
Antonio

Foto 5

Foto 6

Architetto
MOISÈ
Antonio

Foto 7

Foto 8

Architetto
MOISE
Antonio

Foto 9

Foto 10

Architetto
MOISÉ
Antonio

Foto 11

Foto 12

Architetto
MOISÉ
Antonio

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

Foto 13

Foto 14

Prot. 230 Sezione A/a
Architetto MOISÈ Antonio

ALLEGATO 3

REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Pratica edilizia	
del	
Protocollo	

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE
RELAZIONE TECNICA DI ASSEVERAZIONE
(art. 142, comma 2, l.r. 65/2014)

DATI DEL PROGETTISTA

Cognome e Nome	MOISE' ANTONIO				
codice fiscale	MSONTN64A05B832S				
nato a	CARRARA	prov. MS	stato		
nato il	5.1.1964				
residente in	MASSA	prov. MS	stato		
indirizzo	VIA POGGIOLOTTO	n. 95	C.A.P.	54100	
con studio in	CARRARA	prov. MS	stato		
indirizzo	P.ZZA 2 GIUGNO	n. 14	C.A.P.	54033	
Iscritto all'ordine/collegio	ARCHITETTI	di MS	al n.	230	
Telefono	0585.70745	fax. 0585.70745	cell.	335.8196397	
posta elettronica certificata	antonio.mois@archiworldpec.it				

N.B. I dati del progettista coincidono con quelli già indicati, nella sezione 2 dell'Allegato "Soggetti coinvolti", per il progettista delle opere architettoniche

DICHIARAZIONI

Il progettista, in qualità di tecnico asseverante, preso atto di assumere la qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli articoli 359 e 481 del Codice Penale e consapevole delle penalità previste in caso di dichiarazioni mendaci o che affermano fatti non conformi al vero, sotto la propria responsabilità

DICHIARA

1) Tipologia di intervento e descrizione sintetica delle opere

che i lavori riguardano l'organismo edilizio / terreno individuato nella richiesta di permesso di costruire di cui la presente relazione costituisce parte integrante e sostanziale;

1.1. ☑ che le opere in progetto, ai sensi della l.r. 65/2014, sono **subordinate a rilascio del permesso di costruire** in quanto rientrano nella seguente **tipologia di intervento**:

1.1.1. ☐ **Interventi di nuova edificazione,** che, ai sensi dell'art. 134, comma 1, lett. a) della l.r. 65/2014, comportino la trasformazione in via permanente di suolo inedificato e siano diversi dagli interventi da 1.1.2 a 1.1.13, da quelli soggetti a Segnalazione Certificata di Inizio Attività (art. 135) e da quelli costituenti attività edilizia libera (art. 136);

1.1.2. ☐ **Installazione di manufatti, anche prefabbricati,** e di strutture di qualsiasi genere, quali roulotte, camper, case mobili, imbarcazioni, che siano utilizzati come abitazioni, ambienti di lavoro, depositi, magazzini e simili, che non siano diretti a soddisfare esigenze meramente temporanee, e salvo che siano installati all'interno di strutture ricettive all'aperto per la sosta ed il soggiorno dei turisti, previamente autorizzate sotto il profilo urbanistico, edilizio e, ove previsto, paesaggistico, ed in conformità alle normative regionali di settore (art. 134, comma 1, lett. b) l.r. 65/2014);

1.1.3. ☐ **Installazione di manufatti per l'attività agricola amatoriale e per il ricovero degli animali domestici** di cui all'art. 78 (art. 134, comma 1, lett. b bis) l.r. 65/2014);

1.1.4. ☐ **Installazione delle serre e dei manufatti aziendali di cui all'art. 70, comma 3, lettere a) e b)** (art. 134, comma 1, lett. b ter) l.r. 65/2014);

1.1.5. ☐ **Realizzazione** di **opere di urbanizzazione primaria e secondaria** da parte di soggetti diversi dal comune (art. 134, comma 1, lett. c) l.r. 65/2014);

1.1.6. ☐ **Realizzazione** di **infrastrutture e** di **impianti,** anche per pubblici servizi, che comporti la trasformazione in via permanente di suolo inedificato; ivi compresa l'installazione di torri e tralicci per impianti radio-ricetrasmittenti e di ripetitori per i servizi di telecomunicazione, fatto salvo quanto previsto dal d.lgs. 259/2003 (art. 134, comma 1, lett. d) l.r. 65/2014);

1.1.7. ☐ **Realizzazione** di **depositi di merci o di materiali** e la realizzazione d'**impianti per attività produttive all'aperto,** che comporti l'esecuzione di lavori a cui consegua la trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 134, comma 1, lett. e) l.r. 65/2014);

1.1.8. ☐ **Interventi di ristrutturazione urbanistica** rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso, mediante un insieme sistematico d'interventi edilizi, anche con la modifica del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale (art. 134, comma 1, lett. f) l.r. 65/2014);

1.1.9. ☑ **Addizioni volumetriche** agli edifici esistenti, realizzate mediante ampliamento volumetrico all'esterno della sagoma esistente (art. 134, comma 1, lett. g) l.r. 65/2014);

1.1.10. ☐ **Interventi di ristrutturazione edilizia ricostruttiva** (art. 134, comma 1, lett. h), l.r. 65/2014):

1.1.10.1 ☐ **Interventi di demolizione con fedele ricostruzione di edifici esistenti,** realizzata con gli stessi materiali o con materiali analoghi prescritti dagli strumenti comunali di pianificazione urbanistica oppure dal regolamento edilizio, nonché nella stessa collocazione e con lo stesso ingombro planivolumetrico, fatte salve esclusivamente le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;

1.1.10.2 ☐ **Interventi di demolizione e contestuale ricostruzione - comunque configurata, anche con diversa sagoma - di edifici, purché non comportanti incremento di** volumetria rispetto a quelli preesistenti, fatte salve esclusivamente le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;

1.1.10.3 ☐ **Interventi di demolizione e contestuale ricostruzione** di **immobili sottoposti** ai vincoli di cui al Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs.42/2004), eseguiti **nel rispetto della sagoma dell'edificio preesistente, non comportanti incremento di volumetria** rispetto a quelli preesistenti fatte salve esclusivamente le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;

In caso di area/organismo edilizio assoggettato ad uno o più dei sopracitati vincoli *(l'opzione è ripetibile in base al numero di vincoli che insistono sull'area/organismo edilizio)*

27.(1-8).1 ☐ **si allegano le autocertificazioni** relative alla conformità dell'intervento per i relativi vincoli

27.(1-8).2 ☐ **si allega la documentazione necessaria** ai fini del rilascio dei relativi atti di assenso

27.(1-8).3 ☐ il relativo **atto di assenso** è stato rilasciato da _____ con prot. _____ in data __/__/____

ASSEVERAZIONE

Tutto ciò premesso, il sottoscritto tecnico, in qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, esperiti i necessari accertamenti di carattere urbanistico, edilizio, statico, igienico ed a seguito del sopralluogo, consapevole di essere passibile dell'ulteriore sanzione panale in caso di falsa asseverazione circa l'esistenza dei requisiti o dei presupposti di cui al comma 1 dell'art. 19 della l. n. 241/1990

ASSEVERA

la conformità delle opere sopra indicate, compiutamente descritte negli elaborati progettuali, agli strumenti della pianificazione urbanistica comunali approvati e non in contrasto con quelli adottati, la conformità al Regolamento Edilizio Comunale, al Codice della Strada, nonché al Codice Civile e assevera che le stesse rispettano le norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico/sanitarie e quelle relative all'efficienza energetica, nonché le altre norme vigenti in materia di urbanistica, edilizia, e quanto vigente in materia, come sopra richiamato.

Il sottoscritto dichiara inoltre che l'allegato progetto è compilato in piena conformità alle norme di legge e dei vigenti regolamenti comunali, nei riguardi pure delle proprietà confinanti essendo consapevole che il permesso di costruire non comporta limitazione dei diritti dei terzi.

Data e luogo

CARRARA, 11.3.2019

il progettista

Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Massa Carrara 230 Sezione A/a

Architetto MOISÉ Antonio

INFORMATIVA SULLA PRIVACY (ART. 13 del d.lgs. n. 196/2003)

Il d.lgs 196 del 30 giugno 2003 ("Codice in materia di protezione dei dati personali ") tutela le persone e gli altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali. Pertanto come previsto dell'art. 13 del Codice si forniscono le seguenti informazioni:

Finalità del trattamento: I dati personali dichiarati saranno utilizzati dagli uffici nell'abito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Modalità del trattamento: i dati verranno trattati dagli incaricati sia con strumenti cartacei sia con strumenti informatici a disposizione degli uffici.

Ambito di comunicazione: i dati potranno essere comunicati a terzi nei casi previsti dalla Legge 7 agosto 1990 n. 241 ("Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi") ove applicabile e in caso di controlli sulla veridicità delle dichiarazioni (art. 71 del d.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa"))

Diritti: Il sottoscrittore può in ogni momento esercitare i diritti di accesso, di rettifica, di aggiornamento e di integrazione dei dati come previsto dall'art. 7 del d.lgs. n. 196/2003. Per esercitare tali diritti tutte le richieste devono essere rivolte al SUAP/SUE.

Titolare del trattamento: SUAP/SUE di _____

Data e luogo

CARRARA, 11.3.2019

il progettista

Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Massa Carrara 230 Sezione A/a

Architetto MOISÉ Antonio

1.1.10.4 ☐ **Ripristino di edifici, o parti di essi, crollati o demoliti**, previo accertamento della originaria consistenza e configurazione, attraverso interventi di ricostruzione di edifici non sottoposti ai vincoli di cui al Codice dei beni culturali e del paesaggio, anche con diversa sagoma, o di edifici sottoposti ai vincoli di cui al Codice dei beni culturali e del paesaggio nel rispetto della sagoma dell'edificio preesistente;

1.1.11. ☐ **Ripristino di edifici, o parti di essi, crollati o demoliti**, previo accertamento della originaria consistenza e configurazione, attraverso interventi di ricostruzione comportanti modifiche della sagoma originaria, laddove si tratti di immobili **sottoposti** ai vincoli di cui al Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 134, comma 1, lett. i) l.r. 65/2014);

1.1.12 ☐ **Interventi di sostituzione edilizia** (art. 134, comma 1, lett. l) l.r. 65/2014):

1.1.12.1 ☐ **Interventi di demolizione e ricostruzione di edifici esistenti, eseguiti con contestuale incremento di volume**, anche con diversa sagoma, articolazione, collocazione o destinazione d'uso, a condizione che non si determini modifica del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale e che non si rendano necessari interventi se non di adeguamento delle opere di urbanizzazione;

1.1.12.2 ☐ **Interventi di demolizione e contestuale ricostruzione di edifici esistenti sottoposti ai vincoli** di cui al Codice dei beni culturali e del paesaggio, comportanti modifiche alla sagoma preesistente ancorché eseguiti senza contestuale incremento di volume;

1.1.13 ☐ **Piscine nonché impianti sportivi,** ancorché ad uso pertinenziale privato, **comportanti la trasformazione permanente di suolo inedificato** (art. 134, comma 1, lett. m) l.r. 65/2014);

1.2 ☐ **che le opere in progetto**, ai sensi della l.r. 65/2014, **sono soggette a Segnalazione Certificata di Inizio Attività** ma rientrano tra gli interventi per i quali, ai sensi dell'art. 135, comma 5, **è possibile richiedere il Permesso di costruire**:

1.2.1 ☐ **Interventi necessari al superamento delle barriere architettoniche** e all'adeguamento degli immobili per le esigenze dei disabili, **non costituenti attività edilizia libera** ai sensi dell'art. 136, comma 1, lett. b) della l.r. 65/2014 (art. 135, comma 2, lett. a) l.r. 65/2014);

1.2.2 ☐ **Interventi di manutenzione straordinaria**, che riguardino le parti strutturali degli edifici, senza alterazione della volumetria complessiva, della sagoma e dei prospetti né mutamenti della destinazione d'uso (art. 135, comma 2, lett. b) l.r. 65/2014);

1.2.3 ☐ **Interventi di restauro e di risanamento conservativo,** che riguardino le parti strutturali degli edifici, rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano anche il mutamento delle destinazioni d'uso (art. 135, comma 2, lett. c) l.r. 65/2014);

1.2.4 ☐ **Interventi di ristrutturazione edilizia conservativa** rivolti a trasformare l'organismo edilizio mediante un insieme sistematico di opere non comportanti la demolizione del medesimo ma che possono comunque portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente (art. 135, comma 2, lett. d) l.r. 65/2014);

1.2.5 ☐ **Interventi pertinenziali** che comportano la realizzazione, all'interno del resede di riferimento o in aderenza all'edificio principale, di un volume aggiuntivo non superiore al 20 per cento della volumetria complessiva dell'edificio medesimo (art. 135, comma 2, lett. e) l.r. 65/2014);

1.2.6 ☐ **installazione di manufatti per l'attività agricola amatoriale e per il ricovero di animali domestici di cui all'art. 78** (art. 135, comma 2, lett. g) l.r. 65/2014)

che consistono in:

RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ESISTENTE E REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO, PER SINGOLA UNITA' RESIDENZIALE

e **che con l'intervento la destinazione d'uso dell'organismo edilizio:**

1.3.1 ☑ **non cambia**

1.3.2 ☐ **cambia:**

Destinazione d'uso prima dell'intervento	*Destinazione d'uso modificata*
☐ Residenziale	☐ Residenziale
☐ Industriale e artigianale	☐ Industriale e artigianale
☐ Commerciale al dettaglio	☐ Commerciale al dettaglio
☐ Turistico-ricettiva	☐ Turistico-ricettiva
☐ Direzionale e di servizio	☐ Direzionale e di servizio
☐ Commerciale all'ingrosso e depositi	☐ Commerciale all'ingrosso e depositi
☐ Agricola e funzioni connesse ai sensi di legge	☐ Agricola e funzioni connesse ai sensi di legge

2) Dati geometrici dell'organismo edilizio oggetto di intervento

che i dati geometrici dell'organismo edilizio oggetto di intervento sono i seguenti(*):

		stato di fatto	stato di progetto
Superficie utile lorda (Sul)	mq	104,57	170,92
Superficie coperta (Sc)	mq	115,03	188,60
Volume	mc	421,28	650,62
Numero dei piani	n	1	1

(*) da compilare qualora l'intervento incida sui parametri urbanistico-edilizi di cui alla tabella

3) Strumentazione urbanistica comunale vigente e in salvaguardia

che l'area/organismo edilizio oggetto di intervento risulta individuata dal/è da realizzarsi su:

		SPECIFICARE (*estremi atto approvazione*)	ZONA		ART.
☐	PRG				
☒	PS comunale/intercomunale		UTOE	8	
☐	RUC/POC		UTOE		
☐	PIANO ATTUATIVO				
☐	PIANO ATTUATIVO PARTICOLARE *(specificare)*				
	☐ PIANO DI LOTTIZZAZIONE				
	☐ PIANO PARTICOLAREGGIATO				
	☐ PIANO DI RECUPERO				
	☐ P.I.P				
	☐ P.E.E.P.				

	❑	PROGRAMMI COMPLESSI DI RIQUALIFICAZIONE INSEDIATIVA			
❑	PROGETTO UNITARIO CONVENZIONATO				
❑	ALTRO:				

4) Barriere architettoniche

che l'intervento

4.1 ☒ **non è soggetto** alle prescrizioni degli articoli 77 e seguenti del d.P.R. n. 380/2001, del d.m. n. 236/1989, della LR 47/91 e del DPGR 41/R/2009

4.2 ❑ **interessa un edificio privato aperto al pubblico** e che **le opere previste sono conformi all'articolo 82 del d.P.R. n. 380/2001,** alla LR 47/91 e al DPGR 41/R/2009 come da **relazione e schemi dimostrativi allegati** al progetto

4.3 ☒ **è soggetto** alle prescrizioni degli articoli 77 e seguenti del d.P.R. n. 380/2001 e del d.m. n. 236/1989, della LR 47/91 e del DPGR 41/R/2009 e, come da **relazione e schemi dimostrativi allegati**, soddisfa il requisito di:

4.3.1 ❑ accessibilità

4.3.2 ❑ visitabilità

4.3.3 ☒ adattabilità

n. 230 Sezione A/a

Architetto MOISÉ Amerio

4.4 ❑ pur essendo **soggetto** alle prescrizioni degli articoli 77 e seguenti del d.P.R. n. 380/2001, del d.m. n. 236/1989, della LR 47/91 e del DPGR 41/R/2009 **non rispetta la normativa in materia di barriere architettoniche**, pertanto **si richiede la deroga**, come meglio descritto nella **relazione tecnica allegata e schemi dimostrativi allegati**

5) Sicurezza degli impianti

che l'intervento

5.1 ❑ **non comporta** l'installazione, la trasformazione o l'ampliamento di impianti tecnologici al servizio degli edifici

5.2 ☒ **comporta** l'installazione, la trasformazione o l'ampliamento dei seguenti impianti tecnologici al servizio degli edifici: (*è possibile selezionare più di un'opzione*)

5.2.1 ☒ di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, di protezione contro le scariche atmosferiche, di automazione di porte, cancelli e barriere

5.2.2 ❑ radiotelevisivi, antenne ed elettronici in genere

5.2.3 ☒ di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali

5.2.4 ☒ idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie

5.2.5 ☒ per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;

5.2.6 ❑ impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili

5.2.7 ❑ di protezione antincendio

5.2.8 ❑ altre tipologie di impianti, anche definite dalla corrispondente normativa regionale *(specificare)*

pertanto, ai sensi del **d.m. 22 gennaio 2008, n. 37**, l'intervento proposto:

5.2.(1-8).1 ☒ **non è soggetto** agli obblighi di presentazione del progetto

5.2.(1-8).2 ☐ **è soggetto** agli obblighi di presentazione del progetto e pertanto **allega i relativi elaborati**

6) Installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

che l'intervento

6.1 ☒ **non comporta** la contemporanea installazione o trasformazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili soggetta a PAS ai sensi del D.lgs 28/2011

6.2 ☐ **comporta** anche la contemporanea installazione o trasformazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili soggetta a PAS ai sensi del D.lgs 28/2011 ed in particolare:

6.2.1 ☐ ha presentato Dichiarazione art. 6 comma 2 dlgs 28/11 (PAS) in data _____ Prot. n. _____

6.2.2 ☐ allega Dichiarazione art. 6 comma 2 dlgs 28/11 (PAS) e documentazione relativa

Architetto MOISÈ Antonio

n. 230 Sezione A/a

7) Consumi energetici

che l'intervento, in materia di risparmio energetico:

7.1 ☐ **non è soggetto** al deposito del progetto e della relazione tecnica di cui all'articolo 125 del d.P.R. n. 380/2001 e agli articoli 3 e 8 del d.lgs. n. 192/2005

7.2 ☒ **è soggetto** all'applicazione dell'articolo 125 del d.P.R. n. 380/2001 e degli articoli 3 e 8 del d.lgs. n. 192/2005, pertanto la **relazione tecnica** sul rispetto delle prescrizioni in materia di risparmio energetico e la documentazione richiesta dalla legge

7.2.1 ☐ **sono allegate** alla presente richiesta di permesso di costruire

7.2.2 ☒ **saranno presentate in allegato** alla comunicazione di inizio lavori

che l'intervento, in relazione agli obblighi in materia di fonti rinnovabili

7.3 ☒ **non è soggetto** all'applicazione dell'allegato 3 del d.lgs. n. 28/2011, in quanto non riguarda edifici di nuova costruzione o edifici sottoposti ad una ristrutturazione rilevante

7.4 ☐ **è soggetto** all'applicazione dell'allegato 3 del d.lgs. n. 28/2011, pertanto:

7.4.1 ☐ **il rispetto delle prescrizioni** in materia di utilizzo di fonti di energia rinnovabili **è indicato negli elaborati progettuali e nella relazione tecnica** prevista dall'articolo 125 del d.P.R. n. 380/2001 e dal d.lgs. n. 192/2005 in materia di risparmio energetico

7.4.2 ☐ **l'impossibilità tecnica** di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti, **è evidenziata nella relazione tecnica** - dovuta ai sensi dell'articolo 125 del d.P.R. n. 380/2001 e del d.lgs. n. 192/2005, - con l'indicazione della non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, ma sono rispettati gli obblighi sostitutivi di cui al comma 8 dello stesso Allegato 3

che l'intervento in relazione al miglioramento energetico degli edifici:

7.5 ☐**ricade nell'articolo 14, comma 6, del d.lgs. n. 102/2014** in merito al computo degli spessori delle murature, nonché alla deroga alle distanze minime e alle altezze massime degli edifici, pertanto:

7.5.1.☐ è **certificata nella relazione tecnica** una riduzione minima del 20 per cento dell'indice di prestazione energetica previsto dal d.lgs. n. 192/2005

7.6 ☐ **ricade nell'articolo 14, comma 7, del d.lgs. n. 102/2014** in merito alle deroga alle distanze minime e alle altezze massime degli edifici, pertanto:

7.6.1.☐ è **certificata nella relazione tecnica** una riduzione minima del 10 per cento del limite di trasmittanza previsto dal d.lgs. n. 192/2005

7.7 ☐ **ricade nell'articolo 12, comma 1, del d.lgs. n. 28/2011** in merito al bonus volumetrico del 5 per cento, pertanto:

7.7.1 ☐ è **certificata nella relazione tecnica** una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento, mediante energia prodotta da fonti rinnovabili, in misura superiore di almeno il 30 per cento rispetto ai valori minimi obbligatori di cui all'allegato 3 del d.lgs. n. 28/2011

8) Tutela dall'inquinamento acustico

che l'intervento

8.1 ☑ **non rientra** nell'ambito di applicazione dell'articolo 8 della l. n. 447/1995 e dell'art. 12 della l.r. 89/1998

8.2 ☐ **rientra** nell'ambito di applicazione dell'articolo 8 della l. n. 447/1995 e dell'art. 12 della l.r. 89/1998 e pertanto **si allega:**

8.2.1☐ **documentazione di impatto acustico** - a firma del tecnico abilitato competente in acustica ambientale - redatta in base all'art. 12, comma 2 della l.r. 89/1998 e dell'Allegato A. DGR n. 857/2013 (art. 8, comma 2 e 4, della l. 447/1995)

8.2.2☐ **valutazione previsionale di clima acustico** - a firma del tecnico abilitato competente in acustica ambientale - redatta ai sensi dell'art. 12, comma 3 della l.r. 89/98 e dell'Allegato B della DGR n. 857/2013 (art. 8, comma 3, della l. 447/1995)

8.2.3☐ **dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà** - resa dal legale rappresentante ai sensi dell'art. 8, comma 5 della l. n. 447/1995 e dell'Allegato A della DGR n. 857/2013 - relativa al rispetto dei limiti stabiliti dal documento di classificazione acustica del territorio comunale di riferimento ovvero, ove questo non sia stato adottato, ai limiti individuati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 (art. 4, commi 1 e 2, DPR 227/2011)

8.2.4☐ **documentazione di previsione di impatto acustico** con l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore, nel caso in cui i valori di emissioni sono superiori a quelli della zonizzazione acustica comunale o a quelli individuati dal d.P.C.M. 14 novembre 1997 (art. 8, comma 6, l. n. 447/1995) ai fini del rilascio del nulla-osta da parte del Comune (art. 8, comma 6, l. n. 447/1995)

Quanto ai materiali e agli impianti che saranno utilizzati per intervento ***(componenti degli edifici, impianti tecnologici, ai servizi a funzionamento continuo e discontinuo)*****:**

8.3 ☐ **non rientra** nell'ambito di applicazione del d.P.C.M. 5 dicembre 1997

8.4 ☑ **rientra** nell'ambito di applicazione del d.P.C.M. 5 dicembre 1997 e pertanto:

8.4.1 ☑ **si dichiara il rispetto dei requisiti acustici passivi** degli edifici poiché l'intervento rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 8 della l. 447/1995

9) Produzione di materiali da scavo e di risulta

che le opere:

9.1 ☐ **non sono soggette** alla normativa relativa ai materiali da scavo (art. 184-bis d.lgs. n. 152 del 2006)

9.2 ☐ **comportano** la produzione di materiali da scavo **considerati come sottoprodotti** ai sensi dell'articolo 184-bis, comma 1 e inoltre

9.2.1 ☐ le opere comportano la produzione di materiali da scavo per un **volume inferiore o uguale a 6000 mc e** pertanto, ai sensi dell'art.21 comma 1 del d.p.r. 120/2017, **la dichiarazione di utilizzo** sarà presentata 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo.

9.2.2 ☐ le opere comportano la produzione di materiali da scavo per un **volume superiore a 6000 mc ma**, pur superando tale soglia, **non sono soggette a VIA o AIA** e pertanto, ai sensi dell'art. 22 del d.p.r. 120/2017, **la dichiarazione di utilizzo** sarà presentata 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo.

9.2.3 ☐ **le opere comportano** la produzione di materiali da scavo per un **volume superiore a 6000 mc e sono soggette a VIA o AIA**, e pertanto, ai sensi dell'art. 4 comma 5 del d.p.r. 120/2017, si prevede la realizzazione del Piano di Utilizzo:

9.2.3.1 ☐ **si comunicano gli estremi del** provvedimento di VIA[1] o AIA, rilasciato da _____ con prot. _____ in data |_|_|_|_|·|_|_|_|_|

9.3 ☑ **comportano** la produzione di materiali da scavo che saranno riutilizzati nello stesso luogo di produzione (art. 185, comma 1, lett. c del d.Lgs. 152/2006 e art. 24 d.p.r. 120/2017)

9.4 ☐ riguardano interventi di **demolizione di edifici o altri manufatti preesistenti e producono rifiuti** la cui gestione è disciplinata ai sensi della parte quarta del d.lgs. n. 152/ 2006

9.5 ☐ **comportano la produzione di materiali da scavo che saranno gestiti dall'interessato come rifiuti**

N.B. *Le caselle 9.2, 9.3., 9.4. e 9.5 non sono alternative tra di loro, potendo le opere comportare la produzione di materiali da scavo da sottoporre a trattamenti diversi (in parte utilizzabili come sottoprodotto, in parte da ricollocare insito, in parte da trattare come rifiuti)*

10) Prevenzione incendi

che l'intervento

10.1 ☑ **non è soggetto** alle norme di prevenzione incendi

10.2 ☐ **è soggetto** alle norme tecniche di prevenzione incendi e le stesse sono rispettate nel progetto

10.3 ☐ **presenta caratteristiche tali da non consentire l'integrale osservanza delle regole tecniche di prevenzione incendi** e pertanto

10.3.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** all'ottenimento della deroga (art. 7 d.P.R.. 151/2011)

10.3.2 ☐ la **relativa deroga** è stata ottenuta con prot. _____ in data _____

e che l'intervento

10.4 ☐ **non è soggetto alla valutazione del progetto** da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco ai sensi del d.P.R. n. 151/2011

10.5 ☐ **è soggetto alla valutazione del progetto** da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'articolo 3 del d.P.R. n. 151/2011 e pertanto

10.5.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** alla valutazione del progetto

10.5.2 ☐ la **valutazione del progetto** è stata effettuata dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, Prot. _____ in data _____

10.6 ☐ **costituisce variante e il sottoscritto assevera che le modifiche non costituiscono variazione dei requisiti di sicurezza antincendio** già approvati con parere del Comando Provinciale dei Vigili del fuoco rilasciato con prot. _____ in data _____

11) Amianto

che le opere

11.1 ☑ **non interessano** parti di edifici con presenza di fibre di amianto

11.2 ☐ **interessano** parti di edifici con presenza di fibre di amianto e che è stato predisposto, ai sensi dei commi 2 e 5 dell'articolo 256 del d.lgs. n. 81/2008 e pertanto:

11.2.1 ☐ è stato **predisposto** il **Piano di Lavoro di demolizione o rimozione dell'amianto in allegato** alla presente relazione di asseverazione

11.2.2 ☐ il **Piano di Lavoro di demolizione o rimozione dell'amianto** sarà presentato all'organo di vigilanza 30 giorni prima dell'inizio dei lavori

12) Conformità igienico-sanitaria

[1] In caso di provvedimenti di VIA di competenza regionale, ai sensi dell'art. 27bis del d.lgs 104/2017, il permesso di costruire e il Piano di Utilizzo sono presentati contestualmente all'istanza di VIA ai fini del rilascio del provvedimento unico regionale.

che l'intervento

12.1 ☒ **è conforme** ai requisiti igienico-sanitari previsti dalla normativa vigente

12.2 ☐ **non è conforme** ai requisiti igienico-sanitari e alle ipotesi di deroghe previste e pertanto:

12.2.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** per il rilascio della deroga

12.2.2 ☐ la deroga è stata rilasciata con prot. _____ in data __/__/____

13) Interventi strutturali e/o in zona sismica

che l'intervento è relativo a:

13.1 ☐ **OPERE DI TRASCURABILE IMPORTANZA** ai fini della pubblica incolumità (art. 12 del regolamento DPGR n. 36/R/2009 –e art.. 156 L.R. 65/2014)

13.2 ☒ **OPERE STRUTTURALI SOGGETTE A DEPOSITO** del progetto ai sensi dell'art. 169 della L.R. 65/2014, trattandosi di interventi in:

13.2.1 ☒ zona sismica 3

13.2.2 ☐ zona sismica 4

e pertanto:

13.2.(1-2).1 ☒ si procederà ad effettuare il deposito del progetto successivamente, comunque prima dell'inizio dei lavori con l'impegno a non iniziare i lavori prima del rilascio dell'attestazione di deposito

13.2.(1-2).2 ☐ **si comunicano** gli estremi dell'attestazione dell'avvenuto deposito rilasciata da_____ con prot. _____ in data _____

13.2.(1-2).3 ☐ si procede alla contestuale presentazione della documentazione necessaria per l'ottenimento dell'attestazione di avvenuto deposito[1]

Relativamente al progetto strutturale depositato/presentato (casella 13.2.1 o 13.2.2) si dichiara che:

13.2.(1-2).(1-2).1 ☐ il progetto **non prevede** la realizzazione di opere di cui all'art. 53 del DPR 380/01 (opere in conglomerato cementizio armato normale o precompresse oppure a struttura metallica)

13.2.(1-2).(1-2).2 ☐ il progetto **prevede** la realizzazione di opere di cui all'art. 53 del DPR 380/01 (opere in conglomerato cementizio armato normale o precompresse oppure a struttura metallica) e che il deposito ha valore anche ai sensi dell'art. 67 del DPR 380/2001 (ex art. 4 L. 1086/71)

13.3 ☐ **OPERE STRUTTURALI SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE SISMICA** ai sensi dell'art. 167 della L.R. 65/2014, trattandosi di interventi in zona sismica 2 e pertanto:

13.3.1 ☐ **si procederà** a richiedere l'autorizzazione sismica successivamente, comunque prima dell'inizio dei lavori con l'impegno a non iniziare i lavori prima del rilascio dell'autorizzazione sismica

13.3.2 ☐ **si comunicano** gli estremi della relativa autorizzazione, rilasciata da _____ con prot. _____ in data _____

13.3.3 ☐ **si procede** alla contestuale presentazione della documentazione necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione sismica [1]

13.3.4 ☐ **si indicano** gli estremi della richiesta già inviata attraverso il Sistema Informatico per la sismica PORTOS[2] con prot./cod. _____,in data _____

Relativamente al progetto strutturale per il quale si richiede l'autorizzazione/autorizzato (caselle 13.3.2 13.3.3 o 13.3.4) si dichiara che:

13.3.(2-4).1 ☐ il progetto **non prevede** la realizzazione di opere di cui all'art. 53 del DPR 380/01 (opere in conglomerato cementizio armato normale o precompresse oppure a struttura metallica)

13.3.(2-4).2 ☐ il progetto **prevede** la realizzazione di opere di cui all'art. 53 del DPR 380/01 (opere in conglomerato cementizio armato normale o precompresse oppure a struttura metallica) e che **l'autorizzazione** ha valore anche ai sensi dell'art. 67 del DPR 380/2001 (ex art. 4 L. 1086/71)

13.4 ☐ **OPERE DI SOPRAELEVAZIONE** e pertanto:

13.4.1 ☐ **si allega relazione tecnica attestante la fattibilità** dell'intervento ai sensi del comma 4 dell'art. 164 della L.R. 65/2014

13.5 ☐ **OPERE di rilevanza strutturale attuate in assenza di autorizzazione sismica o di deposito** del progetto strutturale per le quali si richiede permesso di costruire "IN SANATORIA" ai sensi dell'art. 36 del DPR 380/2001 e art. 182 della LR 65/2014 e pertanto:

13.5.1 ☐ si procede alla contestuale presentazione della documentazione necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione sismica in sanatoria

13.5.2 ☐ si procede alla contestuale presentazione della documentazione necessaria per il deposito del progetto strutturale in sanatoria

(1) opzione attivabile solo in caso di interoperabilità dello sportello unico con il Sistema Informatico per la sismica PORTOS
(2) opzione attivabile solo in caso di mancanza di interoperabilità dello sportello unico con il Sistema Informatico per la sismica PORTOS

14) Qualità ambientale dei terreni e delle acque sotterranee

che l'intervento, in relazione alla qualità ambientale dei terreni,

14.1 ☑ **non richiede indagini ambientali preventive** in relazione alle attività finora svolte sull'area interessata dall'intervento in quanto **non ricade in:**

- aree inserite nel piano regionale o provinciale di bonifica delle aree inquinate
- anagrafe delle aree da sottoporre a procedimento di bonifica;
- siti di bonifica di interesse nazionale/regionale;
- aree di cui all'art. 9 comma 6 della L.R. 25/98;
- aree risultate contaminate a seguito degli accertamenti previsti ai sensi dell'art. 41-bis, comma 1, D.L. n. 69 del 2013 o del d.m. n. 161/2012;
- aree interessate da attività o eventi potenzialmente contaminanti;

14.2 ☐ **ricade** nella aree richiamate al punto 14.1 e

14.2.1 ☐ a seguito delle preventive analisi ambientali effettuate, **non necessita di messa in sicurezza e bonifica.** Si allegano pertanto **i risultati delle analisi ambientali dei terreni e delle acque sotterranee** da cui risulta il non superamento delle CSC (concentrazioni di soglia di contaminazione ex Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06) distinti per destinazione d'uso (residenziale - colonna A o industriale/commerciale - colonna B)

14.2.2 ☐ a seguito degli accertamenti eseguiti l'area è **risultata contaminata** e pertanto si allegano **gli esiti del procedimento di bonifica** ai sensi del Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i conclusosi con il rilascio della certificazione di avvenuta bonifica, MISP o MISO.

DICHIARAZIONI SUL RISPETTO DI OBBLIGHI IMPOSTI ESCLUSIVAMENTE DALLA NORMATIVA REGIONALE
(ad es. tutela del verde, illuminazione, ecc.)

15) Interventi in copertura

che, in riferimento all'art. 141, comma 13, della L.R. 65/2014 l'intervento:

15.1 ☐ **non comporta** la realizzazione di nuove coperture o di interventi su coperture esistenti

15.2 ☑ **comporta** la realizzazione di nuove coperture o di interventi su coperture esistenti e come tale è soggetto alle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza. Pertanto:

15.2.1 ☑ **si allega la documentazione** prevista dal d.p.g.r. n. 75/R del 18/12/2013

di essere consapevole che, ai sensi dell'art. 141, comma 14, della L.R. 65/2014, nei casi di realizzazione di nuove coperture o di interventi su coperture esistenti, la mancata previsione di idonee misure preventive e protettive costituisce causa ostativa al rilascio del permesso di costruire

16) Pericolosità idraulica

che, ai sensi della L.R. 21/2012, l'intervento

16.1 ☑ **non ricade** in area a pericolosità idraulica molto elevata (P.I. ___);

16.2 ☐ **ricade** in area a pericolosità idraulica molto elevata (P.I. ___) e **rispetta** le prescrizioni di cui ai commi 2, 2bis, 4, 5, 6 e comma 9, lettera g) dell'art.2 della L.R. 21/2012.

17) Interventi effettuati in territorio rurale o funzionali allo svolgimento dell'attività agricola

che, ai sensi della l.r. 65/2014, l'intervento

17.1 ☐ consiste nella installazione di **serre** e di **altri manufatti aziendali** per un periodo **superiore a due anni** (art. 70, comma 3, lettera a) l.r. 65/2014) e pertanto **si allega**:

17.1.1 ☐ **cartografia aerofotogrammetrica** in scala 1:10.000 con la localizzazione dell'area interessata dal manufatto nell'ambito della superficie dell'azienda ex art. 2, comma 4, lett. a) dpgr 63R/2016);

17.1.2 ☐ **relazione descrittiva** ex art. 2, comma 4, lett. d) dpgr 63R/2016;

17.2 ☐ consiste nella installazione di **manufatti per l'attività agricola amatoriale e per il ricovero di animali domestici** (art. 78 l.r. 65/2014) e pertanto:

17.2.1 ☐ **si dichiara la conformità dell'intervento** alla l.r. 65/2014, alle disposizioni del regolamento di cui al dpgr 63R/2016 e alle disposizioni contenute nella disciplina comunale del territorio rurale (art. 12, comma 4, lett. d) e art. 13, comma 4, lett. d) del dpgr 63R/2016);

17.3 ☐ comporta il **mutamento della destinazione d'uso agricola** di edifici rurali (art. 83 della l.r. 65/2014) e pertanto:

17.3.1 ☐ **si allega planimetria** che individua il perimetro, la dimensione e la tipologia delle aree di pertinenza (art. 83, comma 3 della l.r. 65/2014);

17.4 ☐ si rende necessario al fine di consentire l'**utilizzo di immobili industriali o commerciali** per lo svolgimento dell'attività agricola (art. 75 l.r. 65/2014) e pertanto:

17.4.1 ☐ **si dichiara il rispetto delle normative** igienico-sanitarie e di settore e in relazione alle attività previste (art. 11, comma 2, lett. c) dpgr 63R/2016)

e che l'intervento è eseguito in attuazione della l.r. 3/2017 in quanto

17.5. ☐ riguarda un immobile che presenta le **condizioni di degrado** definite dall'art. 1 della l.r. 3/2017 e pertanto **si allega la documentazione** atta a dimostrare i livelli di risparmio energetico e/o il raggiungimento del livello minimo di sicurezza da conseguire ai sensi dell'art. 2, commi 1 e 2 della lr. 3/2017

DICHIARAZIONI RELATIVE AI VINCOLI

TUTELA STORICO-AMBIENTALE

18) Bene sottoposto ad autorizzazione paesaggistica

che l'intervento, ai sensi della Parte III del d.lgs. n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio),

18.1 ☑ **non ricade** in zona sottoposta a tutela

18.2 ☐ **ricade** in zona tutelata, **ma le opere non comportano** alterazione dei luoghi o dell'aspetto esteriore degli edifici ovvero non sono soggette ad autorizzazione ai sensi dell'art. 149 del d.lgs. n. 42/2004 e del d.P.R. n. 31/2017, allegato A e art. 4

18.3 ☐ **ricade** in zona tutelata **e le opere comportano** alterazione dei luoghi o dell'aspetto esteriore degli edifici

ed è assoggettato

18.3.1 ☐ **al procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica,** in quanto di lieve entità, secondo quanto previsto dal d.P.R. n. 31/2017 e pertanto:

18.3.1.1 ☐ **si allega la relazione paesaggistica semplificata** e la documentazione necessaria ai fini del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica semplificata

18.3.1.2 ☐ **si comunicano** gli estremi dell'autorizzazione paesaggistica semplificata rilasciata con prot. _____ in data _____

18.3.2 ☐ **al procedimento ordinario di autorizzazione paesaggistica,** e pertanto

1.1.10.5 ☐ **si allega la relazione paesaggistica** e la documentazione necessaria ai fini del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica

1.1.10.6 ☐ **si comunicano** gli estremi dell'autorizzazione paesaggistica rilasciata con prot. _____ in data _____

19) Bene sottoposto a autorizzazione/atto di assenso della Soprintendenza archeologica/storico-culturale

che l'organismo edilizio oggetto dei lavori, ai sensi della Parte II, Titolo I, Capo I del d.lgs. n. 42/2004:

19.1 ☒ **non è sottoposto a tutela**

19.2 ☐ **è sottoposto a tutela** e pertanto:

19.2.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** ai fini del rilascio del parere/nulla osta

19.2.2 ☐ **si comunicano** gli estremi del parere/nulla osta rilasciato con prot. _____ in data __/__/____

20) Bene in area protetta

che l'organismo edilizio ai sensi della L. n. 394/1991 (Legge quadro sulle aree protette) e della l.r. 30/2015:

20.1 ☒ **non ricade** in area tutelata

20.2 ☐ **ricade** in area tutelata, ma le opere non sono soggette a nulla osta (ANPIL, ai sensi della l.r. 30/2015)

20.3 ☐ **ricade** in area tutelata e le opere sono soggette a **nulla osta** e pertanto

20.3.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** ai fini del rilascio del nulla osta sostitutivo dell'autorizzazione al vincolo idrogeologico

20.3.2 ☐ **si comunicano** gli estremi del nulla osta rilasciato con prot. _____ in data __/__/____

TUTELA ECOLOGICA

21) Bene sottoposto a vincolo idrogeologico

che, ai fini del vincolo idrogeologico, l'area oggetto di intervento

21.1 ☒ **non è sottoposta a tutela**

21.2 ☐ **è sottoposta a tutela** e l'intervento rientra nei casi eseguibili **senza autorizzazione o dichiarazione** di cui all'art. 42 comma 8 della l.r. 39/2000

21.3 ☐ **è sottoposta a tutela** e l'intervento rientra nei casi eseguibili **con dichiarazione d'inizio** lavori di cui all'art. 42 comma 7 della l.r. 39/2000 e pertanto:

21.3.1 ☐ si allega **la dichiarazione di inizio lavori con la documentazione necessaria**

21.3.2 ☐ la dichiarazione verrà allegata alla comunicazione di inizio lavori

21.4 ☐ **è sottoposta a tutela** e l'intervento rientra nei casi eseguibili **con autorizzazione** di cui all'art. 42 della l.r. 39/2000 e pertanto:

21.4.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** ai fini del rilascio dell'autorizzazione

21.4.2 ☐ **si comunicano** gli estremi dell'autorizzazione rilasciata con prot. _____ in data __/__/____

22) Bene sottoposto a vincolo idraulico

che, ai fini del vincolo idraulico, l'area oggetto di intervento

22.1 ☒ **non è sottoposta a tutela**

22.2 ☐ **è sottoposta a tutela** ed è necessario il rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 2 dell'articolo 115 del d.lgs. n. 152/2006, all'art. 98 lettera d) del r.d. 523/1904 e della l.r. 21/2012, e pertanto :

22.2.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** ai fini del rilascio dell'autorizzazione

22.2.2 ☐ **si comunicano** gli estremi dell'l'autorizzazione rilasciata dà _____ con prot. _____ in data __/__/____

23) Zona di conservazione "Natura 2000"

che, ai fini della zona speciale di conservazione appartenente alla rete "Natura 2000" (d.P.R. n. 357/1997e d.P.R. n. 120/2003, l.r. 30/2015), **l' intervento**

23.1 ☒ **non è soggetto a Valutazione d'incidenza (VINCA)**

23.2 ☐ **è soggetto a Valutazione d'incidenza (VINCA),** pertanto

23.2.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria (studio di incidenza)** alla valutazione di incidenza del progetto ed al rilascio del relativo parere, ove prescritto

23.2.2 ☐ **la valutazione** è stata effettuata con prot. _____ in data __/__/____

24) Fascia di rispetto cimiteriale

che in merito alla fascia di rispetto cimiteriale (articolo 338, testo unico delle leggi sanitarie 1265/1934)

24.1 ☒ **l'intervento non ricade nella fascia di rispetto**

24.2 ☐ **l'intervento ricade nella fascia di rispetto ed è consentito**

24.3 ☐ **l'intervento ricade in fascia di rispetto cimiteriale e non è consentito, pertanto**

24.3.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** per la richiesta di deroga

24.3.2 ☐ la relativa **deroga** è stata ottenuta con prot. _____ in data __/__/____

25) Aree a rischio di incidente rilevante

che in merito alle attività a rischio d'incidente rilevante (d.lgs n. 334/1999 e d.m. 9 maggio 2001):

25.1 ☒ **nel comune non è presente un'attività a rischio d'incidente rilevante**

25.2 ☐ **nel comune è presente un'attività a rischio d'incidente rilevante e la relativa "area di danno"** è individuata nella pianificazione comunale

25.2.1 ☐ **l'intervento non ricade nell'area di danno**

25.2.2 ☐ **l'intervento ricade in area di danno**, pertanto:

25.2.2.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** alla valutazione del progetto dal Comitato Tecnico Regionale

25.2.2.2 ☐ la **valutazione del Comitato Tecnico Regionale** è stata effettuata con prot. _____ in data __/__/____

25.3 ☐ **nel comune è presente un'attività a rischio d'incidente rilevante e la relativa "area di danno" non è individuata** nella pianificazione comunale, pertanto:

25.3.1 ☐ **si allega la documentazione necessaria** alla valutazione del progetto dal Comitato Tecnico Regionale

25.3.2 ☐ la **valutazione del Comitato Tecnico Regionale** è stata effettuata con prot. _____ in data __/__/____

26) Altri vincoli di tutela ecologica

che l'area/organismo edilizio oggetto di intervento risulta assoggettata ai seguenti vincoli:

26.1 ☐ **fascia di rispetto dei depuratori** (punto 1.2, allegato 4 della deliberazione 4 febbraio 1977 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque)

26.2 ☐ **fascia di rispetto da prese/captazioni acquedotti** (art. 94, art. 134, art. 163 del D.Lgs 152/2006

26.3 ☐ Altro _____

In caso di area/organismo edilizio assoggettato ad uno o più dei sopracitati vincoli *(l'opzione è ripetibile in base al numero di vincoli che insistono sull'area/organismo edilizio)*

26.(1-3).1 ☐ **si allegano le autocertificazioni** relative alla conformità dell'intervento per i relativi vincoli

26.(1-3).2 ☐ **si allega la documentazione necessaria** ai fini del rilascio dei relativi atti di assenso

26.(1-3).3 ☐ il relativo **atto di assenso** è stato rilasciato da _____ con prot. _____ in data __/__/____

che l'area/organismo edilizio oggetto di intervento risulta già dotata o dotabile di:

26.4 ☑ allaccio a sistema di collettamento e depurazione pubblico

26.5 ☐ allaccio a sistema di collettamento e depurazione privata

26.6 ☐ Altro (*specificare*) _____

che l'area/organismo edilizio oggetto di intervento risulta già dotata o dotabile di:

26.7 ☑ allaccio alla rete acquedottistica pubblica

26.8 ☐ allaccio rete acquedottistica privata

26.9 ☐ Altro (*specificare*) _____

TUTELA FUNZIONALE

27) Vincoli per garantire il coerente uso del suolo e l'efficienza tecnica delle infrastrutture

che l'area/organismo edilizio oggetto di intervento risulta assoggettata ai seguenti vincoli:

27.1 ☐ **stradale** (d.m. n. 1404/1968, d.P.R. n. 495/92, d.lgs 285/92) (*specificare*) _____

27.2 ☐ **ferroviario** (d.P.R. n. 753/1980)

27.3 ☐ **marittimo** (art. 55 del Codice della navigazione)

27.4 ☐ **elettrodotto** (d.P.C.M. 8 luglio 2003)

27.5 ☐ **gasdotto** (d.m. 24 novembre 1984)

27.6 ☐ **militare** (d.lgs. n. 66/2010)

27.7 ☐ **aeroportuale** (piano di rischio ai sensi dell'art. 707 del Codice della navigazione, specifiche tecniche ENAC)

27.8 ☐Altro (specificare) _____

ALLEGATO 2

REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Al Comune di CARRARA

☐ Sportello Unico Attività Produttive (SUAP)
☑ Sportello Unico Edilizia (SUE)

☑ Permesso di costruire
☐ Permesso di costruire in sanatoria
☐ Permesso di costruire in deroga
☐ Permesso di costruire in variante
(che comporta la sospensione dei lavori)

Indirizzo _____

PEC / Posta elettronica _____

Pratica edilizia _____

del _____

Protocollo _____

COMUNE DI CARRARA
17 APR. 2019

RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE

(art. 142, L.R. 10 novembre 2014, n. 65 – art. 7, d.P.R. 7 settembre 2010, n. 160)

DATI DEL TITOLARE *(in caso di più titolari, la sezione è ripetibile nell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI")*

Cognome e Nome	MARINO MASSIMO
codice fiscale	MRNMSM69M14B832P
nato a	CARRARA prov. MS stato _____
nato il	14.8.1969
residente in	CARRARA prov. MS stato _____
indirizzo	VIA VILLAFRANCA n. 32/E C.A.P. 54033
PEC / posta elettronica	_____
Telefono fisso / cellulare	338.7337712

In possesso della qualifica di	☐ Imprenditore Agricolo	☐ Imprenditore Agricolo Professionale

DATI DELLA DITTA O SOCIETA' *(eventuale)*

in qualità di	_____			
della ditta / società	_____			
codice fiscale / p. IVA	|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|			
Iscritta alla C.C.I.A.A. di	_____	prov. _____	n.	_____
con sede in	_____	prov. _____	indirizzo	_____
PEC / posta elettronica	_____		C.A.P.	_____
Telefono fisso / cellulare	_____			

CHIEDE

a) Qualificazione dell'intervento

Il rilascio del permesso di costruire per la seguente tipologia di intervento:

a.1 ☑ **interventi di cui all'articolo** 134 della l.r. 65/2014

a.2 ☐ **interventi assoggettati a Segnalazione Certificata di Inizio Attività** per i quali, ai sensi dell'art. 135, comma 5, della l.r. 65/2014 è facoltà dell'avente titolo richiedere il rilascio del permesso di costruire

a.3 ☐ **intervento realizzato** in data _____ in assenza di permesso di costruire o in difformità da esso, **e conforme alla disciplina urbanistica ed edilizia vigente sia al momento della realizzazione, sia al momento della presentazione della presente domanda, per il quale si chiede la sanatoria,** ai sensi dell'art. 209 della l.r. 65/2014

a.4 ☐ **variante in corso d'opera** (art. 134, comma 4, della l.r. 65/2014) al

a.4.1 ☐ **permesso di costruire** **n.** _____ **del** _____

a.4.2 ☐ **titolo unico** **n.** _____ **del** _____

a.4.3 ☐ **segnalazione certificata di inizio attività n.** _____ **del** _____

precisando che tale intervento comporta:

a.5 ☐ la **deroga alle previsioni del piano operativo vigente,** ai sensi dell'art. 97, comma 2, della l.r. 65/2014.
In particolare si chiede di derogare:

a.5.1 ☐ alla superficie *(specificare)* _____

a.5.2 ☐ all'altezza (*specificare*) _____

a.5.3 ☐ al volume *(specificare)* _____

☐ ☐ Autocertificazioni relative alla conformità dell'intervento per i seguenti vincoli di tutela funzionale *(specificare i vincoli in oggetto)*

_____

_____

_____

Data e luogo

CARRARA, 11.4.2019

il/i dichiarante/i

INFORMATIVA SULLA PRIVACY (ART. 13 del d.lgs. n. 196/2003)

Il d.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003 ("Codice in materia di protezione dei dati personali") tutela le persone e gli altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali. Pertanto, come previsto dall'art. 13 del Codice, si forniscono le seguenti informazioni:

Finalità del trattamento. I dati personali saranno utilizzati dagli uffici nell'ambito del procedimento per il quale la dichiarazione viene resa.

Modalità del trattamento. I dati saranno trattati dagli incaricati sia con strumenti cartacei sia con strumenti informatici a disposizione degli uffici.

Ambito di comunicazione. I dati potranno essere comunicati a terzi nei casi previsti della Legge 7 agosto 1990, n. 241 ("Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi") ove applicabile, e in caso di controlli sulla veridicità delle dichiarazioni (art. 71 del d.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445 ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa").

Diritti. L'interessato può in ogni momento esercitare i diritti di accesso, di rettifica, di aggiornamento e di integrazione dei dati come previsto dall'art. 7 del d.lgs. n. 196/2003. Per esercitare tali diritti tutte le richieste devono essere rivolte al SUAP/SUE.

Titolare del trattamento: SUAP/SUE di _____

Data e luogo

CARRARA, 11.4.2019

Il/I Dichiarante/i

a.5.4 ❑ alla distanza (*specificare*) _____

a.6 ❑ la **deroga alle distanze previste dal d.m. 1444/1968,** in conformità a quanto previsto nel piano operativo e/o nello strumento urbanistico attuativo ai sensi dell'art. 140 della l.r. 65/2014

a.7 - ❑ **il frazionamento di edifici a destinazione industriale e artigianale,** non previsto o non consentito dagli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, ai sensi dell'art. 139 della l.r. 65/2014 e pertanto:

a.7.1 ❑ si allega il **piano industriale**

a.7.2 ❑ si **comunicano** gli estremi del provvedimento di approvazione del piano industriale rilasciato con prot. _____ in data _____

a.8 ❑ **interventi sul patrimonio edilizio esistente** a destinazione d'**uso agricola**

a.8.1 ❑ **in assenza di programma aziendale** ai sensi dell'art. 71 (senza mutamento della destinazione d'uso) o dell'art. 83 (con contestuale mutamento della destinazione d'uso) della l.r. 65/2014

a.8.2 ❑ **mediante programma aziendale**, ai sensi dell'art. 72 (senza mutamento della destinazione d'uso) o dell'art. 82 (con contestuale mutamento della destinazione d'uso) della l.r. 65/2014, e pertanto:

a.8.2.1 ❑ si allega **il programma aziendale**

a.8.2.2 ❑ **si comunicano gli estremi** del provvedimento di approvazione del programma aziendale rilasciato con prot. _____ in data _____

a.8.2.3 ❑ **si comunicano gli estremi** della delibera di approvazione del programma con valenza di piano attuativo (art. 74, c. 13, l.r. 65/2014) Del. C.C. n° _____ del _____

a.9 ❑ **interventi di nuova costruzione di edifici rurali**

a.9.1 ❑ **in assenza di programma aziendale** in quanto trattasi di azienda agricola che non raggiunge i requisiti minimi per la presentazione del programma aziendale (art. 73, comma 5, l.r. 65/2014 e art. 6 del dpgr 63R/2016)

a.9.2 ❑ **mediante programma aziendale**, ai sensi dell'art. 73, e pertanto:

a.9.2.1 ❑ si allega **il programma aziendale**

a.9.2.2 ❑ **si comunicano gli estremi** del provvedimento di approvazione del programma aziendale rilasciato con prot. _____ in data _____

a.9.2.3 ❑ **si comunicano gli estremi** della delibera di approvazione del programma con valenza di piano attuativo (art. 74, c. 13, l.r. 65/2014) Del. C.C. n° _____ del _____

e che tale intervento (*solo nel caso di presentazione allo Sportello Unico per le Attività Produttive – SUAP*):

a.10 ❑ **rientra nell'ambito del titolo unico**, ai sensi dell'articolo 7 del d.P.R. n. 160/2010

DICHIARAZIONI

Il titolare, consapevole delle pene stabilite per false attestazioni e mendaci dichiarazioni ai sensi dell'articolo 76 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445 e degli artt. 483,495 e 496 del Codice Penale e che inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto della dichiarazione resa, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento conseguito sulla base della dichiarazione non veritiera ai sensi dell'art. 75 del d.P.R. n. 445/2000, sotto la propria responsabilità

DICHIARA

b) Titolarità dell'intervento

di avere titolo alla presentazione di questa pratica edilizia in quanto
PROPRIETARIO
(Ad es. proprietario, comproprietario, usufruttuario, , amministratore di condominio etc..)

dell' organismo edilizio1 / terreno interessato dall'intervento e di

b.1. ☒ **avere titolarità esclusiva** all'esecuzione dell'intervento

b.2. ☐ **non avere titolarità esclusiva** all'esecuzione dell'intervento, ma di disporre comunque della dichiarazione di assenso dei terzi titolari di altri diritti reali o obbligatori

c) Presentazione del permesso di costruire

di presentare il permesso di costruire (ex art. 141 c.4 e art. 142 c.10 l.r. 65/2014)

c.1 ☒ **in assenza di atti di assenso presupposti**, in quanto l'intervento oggetto del permesso di costruire necessita di atti o pareri che possono essere sostituiti dalle autocertificazioni, attestazioni e asseverazioni o certificazioni di tecnici abilitati.

c.2 ☐ **essendo già in possesso di tutti gli atti di assenso presupposti**, comunque denominati, già rilasciati dalle competenti amministrazioni.

c.3 ☐ **richiedendo contestualmente allo sportello unico**

c.3.1.☐ **l'acquisizione d'ufficio degli atti di assenso presupposti**, comunque denominati, alle competenti amministrazioni.

c.3.2 .☐ **l'approvazione del piano industriale** da parte dell'Amministrazione comunale ai sensi dell'art. 139 della l.r. 65/2014(*)

c.3.3 .☐ **l'approvazione del programma aziendale** da parte dell'Amministrazione comunale ai sensi dell'art. 74 della l.r. 65/2014(*)

(*) Le caselle c.3.2 e c.3.3 non sono alternative alle caselle da c.1 a c.3.1

d) Interventi effettuati in territorio rurale o funzionali allo svolgimento dell'attività agricola

di presentare il permesso di costruire per

d.1 ☐ **installazione di serre e di altri manufatti aziendali** realizzati con strutture in materiale leggero e semplicemente ancorati a terra senza opere murarie **per un periodo superiore a due anni** (Art. 70, comma 3, lett. a) l.r. 65/2014 e art. 2 del dpgr 63R/2016) e pertanto:

- **si impegna alla rimozione del manufatto e al ripristino dello stato dei luoghi** una volta cessata la necessità di utilizzo – consapevole della sanzioni in caso di mancato rispetto dell'impegno

d.2 ☐ **installazione di manufatti aziendali non temporanei**, comprese le serre fisse, che necessiti di interventi di trasformazione permanenti sul suolo (art. 70, comma 3, lett b) l.r. 65/2014 e art. 3 del dpgr 63R/2016) e pertanto:

- **dichiara** che, ai sensi dell'art. 3, comma 3, del dpgr 63R/2016 la realizzazione del manufatto si rende necessaria per la seguente attività: _____
- **si impegna alla rimozione del manufatto e al ripristino dello stato dei luoghi** una volta cessata la necessità di utilizzo – consapevole della sanzioni in caso di mancato rispetto dell'impegno

[1] Ai sensi del Regolamento regionale per l'unificazione dei parametri urbanistici ed edilizi, d.P.G.R. 64/R/2013, si definisce organismo edilizio l'unità immobiliare, o edificio, oppure complesso edilizio, interessato dall'intervento urbanistico-edilizio e/o dal mutamento della destinazione d'uso.

d.3 ❑ **costruzione di annessi agricoli** ai sensi dell' art. 73, comma 5, l.r. 65/2014 e pertanto

- **dichiara** che la realizzazione del manufatto si rende necessaria per la seguente attività _____ (art. 6, comma 6 del dpgr 63R/2016)

d.4 ❑ **installazione di manufatti per l'attività agricola amatoriale** di cui all'art. 78 comma 1 l.r. 65/2014 che comporta trasformazione permanente del suolo, con le modalità costruttive di cui all'art. 12 comma 2 del dpgr 63R/2016, e pertanto

- **dichiara di possedere i requisiti** che danno diritto all'installazione di tali annessi ai sensi della disciplina comunale del territorio rurale (art. 12 comma 4 lett.a) dpgr 63R/2016) come da documentazione allegata ;
- **dichiara** che la realizzazione del manufatto si rende necessaria per la seguente attività agricola _____ (art. 12 comma 4 lett b) del dpgr 63R/2016)
- **si impegna a non alienare** tali manufatti separatamente dal fondo su cui insistono ed **a rimuoverli** al cessare dell'attività agricola consapevole della sanzioni in caso di mancato rispetto dell'impegno (art. 12 comma 5 dpgr 63R/2016)

d.5 ❑ **installazione di manufatti per il ricovero di animali domestici** di cui all'art. 78 comma 1 l.r. 65/2014 che comporta trasformazione permanente del suolo, con le modalità costruttive di cui all'art. 13 comma 2 del dpgr 63R/2016, e pertanto:

- **dichiara** di possedere i requisiti che danno diritto all'installazione di tali annessi ai sensi della disciplina comunale del territorio rurale (art. 13 comma 4 lett. a) dpgr 63R/2016) come da documentazione allegata;
- **dichiara** che la realizzazione del manufatto si rende necessaria in relazione alle esigenze di ricovero degli animali (art. 13 comma 4 lett b) del dpgr 63R/2016);
- **si impegna** a rimuovere il manufatto al cessare dell'esigenza di ricovero degli animali consapevole della sanzioni in caso di mancato rispetto dell'impegno (art. 13 comma 5 dpgr 63R/2016).

d.6 ❑ **interventi sul patrimonio edilizio esistente a destinazione d'uso agricola di cui all'art. 71, comma 4 della l.r. 65/2014 realizzati per lo svolgimento di un'attività agrituristica, e pertanto**

- **si impegna** per quindici anni dalla realizzazione dell'intervento **a non modificare la destinazione d'uso agricola degli organismi edilizi**

d.7 ❑ **intervento necessario per l'utilizzo di immobili a destinazione industriale o artigianale** per lo svolgimento dell'attività agricola (art. 75 l.r. 65/2014 e art. 11 dpgr 63R/2016) e pertanto

- **dichiara che l'utilizzo dell'immobile a fini agricoli è necessario** in coerenza con l'ordinamento produttivo/colturale e le dimensioni aziendali

d.8 ❑ **mutamento della destinazione d'uso agricola di edifici rurali** di cui all'art.83 della l.r. 65/2014 e pertanto

d.8.1 ❑ **dichiara di essere consapevole** che, essendo l'**area di pertinenza** di dimensione **non inferiore ad un ettaro,** l'intervento è subordinato alla sottoscrizione di una convenzione o di un atto d'obbligo unilaterale

d.8.2 ❑ **dichiara di essere consapevole** che, essendo **l'area di pertinenza** di dimensione **inferiore ad un ettaro,** devono essere corrisposti al comune specifici oneri ai sensi dell'art. 83, comma 5 della l.r. 65/2014

d.9 ❑ **intervento di recupero di edificio a destinazione d'uso agricola** ai sensi della l.r. 3/2017 e pertanto

- **dichiara l'assenza di fornitura di energia elettrica** per uso domestico negli ultimi cinque anni (art. 3, comma 3, lett. a) l.r. 3/2017)

e) Localizzazione dell'intervento

che l'intervento interessa l'organismo edilizio/terreno

sito in *(via, piazza, ecc.)* VIA FOSSONE ALTO n. 19/b/c

scala _____ piano T-1 interno _____ C.A.P. 54033

censito al catasto — *(se presenti)* — foglio n. 62 map. 482 / 481 sub. 1 sez. _____ sez. urb. _____

☒ fabbricati

☐ terreni

avente destinazione d'uso ROSTRUTTIVO

(Ad es. residenziale, industriale, commerciale, ecc.)

f) Opere su parti comuni o modifiche esterne

che le opere:

f.1 ☒ **non riguardano parti comuni**

f.2 ☐ **riguardano le parti comuni di un fabbricato condominiale**

f.3 ☐ riguardano parti comuni di un **fabbricato con più proprietà, non costituito in condominio**, e dichiara che l'intervento è stato approvato dai comproprietari delle parti comuni, come risulta da atto consegnato al progettista ovvero dalla sottoscrizione degli elaborati da parte di tutti i comproprietari corredata da copia di documento d'identità

f.4 ☐ riguardano parti dell'edificio di proprietà comune ma **non necessitano di assenso** perché, secondo l'art. 1102 c.c., apportano, a spese del titolare, le modificazioni necessarie per il miglior godimento delle parti comuni non alterandone la destinazione e senza impedire agli altri partecipanti di usufruirne secondo il loro diritto

g) Regolarità urbanistica e precedenti edilizi

che le opere:

g.1 ☐ **che le opere riguardano un intervento di nuova costruzione su area libera**

g.2 ☒ che le opere riguardano un organismo edilizio esistente e **che lo stato attuale dello stesso risulta:**

g.2.1 ☒ **pienamente conforme** alla documentazione dello stato di fatto legittimato dal seguente titolo/pratica edilizia (o, in assenza, dal primo accatastamento)

g.2.2 ☐ **in difformità rispetto al seguente titolo/pratica edilizia** (o, in assenza, dal primo accatastamento),

g.2.(1-2).1 ☐ **titolo unico procedimento SUAP** [1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).2 ☒ **permesso di costruire /licenza edil. / conc. edilizia**[1] n. 1099 del 22/12/1960 — n° 80 del 5.2.1965

g.2.(1-2).3 ☐ **autorizzazione edilizia**[1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).4 ☐ **comunicazione edilizia (art. 26 l. n. 47/1985)**[1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).5 ☐ **condono edilizio** [1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).6 ☐ **denuncia di inizio attività**[1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).7 ☐ **segnalazione certificata di inizio attività (SCIA)** [1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).8 ☐ **comunicazione edilizia libera**[1] n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).9 ☐ **altro**[1] _____ n. _____ del __/__/____

g.2.(1-2).10 ☐ **primo accatastamento**

g.2.3 ☐ **non sono stati reperiti** titoli abilitativi essendo l'organismo edilizio di remota costruzione e non interessato successivamente da interventi edilizi per i quali era necessario di munirsi di titoli abilitativi

(1) Le caselle da g.2.(1-2).1 a g.2.(1-2).10 non sono alternative tra di loro, in quanto l'organismo edilizio può essere stato oggetto di più titoli edilizi

h) Calcolo del contributo

che, ai fini della corresponsione dei contributi di cui al Titolo VII, Capo I, della l.r. 65/2014, l'intervento da realizzare:

h.1 ☐ è **a titolo gratuito**, ai sensi dell'art. 188 della l.r.65/2014 o altra normativa (*specificare*)_____

h.2 ☒ è **a titolo oneroso** e pertanto:

h.2.1.1 ☐ **chiede** allo Sportello Unico di effettuare il calcolo del contributo e a tal fine **allega la documentazione tecnica necessaria** alla sua determinazione

h.2.1.2 ☒ **allega il prospetto di calcolo preventivo** del contributo, a firma di tecnico abilitato

inoltre, relativamente al pagamento del contributo

h.2.2.1 ☒ **dichiara che il versamento** del contributo sarà effettuato al momento del ritiro del titolo abilitativo

h.2.2.2 ☐ **chiede la rateizzazione** del contributo secondo le modalità stabilite dal Comune

infine, relativamente agli oneri di urbanizzazione

h.2.3.1 ☐ **chiede di eseguire direttamente**, a scomputo di quanto dovuto, le opere di urbanizzazione e a tal fine **allega la proposta di progetto** per la realizzazione delle stesse

h.2.3.2 ☐ **dichiara di eseguire direttamente** le opere di urbanizzazione primaria

h.2.3.2.1 ☐ ai sensi dell'art. 191, comma 5, della l.r. 65/2014

h.2.3.2.2 ☐ ai sensi dell'art. 191, comma 12, della l.r. 65/2014

h.2.3.3 ☐ **chiede di accedere agli incentivi economici** previsti dall'art. 220 della l.r. 65/2014, mediante la riduzione degli oneri di urbanizzazione nella misura stabilita dal comune e pertanto:

h.2.3.3.1 ☐ **allega relazione illustrativa** certificata dal progettista che attesta la conformità del progetto a quanto disposto dalle linee guida regionali di cui all'art. 219 della l.r. 65/2014[1]

di essere consapevole che il mancato versamento, nei termini di legge, del contributo comporta l'applicazione delle sanzioni di cui all'art. 192 della l.r. 65/2014

(1) Fino all'approvazione delle linee guida regionali di cui all'art. 219 della l.r. 65/2014 si applicano le linee guida approvate con del. Giunta regionale 28 febbraio 2005, n. 322 (art. 243, l.r. 65/2014).

i) Tecnici incaricati

di aver incaricato in qualità di progettista delle opere architettoniche, il tecnico indicato alla sezione 2 dell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI" e dichiara inoltre

i.1 ☒ di aver incaricato, in qualità di progettista delle opere strutturali, di direttori dei lavori, e di altri tecnici, i soggetti indicati alla sezione 2 dell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI"

i.2 ☐ che il progettista delle opere strutturali, il/i direttore/i dei lavori e gli altri tecnici incaricati saranno comunicati contestualmente all'inizio dei lavori

j) Impresa esecutrice dei lavori

j.1 ☐ che i lavori saranno eseguiti/sono stati eseguiti dalla/e impresa/e indicata/e alla sezione 3 dell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI"

j.2 ☑ che l'impresa esecutrice/imprese esecutrici dei lavori sarà/saranno individuata/e prima dell'inizio dei lavori

j.3 ☐ che, in quanto opere di modesta entità che non interessano le specifiche normative di settore, i lavori saranno eseguiti/sono stati eseguiti in prima persona, senza alcun affidamento a ditte esterne

l) Rispetto degli obblighi in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

che l'intervento

l.1 ☐ **non ricade** nell'ambito di applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza sul luogo di lavoro (d.lgs. n. 81/2008)

l.2 ☑ **ricade** nell'ambito di applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza sul luogo di lavoro (d.lgs. n. 81/2008) ma si riserva di presentare le dichiarazioni di cui al presente quadro prima dell'inizio dei lavori, poiché i dati dell'impresa esecutrice saranno forniti prima dell'inizio dei lavori

l.3 ☐ **ricade** nell'ambito di applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza sul luogo di lavoro (d.lgs. n. 81/2008) e pertanto:

l.3.1 relativamente alla documentazione delle imprese esecutrici

l.3.2.1 ☐ **dichiara** che l'entità presunta del cantiere è inferiore a 200 uomini-giorno ed i lavori non comportano i rischi particolari di cui all'allegato XI del d.lgs. n. 81/2008 e di aver verificato il certificato di iscrizione alla Camera di commercio, il documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008, e l'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato

l.3.2.2 ☐ **dichiara** di aver verificato la documentazione di cui alle lettere a) e b) dell'art. 90 comma 9 prevista dal d.lgs. n. 81/2008 circa l'idoneità tecnico professionale della/e impresa/e esecutrice/i e dei lavoratori autonomi, l'organico medio annuo distinto per qualifica, gli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti, della/e impresa/e esecutrice/i

l.3.2 relativamente alla **notifica preliminare di cui all'articolo 99** del d.lgs. n. 81/2008

l.3.2.3 ☐ dichiara che l'intervento **non è soggetto** all'invio della notifica

l.3.2.4 ☐ dichiara che l'intervento **è soggetto** all'invio della notifica e pertanto:

☐ **indica gli estremi** della notifica già inviata attraverso il portale del Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione Collettiva (SISPC) in data _____ con prot./cod. _____ che sarà esposta in cantiere per tutta la durata dei lavori, in luogo visibile dall'esterno.

m) Diritti di terzi

di essere consapevole che il permesso di costruire non comporta limitazione dei diritti dei terzi

n) Rispetto della normativa sulla privacy

di aver letto l'informativa sul trattamento dei dati personali posta al termine del presente modulo

QUADRO RIEPILOGATIVO DELLA DOCUMENTAZIONE

Il titolare allega, quale parte integrante e sostanziale della presente richiesta di permesso di costruire, la documentazione di seguito indicata:

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL PERMESSO DI COSTRUIRE				
Atti in possesso del Comune e di altre amm.ni	Atti allegati	Denominazione allegato	Quadro informativo di riferimento	Casi in cui è previsto l'allegato
	☐	Procura/delega		Nel caso di procura/delega a presentare la richiesta.
	✓	Soggetti coinvolti	h), i)	Sempre obbligatorio
	✓	Ricevuta di versamento dei diritti di segreteria	-	Sempre obbligatorio
	☒	Copia del documento di identità del/i titolare/i e/o del tecnico	-	Solo se i soggetti coinvolti non hanno sottoscritto digitalmente e/o in assenza di procura/delega
☐	☐	Piano industriale	a)	Se l'intervento comporta il frazionamento di edifici a destinazione industriale e artigianale, ai sensi dell'art. 139 della l.r. 65/2014
☐	☐	Programma aziendale pluriennale di miglioramento agricolo ambientale	a)	Se l'intervento è di nuova costruzione di edifici rurali o è effettuato sul patrimonio edilizio esistente a destinazione d'uso agricola ai sensi degli artt. 72, 73 e 82 della l.r. 65/2014
☐	☐	Dichiarazione di assenso dei terzi titolari di altri diritti reali o obbligatori o altra documentazione idonea alla dimostrazione del titolo *(ad es. procura speciale, altro atto di terzi titolari di altri diritti reali obbligatori)*	b)	Se non si ha titolarità esclusiva all'esecuzione dell'intervento
☐	☐	Documentazione attestante il possesso dei requisiti che danno diritto all'installazione degli annessi ai sensi della disciplina comunale del territorio rurale	d)	Se l'intervento consiste nell'installazione di manufatti per l'attività agricola amatoriale o per il ricovero di animali domestici /art-78 l.r. 65/2014
☐	☐	Copia dei documenti d'identità dei comproprietari	f)	Se gli eventuali comproprietari dell'organismo edilizio / terreno hanno sottoscritto gli elaborati allegati
☐	☒	Documentazione tecnica necessaria alla determinazione del contributo di costruzione	h)	Se l'intervento da realizzare è a titolo oneroso e si richiede allo Sportello Unico di effettuare il calcolo del contributo di costruzione
☐	☒	Prospetto di calcolo preventivo del contributo di costruzione		Se l'intervento da realizzare è a titolo oneroso ed il contributo di costruzione è calcolato dal tecnico abilitato
☐	☐	Proposta di progetto per la realizzazione delle opere di urbanizzazione		Se l'intervento da realizzare è a titolo oneroso e viene richiesto lo scomputo degli oneri di urbanizzazione
☐	☐	Relazione illustrativa certificata dal progettista che attesta la conformità del progetto a quanto disposto dalle linee guida regionali per l'edilizia sostenibile		Se l'intervento da realizzare è a titolo oneroso e viene richiesto l'accesso agli incentivi economici previsti dall'art. 220 della l.r. 65/2014

☐	☐	Estremi del codice identificativo della marca da bollo e scansione della stessa, annullata mediante la data, ovvero altre modalità di assolvimento, anche virtuale, dell'imposta di bollo	-	
☐	☒	Modello ISTAT	-	Per interventi di nuova costruzione e di ampliamento di volume di fabbricati esistenti (art. 7 D.Lgs. n. 322/1989)
	✓	Attestazione del versamento dell'imposta di bollo: estremi del codice identificativo della marca da bollo, che deve essere annullata e conservata dall'interessato *ovvero* Assolvimento dell'imposta di bollo con le altre modalità previste, anche in modalità virtuale o tramite @bollo	-	Sempre obbligatoria
	✓	***RELAZIONE TECNICA DI ASSEVERAZIONE***		Sempre obbligatorio
	✓	Elaborati grafici dello stato di fatto, di progetto e comparativi comprensivi di eventuale relazione descrittiva	-	Sempre obbligatori
	✓	Documentazione fotografica dello stato di fatto	-	Sempre obbligatoria
☐	☐	Elaborati relativi al superamento delle barriere architettoniche	4)	Se l'intervento è soggetto alle prescrizioni dell'art. 82 e seguenti (edifici privati aperti al pubblico) ovvero degli artt. 77 e seguenti (nuova costruzione e ristrutturazione di interi edifici residenziali) del d.P.R. n. 380/2001, nonché alle prescrizioni della l.r. 47/1991 e del d.p.g.r. 41r/2009
☐	☐	Documentazione necessaria all'ottenimento della deroga alla normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche (relazione tecnica e schemi dimostrativi)		
☐	☐	Progetto degli impianti	5)	Se l'intervento comporta installazione, trasformazione o ampliamento di impianti tecnologici che, ai sensi del d.m. n. 37/2008, sono soggetti al deposito del progetto
☐	☐	Dichiarazione di cui all'art. 6, comma 2, d.lgs. 28/2011 (PAS) e documentazione relativa	6)	Se l'intervento, oltre alla parte edilizia, comporta anche l'installazione o trasformazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili soggette a PAS ai sensi del Dlgs 28/2011
☐	☐	Relazione tecnica sui consumi energetici	7)	Se intervento è soggetto all'applicazione del d.lgs. n. 192/2005, artt. 3 e 8, e/o del d.lgs. n. 28/2011, allegato 3
☐	☐	Documentazione di impatto acustico a firma di tecnico competente in acustica ambientale (art. 12, comma 2, della l.r. 89/1998 e dell'Allegato A della DGR 857/2013)	8)	Se l'intervento rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 8, commi 2 e 4, della l. n. 447/1995, secondo le linee guida di cui all'Allegato C della DGR 490/2014.

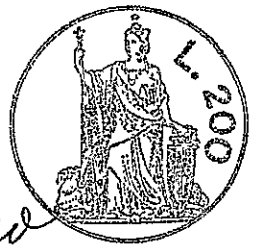
☐	☐	Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà a firma del legale rappresentante (Allegato A della DGR 857/2013).		Se l'intervento **RIENTRA nelle attività "a bassa rumorosità"** di cui all'allegato B del D.P.R. n. 227 del 2011: • che utilizzano impianti di diffusione sonora ovvero svolgono manifestazioni ed eventi con diffusione di musica o utilizzo di strumenti musicali, • ma rispettano i limiti di rumore individuati dal d.P.C.M. 14/11/97 (art.4, comma 1, dPR 227/2011.
☐	☐	Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà a firma del legale rappresentante (Allegato A della DGR 857/2013)		Se l'intervento **NON RIENTRA nelle attività "a bassa rumorosità"** di cui all'allegato B del DPR 227 del 2011, **e rispetta** i limiti di rumore individuati dal d.P.C.M. 14/11/97 (art.4, comma 2, dPR 227/2011)
☐	☐	Valutazione previsionale di clima acustico a firma di tecnico competente in acustica ambientale (art. 12, comma 3 l.r. 89/98 e Allegato B DGR n. 857/2013)		Se l'intervento rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 8, comma 3, della l. n. 447/1995. integrato con il contenuto dell'art. 4 del d.P.R. n. 227/2011
☐	☐	Autocertificazione a firma di tecnico abilitato in acustica ambientale (art. 12, comma 3bis l.r. 89/1998 e Allegato B della DGR n. 857/2013)		Se l'intervento riguarda nuovi insediamenti residenziali: prossimi alle opere soggette a documentazione di impatto acustico in Comune che ha approvato la classificazione acustica del territorio ai sensi della L 447/95 **ma rispettano** i requisiti di protezione acustica (art. 8, comma 3-bis, L. n. 447/1995)
☐	☐	Documentazione necessaria per la valutazione del progetto da parte dei Vigili del Fuoco	10)	Se l'intervento è soggetto a valutazione di conformità ai sensi dell'art. 3 del d.P.R. n. 151/2011
☐	☐	Valutazione del progetto da parte dei Vigili del Fuoco		
☐	☐	Documentazione necessaria all'ottenimento della deroga all'integrale osservanza delle regole tecniche di prevenzione incendi		
☐	☐	Deroga all'integrale osservanza delle regole tecniche di prevenzione incendi, ottenuta ai sensi dell'art. 7 del d.P.R. n. 151/2011		
☐	☐	Piano di lavoro di demolizione o rimozione dell'amianto	11)	Se le opere interessano parti di edifici con presenza di fibre di amianto
☐	☐	Parere igienico sanitario	12)	Se l'intervento è eseguito su edifici a destinazione d'uso diversa da quella residenziale e comporta valutazioni tecnico- discrezionali sulla conformità alle norme igienico-sanitarie, (art. 141, comma 5, L.R. 65/2014)
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio del parere igienico sanitario		
☐	☐	Deroga alle disposizioni igienico sanitarie		Se l'intervento è eseguito in deroga alle disposizioni igienico sanitarie (art. 141, comma 5, L.R. 65/2014)

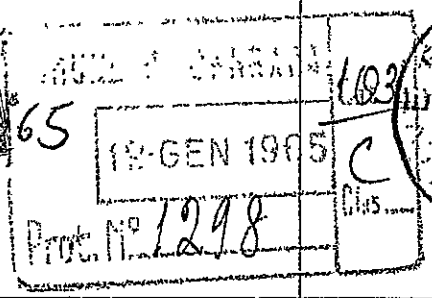
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio della deroga alle disposizioni igienico sanitarie		
☐	☐	Relazione geologica di fattibilità dell'intervento		Se l'intervento comporta opere elencate nelle NTC 14/01/2008 per cui è necessaria la progettazione geotecnica
☐		Attestazione di deposito del progetto strutturale per zone a bassa sismicità (zone sismiche 3 e 4)		Se l'intervento prevede opere strutturali soggette a deposito ai sensi dell'art. 169 della L.R. 64/2014
☐	☐	Documentazione necessaria per il deposito del progetto strutturale		Se l'intervento prevede opere strutturali soggette a deposito ai sensi dell'art. 169 della L.R. 65/2014
☐		Autorizzazione sismica (zona sismica 2)		Se l'intervento prevede opere strutturali soggette a deposito ai sensi dell'art. 167 della L.R. 65/2014
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio dell'autorizzazione sismica	13)	Se l'intervento prevede opere strutturali soggette a deposito ai sensi dell'art. 167 della L.R. 65/2014
☐	☐	Relazione tecnica attestante la fattibilità dell'intervento ai sensi del comma 4 dell'art. 164 della L.R.64/2014 (sopraelevazioni)		Se l'intervento prevede opere di sopraelevazione come previsto dal punto 8.4.1 delle NTC (DM 14.1.2008)
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio dell'autorizzazione sismica del progetto "in sanatoria"		Se l'intervento, riguardante opere strutturali, è stato attuato in assenza di autorizzazione/deposito del progetto strutturale (art. 36 DPR 380/01), riferito all'art. 182 della L.R. 65/2014
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio dell'attestazione di deposito del progetto "in sanatoria"		
☐	☐	Risultati delle analisi ambientali sulla qualità dei terreni	14)	Se l'intervento richiede indagini ambientali preventive sulla qualità dei terreni (ai sensi del D.Lgs n. 152/2006, Parte IV, Titolo V, della l.r. 25/1998, delle dgrt 301/2010 e 1193/2013 e dgrt 1151/2013 e 1152/2013 per le aree di bonifica di interesse regionale)
☐	☐	Certificazione avvenuta bonifica/MISP/MISO		Se nell'area oggetto dell'intervento si è resa necessaria un operazione di bonifica (ai sensi del Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i)
☐	☒	Elaborato tecnico della copertura	15)	Se l'intervento prevede opere che riguardano le coperture di nuove costruzioni o di edifici esistenti per le quali si applica il D.P.G.R. n. 75/R del 18/12/2013
☐	☐	Cartografia aerofotogrammetrica in scala 1:10.000 con la localizzazione dell'area interessata dal manufatto nell'ambito della superficie dell'azienda	17)	Se l'intervento consiste nella installazione di **serre e di altri** manufatti aziendali per un periodo **superiore a due anni** (art. 2, comma 4 dpgr 63R/2016)
☐	☐	Relazione descrittiva ex art. 2, comma 4, lett. d) dpgr 63R/2016	17)	
☐	☐	Planimetria con l'individuazione delle aree di	17)	Se l'intervento comporta il mutamento della destinazione

		pertinenza		d'uso agricola di edifici rurali ai sensi dell'art. 83 della l.r. 65/2014
☐	☐	Documentazione atta a dimostrare i livelli di risparmio energetico e/o il raggiungimento del livello minimo di sicurezza	17)	Se l'intervento è eseguito ai sensi della l.r. 3/2017
		VINCOLI		
☐		Autorizzazione paesaggistica	18)	Se l'intervento ricade in zona sottoposta a tutela e altera i luoghi o l'aspetto esteriore degli edifici
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio della autorizzazione paesaggistica		
☐		Parere/nulla osta da parte della Soprintendenza	19)	Se l'organismo edilizio oggetto dei lavori è sottoposto a tutela ai sensi del Titolo I, Capo I, Parte II del d.lgs. n. 42/2004
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio del parere/nulla osta da parte della Soprintendenza		
☐		Nulla osta dell'ente gestore dell'area protetta comprensivo dell'autorizzazione al vincolo idrogeologico	20)	Se l'organismo edilizio oggetto dei lavori ricade: • in area tutelata ai sensi della legge n. 394/1991, • nelle riserve naturali eo nei parchi provinciali di cui alla lr.49/95 o • in area soggetta al piano dei parchi regionali di cui alle l.r. 24/94 e 65/97
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio del nulla osta dell'ente gestore dell'area protetta comprensivo dell'autorizzazione al vincolo idrogeologico		
☐		Autorizzazione relativa al vincolo idrogeologico	21)	Se l'area oggetto di intervento è sottoposta a tutela ai sensi dell'articolo 61 del d.lgs. n. 152/2006, e artt 37 e 39 l.r. 39/2000 **a pena d'improcedibilità**
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio dell'autorizzazione relativa al vincolo idrogeologico		
☐	☐	Dichiarazione di inizio lavori relativa al vincolo idrogeologico		
☐		Autorizzazione relativa al vincolo idraulico	22)	Se l'area oggetto di intervento è sottoposta a tutela ai sensi dell'articolo 115 del d.lgs. n. 152/2006, art. 98 r.d. 523/1924 e l.r. 21/2012 a pena d'improcedibilità
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio dell'autorizzazione relativa al vincolo idraulico		
☐		Valutazione d'incidenza (VINCA)	23)	Se l'intervento è soggetto a valutazione d'incidenza nei SIR (SIC, ZPS, siti di interesse regionale-sir-), o nei geotopi di importanza regionale – GIR - di cui alla l.r. 56/2000, anche se ubicato al loro esterno
☐	☐	Documentazione necessaria alla valutazione di incidenza del progetto ed al rilascio del relativo parere, ove prescritto (studio di incidenza)		
☐		Deroga alla fascia di rispetto cimiteriale	24)	Se l'intervento ricade nella fascia di rispetto cimiteriale e non è consentito ai sensi dell'articolo 338 del testo unico delle leggi sanitarie 1265/1934
☐	☐	Documentazione necessaria per la richiesta di deroga alla fascia di rispetto cimiteriale		

☐		Valutazione del progetto da parte del Comitato Tecnico Regionale per interventi in area di danno da incidente rilevante	25)	Se l'intervento ricade in area a rischio d'incidente rilevante
☐	☐	Documentazione necessaria alla valutazione del progetto da parte del Comitato Tecnico Regionale per interventi in area di danno da incidente rilevante		
☐		Atti di assenso relativi ad altri vincoli di tutela ecologica *(specificare i vincoli in oggetto)* _____ _____ _____		
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio di atti di assenso relativi ad altri vincoli di tutela ecologica *(specificare i vincoli in oggetto)* _____ _____ _____ _____	26)	(ad es. se l'intervento ricade nella fascia di rispetto dei depuratori)
☐		Autocertificazioni relative alla conformità dell'intervento per i seguenti vincoli di tutela ecologica *(specificare i vincoli in oggetto)* _____ _____ _____		
☐	☐	Atti di assenso relativi ai vincoli di tutela funzionale (specificare i vincoli in oggetto) _____ _____ _____	27)	(ad es. se l'intervento ricade nella fascia di rispetto stradale, ferroviario, di elettrodotto, gasdotto, militare, ecc.)
☐	☐	Documentazione necessaria per il rilascio di atti di assenso relativi ai vincoli di tutela funzionale *(specificare i vincoli in oggetto)* _____ _____ _____ _____		

2 N
5562
B-18-2
Urbanistica





64
P.L. 1965

Carrara I8/1/1965

Al Sindaco del comune di Carrara,

I sottoscritti coniugi Peselli Luciano e Maria Giangarè residenti in Carrara, proprietari del fabbricato di civile abitazione sito in località Fossone Basso via Fontia - Fossone - sez. B foglio 57 mapp. 2662 - 2664, chiedono alla S.V. il permesso per l'ampliamento del suddetto fabbricato.

Fiduciosi che la presente venga benevolmente accolta ringraziamo con ossequi

20 GEN. 1965

I proprietari
Giangarè Maria
Peselli Luciano

COMUNE DI CARRARA
UFFICIO URBANISTICA
Protocollo N. 80
Data 20 GEN. 1965

Lo/x 14-1-1967
A-22-2-65
B-18-1-65
C-5-1-67

COMUNE DI CARRARA
Sezione [illegible] e Terse
UFFICIO [illegible] FABBRICABILI
Visto: adempiuti gli obblighi di cui all' art. 7 legge 5/3/1963 n. 246
IL CAPO UFFICIO

Diritto rimborso carta stampati L. 50

400

COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA E CARRARA

COMUNE DI CARRARA
27 MAG. 2013

CITTA' DI CARRARA L. 26 Diritti di Segreteria

CITTA' DI CARRA L. Diritti di Segret

N. 1298 *protocollo*

N. 80 *della pratica*

IL SINDACO

Vista la domanda del Sig. PESELLI Luciano e GIANGARE' Maria

per essere autorizzato a Ampliamento fabbricato uso abitazione

in via Fontia Fossone Basso

Visti: Determinazione del Sindaco

i disegni allegati alla domanda stessa;

il parere espresso dalla ~~Commissione Edilizia~~ in data 5 Febbraio 1965 ;

i riferimenti dell'Ufficio Urbanistica Comunale e dell'Ufficio d'Igiene;

i regolamenti Comunali Edilizio, d'Igiene e Polizia locale;

la legge 17 agosto 1942, n. 1150;

la legge Comunale e Provinciale;

AUTORIZZA

il sig. PESELLI Luciano e GIANGARE' Maria

all'esecuzione dei lavori di cui si tratta sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni in materia di edilità, d'igiene e di polizia locale in conformità al progetto presentato e alle condizioni entro riportate.

1 -- Rilasciando la licenza il Comune non assume nessun impegno circa la costruzione delle opere di urbanizzazione (strade, fognature, acquedotto, ecc.) la dove queste manchino e siano deficienti.

Il richiedente non acquista parimenti alcun diritto per opporsi o pretendere indennizzi contro le disposizioni che il Comune intendesse poi adottare per migliorare le condizioni degli spazi pubblici della zona.

2 — La licenza di costruzione ha valore per anni 2 dalla data del rilascio. Entro tale termine l'opera dovrà essere ultimata.

Il Sindaco può concedere proroghe solo su motivata richiesta.

3 — In ogni cantiere deve essere chiaramente esposto un cartello recante il numero e la data della licenza di costruzione ed i nomi dei titolari della licenza, del progettista, del Direttore dei Lavori e del costruttore. La licenza di costruzione deve essere tenuta in cantiere ed esibita ad ogni richiesta dei funzionari del Comune addetti alla sorveglianza.

4 — Il titolare della licenza ha l'obbligo di segnalare tempestivamente al Comune la data del completamento degli scavi di fondazione, quella di completamento della copertura e quella di ultimazione dell' opera, nonchè tutti i fatti occorsi nella esecuzione dei lavori che possono interessare l'autorità comunale. Deve altresì tempestivamente segnalare all' Ufficio di Igiene quando stia per completare la costruzione degli impianti igienici (fosse settiche, pozzi neri, ecc.), affinchè l'Ufficio possa controllarne la razionale esecuzione.

5 — E' vietato nel modo piú assoluto di ricavare abitazioni anche ad uso di alloggi di custodi, guardiani o portieri nei locali seminterrati o comunque posti al disotto del piano stradale o di campagna e in locali non illuminati od arcati direttamente.

6 — Le porte dei fabbricati prospettanti sui spazi pubblici debbono essere munite di infissi giranti all' interno.

7 — Non possono addottarsi persiane che si aprano verso lo esterno su spazi pubblici se l' altezza minima dal piano del marciapiede non è almeno di mt. 2,10.

8 — Il Comune ha diritto di usare gli assiti di recinzione per le pubbliche affissioni, direttemente o attraverso le ditte appaltatrici del servizio, senza corrispondere compensi di sorta.

9 — Le acque piovane debbono essere convogliate a terra e le tubazioni almeno per una altezza di mt. 3 dal piano del marciapiede debbono essere incassate nella muratura o, se esterne, in ghisa.

10 — Al piano di spiccato i muri dei fabbricati debbono essere impermeabilizzati mediante doppio strato orizzontale d'asfalto dello spessore complessivo di almeno cm. 1 o con altro sistema che assicuri non minore protezione.

11 — In ogni edificio di nuova costruzione i bidoni delle immondizie debbono essere tenuti in apposito locale bene areato al piano terreno con pareti rivestite di materiale impermeabile e lavabile.

12 — Negli edifici di civile abitazione è fatto obbligo di disporre efficaci isolamenti antiacustici almeno tra piano e piano o tra appartamento e appartamento e in corrispondenza dei macchinari istallati per i vari servizi interni.

Carrara, li 14-1-1967

COMUNE DI CARRARA

UFF. URBANISTICA

OGGETTO: Lavori di ~~costruzione~~ ampliamento di un fabbricato ad uso ~~civile~~ industriale in Via ...
... Santa P. a Fossola Part. 2662
sul terreno distinto in Catasto alla Sez. B foglio 54 mappale n° 2664
proprietà Fratelli Luciano e Giangiacomo Mattei

=>==ooOoo==<=

I lavori in oggetto, autorizzati con licenza n° 80 del 12-2-65

- sono stati iniziati in data 22-2-1965
- sono stati coperti in data 18-4-1965
- sono stati ultimati in data 5-1-1967

in conformità alla licenza.

Le opere in c.a. risultano collaudate, come da lettera della Prefettura di Massa-Carrara n° ... del ...

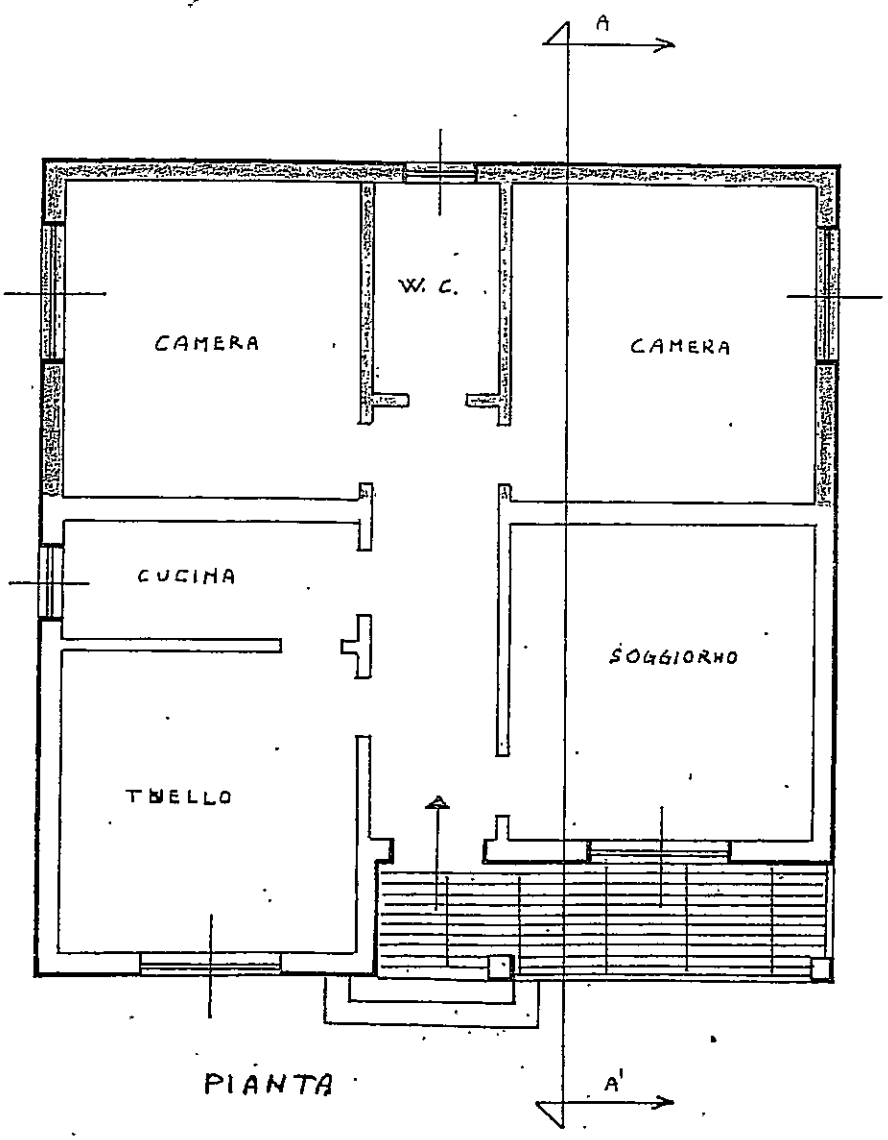
La ~~costruzione~~ ampliamento si compone di vani 2 a p. + 1 accessori ad uso civile abitazione

IL TECNICO ACCERTATORE

L'INGEGNERE CAPO

IL SINDACO

ITIA.



PIANTA

PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO DI UN FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE IN LOCALIIÁ FOSSONE BASSO VIA FOSSONE - F

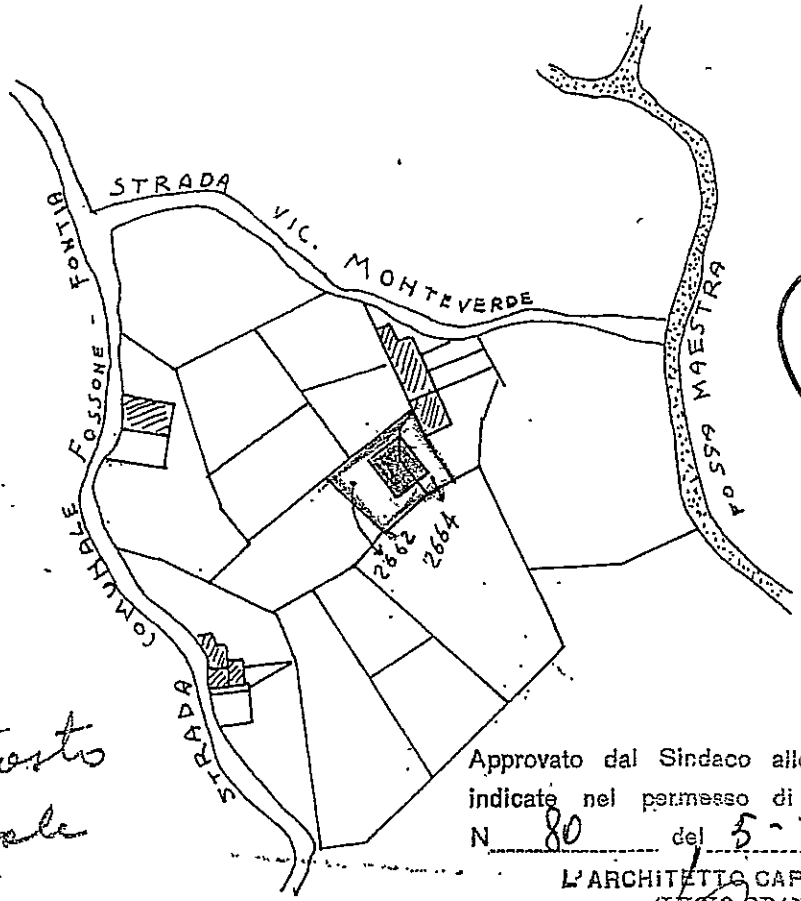
PROPRIETÁ CONIUGI PESELLI LUCIANO E GIANGARÉ MARIA.

SCALA 1:100.

AMPLIAMENTO.

SEZ. B. FOGLIO

RAPP. 1:2000.



COMUNE DI CARRARA
27 MAG. 2019

IL TECHICO
Geom. Minuccioni Vittorio

Approvato dal Sindaco alle condizioni indicate nel permesso di costruzione
N 80 del 5-2-1865
L'ARCHITETTO CAPO SEZIONE
(LUCIO GRANAI)

UFFICIO URBANISTICA

nuovo catasto
resta mappale
N° 482
fg. o terreno.
mappale N° 483
foglio 62

13 — Ove nella costruzione si usi conglomerato di cemento semplice o armato è fa obbligo di osservare le disposizioni di cui ai RR. DD. LL. 16 Novembre 1939 n. 2228 n. 2229 e di denunciare l'opera alla Prefettura documentando l'avvenuta denuncia al Comu prima dell' inizio dei lavori.

14 — In caso di sopraelevazione, è fatto obbligo di verificare la capacità portante de fondazioni o delle strutture che si intendono utilizzare, e di provvedere, ove necessario, al lo rafforzamento.

15 — E' proibito edificare sul ciglio di dirupi, scoscendimenti, o in terreni soggetti movimenti franosi.

16 — E' fatto obbligo di osservare le norme per la prevenzione degli infortuni sul l voro stabilite dalla D.P.R. n. 164 del 7 gennaio 1956.

17 — Debbono essere inoltre rispettate le seguenti condizioni :

18 — Qualora sia constatata l' inosservanza delle norme o modalità esecutive fissate dal presente regolamento o dalla licenza di costruzione, il Sindaco ordina l' immediata sospensione dei lavori, con riserva dei provvedimenti che risultino necessari per la modifica delle costruzioni o per la rimessa in pristino. L'ordine di sospensione cesserà di avere efficacia se entro

un mese dalla notifica di esso il Sindaco non abbia adottato o notificato i provvedimenti definitivi.

Nel caso di lavori iniziati senza licenza o proseguiti dopo la ordinanza di sospensione il Sindaco può, previa diffida e sentito il parere della Sezione Urbanistica Compartimentale, ordinare la demolizione a spese del contravventore senza pregiudizio delle sanzioni penali.

19 — Senza pregiudizio delle sanzioni penali e dei più gravi provvedimenti stabiliti dalle leggi, ogni infrazione alle presenti norme è punita con un'ammenda fino a L. 400.000 (quattrocentomila).

Il Comune si riserva d'applicare le tasse speciali e gli eventuali canoni precari ecc. che risultassero dovuti, ad opera ultimata, a tenore dei vigenti regolamenti.

Il proprietario e l'assuntore dei lavori sono entrambi responsabili di ogni eventuale inosservanza alle norme generali di legge e dei regolamenti Comunali come alle condizioni fissate nella presente licenza di costruzione.

Qui accluso si restituiscono vistate due copie di ciascuno dei disegni presentati.

Prima di gettare le fondamenta sia richiesto il Nulla Osta della Sezione Urbanistica per la prosecuzione dei lavori.

Carrara, li 12 FEB. 1965

L'INGEGNERE CAPO
L'ARCHITETTO CAPO SEZIONE
(LUCIO GRANAI)

UFFICIO URBANISTICO

IL SINDACO

Vista la marca da bollo per il valore di L. 1000 applicata sull'elaborato

COMUNE DI CARRARA
27 MAG. 2019

Maddalena Sferlazza

3.2.1965

PRG/1941 Zona Non contemplata prodi Rivole
1964 Zona d'Espansione di Fossone

Parere favorevole

7-2-1965

-5 FEB. 1965

APPROVATO

COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

24 DIC 2019

Settore Opere Pubbliche/Edilizia Privata – Sportello Unico per l'Edilizia (SUE)

Spazio riservato al protocollo generale	Spazio riservato al protocollo del Settore
COMUNE DI CARRARA 24 DIC. 2019 Prot. n° 91628 Cat. 6 Clas. 3	ASSEGNATA AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO ai sensi della L. 241/1990 e s.m.i. Il Sig. MARINELLO DATA 31/12/2019 Prot. n. 44419 Il Dirigente del Settore

COMUNICAZIONE DI INIZIO LAVORI
ai sensi dell'art. 44 del Regolamento Edilizio Comunale

☒	**Permesso di Costruire n°**	**53**	**rilasciato il**	**05/12/19**	**ritirato il**	24/12/19
☐	**Permesso di Costruire per opere di completamento autorizzate con il permesso n°**		**rilasciato il**		**ritirato il**	

Ubicazione dell'intervento | P.zza/via | **Fossone Alto 19** | Località | **Fossone** |

Responsabile comunale del procedimento **Geom. Veniero Marinello**

Al Dirigente del Settore Opere Pubbliche –Edilizia Privata
del Comune di Carrara

Il/La sottoscritto/a **MASSIMO** (*nome*) **MARINO** (*cognome*)

nato/a a CARRARA Provincia MS il 14/08/69

residente / con sede a CARRARA Provincia MS in via/piazza VILLAFRANCA

n. 32/E C.A.P. 54033 telefono 338.7337712 fax

e-mail Codice Fiscale MRN MSM 69M14 B832P

in qualità di : PROPRIETARIO
specificare: proprietario – usufruttario, legale rappresentante - etc. (avente titolo)

Azienda :
specificare: ragione sociale per le persone giuridiche

Codice Fiscale Partita

con sede a Provincia in via/piazza

n. C.A.P. telefono fax

PEC

In riferimento alle opere di cui al titolo abilitativo in epigrafe, consapevole che le dichiarazioni false, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000,

DICHIARA CHE

1. di essere a conoscenza della normativa regionale (L.R. 65/2014, art. 195) sulla responsabilità relativa alla conformità delle opere alla normativa urbanistica e alle previsioni di piano e quanto disposto dall'art. 44 del regolamento Edilizio Comunale **nonché agli obblighi e le sanzioni di cui ai commì 8, 11,12 e 14 dell'art. 141 della L.R. n. 65/2014;**

2. **i lavori inizieranno a decorrere dalla seguente data:** 30 / 12 / 2019 ; (1)

3. **in relazione alla esecuzione delle opere** : (*barrare la casella che interessa*)

   - ☐ eseguirà i lavori in proprio in **economia diretta** e non utilizzerà, nemmeno per l'esecuzione di singole lavorazioni, alcun lavoratore autonomo;
   - ☐ eseguirà i lavori **in parte in economia** mediante affidamento delle singole lavorazioni ai lavoratori autonomi di seguito elencati e pertanto se ne dichiara di aver verificato la regolarità contributiva e la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, lettere a-b, D.lgs. 81/2008, di cui si fornisce gli elementi indispensabili per la loro identificazione;
   - ☐ eseguirà i lavori mediante affidamento alle **ditte e/o ai lavoratori autonomi** di seguito elencati e pertanto se ne dichiara di aver verificato la regolarità contributiva e la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, lettere a-b, D.lgs. 81/2008 di cui si fornisce gli elementi indispensabili per la loro identificazione;

elenco ditte/lavoratori autonomi

	nominativo	*indirizzo*	*città*
1	**AMMIRATI COSTRUZIONI Srls**	Via Provasco 13	Luni (SP)
2			
3			

codici di iscrizione identificativi

	INPS	*INAIL*	*CASSA EDILE*	*P.I. / C.F.*
1		20501267/99		0150 0080 112
2				
3				

4. **la Direzione dei Lavori è affidata a:**

ANTONIO *nome* — **MOISE'** *cognome*

nato/a a CARRARA Provincia MS il 05 - 01 - 1964

residente in MASSA Provincia MS in via/piazza POGGIOLETTO

n. 55 C.A.P. 54100 telefono _____ fax _____

iscritto all'Albo/Collegio Professionale de... **ARCHITETTI** della provincia di MS al n° 230

con studio professionale in CARRARA Provincia MS in via/piazza PIAZZA 2 GIUGNO

n. 14 C.A.P. 54033 telefono 0585/70745 fax 0585/70745

PEC antonio.mois@archiworldpec.it Codice Fiscale MSO NTN 64A05 B832S

5. trattandosi di intervento edilizio compreso tra quelli indicati dall'art. 2 ter D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 e ss.mm.i e pertanto è stato conferito **l'incarico di predisporre l'attesto di prestazione energetica (APE)** a :

_____ *nome* — _____ *cognome*

iscritto all'Albo/Collegio Professionale de... _____ della provincia di _____ al n° _____

con studio professionale in _____ Provincia _____ in via/piazza _____

n. _____ C.A.P. _____ telefono _____ fax _____

PEC _____ Codice Fiscale _____

il quale risulta in possesso dei requisiti soggettivi per l'abilitazione al rilascio di tale attestato ai sensi del DPR 75/2013

6. l'intervento: (*barrare la casella che interessa*)

- ☐ **non e' soggetto all'ambito di applicazione del D.Lgs 9 aprile 2008 n.81** e successive modificazioni ed integrazioni;
- ☒ **e' soggetto all'ambito di applicazione del D.Lgs 9 aprile 2008 n.81** e s. m. i. e pertanto, ai fini degli adempimenti di cui agli artt. 90 – 93 – 99 –101 del medesimo decreto, pertanto si è provveduto **all'invio telematico attraverso SISPC della notifica preliminare** in data 24-12-18 ;
- ☐ l'intervento ricadendo in aree assoggettate a ***pericolosità idraulica molto elevata*** **(PIME),** stante le previsioni del Piano di assetto Idrogeologico e dagli strumenti urbanistici, D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i., ha previsto, anche ai sensi dell'artt. 2 e 3 della L.R. n. 21/2012, **l'esecuzione preventiva di opere di messa in sicurezza idraulica, pertanto, si provvederà a trasmettere** al Comune il **certificato di regolare esecuzione delle stesse a firma del Direttore dei Lavori prima dell'inizio dei lavori inerenti l'intervento edilizio.**

ALLEGA

☒ **copia dell'attestato di deposito del relativo progetto all'Ufficio Regionale per la Tutela delle Acque e del Territorio di Massa Carrara** (L. 1086/71, L. 64/74), ai sensi dell'art. 93 del D.P.R. 380/01 e dell'art.170 L.R. n. 65/2014 (*Genio Civile - Zone Sismiche) ;*

☒ **progetto ai sensi della L. 9.1.1991 n° 10** e del D.P.R. 26.8.1993 n° 412 o dichiarazione sostitutiva **(contenimento dei consumi energetici);**

☐ (*altro*) ..... ;

Il/La sottoscritto/a si impegna a comunicare qualunque modifica alla presente prima dell'inizio dei lavori e, qualora successivamente all'inizio lavori, si verifichi il subentro di altra Impresa, a comunicare al Comune di Carrara i relativi dati prima dell'inizio dei lavori di quest'ultima.

ESSENDO A CONOSCENZA CHE

- sé accertata l'irregolarità contributiva il Comune sospenderà i lavori fino alla sua regolarizzazione ai sensi dell'art. 141 comma 8 L.R. n. 65/2014 e s.m.i.:).

- il presente modello deve essere conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche resesi necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti.

Il proprietario committente/avente titolo	**L'impresa/lavoratore autonomo** (*per accettazione incarico*)	**Il Direttore dei Lavori** (*per accettazione incarico*)
(Firma per esteso e leggibile)	EDIL AMMIRATI SRLS Via Provasco 11 19034 LUNI SP C.F./P.I. 01500080112 *(Timbro e Firma per esteso e leggibile)*	*(Timbro e Firma per esteso e leggibile)*

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

1) - ai sensi del comma 4 dell'art. 44 del Regolamento Edilizio Comunale, il Titolare dell'atto abilitativo, secondo la modulistica predisposta dall'Ufficio Comunale competente, deve sempre segnalare l'inizio dei lavori, mediante apposita comunicazione da far pervenire **almeno 5 giorni prima della data di inizio lavori**; in mancanza della citata comunicazione ed accertato l'inizio dei lavori saranno applicate le sanzioni di cui all'art. 57.