



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

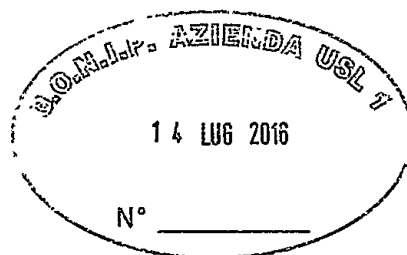
PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO MENSA AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica

IMPIANTO ELETTRICO



ELABORATO: EL4-D





INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. OBBLIGHI DERIVANTI DAL DECRETO MINISTERIALE n° 37/08**
- 3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**
- 4. ELENCO ELABORATI**
- 5. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE**
- 6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**
- 7. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**
- 8. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DA SOVRACCARICO**
- 9. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO**
- 10. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI**
- 11. QUADRI ELETTRICI**
- 12. CANALIZZAZIONI**
- 13. PUNTI LUCE E PUNTI PRESA F.M.**
- 14. CORPI ILLUMINANTI ED ILLUMINAMENTI**
- 15. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**
- 16. LINEE**
- 17. IMPIANTO DI MESSA A TERRA**
- 18. COESISTENZA IMPIANTI**
- 19. VERIFICHE**
- 20. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO**



1. GENERALITÀ

Le opere previste riguardano la costruzione di un nuovo impianto elettrico a servizio di un fabbricato di nuova costruzione ad uso mensa nell'area retroportuale Marina di Carrara, Proprietà Porto di Carrara S.p.A. – A.RE.A. S.p.A.

La relazione tecnica seguente fornisce tutte le indicazioni sulla consistenza e tipologia dell'impianto elettrico, necessarie per la realizzazione.

Tutta la documentazione di progetto è stata realizzata in conformità alla guida CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".

2. OBBLIGHI DERIVANTI DAL DECRETO MINISTERIALE 37/08

Il DM n. 37 del 22 gennaio 2008 ha abrogato la legge n. 46 del 5 marzo 1990. Sono soggetti al DM 37/08 gli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze (art. 1 comma 1). In particolare, si applica agli impianti elettrici di produzione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica a partire dal punto di fornitura dell'energia fornita dall'ente distributore (art. 1 comma 1), intendendosi tutti i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina, con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili, degli apparecchi elettrici in genere (art. 2 comma 1 lettera e)).

Obblighi del committente o del proprietario:

- 1) il committente deve affidare i lavori di cui all'oggetto ad imprese installatrici abilitate ai sensi dell'art. 3 DM 37/08 (art. 8, comma 1 DM 37/08);



2) il committente (o il proprietario dell'impianto) deve adottare tutte le misure per conservare le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia (art. 8, comma 2 DM 37/08);

3) il committente, entro 30 giorni dall'allacciamento di ogni nuova fornitura, deve consegnare al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità resa secondo l'allegato I del DM 37/08 (art. 8, comma 3 DM 37/08).

Obblighi dell'impresa installatrice:

4) possedere i requisiti tecnico-professionali;

5) eseguire il lavoro secondo la regola dell'arte (DM 37/2008 art. 8 comma 1), impegnandosi ad osservare scrupolosamente il progetto e le indicazioni progettuali;

6) prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, deve eseguire le verifiche secondo la normativa vigente (DM 37/08 art. 7 comma 1), eseguendo le prove previste nella norma CEI 64-8/6 che si suddividono in: esame a vista e prove in corso d'opera e fine d'opera;

7) se l'impianto a base di progetto è variato in corso d'opera il progetto presentato è integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità (DM 37/08 art. 5 comma 5);

8) al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati (DM 37/08 art. 7 comma 1), comprendente:

- progetto;
- eventuali varianti al progetto originale;
- relazione con la tipologia dei materiali utilizzati (dichiarazione di corrispondenza alle normative, per i prodotti soggetti a norme specifiche, con riferimenti a marchi, certificati di prova, ecc). Per gli altri prodotti (da



elencare) il firmatario deve indicare che trattasi di materiali prodotti e componenti conformi a quanto previsto DM 37/08 art. 6 comma 1. La relazione deve dichiarare l'idoneità rispetto all'ambiente di installazione);

- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Sono esclusi dall'ambito di applicazione del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008, gli impianti a "bordo macchina" e l'equipaggiamento elettrico degli apparecchi utilizzatori, la linea di alimentazione dei carri-ponte (blindo trolley), di gru, gru a torre, monorotaie e simili, compreso il relativo interruttore di protezione, che sono considerati facenti parte dell'equipaggiamento elettrico dell'apparecchio di sollevamento e quindi di competenza del costruttore dell'impianto di sollevamento; il quadro di comando e di controllo di centrali di riscaldamento e di climatizzazione ed i circuiti a valle del medesimo costituiscono un "equipaggiamento elettrico a bordo macchina".

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto si configura come nuova installazione.

Saranno realizzati tre quadri elettrici e nuove canalizzazioni con le seguenti funzioni:

- illuminazione (normale e di sicurezza).
- distribuzione Forza Motrice Normale e Preferenziale.

Le principali lavorazioni previste sono:

- a) Realizzazione di un nuovo quadro elettrico;
- b) Posa in opera di canalizzazioni in PVC e scatole di derivazione per protezione linee di distribuzione;
- c) Posa in opera di scatole porta frutto per alloggio prese FM;
- d) Posa in opera di corpi illuminanti per interno e per esterno;
- e) Collegamenti nuovo quadro elettrico;



Gli utilizzatori elettrici saranno alimentati dalle seguenti linee elettriche:

- **LUCI ESTERNE** - alimentazione dei corpi illuminati installati all'esterno dell'edificio
- **LUCI DI EMERGENZA S.A.** - alimentazione dei corpi illuminati dedicati all'illuminazione di emergenza.
- **LUCI SERVIZI** - alimentazione dei corpi illuminati installati nei locali servizi dell'edificio
- **PRESE SERVIZI** - alimentazione delle prese FM installate nei locali servizi dell'edificio

L'esatta definizione e quantificazione delle lavorazioni, sono meglio specificate negli elaborati grafici allegati.



4. ELENCO ELABORATI

Elenco elaborati:

EL01-D: Planimetria impianto di illuminazione;

EL02-D: Planimetria impianto forza motrice;

EL03-D: Schemi unifilari del quadro elettrico;

EL04-D: Relazione tecnica impianto elettrico.

5. DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE

- QEG

Tensione di esercizio : 400/230V

Frequenza : 50Hz

Fasi : 3F+N+PE

Sistema : TT o TNS (per tutti i circuiti terminali)

Caduta di tensione max. ammissibile : 4%

Icc sul sotto quadro di zona: 10 kA

Potenza Totale: 50,6 kW

Potenza Effettiva: 39,697 Kw



6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tale protezione sarà realizzata utilizzando barriere ed involucri con grado di protezione minimo IPXXB (se a portata di mano IPXXD). Tutti gli involucri saranno asportabili solo con attrezzo. Le prese a spina e gli altri componenti elettrici se esposti alle intemperie devono avere per costruzione o per installazione un grado di protezione non inferiore a IP55.

7. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tale protezione sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici differenziali.

Dal nodo equipotenziale realizzato all'interno di ogni quadro elettrico, con barra in rame avente sezione uguale o superiore al conduttore di protezione in ingresso, saranno derivati:

1. i conduttori di protezione delle varie linee in uscita
2. i conduttori equipotenziali principali

In ogni parte dell'impianto dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$Ra \times Ia \leq 25$$

dove:

Ra è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm

Ia è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere ; nel caso di interruttori differenziali Ia è la corrente nominale differenziale Idn.

nel caso in esame, si sono adottati interruttori differenziali aventi la corrente nominale differenziale $IDn = 30mA$



8. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DA SOVRACCARICO

Sono stati eseguiti calcoli con apposito software nel rispetto delle seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \text{ e } I_f < 1.45 I_z.$$

dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito.

I_z è la corrente massima ammissibile dalla conduttura, in servizio ordinario, che non fa superare alla stessa la temperatura limite indicata nella tabella 52D della Norma C.E.I. 64.8/5.

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_f è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

9. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

E' stata ipotizzata una corrente di corto circuito sul quadro generale pari a 10 kA. Tutti gli interruttori dovranno presentare un potere di interruzione minimo pari a 6kA.

Per la protezione dei conduttori sono stati effettuati calcoli con apposito software nel rispetto della seguente condizione:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

dove:

- **I** è la corrente effettiva di corto circuito in Ampere, espressa in valore efficace.
- **t** è la durata in secondi del corto circuito.
- **S** è la sezione in mm² del conduttore.
- **K** è un coefficiente dipendente dal tipo di cavo e dalle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il corto circuito.



10. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche sono oggetto delle norme tecniche della serie EN 62305 (CEI 81-10). Ai fini della verifica di tali impianti si ritiene necessaria la documentazione prevista dalle citate norme per quanto riguarda l'LPS esterno ed interno.

In particolare essa consiste in:

1. valutazione del rischio da fulmine;
2. progetto dell'LPS esterno (sistema di captatori, calate, e dispersori);
3. progetto dell'LPS interno (sistema di collegamenti equipotenziali, SPD, distanze di sicurezza);

I componenti e gli utilizzatori previsti per il presente impianto elettrico dovranno appartenere alle seguenti categorie di tenuta ad impulso (categorie di sovratensione):

- Componenti elettrici aventi tenuta all'impulso di categoria II (2,5 kV). Sono componenti intesi ad essere collegati agli impianti elettrici fissi di edifici. Esempi di tali componenti elettrici sono gli apparecchi elettrodomestici, gli utensili mobili e trasportabili e carichi simili.
- Componenti elettrici aventi tenuta all'impulso di categoria III (4kV). Sono componenti che fanno parte degli impianti elettrici fissi di edifici ed anche altri componenti per i quali si prevede un più elevato grado di disponibilità. Esempi di tali componenti elettrici sono quadri di distribuzione, interruttori automatici, sistemi di condutture, inclusi cavi, condotti sbarre, scatole di giunzione, interruttori non automatici, prese a spina, nell'impianto elettrico fisso, e componenti elettrici per uso industriale ed altri componenti, come per esempio motori fissi con connessione permanente all'impianto elettrico fisso.



11. QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici saranno attrezzati con tutti gli interruttori di cui agli schemi elettrici unifilari allegati alla presente relazione. Essi saranno rispondente alla Norma EN 60439- 1, 2, 3, e nei riguardi della forma di segregazione prevista dalle Norme, avranno la forma costruttiva 1, tensione nominale di isolamento di 1.000V, corrente nominale di impiego fino a un massimo di 125A, corrente nominale di breve durata ammissibile: Icc 10kA

In tal modo :

- sarà assicurata la protezione contro i contatti diretti, e la completa sicurezza degli operatori
- ridotta la probabilità di innesco e di propagazione di un arco interno.
- impedito il passaggio di corpi solidi fra le diverse parti del quadro.

I quadri elettrici avranno le seguenti caratteristiche costruttive, e come descritto anche nella relazione di calcolo allegata:

L'interruttore generale e quelli di protezione delle linee in partenza, avranno le leve di comando affioranti i pannelli/piastre di chiusura che saranno fissati alle strutture del quadro con delle viti e che segregheranno le parti in tensione realizzando in tal modo la protezione dai contatti diretti, la messa a terra dei pannelli avverrà per contatto automaticamente col fissaggio.

Tutti i conduttori porteranno la sigla del circuito di appartenenza incisa su anellini alfanumerici, secondo la tabella UNEL 00162.

Il cablaggio dei quadri sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Sul fronte dei pannelli e sul fondo del quadro saranno disposti cartelli e targhette, rispondenti ai simboli riportati sugli schemi elettrici, che indicheranno chiaramente la funzione dei singoli apparati e le posizioni di



aperto e chiuso degli organi di sezionamento, e le eventuali manopole di manovra.

Gli interruttori prescelti soddisfano le prescrizioni della Norma CEI al riguardo della protezione dai sovraccarichi, della protezione contro i corto circuiti, protezione contro i contatti indiretti ed al sezionamento dell'impianto elettrico.



12. CANALIZZAZIONI

Tutte le condutture saranno realizzate a vista mediante:

- cavi in tubi protettivi e canali isolanti con grado di protezione almeno IP55
- cavi multipolari muniti di conduttore di protezione
- cavi unipolari o multipolari non provvisti di conduttori di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri non metallici, chiusi con grado di protezione almeno IP55 e di materiale che ha superato la prova al filo incandescente a 850°.

13. PUNTI LUCE E PUNTI PRESA

Tutti i punti luce ed i punti presa saranno di nuova realizzazione, con l'impiego di canali e scatole porta frutti a vista. All'esterno e nei locali servizi igienici i punti luce ed i punti presa saranno realizzati con grado di protezione IP55.

14. CORPI ILLUMINANTI ED ILLUMINAMENTI

E' stato previsto l'impiego di varie tipologie di corpi illuminanti a seconda della destinazione dei locali. Sono identificati negli elaborati grafici e avranno le seguenti caratteristiche:

- Plafoniere IP65, armatura in polycarbonato grigio infrangibile, schermo in polycarbonato autoestinguente stampato ad iniezione in pezzo unico prismato internamente, rifrattore in lamiera d'acciaio verniciata in colore bianco guarnizione ecologica antinvecchiamento iniettata, rifasata, completa di tubi fluorescenti ad alto rendimento.



(LOCALI SERVIZI E OVE NON SONO UTILIZZATI VIDEO TERMINALI)

- Plafoniera di forma, ovale o circolare, con corpo metallico o in polycarbonato autoestinguente, diffusore in vetro o polycarbonato, riflettore in alluminio martellato o brillantato, con grado di protezione IP55 e lampada incandescenza E27 . Potenza 1x60W. (ESTERNO)
- Plafoniera di emergenza con grado di protezione IP65 realizzata con corpo e schermo in polycarbonato autoestinguente, autonomia min. 1 h, costruita secondo norme CEI 34-21/34-22 EN 60598-1 EN 60598-2-22) compresi gli accessori; i tubi; gli starter; l'inverter; la batteria Ni-Cd, il pittogramma normalizzato. Potenza 1x18W (solo emergenza).

15. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza dovrà garantire, in mancanza dell'illuminazione ordinaria, un sufficiente illuminamento di tutti i locali frequentati da persone. Il valore dell'illuminamento delle vie di esodo dovrà risultare di 5 lux. Tale illuminazione sarà effettuata con corpi illuminanti di tipo autoalimentato con autonomia min. di 2 ore e ricarica completa delle batterie tampone in 12 ore. L'installazione avverrà a soffitto o parete, a seconda della conformazione dei locali.



16. LINEE

Per i circuiti di distribuzione luce e fm saranno utilizzati cavi isolati in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20-22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX.

Per i circuiti di sicurezza, rilevazione incendi, saranno utilizzati cavi resistenti al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV.

17. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà progettato e realizzato a cura del Cliente. La relativa documentazione, redatta a cura del Cliente, sarà parte integrante del presente progetto.

18. COESISTENZA IMPIANTI

L'impianto di distribuzione luce e forza motrice 230/400V, dovrà usufruire di tubazioni e scatole fisicamente separati da eventuali altri impianti.

In particolare avranno canalizzazioni fisicamente separate e dedicate:

- l'impianto di illuminazione e forza motrice
- eventuale impianto trasmissione dati, fonia e rilevazione incendi.



19. VERIFICHE

Prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, l'installatore deve eseguire tutte le verifiche necessarie per accertare la rispondenza alle norme stesse.

Le verifiche che l'installatore è tenuto ad effettuare devono essere eseguite secondo le indicazioni contenute nella norma CEI 64-8/6, e si suddividono in:

- esame a vista;
- prove.

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che sia stato realizzato correttamente senza l'effettuazione di prove strumentali.

Alcuni esami a vista possono essere convenientemente condotti durante la costruzione dell'impianto.

In allegato alla dichiarazione di conformità, oltre agli allegati obbligatori previsti, l'installatore deve fornire un rapporto di verifica dove sono indicati gli esami a vista, le prove effettuate ed i risultati.

Il rapporto di verifica deve essere completato con l'ubicazione dell'impianto, le generalità del proprietario, del committente e dell'installatore, nonché la data nella quale sono state eseguite le prove.

Si elenca a seguito una lista delle verifiche obbligatorie secondo la norma CEI 64-8/6:

ESAME A VISTA:

- 1) protezione dai contatti diretti (art. 611.3a);
- 2) scelta delle condutture, portata e caduta di tensione (art. 611.3c);
- 3) scelta e taratura dei dispositivi di protezione (art. 611.3 d);
- 4) corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando (art. 611.3 e);
- 5) identificazione dei conduttori di neutro (N) e di protezione (PE) (art. 611.3 g);



6) idoneità dei componenti elettrici e delle misure di protezione in relazione alle

condizioni ambientali (art. 611.3 f);

7) schemi elettrici (art. 611.3 h);

8) identificazione dei circuiti (art. 611.3 i);

9) idoneità delle connessioni (art. 611.3 l);

10) accessibilità all'impianto per manutenzione (art. 611.3 m);

PROVE:

9) continuità conduttori PE ed equipotenzializzazione (art. 612.2);

10) resistenza d'isolamento (art. 612.3);

11) verifica protezione per separazione elettrica (art. 612.4.3);

12) verifica circuiti SELV (art. 612.4.1);

13) prove intervento interruttori differenziali (art. 612.6.1 b);

14) prova di polarità, verificare che nei circuiti fase-neutro l'interruttore unipolare sia inserito sul conduttore di fase (art. 612.6.1);

15) prove di funzionamento (art. 612.9);

16) misura della resistenza di terra (art. 612.6.2).

Il committente ha la facoltà di incaricare un professionista abilitato per la verifica finale degli impianti dal punto di vista della sicurezza e/o prestazionale, ma questo non esonera l'installatore dall'effettuare le verifiche obbligatorie per legge.



20. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

- CEI 0-1 - Adozione di nuove norme come base per la certificazione dei prodotti nei paesi membri del CENELEC
- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-4/1 - Documenti CEI normativi e non normativi
- CEI 0-5 - Dichiarazione CE di conformità. Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione (Memorandum CENELEC N°3)
- CEI 0-6 - Qualificazione delle imprese di installazione di impianti elettrici
- CEI 0-10 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI 0-11 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- CEI 0-13 - Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature
- CEI 0-14 - Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- CEI 17-13 (EN60439-1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 64 - Effetti della corrente attraverso il corpo umano
- CEI 64-8 – vigente edizione, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-11 - Impianti elettrici nei mobili
- CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- CEI 64-16 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici

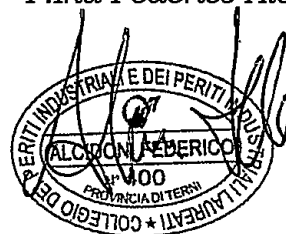
ALTRE NORME

- Legge n.186 del 1968 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"
- Legge n.791 del 1977 - "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"
- UNI EN 12464-1:2004 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.
- UNI EN 1838:2000 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- D.M. 37/08 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D. Lgs aprile 2008, n. 81

Terni, 20/05/2016

IL PROGETTISTA

P.Ind Federico Alcidoni



CO	PRELIMINARE	FILE
CORE	F. ALCONI	PAGINA 1

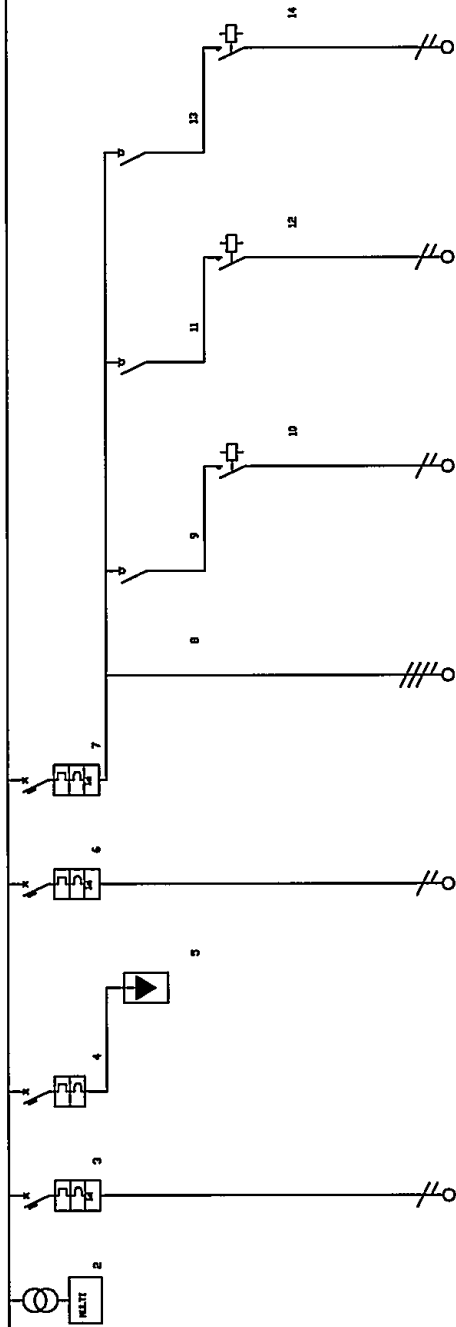
STUDIO TECNICO AL CONDON FEDERICO
 PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI
 VIA DEL RIVO, 188 - 05100 TERNI (TR)

ELABORATO
EL3-D
0516-05-25

IL QUADRO E' IDONEO PER ESSERE ALIMENTATO CON UN SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DEL TIPO TT E ANCHE DEL TIPO TN, CON:
- ICC MINORE O UGUALE A 6kA (PRESENTATA ED EFFICACE NEL PUNTO DI INSTALLAZIONE)

ALIMENT. NORMALE
400/230V 3F+N+PE
SISTEMA TT ICC
MINORE O UGUALE A 10kA

QEG



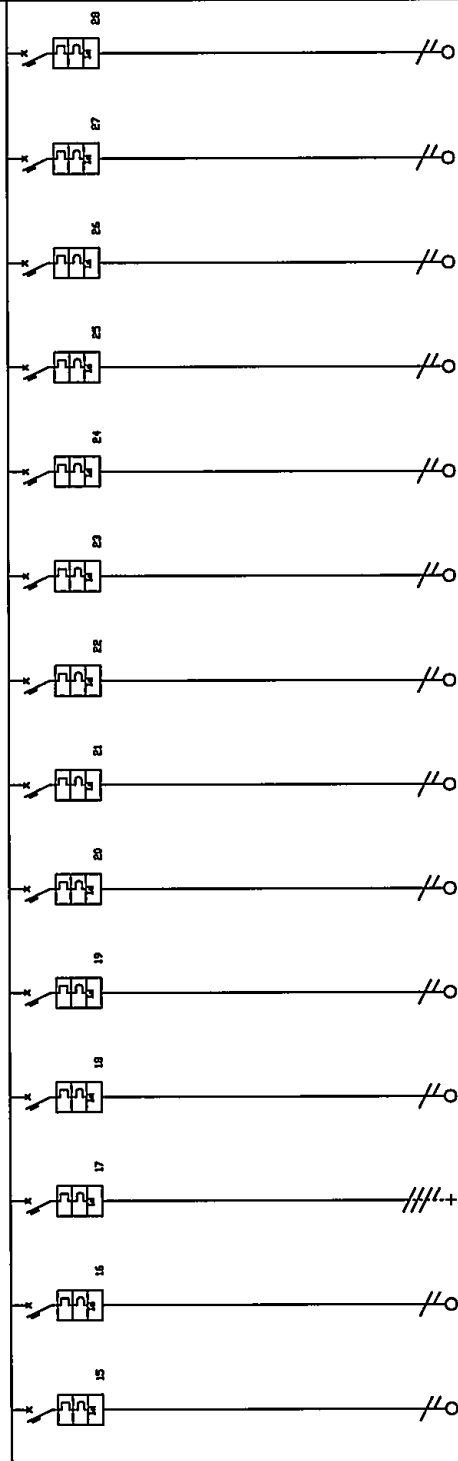
LA SEZIONE DEL CAVO IN ARRENO ALL'INTERRUTTORE GENERALE SI PREFERISCE AL TRATTO CHE COLLEGA LA SCATOLA ESTERNA DI ALIMENTAZIONE DEL PREFABBRICATO CON LO STESSO INTERRUTTORE.
IL CAVO DI ALIMENTAZIONE DELLA STRUTTURA DEVE ESSERE DIMENSIONATO A CURA DEL CLIENTE.

Descrizione linea	GENERALE	ANALIZZATORE DI RETE	SERVIZI AUSILIARI	PROTEZIONE SCARICATORE	SCARICATORI	LUCI ESTERNE	GENERALE LUCI	LUCI EMERGENZA	LUCI NOTEA	ACCENSIONE 1	LUCI NOTEA	ACCENSIONE 2	LUCI NOTEA	ACCENSIONE 3
Fuot della linea	LI L2 L3 N		LI N	LI L2 L3 N		LI N	LI L2 L3 N	LI L2 L3 N	LI N	LI N	LI N	LI N	LI N	LI N
Codice articolo	F94/100	F3/2000	F80/10	F94/20	F100/1	G803/04C	F94/05	F94/05	F70/100	F70/100	F70/100	F70/100	F70/100	F70/100
Modulo differenziale		600A	G54/20AS				G47/20AC/2							
Salto DA / Taff DA														
Corrente regolata 2r DA	1 ° In = 100		1 ° In = 10	1 ° In = 32		0,03 / 0,09	0,03 / 0,09		1 ° In = 16	1 ° In = 16	1 ° In = 16	1 ° In = 16	1 ° In = 16	1 ° In = 16
Corrente regolata 2r DA	10,0		10,0	10,0		6,0	10,0							
Potenza massima DA3	30.600 kVA		0.200 kVA	0.000 kVA		0.400 kVA	0.500 kVA		1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA
Potenza massima DA3	0.000 kVA		1.000 kVA	1.000 kVA		0.000 kVA	1.000 kVA		1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA
Potenza massima DA3	29.578 kVA		0.200 kVA	0.000 kVA		0.200 kVA	0.500 kVA		1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA	1.000 kVA
Corrente di impiego DA3	62,50		0,97			1,29	10,21		4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03
Sezione fuso DA3	25		1,5	2,5		2,5	4		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sezione neutro DA3	15		1,5	2,5		2,5	4		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sezione PE DA3	16		1,5	2,5		2,5	4		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Portata fase DA3	117		18			24	28		18	18	18	18	18	18
Sezione fase DA3	0,0		1,0			40,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sezione neutro DA3	0,0 x 7 0,25 x		0,0 x 7 0,27 x			0,44 x 7 0,69 x	0,0 x 7 0,25 x		0,44 x 7 0,25 x	0,44 x 7 0,25 x	0,44 x 7 0,25 x	0,44 x 7 0,25 x	0,44 x 7 0,25 x	0,44 x 7 0,25 x
Sezione cabling di fase DA3	50		2,5	25		10	10		10	10	10	10	10	10
Codice Normati	3-50		ME			ME3	ME		ME	ME	ME	ME	ME	ME

LA POTENZA TOTALE ED EFFETTIVA RIPORTATE NELLA TABELLA A FINCO SI RIFERISCONO ALLE POTENZE PER LE QUALI L'IMPIANTO ELETTRICO E STATO DIMENSIONATO.
LA POTENZA REALE DI ALIMENTAZIONE DELLA STRUTTURA RESIDENZIALE LOCU E DALLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE NEGLI STESSI INSTALLATE.

EMISSIONE	DATA	13/05/2016	CLIENTE	TECNIFOR S.p.A. SANGEMINI-TERNI	PROGETTO	PRELIMINARE	FILE	ELABORATO
EMISSIONE	DATA				ARCHIVIO			EL3-D
REVISIONE	DATA		IMPIANTO	QUADRO PER DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE E LUCE	DESIGNATORE	F. ALICIONI	PAGINA 3	0516-05-25
REVISIONE	DATA							

QEG



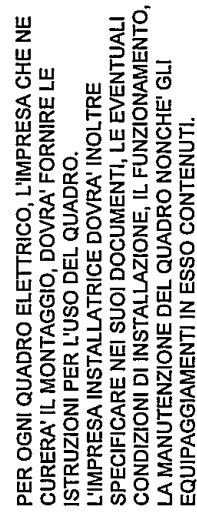
Descrizione linea	LUCI VE	DATA 1-9	WELER MAGN	TERMOCONVERTORI	FM MAGN	ASPIRATORI	FM 1-2	FM 3-4-5	FM 6-7-8	FM 9-10	FM 11-12	FM CUCINA 1	FM CUCINA 2
Fuori dalla linea	L1 N	L1 L2 L3 N	L2 N	L3 N	L2 N	L2 N	L2 N	L3 N	L1 N	L1 N	L2 N	L1 N	L1 N
Codice articolo	GRB12/10AC	FR44V/2R	GRB12/22AC	GRB12/22AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16A	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC
Modello differenziale	GRB12/10AC	GRB12/22AC	GRB12/22AC	GRB12/22AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16A	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC	GRB12/16AC
Idiff DA / Idiff DA	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00	0,03 / 0,00
Corrente regolata Ir DA	1° In = 16	1° In = 32	1° In = 32	1° In = 32	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16	1° In = 16
Potenza d'interruzione DA	6,0	10,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Potenza totale	1,000 kV	13,500 kV	3,000 kV	6,000 kV	2,500 kV	0,500 kV	1,000 kV	1,000 kV	1,000 kV	2,000 kV	2,000 kV	2,000 kV	2,000 kV
Ra / Rc	0,90 / 1,00	1,00 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00	0,90 / 1,00
Potenza effettiva	0,800 kV	13,500 kV	4,000 kV	1,500 kV	0,500 kV	0,500 kV	0,500 kV	0,500 kV	0,500 kV	1,000 kV	1,000 kV	1,000 kV	1,000 kV
Corrente di impiego In DA	3,48	19,25	17,79	20,87	6,52	3,91	3,91	3,91	3,91	7,83	7,83	7,83	7,83
Sezione fase DA	2,5	6	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sezione neutro DA	2,5	6	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sezione PE DA	2,5	6	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Portata fase DA	24	36	41	41	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Portata neutro DA	24	36	41	41	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Portata PE DA	24	36	41	41	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Sezione fase DA	40,0	22,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Sezione neutro DA	40,0	22,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Sezione PE DA	40,0	22,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Sezione calce DA	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X
Sezione calce DA	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X
Sezione calce DA	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X	1,00 X / 1,00 X
Codice Norsetti	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25	N25

EMISSIONE	PRELIMINARE	DATA	13/05/2016	CLIENTE	TECHNIFOR S.p.A. SANGEMINI - TERNI	PROGETTO	ARCHIVIO	PRELIMINARE	FILE	ELABORATO
EMISSIONE		DATA				DESIGNATORE	F. ALCONI			
REVISIONE		DATA		IMPIANTO	QUADRI PER DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE E LUCE					
REVISIONE		DATA								

EL3-D
0516-05-25

GGG

REVISIONE - 0



EMISSIONE	PRELIMINARE	DATA	13/05/2016	CIENTE	TECNIFOR S.p.A. SANGEMINI - TERNI	PROGETTO	PRELIMINARE	FILE
EMISSIONE		DATA				ARCHIVIO		
REVISIONE		DATA		IMPIANTO		DISEGNATORE	F. ALCIDIONI	PAGINA 6
REVISIONE		DATA			QUADRI PER DISTRIBUZIONE FORZA MOTTRICE E LUCE			STUDIO TECNICO ALCIDIONI FEDERICO PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI VIA DEL CERQUETO, 21 - 05100 TERNI (TR)

[illegible]

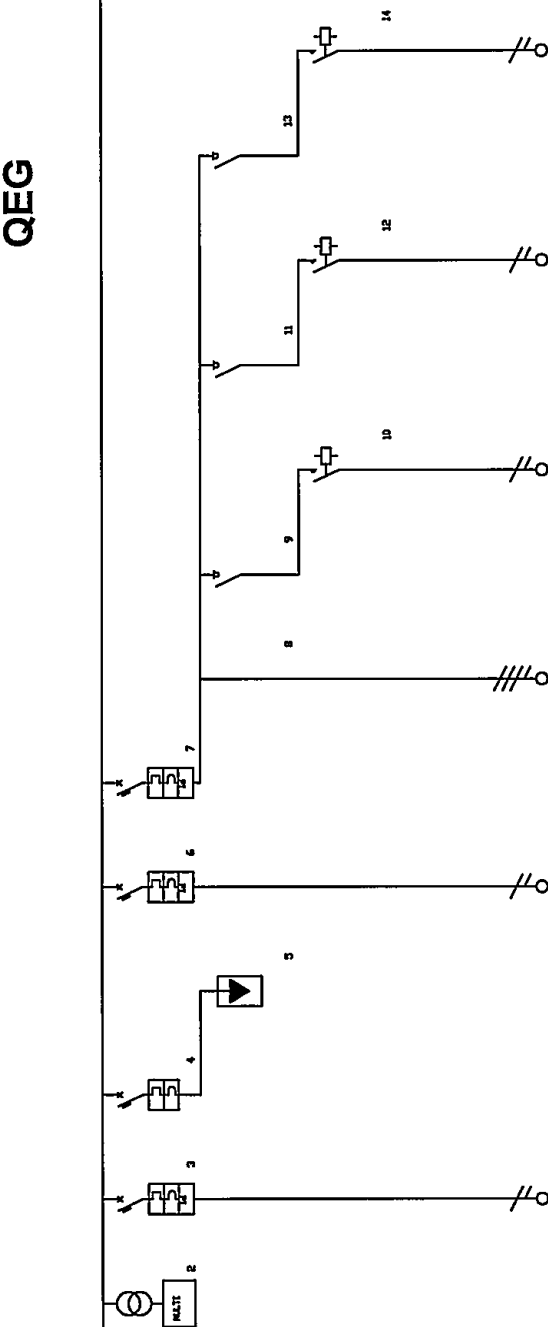
LEGENDA SIMBOLI

	INTERRUTTORE AUTOMATICO		SEZIONATORE		INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE		PROTEZIONE TERMICA		PROTEZIONE MAGNETICA		PROTEZIONE DIFFERENZIALE		SALVAVITTORE		ELEMENTO FUSELBE		TORODE		COMANDO MANUALE
	COMANDO MOTORIZZATO		SCARICO LIBERO		MANOVRA, RITORNA A BLOCCOPORTA		INTERBLOCCO		APERTURA/CHIUSURA RIBALTABILE/ESTRINSECA		BLOCCO A CHIAVE (BLOCCO IN POSIZIONE DI FRENO)		BLOCCO A CHIAVE (BLOCCO IN POSIZIONE DI FRENO)		COMANDO AUX (N. INSELEZIONE DI COMANDI INSTRUMENTI) TRATTEGGIO INCA QUALI PARTE DELL'APPARECCHIATURA ASSIEME SUL CONTATTO		BORNA A MINIMA TENSIONE		BORNA A MASSIMA TENSIONE
	COMANDANTE PER STRUMENTI (VOLTIMETRO/AMPERMETRO)		AMPERMETRO		VOLTIMETRO		FREQUENZIMETRO		STRUMENTO INTERBLOCCO (CONTATTORE)		CONTATTORE CON CONTATTI NO		CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO		CONTATTORE CON CONTATTI NC		TELEINTERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)		OROLOGIO
	CREPUSCOLARE		OROLOGIO ASTRONOMICO		GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)		PRESA (SIMBOLO GENERALE)		PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI		AVANTORE - SIFT STARTER		VARIAZIONE DI VELOCITA' (METER)		AVANTORE STELLA/TRIANGOLO		TRASFORMATORE		LIMITATORE DI SOTTOTENSIONE (SPV)

ELABORATO	EL3-E		0516-05-25	
EMISSIONE	PRELIMINARE	DATA	13/05/2016	CLIENTE TECNIFOR S.p.A. SANGEMINI - TERNI IMPIANTO QUASARI PER DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE E LUCE STUDIO TECNICO ALCIDONI FEDERICO PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI VIA DEL CERQUETO, 21 - 05100 TERNI (TR)
EMISSIONE		DATA		
REVISIONE		DATA		
REVISIONE		DATA		
PROGETTO ARCHIVIO		PRELIMINARE		FILE
DESIGNATORE		F. ALCIDONI		PAGINA 2

IL QUADRO E' IDONEO PER ESSERE ALIMENTATO CON UN SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DEL TIPO TT E ANCHE DEL TIPO TN, CON:
1cc MINORE O UGUALE A 6kVA (PRESUNTA ED EFFICACE NEL PUNTO DI INSTALLAZIONE)

ALIMENT. NORMALE
400/230V 3F+N+PE
SISTEMA TT Icc
MINORE O UGUALE A 10kA



LA SEZIONE DEL CAVO IN ARRIVO ALL'INTERRUTTORE GENERALE, SI PREFERISCE AL TRATTO CHE COLLEGHERA LA SCATOLA ESTERNA DI ALIMENTAZIONE DEL PRETABBORCATO CON LO STESSO INTERRUTTORE.

Descrizione linea	GENERALE		ANALIZZATORE DI RETE	SERVIZI AUXILIARI	PARTIZIONE SCAMBIATORE	SCAMBIATORI	LUCI ESTERNE	GENERALE LUCI 1		LUCI SPOGLIAMENTO	ACCESSIONE 1	LUCI SPOGLIAMENTO	ACCESSIONE 2	LUCI SPOGLIAMENTO	ACCESSIONE 3
	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N						L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N						
Fus della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N		L1 N	F9H4/22		L1 N	L1 L2 L3 N						L2 N	L2 N
Schema elettrico	F9H4/100	F9H4/22	F9H4/10	F9H4/10	F9H4/22	F9H4/10	F9H4/10	F9H4/10	F9H4/10	F9H4/10	F9H4/230	F9H4/230	F9H4/230	F9H4/10	F9H4/230
Modello differenziale	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A	60A
Corrente regolata Ir (A)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Potenza d'interruzione (VA)	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA	60.000 kVA
Potenza totale	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90	0,85 / 0,90
W / Kc	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA	31,931 kVA
Potenza effettiva	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62
Corrente di impulso Ib (A)	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Sezione fase (mm²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Sezione neutro (mm²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Sezione PE (mm²)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Portata fase (A)	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione neutro (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione PE (A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sezione fase (A)	0,0	0,0	0,0	0,0											

EMISSIONE	PRELIMINARE	DATA	13/05/2016	CLIENTE	TECNIFOR S.p.A. SANGEMINI+TERNI			PROGETTO	PRELIMINARE	FILE
EMISSIONE		DATA					ARCHIVIO			
REVISIONE		DATA		IMPANTO				DISPOSITORE	F. ALCIDONI	PAGINA 3
REVISIONE		DATA								

ELABORATO

EL3-E

0516-05-25

QUADRI PER DISTRIBUZIONE

FORZA MOTRICE E LUCE

STUDIO TECNICO ALCIDONI FEDERICO

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

VIA DEL CERQUETO, 21 - 05100 TERNI (TR)

LE DIMENSIONI DEL QUADRO SONO INDICATIVE L'IMPRESA CHE NE CURERA' IL MONTAGGIO DOVRA' REALIZZARLO SEGUENDO LE NORME CEI PERTINENTI E IN VIGORE RISPETTANDO QUANTO PREVISTO PER LA TENUTA AL CORTO IRCUITO E ALLA TEMPERATURA

VERIFICA TERMICA PER UNA TEMPERATURA AMBIENTE MAX DI 35°C

QEG

Tipo involucro :

QUADRO IP43

Ingombro totale [mm] :

660X1250X217

Tipo porta :

Cristallo

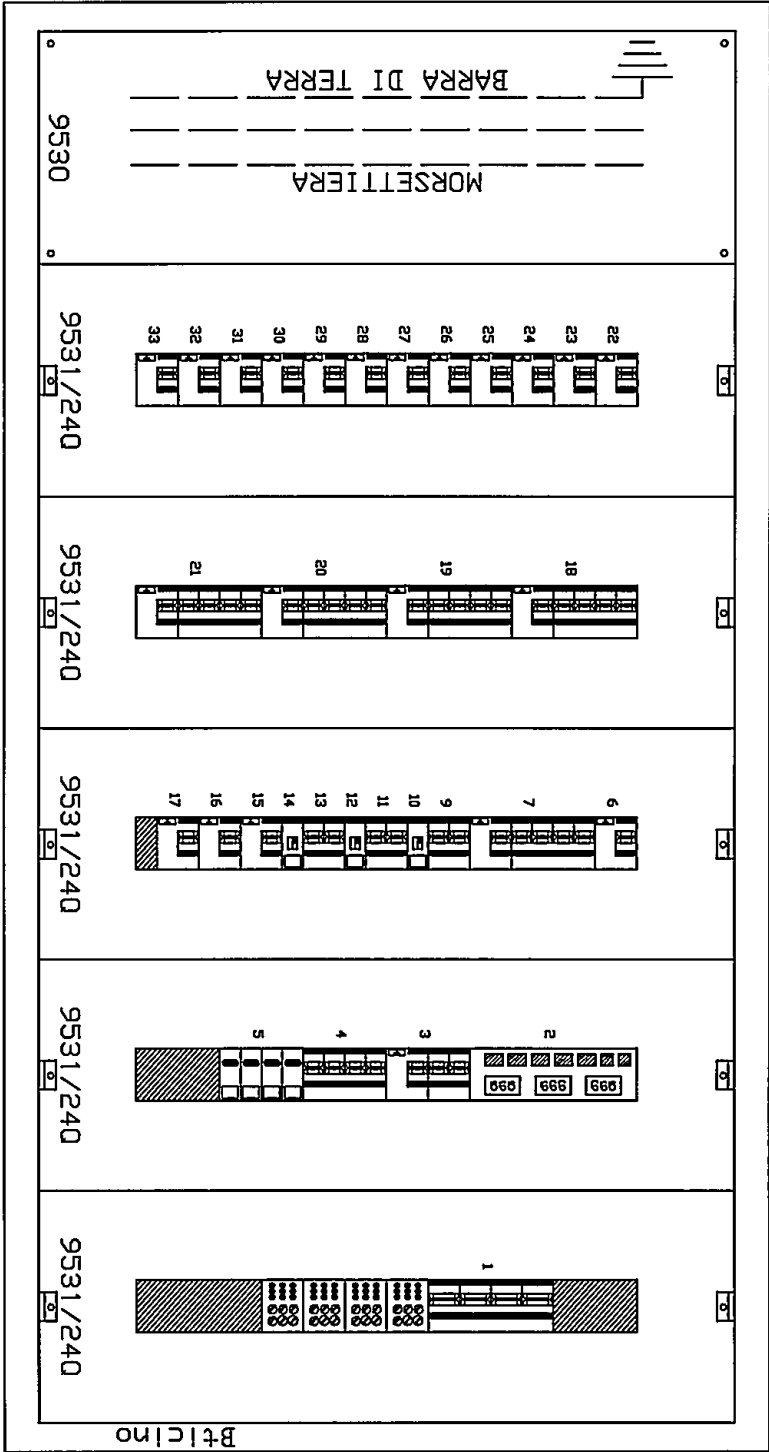
Tipo fondo :

Chiuso

Tipo laterale :

Chiuso

EMISSIONE 1
REVISIONE - 0



PER OGNI QUADRO ELETTRICO, L'IMPRESA CHE NE CURERA' IL MONTAGGIO, DOVRA' FORNIRE LE ISTRUZIONI PER L'USO DEL QUADRO. L'IMPRESA INSTALLATRICE DOVRA' INOLTRE SPECIFICARE NEI SUOI DOCUMENTI, LE EVENTUALI CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE, IL FUNZIONAMENTO, LA MANUTENZIONE DEL QUADRO NONCHE' GLI EQUIPAGGIAMENTI IN ESSO CONTENUTI.

EMISSIONE	PRELIMINARE		CLIENTE		TECNIFOR S.p.A. SANGEMINI - TERNI		PROGETTO		PRELIMINARE		FILE		ELABORATO	
	EMISSIONE		DATA		DATA		ARCHIVIO		DISSEGNAZIONE		F. ALCIDONI		EL3-E	
	REVISIONE		DATA		DATA		IMPIANTO		QUADRI PER DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE E LUCE		STUDIO TECNICO ALCIDONI FEDERICO		PAGINA 6	
	REVISIONE		DATA		DATA		PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI		VIA DEL CERQUETO, 21 - 05100 TERNI (TR)		0516-05-25			



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

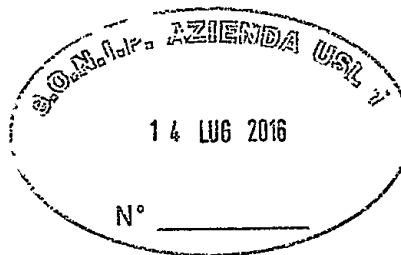
PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO UFFICI AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica

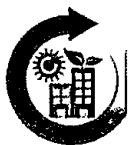
IMPIANTO IDRICO SANITARIO



ELABORATO: ID2

20/05/2016





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**
- 3. APPARECCHI SANITARI**
- 4. RUBINETTI SANITARI**
- 5. TUBAZIONI**
- 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**



1. GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto la descrizione in dettaglio degli impianti di distribuzione dell'acqua potabile sanitaria e adduzione esterna.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate.

Nella fase progettuale relativa all'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria, sono state determinate le portate massime contemporanee, necessarie per il dimensionamento delle reti di distribuzione di acqua fredda e calda, eseguendo il metodo di calcolo delle unità di carico (UC) relativamente a utenze degli edifici adibiti ad abitazioni, raccomandato dall'ente Nazionale Italiano di Unificazione delle Norme Uni 9182:2014 - *Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo*.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto idrico comprende:

- Le reti di adduzione dell'acqua
- Le reti di distribuzione dell'acqua calda da boiler elettrici
- La fornitura e la posa in opera di rubinetterie e apparecchi sanitari

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno, verrà derivata dalla rete idrica pubblica, da una linea esistente con interposizione di contatore volumetrico e portata mediante linea interrata in polipropilene alimentare PN16.

Tutte le linee principali, le diramazioni ed i collettori di distribuzione saranno intercettabili.

Le tubazioni interne e le colonne montanti della rete di distribuzione calda e fredda (da rete idrica pubblica), saranno in polipropilene alimentare.



Tutte le tubazioni saranno isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno.

Il dimensionamento idraulico della rete di tubazioni è stato eseguito considerando la pressione disponibile sul posto e una portata minima degli apparecchi serviti di:

- lavabo, bidet, vaso a cassetta: 0,10 lt/sec;
- lavello da wc doppio: 0,20 lt/sec;
- doccia: 0,15 lt/sec.

3. APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1, relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali elencate in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle



dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

4. RUBINETTI SANITARI

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio;



- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

5. TUBAZIONI

Le tubazioni interne della rete di distribuzione acqua calda e fredda e ricircolo saranno in polipropilene alimentare, isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno.

Negli attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali dell'edificio, le tubazioni saranno installate entro contro tubi in acciaio zincato. Lo spazio tra tubo e contro tubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei contro tubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Negli eventuali attraversamenti di compartimenti antincendio, le tubazioni saranno provviste di tamponamento antifiamma REI 30 certificato a tale scopo.



Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, le tubazioni devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Sarà garantito il rispetto delle seguenti dimensioni minime:

- Sezione minima reti di distribuzione interna alloggio: $\frac{1}{2}$ ';
- Sezione minima rete alimentazione cassetta WC: $\frac{3}{8}$.

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per una corretta e funzionale progettazione saranno osservate le seguenti norme:

- UNI 6363: "Tubi in acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua", aggiornata con FA 199 - 86
- UNI 6507: "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove"
- UNI 7441: "Tubi in PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche"
- UNI 7448 "Tubi in PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova"
- UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 7615: "Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova"
- UNI 9338: "Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE – X). Tipi, dimensioni e requisiti".



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- UNI 9349: “Tubi di polietilene reticolato (PE – X) per condotte fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova”.
- UNI 8318: “Tubi di polipropilene (PP) per condotte fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti”.
- UNI 8321: “Tubi di polipropilene. Metodi di prova”

Terni, 20/05/2016





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

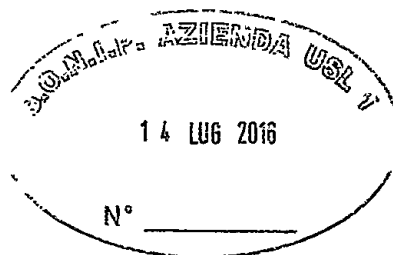
PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO MENSA AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica

IMPIANTO IDRICO SANITARIO



ELABORATO: ID2-D





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**
- 3. APPARECCHI SANITARI**
- 4. RUBINETTI SANITARI**
- 5. TUBAZIONI**
- 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**



1. GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto la descrizione in dettaglio degli impianti di distribuzione dell'acqua potabile sanitaria e adduzione esterna.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate.

Nella fase progettuale relativa all'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria, sono state determinate le portate massime contemporanee, necessarie per il dimensionamento delle reti di distribuzione di acqua fredda e calda, eseguendo il metodo di calcolo delle unità di carico (UC) relativamente a utenze degli edifici adibiti ad abitazioni, raccomandato dall'ente Nazionale Italiano di Unificazione delle Norme Uni 9182:2014 - *Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo*.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto idrico comprende:

- Le reti di adduzione dell'acqua
- Le reti di distribuzione dell'acqua calda da boiler elettrici
- La fornitura e la posa in opera di rubinetterie e apparecchi sanitari

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno, verrà derivata dalla rete idrica pubblica, da una linea esistente con interposizione di contatore volumetrico e portata mediante linea interrata in polipropilene alimentare PN16.

Tutte le linee principali, le diramazioni ed i collettori di distribuzione saranno intercettabili.

Le tubazioni interne e le colonne montanti della rete di distribuzione calda e fredda (da rete idrica pubblica), saranno in polipropilene alimentare.



Tutte le tubazioni saranno isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno.

Il dimensionamento idraulico della rete di tubazioni è stato eseguito considerando la pressione disponibile sul posto e una portata minima degli apparecchi serviti di:

- lavabo, bidet, vaso a cassetta: 0,10 lt/sec;
- lavello da wc doppio: 0,20 lt/sec;
- doccia: 0,15 lt/sec.

3. APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1, relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali elencate in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle



dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

4. RUBINETTI SANITARI

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio;



- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

5. TUBAZIONI

Le tubazioni interne della rete di distribuzione acqua calda e fredda e ricircolo saranno in polipropilene alimentare, isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno.

Negli attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali dell'edificio, le tubazioni saranno installate entro contro tubi in acciaio zincato. Lo spazio tra tubo e contro tubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei contro tubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Negli eventuali attraversamenti di compartimenti antincendio, le tubazioni saranno provviste di tamponamento antifiamma REI 30 certificato a tale scopo.



Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, le tubazioni devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Sarà garantito il rispetto delle seguenti dimensioni minime:

- Sezione minima reti di distribuzione interna alloggio: $\frac{1}{2}$ ';
- Sezione minima rete alimentazione cassetta WC: $\frac{3}{8}$.

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per una corretta e funzionale progettazione saranno osservate le seguenti norme:

- UNI 6363: "Tubi in acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua", aggiornata con FA 199 - 86
- UNI 6507: "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove"
- UNI 7441: "Tubi in PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche"
- UNI 7448 "Tubi in PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova"
- UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 7615: "Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova"
- UNI 9338: "Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE – X). Tipi, dimensioni e requisiti".



Studio Tecnico Alcidoni Federico

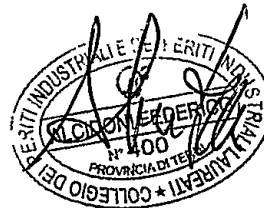
PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- UNI 9349: "Tubi di polietilene reticolato (PE – X) per condotte fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova".
- UNI 8318: "Tubi di polipropilene (PP) per condotte fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti".
- UNI 8321: "Tubi di polipropilene. Metodi di prova"

Terni, 20/05/2016

IL PROGETTISTA





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

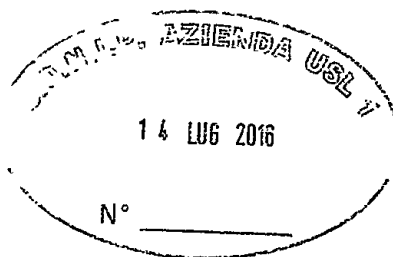
Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO SPOGLIATOIO AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica
IMPIANTO IDRICO SANITARIO



ELABORATO: ID2-E





INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**
- 3. APPARECCHI SANITARI**
- 4. RUBINETTI SANITARI**
- 5. TUBAZIONI**
- 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**



1. GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto la descrizione in dettaglio degli impianti di distribuzione dell'acqua potabile sanitaria e adduzione esterna.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate.

Nella fase progettuale relativa all'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria, sono state determinate le portate massime contemporanee, necessarie per il dimensionamento delle reti di distribuzione di acqua fredda e calda, eseguendo il metodo di calcolo delle unità di carico (UC) relativamente a utenze degli edifici adibiti ad abitazioni, raccomandato dall'ente Nazionale Italiano di Unificazione delle Norme Uni 9182:2014 - *Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo*.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto idrico comprende:

- Le reti di adduzione dell'acqua
- Le reti di distribuzione dell'acqua calda da boiler elettrici
- La fornitura e la posa in opera di rubinetterie e apparecchi sanitari

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno, verrà derivata dalla rete idrica pubblica, da una linea esistente con interposizione di contatore volumetrico e portata mediante linea interrata in polipropilene alimentare PN16.

Tutte le linee principali, le diramazioni ed i collettori di distribuzione saranno intercettabili.

Le tubazioni interne e le colonne montanti della rete di distribuzione calda e fredda (da rete idrica pubblica), saranno in polipropilene alimentare.



Tutte le tubazioni saranno isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno.

Il dimensionamento idraulico della rete di tubazioni è stato eseguito considerando la pressione disponibile sul posto e una portata minima degli apparecchi serviti di:

- lavabo, bidet, vaso a cassetta: 0,10 lt/sec;
- lavello da wc doppio: 0,20 lt/sec;
- doccia: 0,15 lt/sec.

3. APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1, relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali elencate in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle



dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

4. RUBINETTI SANITARI

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio;



- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

5. TUBAZIONI

Le tubazioni interne della rete di distribuzione acqua calda e fredda e ricircolo saranno in polipropilene alimentare, isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme al D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno.

Negli attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali dell'edificio, le tubazioni saranno installate entro contro tubi in acciaio zincato. Lo spazio tra tubo e contro tubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei contro tubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Negli eventuali attraversamenti di compartimenti antincendio, le tubazioni saranno provviste di tamponamento antifiamma REI 30 certificato a tale scopo.



Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, le tubazioni devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Sarà garantito il rispetto delle seguenti dimensioni minime:

- Sezione minima reti di distribuzione interna alloggio: $\frac{1}{2}$ ';
- Sezione minima rete alimentazione cassetta WC: $\frac{3}{8}$.

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per una corretta e funzionale progettazione saranno osservate le seguenti norme:

- UNI 6363: "Tubi in acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua", aggiornata con FA 199 - 86
- UNI 6507: "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove"
- UNI 7441: "Tubi in PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche"
- UNI 7448 "Tubi in PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova"
- UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 7615: "Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova"
- UNI 9338: "Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE – X). Tipi, dimensioni e requisiti".



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- UNI 9349: "Tubi di polietilene reticolato (PE – X) per condotte fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova".
- UNI 8318: "Tubi di polipropilene (PP) per condotte fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti".
- UNI 8321: "Tubi di polipropilene. Metodi di prova"

Terni, 20/05/2016

IL PROGETTISTA





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

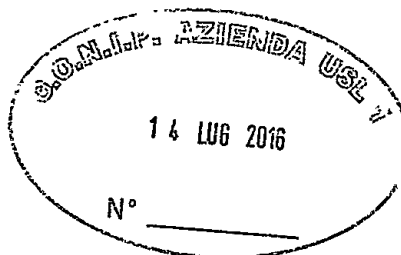
Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO UFFICI AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica
IMPIANTO TERMICO



ELABORATO: TE2

20/05/2016





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel.07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. UNITA' ESTERNA**
- 3. UNITA' INTERNE**
- 4. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO**



1. GENERALITÀ

L'impianto termico della struttura è composto da n°3 un'unità esterne a pompa di calore reversibili Aria-Acqua tipo AERMEC ANL 340 o similari. Ciascuna unità esterna sarà dedicata a un singolo piano dell'edificio. Oggetto della presente relazione tecnica sarà la realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione per l'intera struttura.

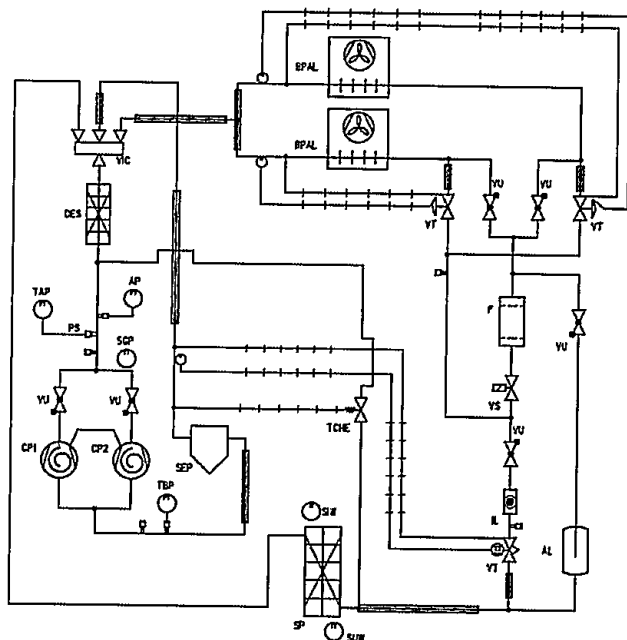
I locali saranno dotati di unità interne idroniche a cassetta da controsoffitto a variazione di velocità con termostato ambiente, tipo AERMEC FCL32 o similari. Tutta la distribuzione sarà realizzata con tubazioni in acciaio carbonio in rotoli e/o barre, posate nel controsoffitto.

2. UNITA' ESTERNE

Le unità esterne a pompa di calore saranno AERMEC ANL 340 o similari. La macchina sarà completa di:

- GAS R401A;
- Scambiatori ad alta efficienza;
- Compressori scroll ad elevata resa;
- Scheda elettronica di controllo;
- Regolazione a microprocessore

Il circuito frigorifero con il ricevitore di liquido/scambiatore di calore ed il sistema di controllo autoadattativo Pro-Dialog garantirà un funzionamento affidabile ed economico con ogni temperatura esterna compresa tra -10 e +43°C. L'unità standard comprende un modulo idronico incorporato e del tutto completo, per limitare l'entità dei lavori d'installazione a semplicissime operazioni quali sono il collegamento dell'alimentazione elettrica e delle tubazioni idrauliche di andata e di ritorno.



LEGENDA

AP	Pressostato di alta
BPAL	Batteria alettata
CP	Compressore
DES	Desurriscaldatore
F	Filtro deidratatore
IL	Indicatore di liquido
SIW	Sonda ingresso acqua
SP	Scambiatore a piastre
SUW	Sonda uscita acqua
TAP	Trasduttore di alta pressione
TBP	Trasduttore di bassa pressione
VT	Valvola termostatica
VSL	Valvola solenoide
VU	Valvola unidirezionale
SEP	Separatore di liquido
VIC	Valvola inversione ciclo
TCHE	Valvola iniezione gas caldo
AL	Accumulo del liquido
SGP	Sonda gas premente

DESCRIZIONE DEI COMPONENTI:

• **COMPRESSORI**

Compressori di tipo ermetico rotativo scroll con motore elettrico a due poli. Tutti i compressori sono dotati della resistenza carter, protezione termica elettronica interna con riarmo manuale centralizzato.

• **SCAMBIATORE LATO IMPIANTO**

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Lo scambiatore è esternamente rivestito con materiale anticondensa in neoprene a celle chiuse. È dotato di serie di una resistenza elettrica antigelo.

• **DESURRISCALDATORE (SOLO SU RICHIESTA)**

Del tipo a piastre (AISI 316), è isolato esternamente con materiale a celle chiuse per ridurre le dispersioni termiche.

• **SCAMBIATORE LATO SORGENTE**

Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame ed alette in alluminio adeguatamente spaziate in modo da garantire elevate efficienze.

• **VALVOLA INVERSIONE CICLO**



Valvola inversione di ciclo a 4 vie. Inverte il flusso di gas refrigerante.

- **VALVOLA INIEZIONE GAS CALDO**

La valvola, posta tra la mandata del compressore e l'ingresso dell'evaporatore, protegge lo scambiatore dal rischio di ghiacciamento.

- **VALVOLA UNIDIREZIONALE**

Consente il passaggio del refrigerante in una sola direzione.

- **FILTRO DEIDRATATORE**

Di tipo ermetico con cartuccia in ceramica e materiale igroscopico, in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità, presenti nel circuito frigorifero.

- **VALVOLA TERMOSTATICA**

Di tipo meccanico, con equalizzatore esterno posto all'uscita dell'evaporatore, modula l'afflusso di gas all'evaporatore in funzione del carico termico in modo da assicurare un corretto grado di surriscaldamento del gas nella linea aspirante.

- **VALVOLA SOLENOIDE**

La valvola si chiude allo spegnimento del compressore, impedendo il flusso di gas frigorifero verso l'evaporatore.

- **INDICATORE DI LIQUIDO**

Serve per verificare la corretta alimentazione dell'organo di laminazione e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.

- **SEPARATORE DI LIQUIDO**

Posto in aspirazione al compressore a protezione da eventuali ritorni di liquido.

- **SERBATOIO DI ACCUMULO DEL LIQUIDO**

Compensa la differenza di volume tra la batteria alettata e lo scambiatore a piastre, trattenendo il liquido in eccesso.



STRUTTURA E VENTILATORI

• STRUTTURA

Portante costituita da lamiera d'acciaio zincato a caldo, verniciata con polveri poliesteri, è realizzata in modo da garantire la massima accessibilità per le operazioni di servizio e manutenzione.

• GRUPPO VENTILAZIONE

Provvisto di rete di protezione antinfortunistica è composto da ventilatori assiali e motore a 6 poli a rotore esterno con grado di protezione IP44. Il motore è inoltre provvisto di protezione termica interna a riarmo automatico. E' conforme alla norma CEI EN 60335-2-40.

CIRCUITO IDRAULICO

• FILTRO ACQUA

Dotato di maglia filtrante in acciaio, preserva l'intasamento dello scambiatore, da parte di eventuali impurità presenti nel circuito.

• FLUSSOSTATO

Ha il compito di controllare la corretta circolazione d'acqua all'interno dello scambiatore, in caso contrario blocca l'unità.

• VALVOLA DI SICUREZZA

Tarata a 6 bar ha lo scarico convogliabile, ed interviene scaricando la sovrappressione in caso di pressione anomala.

• VALVOLA DI SFIATO

Di tipo manuale, provvede a scaricare eventuali sacche d'aria presenti nel circuito idraulico.

• MANOMETRO

Rileva la pressione all'interno del circuito idraulico.

• RUBINETTO DI SCARICO ACQUA

Consente di scaricare l'acqua del circuito.



COMPONENTI DI CONTROLLO E SICUREZZA

- **PRESSOSTATO DI ALTA (RIARMO MANUALE)**

A taratura fissa, posto sul lato ad alta pressione del circuito frigorifero, arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

- **TRASDUTTORE DI BASSA**

Posto sul lato di bassa pressione del circuito frigorifero, comunica alla scheda di controllo la pressione di lavoro, generando un preallarme nel caso di pressioni anomale.

- **TRASDUTTORE DI ALTA**

Posto sul lato di alta pressione del circuito frigorifero, comunica alla scheda di controllo la pressione di lavoro, generando un preallarme nel caso di pressioni anomale.

- **VALVOLE DI SICUREZZA CIRCUITO FRIGO:**

VALVOLA DI SICUREZZA LATO BASSA PRESSIONE (30 bar)

QUADRO ELETTRICO DI CONTROLLO E POTENZA

- **QUADRO ELETTRICO**

Conforme alle norme EN 60204-1/IEC 204-1, completo di:

- sezionatore generale blocco porta,
- Magnetotermici e contattori per compressori e ventilatori,
- morsetti per PANNELLO REMOTO (accessorio)
- morsettiere dei circuiti di comando del tipo a molla,
- quadro elettrico per esterno, con pannello e guarnizioni,
- controllore elettronico,
- relè consenso pompa evaporatore
- Tutti i cavi numerati

- **SEZIONATORE BLOCCAPORTA**

E' possibile accedere al quadro elettrico togliendo tensione agendo sulla leva del sezionatore blocca porta. Al fine di evitare accidentale messa in tensione della



macchina, durante le operazione di manutenzione, il sezionatore è dotato di blocco di sicurezza.

- **TASTIERA DI COMANDO**

Consente il controllo completo dell'apparecchio. Per una più dettagliata descrizione si faccia riferimento al manuale d'uso.



ANL-H			Kit idronico	Versione	290	300	340	400	580	620	650
Potenza frigorifera	kW	00	*	-	-	-	-	83	106	122	128
	kW	00	L	53	57	66	78	101	116	122	122
Potenza assorbita totale	kW	00	*	-	-	-	28,98	41,54	43,30	48,42	48,42
	kW	00	L	20,91	23,86	24,52	30,58	44,60	46,47	51,87	51,87
Portata acqua evaporatore	l/h	TUTTE	*	-	-	-	14247	18292	21088	22291	22291
	l/h	TUTTE	L	9152	9888	11348	13466	17412	20089	21150	21150
Perdite di carico TOTALI	kPa	00	*	-	-	-	29	44	53	61	61
	kPa	00	L	26	24	31	26	40	48	55	55
Prevalenze utili	kPa	01-02-P1-P2	*	-	-	-	110	117	91	75	75
	kPa	01-02-P1-P2	L	125	125	112	116	125	102	88	88
	kPa	03-04-P3-P4	*	-	-	-	187	209	185	169	169
	kPa	03-04-P3-P4	L	164	165	188	193	217	195	182	182

INDICI ENERGETICI										
EER	W/W	00	*	-	-	-	2,85	2,55	2,82	2,66
	W/W	00	L	2,53	2,40	2,68	2,55	2,26	2,50	2,36
ESEER	W/W	00	*	-	-	-	4,06	3,74	4,06	3,93
	W/W	00	L	3,80	3,69	4,15	3,64	3,31	3,60	3,48

ALIMENTAZIONE										
Alimentazione	V	-	-	400V-3N-50Hz						

DATI ELETTRICI										
Corrente assorbita totale	A	00	*	-	-	-	52	68	70	77
	A	00	L	37	41	45	54	72	75	83
	A	01-02-P1-P2	*	-	-	-	54	70	73	80
	A	01-02-P1-P2	L	39	43	47	56	75	78	86
	A	03-04-P3-P4	*	-	-	-	55	72	75	82
	A	03-04-P3-P4	L	39	43	48	57	76	79	88



3. UNITA' INTERNE – PIANO SECONDO

Le unità interne saranno AERMEC FCL32, ventilconvettori cassette con motore Brushless Inverter, con alette orientabili e telecomando per il controllo a distanza.

Tutte le unità a cassetta, saranno dotate di valvola a tre vie interna di serie, con attuatore ad innesto rapido e segnalazione visiva della posizione.

DESCRIZIONE DEI COMPONENTI:

L'unità si installa in controsoffitto con possibilità di mandare aria trattata in locali attigui e immettere aria esterna indipendentemente dalla ventilazione dell'unità. Il basamento portante è in lamiera imbutita di acciaio zincato. Al basamento sono fissati: staffe di fissaggio, batterie, motore e ventola, pompa scarico condensa, piastra attacchi, gruppo morsettiera e bacinella raccogli condensa. Consente mediante apposite flange (accessori), di raccordare alle fiancate i canali per il rinnovo dell'aria ambiente e/o per la mandata in un locale attiguo. Le unità con "Modulo 600" sono costituite da una struttura portante rinforzata con fascia laterale in lamiera di acciaio zincato e isolamento termicamente con elementi interni in polistirolo espanso ricavati per stampaggio ad iniezione con le funzioni di attenuazione acustica e di convogliatore dell'aria.

BATTERIA DI SCAMBIO TERMICO

Le batterie utilizzate hanno tubi in rame ed alette in alluminio corrugate o turbolenziate. Sono concepite per avere la massima superficie di scambio termico. Tutte le batterie sono dotate di valvola per lo sfiato dell'aria e per lo scarico dell'acqua, posizionate rispettivamente nel punto più alto e più basso della circuitazione della batteria.



VALVOLA ACQUA

L'unità nella versione standard incorpora all'interno una valvola 3 vie del tipo tutto o niente interna con attuatore ad innesto rapido e segnalazione visiva della posizione, montata di serie sulla batteria caldo/freddo, alimentata con corrente 230V ~ 50Hz, Le unità sono disponibili, a richiesta, anche in altre due versioni allestite una con valvola a 2 vie ed una senza valvola.

GRUPPO VENTILANTE

Il gruppo ventilante, con ventilatore assialcentrifugo di nuova concezione studiato per ottenere una bassa emissione sonora, bilanciato dinamicamente e staticamente. Il motore elettrico a 3 velocità per le taglie minori (FCL 32-34-36-38) e a 4 velocità per le taglie maggiori, per poter scegliere le 3 velocità che più soddisfano le singole esigenze di potenza erogata e silenziosità. FCL può essere impostato con il funzionamento continuo del ventilatore per evitare stratificazioni dell'aria nell'ambiente. Il motore elettrico è ammortizzato con supporti elastici e l'albero in acciaio è montato su cuscinetti. Il gruppo ventilante è facilmente accessibile per la manutenzione e la pulizia.

DISPOSITIVO DI SCARICO CONDENZA

Il dispositivo di scarico condensa necessario per ottenere lo smaltimento della condensa prodotta dall'unità e depositata nella bacinella in polistirolo. Il dispositivo è composto da una scheda di controllo, una valvola di non ritorno, un galleggiante a tre livelli e da una pompa con prevalenza massima di 800 mm. L'unità è facilmente raccordabile all'impianto di scarico condensa mediante un raccordo in plastica Øest. 16mm.

ALLARME: quando il livello della condensa nella bacinella raggiunge il limite prefissato, l'allarme blocca il flusso di acqua alla batteria, lasciando in funzione solo il ventilatore.



COLLEGAMENTI IDRAULICI

La piastra attacchi raggruppa le connessioni idrauliche e lo sfiato del circuito primario della batteria per impianti a 2 e a 4 tubi. Sulla piastra sono stampati in rilievo i simboli per identificare i collegamenti idraulici in ingresso (IN) ed in uscita (OUT) dell'acqua.

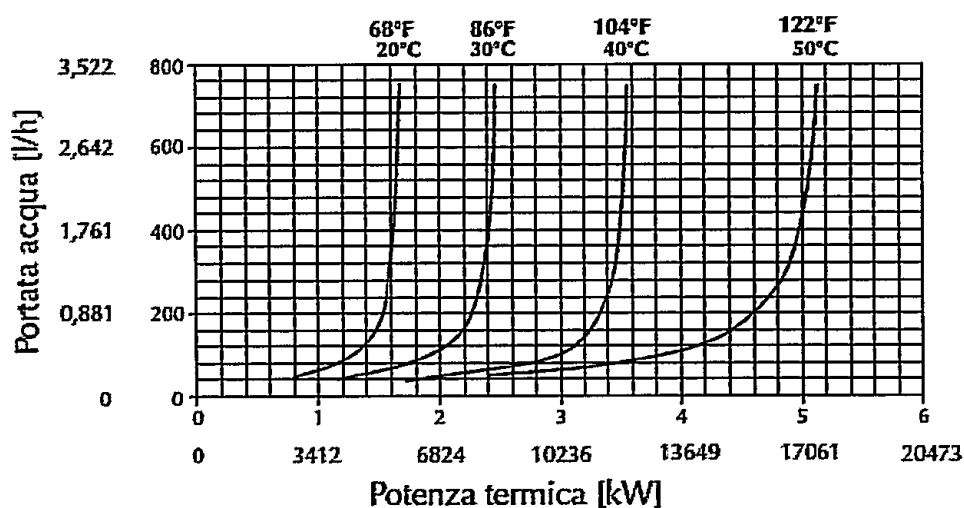
SEZIONE FILTRANTE

Il filtro dell'aria è inserito nella griglia di aspirazione. Filtro dell'aria meccanico con telaio in ABS. Filtro con classe di filtrazione G1, autoestinguenza Classe V0 (UL94). Facilmente estraibile e costruito con materiali rigenerabili, può essere pulito mediante lavaggio.

RESA TERMICA

FCL 32

Δt °C (temperatura acqua entrante - temperatura aria entrante)





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it



Dati tecnici

Mod.	FCL	Vel.	32	34	36	38	42	44	62	64	72	82	84	102	104	122	124
CONFIGURAZIONE IMPIANTO A 2 TUBI																	
Potenza termica (70°C)	(1)	W	H	3995	-	6270	-	7335	-	10487	-	11321	11877	-	17727	-	21747
	(1)	W	M	2946	-	4503	-	4473	-	6373	-	7571	8118	-	11714	-	14729
	(1)	W	L	2221	-	3423	-	3319	-	5192	-	6143	5875	-	8295	-	10531
Portata acqua	(1)	l/h	H	350	-	550	-	643	-	920	-	993	1042	-	1555	-	1908
	(1)	l/h	M	258	-	395	-	392	-	559	-	664	712	-	1028	-	1292
	(1)	l/h	L	195	-	300	-	291	-	455	-	539	515	-	728	-	924
perdite di carico	(1)	kPa	H	10	-	19	-	24	-	42	-	42	26	-	25	-	42
	(1)	kPa	M	6	-	10	-	10	-	17	-	20	13	-	12	-	21
	(1)	kPa	L	4	-	6	-	6	-	12	-	14	7	-	6	-	11
Potenza termica (50°C)	(2)	W	H	2380	-	3750	-	4400	-	6250	-	6750	7100	-	10600	-	13000
	(2)	W	M	1760	-	2690	-	2690	-	3830	-	4490	4850	-	7000	-	8800
	(2)	W	L	1330	-	2050	-	2000	-	3100	-	3650	3500	-	4950	-	6300
Portata acqua	(2)	l/h	H	327	-	516	-	679	-	857	-	939	1032	-	1548	-	1892
	(2)	l/h	M	253	-	387	-	437	-	552	-	576	697	-	1015	-	1290
	(2)	l/h	L	200	-	308	-	337	-	458	-	482	482	-	697	-	922
perdite di carico	(2)	kPa	H	9	-	14	-	23	-	32	-	38	23	-	25	-	34
	(2)	kPa	M	6	-	8	-	10	-	15	-	16	11	-	12	-	17
	(2)	kPa	L	4	-	5	-	6	-	10	-	11	6	-	6	-	9
FUNZIONAMENTO A FREDDO comune a tutte le configurazioni d'impianto																	
Potenza frigorifera totale	(14)	W	H	1900	1900	3000	2770	3950	3000	4980	4610	5460	6000	6000	9000	7200	8800
	(14)	W	M	1470	1470	2250	2080	2540	2340	3210	2970	3350	4050	4050	5900	4920	6220
	(14)	W	L	1160	1160	1790	1650	1960	1810	2660	2460	2800	2800	2800	4050	3500	4570
Potenza frigorifera sensibile	(14)	W	H	1520	1520	2400	2240	3160	2180	3810	3530	4100	4200	4200	6660	5300	6770
	(14)	W	M	1250	1250	1780	1660	1820	1680	2270	2100	2350	2770	2770	4300	3530	4670
	(14)	W	L	990	990	1390	1300	1380	1270	1860	1720	1890	1900	1900	2940	2480	3370
Portata acqua	(14)	l/h	H	327	327	516	476	679	516	857	793	939	1032	1032	1548	1238	1892
	(14)	l/h	M	253	253	387	358	437	402	552	511	576	697	697	1015	846	1290
	(14)	l/h	L	200	200	308	284	337	311	458	423	482	482	482	697	602	922
Perdite di carico acqua	(14)	kPa	H	10	10	15	13	25	15	36	35	43	25	25	28	26	38
	(14)	kPa	M	7	7	9	8	11	10	16	16	18	12	12	13	13	19
	(14)	kPa	L	4	4	6	5	7	6	12	11	13	6	6	7	7	10
Portata d'aria		m³/h	H	600	600	600	600	700	700	880	880	900	1100	1100	1350	1350	1750
		m³/h	M	410	410	410	410	360	360	500	500	520	680	680	830	830	1100
		m³/h	L	300	300	300	300	260	260	380	380	400	460	460	560	560	750
Ventilatori		tipo															
		n°		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		W	H	45	45	45	45	75	47	83	101	110	150	150	155	155	175
Potenza assorbita		W	M	31	31	31	31	32	32	37	45	58	80	80	80	105	105
		W	L	21	21	21	21	22	22	26	32	50	45	45	50	55	55
Corrente max. assorbita		A		0,22	0,22	0,22	0,22	0,33	0,33	0,37	0,45	0,52	0,7	0,7	0,7	0,75	0,75
	(5)	dB(A)	H	46	46	46	46	53	46	61	61	60	50	50	54	54	60
	(5)	dB(A)	M	38	38	38	38	38	38	47	47	49	43	43	45	45	50
Livello di potenza sonora	(5)	dB(A)	L	35	35	35	35	35	35	41	41	43	39	39	40	40	44
	(6)	dB(A)	H	37	37	37	37	44	37	52	52	51	41	41	45	45	51
	(6)	dB(A)	M	29	29	29	29	29	29	38	38	40	34	34	36	36	41
Livello di pressione sonora	(6)	dB(A)	L	26	26	26	26	26	26	32	32	34	30	30	31	31	35
		l		1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	2,1	2,1	2,1	3,0	3,0	4,5	4,5	4,5
		l		-	0,3	-	0,5	-	0,5	-	0,6	-	-	1,5	-	1,5	-
Alzacchi batteria		o		3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
		o		-	1/2"	-	1/2"	-	1/2"	-	1/2"	-	-	1/2"	-	1/2"	-
		H	V3	V3	V3	V3	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4	V4
Velocità collegate		M	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2	V2
		L	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1
Alimentazione elettrica 230V/1/50Hz																	



4. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

- UNI 10339 - Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
- UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- UNI 10379 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;
- UNI 10381-1 - Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;
- UNI 10381-2 - Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 0744/1981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Terni, 20/05/2016

IL PROGETTISTA

P.Ind. Federico Alcidoni





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

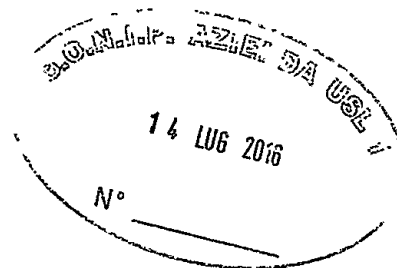
Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO MENSA AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica
IMPIANTO TERMICO



ELABORATO: TE2-D





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. UNITA' ESTERNA**
- 3. UNITA' INTERNE**
- 4. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO**



1. GENERALITÀ

L'impianto termico della struttura è composto climatizzatori a parete monosplit a pompa di calore DC inverter 12000 BTU.

Ogni unità interna sarà dotata della rispettiva macchina esterna.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE



		G3KI 09	G3KI 12	G3KI 18
Potenza raffreddamento	kW	2,6 (1,0-3,1)	3,2 (1,0-3,5)	5,1 (1,8-5,7)
	Btu/h	9000	12.000	18.000
Potenza assorbita	W	735 (290-1100)	1030 (290-1220)	1660 (500-2100)
Corrente assorbita	A	3,5 (1,3-5,0)	4,7 (1,3-5,6)	7,6 (2,3-9,6)
SEER		6,1	5,6	5,1
Classe di efficienza		A++	A+	A++
Potenza riscaldamento	kW	2,6 (1,0-3,8)	3,2 (1,0-4,0)	5,1 (1,8-6,5)
	Btu/h	9000	12.000	18.000
Potenza assorbita	W	625 (290-1400)	980 (290-1530)	1630 (500-2350)
Corrente assorbita	A	2,9 (1,3-6,4)	4,5 (1,3-7,1)	7,5 (2,3-10,8)
SCOP/A		3,8	3,8	3,8
Classe di efficienza		A	A	A
Temperatura limite	°C	-15/+43	-15/+43	-15/+43
Compressore		Rotary	Rotary	Rotary
Alimentazione	V/Hz/Ph	220-240/50Hz/1Ph	220-240/50Hz/1Ph	220-240/50Hz/1Ph
Portata aria UI	m³/h	650	650	850
Livello potenza sonora UI / UE	dB(A)	50/60	50/62	54/65
Lung. max. tubi	m	15	15	15
Distanza max. unità	m	5	5	5
Conessioni	mm/inch	6,35-1/2"	6,35-1/2"	6,35-1/2"
	mm/inch	9,53-3/8"	9,53-3/8"	12,7-1/2"



3. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Tutti i climatizzatori possono raffreddare, deumidificare e riscaldare l'aria in maniera automatica. L'aria risucchiata dalla ventola entra dalla griglia del pannello frontale e passa attraverso i filtri che trattengono la polvere. Il calore rimosso dalla stanza è smaltito all'esterno.

Quando il ciclo è finito, la ventola darà aria fredda alla stanza. La direzione del flusso d'aria è regolata dai deflettori che si muovono automaticamente in direzione verticale, e manualmente in direzione orizzontale.

- Raffreddamento (COOL)

La funzione di raffreddamento permette ai climatizzatori di rinfrescare la stanza e contemporaneamente di ridurre l'umidità nell'aria.

Il ciclo di raffreddamento viene attivato regolando una temperatura minore di quella della stanza. Per ottimizzare il funzionamento del climatizzatore, regolare la temperatura, la velocità e la direzione del flusso d'aria.

- Riscaldamento (HEAT)

La funzione di riscaldamento permette al climatizzatore di produrre aria calda.

Il ciclo di riscaldamento viene attivato regolando una temperatura maggiore di quella della stanza. Per ottimizzare il funzionamento del climatizzatore, regolare la temperatura, la velocità e la direzione del flusso d'aria.

- Sola ventilazione (FAN)

Nella modalità automatica (FEEL), il climatizzatore sceglie automaticamente la velocità della ventola e la modalità di operazione (raffreddamento o riscaldamento).

- Deumidificazione (DRY) WPEED

Questa funzione riduce l'umidità dell'aria per rendere la stanza più confortevole. Verrà attivata un'automatica funzione di raffreddamento e sola ventilazione.



6. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

- UNI 10339 - Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
- UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- UNI 10379 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;
- UNI 10381-1 - Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;
- UNI 10381-2 - Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

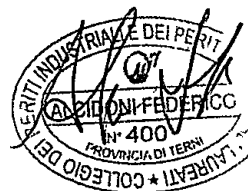
Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Terni, 20/05/2016

IL PROGETTISTA

P.Ind Federico Alcidoni





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

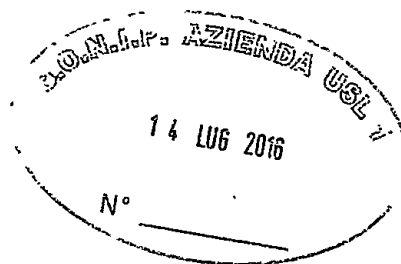
PORTO DI CARRARA S.p.A.

A.RE.A. S.p.A.

**REALIZZAZIONE DI FABBRICATO
AD USO SPOGLIATOIO AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA**

Relazione Tecnica Generale Specialistica

IMPIANTO TERMICO



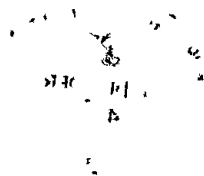
ELABORATO: TE2-E





INDICE

- 1. GENERALITA'**
- 2. UNITA' ESTERNA**
- 3. UNITA' INTERNE**
- 4. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO**





Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

1. GENERALITÀ

L'impianto termico della struttura è composto climatizzatori a parete monosplit a pompa di calore DC inverter 12000 BTU.

Ogni unità interna sarà dotata della rispettiva macchina esterna.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE



		G3KI 09	G3KI 12	G3KI 18
Potenza raffrescamento	kW	2,6 (1,0-3,1)	3,2 (1,0-3,5)	5,1 (1,8-5,7)
	Btu/h	9000	12.000	18.000
Potenza assorbita	W	735 (290-1100)	1030 (290-1220)	1660 (500-2100)
Corrente assorbita	A	3,5 (1,3-5,0)	4,7 (1,3-5,6)	7,6 (2,3-9,6)
SEER		5,1	5,6	6,1
Classe di efficienza		A++	A+	A++
Potenza riscaldamento	kW	2,6 (1,0-3,8)	3,2 (1,0-4,0)	5,1 (1,8-6,5)
	Btu/h	9000	12.000	18.000
Potenza assorbita	W	625 (290-1400)	980 (290-1550)	1630 (500-2350)
Corrente assorbita	A	2,9 (1,3-6,4)	4,5 (1,3-7,1)	7,5 (2,3-10,8)
SCOP/A		3,8	3,8	3,8
Classe di efficienza		A	A	A
Temperatura limite	°C	-15/+43	-15/+43	-15/+43
Compressore		Rotary	Rotary	Rotary
Alimentazione	V/Hz/Ph	220-240/50Hz/1Ph	220-240/50Hz/1Ph	220-240/50Hz/1Ph
Portata aria UI	m³/h	650	650	850
Livello potenza sonora UI / UE	dB(A)	50/60	50/62	54/65
Lung. max. tubi	m	15	15	15
Distanza max. unità	m	5	5	5
Connessioni	mm/inch	6,35-1/2"	6,35-1/2"	6,35-1/2"
	mm/inch	9,53-3/8"	9,53-3/8"	12,7-1/2"



3. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Tutti i climatizzatori possono raffreddare, deumidificare e riscaldare l'aria in maniera automatica. L'aria risucchiata dalla ventola entra dalla griglia del pannello frontale e passa attraverso i filtri che trattengono la polvere. Il calore rimosso dalla stanza è smaltito all'esterno.

Quando il ciclo è finito, la ventola darà aria fredda alla stanza. La direzione del flusso d'aria è regolata dai deflettori che si muovono automaticamente in direzione verticale, e manualmente in direzione orizzontale.

- Raffreddamento (COOL)

La funzione di raffreddamento permette ai climatizzatori di rinfrescare la stanza e contemporaneamente di ridurre l'umidità nell'aria.

Il ciclo di raffreddamento viene attivato regolando una temperatura minore di quella della stanza. Per ottimizzare il funzionamento del climatizzatore, regolare la temperatura, la velocità e la direzione del flusso d'aria.

- Riscaldamento (HEAT)

La funzione di riscaldamento permette al climatizzatore di produrre aria calda.

Il ciclo di riscaldamento viene attivato regolando una temperatura maggiore di quella della stanza. Per ottimizzare il funzionamento del climatizzatore, regolare la temperatura, la velocità e la direzione del flusso d'aria.

- Sola ventilazione (FAN)

Nella modalità automatica (FEEL), il climatizzatore sceglie automaticamente la velocità della ventola e la modalità di operazione (raffreddamento o riscaldamento).

- Deumidificazione (DRY) WPEED

Questa funzione riduce l'umidità dell'aria per rendere la stanza più confortevole. Verrà attivata un'automatica funzione di raffreddamento e sola ventilazione.



5. RECUPERATORE DI CALORE

Ai fini di garantire i ricambi d'aria previsti dalla normativa vigente saranno installati nella struttura dei recuperatori di calore con scambiatore in piastre di alluminio.

Queste unità permettono di estrarre una determinata quantità d'aria dall'ambiente e sostituirla con aria di rinnovo.

I recuperatori di calore permetteranno un efficace scambio termico fra il flusso d'aria d'espulsione e quello di rinnovo: l'aria di rinnovo verrà così preriscaldata o preraffreddata, a seconda della stagione, a spese dell'aria espulsa.

L'aria immessa verrà filtrata prima di passare attraverso il recuperatore che è protetto dallo sporco con un filtro dello stesso tipo anche sul lato espulsione.

L'aria immessa può essere inoltre postriscaldata tramite una batteria di riscaldamento opzionale ad acqua calda od elettrica.



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- Caratteristiche tecniche:



Dati tecnici

Mod.		UR 35	UR 55	UR 75	UR 100	UR 150	UR 210	UR 330
Portata aria nominale	m³/h	350	550	750	1000	1500	2100	3300
Recuperatore:								
Efficienza	%	52,1	55	54,3	54,4	53,1	52,7	52
Potenza termica recuperata	kW	1,5	2,5	3,4	4,6	6,7	9,3	14,3
Potenza frigorifera recuperata	kW	0,4	0,7	1	1,3	1,9	2,6	4,3
Temperatura in uscita	°C	8	8,7	8,6	8,6	8,3	8,2	8
Gruppo motoventilante:								
Numero ventilatori	n.	2	2	2	2	2	2	4
Potenza assorbita totale	kW	0,30	0,70	0,70	1,12	1,12	2,00	4,00
Corrente massima assorbita	A	1,1	1,7	2,8	5	5	8,6	17,2
Variatione velocità ventilatori		continua	continua	continua	continua	continua	continua	continua
Pressione statica (Pa)	UR Standard	125	140	170	150	120	120	150
	UR E	115	130	160	140	110	110	140
	UR W	50	50	50	70	20	50	50
Gradi di protezione	IP	44	54	44	55	55	55	55
Classe di isolamento		B	F	F	F	F	F	F
Filtri:								
Classificazione secondo EN779		G3	G3	G3	G3	G3	G3	G3
Efficienza	%	80	80	80	80	80	80	80
Batteria di riscaldamento ad acqua (UR W):								
Geometria		P2519	P2519	P2519	P2519	P2519	P2519	P2519
Ranghi	n.	3	3	3	3	3	3	3
Passo alette	mm	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,1
Superficie frontale	m²	0,027	0,047	0,052	0,092	0,119	0,165	0,237
Potenza termica (1)	kW	4,9	8,1	10,6	15,5	22,4	31	43
Temperatura uscita aria (1)	°C	48	50	48	52	51	50	46
Potenza termica (2)	kW	4,1	6,7	8,8	13	18,7	25,9	36,6
Temperatura uscita aria (2)	°C	41,2	43	41,3	45	43,6	43	39,5
Potenza termica (3)	kW	2,4	4	5,2	7,7	11,2	15,4	22
Temperatura uscita aria (3)	°C	27,7	28,7	27,8	30	29,2	29	27
Batteria di riscaldamento elettrica (UR E):								
Potenza termica	kW	2,5	2,5	5	5	10	15	25
Perdita di carico lato aria	Pa	10	10	10	10	10	10	10
Stadi	n.	2	2	2	2	3	3	3
Assorbimento	A	4,6	4,6	9,1	9,1	15,2	22,7	37,9
Temperatura uscita aria (aria 8 °C)	°C	34	25	32	26	28	29	31
Accessorio batteria di raffreddamento ad acqua con cassonetto da posizionare dopo il ventilatore di mandata:								
Superficie frontale	m²	0,075	0,075	0,1125	0,2125	0,2125	0,25	0,25
Ranghi	n.	4	4	4	4	4	4	4
Potenza frigorifera (4)	kW	2	3	4	6,9	8,8	12	17,5
Perdite di carico lato aria	Pa	25	57	48	25	54	74	105



6. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

- UNI 10339 - Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
- UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- UNI 10379 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;
- UNI 10381-1 - Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;
- UNI 10381-2 - Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.



Studio Tecnico Alcidoni Federico

PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Via del Rivo, 188 – 05100 TERNI Tel. 07441981668 e-mail: info@studioalcidoni.it www.studioalcidoni.it

- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Terni, 20/05/2016

IL PROGETTISTA

P. Ingegnere Alcidoni



Comune di CARRARA
Provincia di MASSA CARRARA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 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**

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI FABBRICATO AD USO MENSA AREA RETROPORTUALE MARINA DI CARRARA

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. _ del _ / _

COMMITTENTE: PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A. S.p.A.

TERNI, lì 20/05/2016

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

"MENSA"

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CARRARA

Provincia MASSA CARRARA

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in MARINA DI CARRARA

Mappale: --

Sezione: --

Foglio: --

Particella: --

Subalterni: --

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del __/__/____

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "MENSA": E4 (3)

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A. S.p.A.

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: P. IND. FEDERICO ALCIDONI

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: FAE - TECNIFOR S.P.A.

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: P.IND FEDERICO ALCIDONI

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: FAE-TECNIFOR S.P.A.

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): ----

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- 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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1601 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.50 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	977.15 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	831.84 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.85 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	285.41 m ²
Zona Termica "MENSA":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m²

Zona Termica "MENZA"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE C - Sistema con prestazioni standard (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 0.00%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 58.61 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 280.00 m²

- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 4.31 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico	4.50 kW
Pompa di Calore	40.00 kW

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

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

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

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

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
--	----------------------------

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---------------------------------------

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con impianto a espansione diretta
- Sistemi di generazione: Pompa di calore elettrica
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico

Numero tratti: 3(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.19 Lunghezza: 2.000m)(Tipo: Secondaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.19 Lunghezza: 1.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.19 Lunghezza: 1.000m)

- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: acs autonoma - produzione mediante boiler elettrici opportunatamente dimensionati

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 60.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 16.90 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.55

Indice di efficienza energetica (EER):

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 1.00

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

Zona Termica "MENSA"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 14

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "MENSA":

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 42 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "MENSA"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 2.48 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.32 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.53 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.00	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	110.63 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	117.16 kWh/m ²	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	5.97 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	8.91 kWh/m ²	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	217.01 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	222.82 kWh/m ²	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.63	
$\eta_{H,lim}$	1.30	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.00	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: NON PRESENTI
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 20.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 4.50 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 25.74 %

e) Consuntivo energia

• Energia consegnata o fornita (E_{del}):	16 153.37 kWh/anno
• Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$):	117.44 kWh/m ² anno
• Energia esportata:	0.00 kWh
• Energia rinnovabile in situ:	1 194.74 kWh/anno
• Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$):	217.01 kWh/m ² anno

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 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 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto P. IND. FEDERICO ALCIDONI, P.IND FEDERICO ALCIDONI, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Terni, al numero 400, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

TERNI, 20/06/2016

Firma





STUDIO DI GEOLOGIA PROFETI
DOTT. MAURIZIO PROFETI GEOLOGO

Via Roccatagliata, 96 - 54033 CARRARA (MS)
Tel/fax 0585 859777 - Cell. 347 9059317
e-mail : maurizioprofeti@libero.it

PROVINCIA DI MASSA CARRARA
COMUNE DI CARRARA

RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

ai sensi del D.M. 14/01/2008, D.G.R.T. n.431 del 19 Giugno 2006, D.P.G.R. n.48/R del 08.08.2003

A SUPPORTO DELLA
“REALIZZAZIONE DI FABBRICATI AD USO UFFICI E DI SERVIZIO PER
IL POTENZIAMENTO DELL'AREA RETROPORTUALE”

VIALE ZACCAGNA, MARINA DI CARRARA (MS)
FG. N.105 , PARTICELLA N. 855

PROPRIETA':
A.RE.A. S.p.A.
VIALE ZACCAGNA
54033, MARINA DI CARRARA (MS)

PROGETTISTA:
ING. GIUSEPPE FRUZZETTI



MAGGIO 2016

INDICE:

1. PREMESSA, NORMATIVE DI RIFERIMENTO E METODOLOGIA DI STUDIO
2. LOCALIZZAZIONE, PERICOLOSITA', FATTIBILITA' E VINCOLI DEL SITO
3. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E CONSIDERAZIONI STRATIGRAFICHE
5. PARAMETRI GEOTECNICI MEDI E MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO
6. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO
 - 6.1 Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento
7. CLASSIFICAZIONE E AZIONE SISMICA
 - 7.1 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche
 - 7.2 Valutazione dell'azione sismica
8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I SEGUENTI ALLEGATI SONO PARTE INTEGRANTE DELLA RELAZIONE:

- TAVOLA 1- CARTA DI INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
TAVOLA 2- CARTA DI UBICAZIONE
TAVOLA 3- STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
TAVOLA 4- STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
TAVOLA 5- STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE
TAVOLA 6 - STRALCIO DELLA CARTA DEI VINCOLI
TAVOLA 7- CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA CON UBICAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE
TAVOLA 8 - STRALCIO DELLA CARTA DELLE ISOFREATICHE SETTEMBRE 2003
TAVOLA 9 - SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA DI PROGETTO A-A

ALLEGATO INDAGINI GEOGNOSTICHE:

- SONDAGGIO S1 A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT IN FORO (*)
- INDAGINE SISMICA IN FORO DOWN-HOLE (*)

(*): dati e figure estratti dalle Indagini e Relazione Geologica e Geotecnica messi a disposizione dalla
Committenza ed effettuate a cura del Dott. Geol. Gianni Focardi negli anni 2011/2013 sulla medesima proprietà

1. PREMESSA, NORMATIVE DI RIFERIMENTO E METODOLOGIA DI STUDIO

Per incarico dell'Ing. Giuseppe Fruzzetti, con studio professionale in via Cavour 17, Carrara (MS), e della Porto di Carrara S.p.A. con sede in viale Da Verrazzano, Marina di Carrara (MS), viene redatta la presente relazione geologica a supporto della realizzazione di fabbricati ad uso uffici e di servizio per il potenziamento dell'area retroportuale ubicata lungo via Zaccagna, Marina di Carrara (MS). I terreni oggetto degli interventi previsti dall'Ing. Giuseppe Fruzzetti sono distinti al NCTEU al Foglio n.105, particella n.855.

La presente relazione viene redatta in ottemperanza alle seguenti normative e s.u.:

- D.M.14.01.2008 - *"Norme tecniche per le costruzioni"*
- Circolare n.617 del 02.02.2009 - *"Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni"* di cui al D.M.14.01.2008 – C.S.L.P.
- O.P.C.M. n.3519 del 28 Aprile 2006 – *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"*
- D.G.R.T. n.431 del 19 Giugno 2006 – *"Classificazione sismica della Regione Toscana"*
- O.P.C.M. n.3274 del 20 Marzo 2003 – *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*
- L.R. n.1 del 3 Gennaio 2005 *"Norme per il governo del territorio"*
- Variante R.U. Agosto 2004 - Comune di Carrara- adottato con Deliberazione Consiliare n.54 del 06/08/2004
- Vigente Piano strutturale del comune di Carrara e succ. mod. int.
- R.D.L. N.3267 del 30 Dicembre 1923- *Vincolo Idrogeologico e succ. mod.int.*
- L.R. N.39 del 21.03.2000 - *Legge Forestale della Toscana*
- D.P.G.R. n.48/R del 08.08.2003 - *"Regolamento forestale della Toscana"*

Dopo aver acquisito la documentazione relativa alla pratica, reperite la cartografia disponibile e le necessarie informazioni riguardanti il sito e le sue adiacenze al fine di inquadrare lo stesso nel più ampio contesto geomorfologico e geologico della zona, avvalendosi di studi ed indagini effettuati sul terreno di progetto e in aree limitrofe, si è proceduto alla stesura della presente relazione in ottemperanza alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni denominate D.M. 14/01/08.

Sono stati effettuati sopralluoghi sul terreno, tesi a verificare l'assetto geomorfologico e geologico all'interno, e nelle immediate vicinanze, del lotto di progetto; in questa fase si è prestata particolare attenzione all'accurata verifica del deflusso superficiale delle acque e all'osservazione dello stato strutturale dei manufatti già esistenti.

Sulla base dei dati messi a disposizione dalla committenza, derivanti da indagini geognostiche effettuate durante l'anno 2013 sullo stesso lotto di intervento, sono state effettuate una ricostruzione sismostratigrafica, una caratterizzazione dei parametri geotecnici medi del terreno di fondazione e una caratterizzazione dei parametri e coefficienti sismici di sito in accordo al D.M. 14/01/2008. Si è quindi proceduto alla stesura della relazione e degli elaborati grafici allegati, fornendo, in ultima analisi, le basi per una corretta progettazione geotecnica a norma antisismica.

2. LOCALIZZAZIONE, PERICOLOSITA', FATTIBILITA' E VINCOLI DEL SITO

Il terreno in oggetto è ubicato a Marina di Carrara, in via Zaccagna, all'interno dell'area retroportuale di proprietà di A.R.E.A. S.p.A. (vedi Tav.1 e 2).

Di seguito si indicano le condizioni di vulnerabilità idrogeologica, pericolosità sismica locale e fattibilità geotecnica secondo quanto riportato nella Variante al RU 2004 e nel Quadro Conoscitivo relativo al Piano Strutturale del Comune di Carrara (Variante Generale 2009-2011):

- Pericolosità geomorfologica: il lotto di progetto ricade in "Classe di pericolosità geomorfologica bassa" G1 secondo quanto riportato nella tav. G.1 del vigente P.S., dove rientrano le aree caratterizzate in cui i processi geomorfologico e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa (vedi Tav. 3)
- Pericolosità idraulica: secondo quanto indicato nelle cartografie contenute nel Piano di Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino Toscana Nord, e recepito nella Tavola G2 del Piano Strutturale del Comune di Carrara, il sito di intervento ricade in area a pericolosità idraulica elevata interessata da allagamenti per eventi compresi tra 30 e 200 anni (vedi Tav. 4). In merito a ciò, la fattibilità idraulica delle opere dovrà rispondere alla conformità con le norme PAI 2004. In tal senso, quindi, il Progettista valuterà e adotterà adeguati accorgimenti al fine di garantire l'autosicurezza per persone e beni all'interno dell'area di intervento e il non aggravio delle condizioni idrauliche nelle immediate vicinanze del lotto di progetto.
- Vulnerabilità idrogeologica: secondo la tav. G.4 del vigente P.S., il lotto di progetto ricade in "Zona a elevata vulnerabilità" per falda di pianura (sabbie, ghiaie con soggiacenza falda <5 m) (vedi Tav. 5)
- Pericolosità sismica locale: pur ricadendo il terreno di progetto all'esterno delle aree UTOE studiate dal vigente P.S., per analogia può essere inserito in pericolosità sismica locale elevata (S.3) per aree costituite da terreni granulari finì poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 mt da p.c..
- Pericolosità Geologica: il terreno di intervento, secondo quanto ricostruito dalle "indagini idro-geo-lito-morfologiche di supporto alla Variante al Regolamento Urbanistico 2004", effettuate a cura del dott. Geologo Carlo Alberto Turba, ricade in "Classe di pericolosità geologica 2a", dove rientrano le aree caratterizzate da situazioni geologiche apparentemente stabili, sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione

edilizia per motivi legati ad instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali: depositi di ghiaie e sabbie a granulometria eterogenea, poco addensati, suscettibili di densificazione. La fattibilità geologica di sito in relazione agli interventi di progetto è inquadrabile in classe G3, sulla base della Tavola 10 - Carta della Fattibilità redatta a cura del dott. Geol. Carlo A. Turba a supporto della Variante al R.U. 2004.

- Secondo quanto riportato nella Carta dei Vincoli allegata al Piano Strutturale, di cui si fornisce uno stralcio in tav.6, il sito di intervento è caratterizzato dalla presenza del Vincolo Idrogeologico, per cui dovrà essere attentamente valutata la compatibilità geotecnica delle opere di progetto in relazione alle caratteristiche del terreno e lo smaltimento delle acque di gronda, e del Vincolo Ambientale relativo al S.I.N. di cui al D.M. 21/12/1999, riconvertito ultimamente a S.I.R.. In riferimento a quest'ultimo punto, la fattibilità delle opere risulta condizionata all'esecuzione di specifici studi ed analisi di carattere ambientale.

3. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Il terreno di intervento ricade in area pianeggiante distante circa 600 mt dalla linea di costa ed è posto ad una quota di circa 2,8 m s.l.m.. L'area di intervento è inserita nella porzione pianeggiante di territorio, denominata pianura apuo-versiliese ed è ubicata all'interno dei depositi marini recenti di fascia costiera sedimentati sotto l'influsso dei venti, denominati depositi eolici (da), costituiti essenzialmente da sabbie e sabbie limose. (vedi Tav. 7).

La linea di costa ha subito, anche in tempi storici recenti, modificazioni del suo profilo con un progressivo arretramento dovuto alla concomitanza di diversi fattori, tra cui l'apporto solido dei principali corsi d'acqua (T. Carrione e F.me Magra) e l'ancora attivo sollevamento del complesso metamorfico delle Alpi Apuane.

La formazione della Pianura Apuo-Versiliese, inizia con l'abbassamento del lato esterno del substrato roccioso del massiccio delle Alpi Apuane lungo un complesso di faglie dirette a direzione appenninica caratteristiche della fase distensiva d'età miocenica che ha interessato tale parte di territorio. Nelle depressioni formate, si sono quindi accumulati con il tempo, depositi marini e continentali a partire dal Pleistocene. Queste successioni sedimentarie sono state originate in seguito alle oscillazioni del livello marino, causate dalla maggiore o minore quantità di acqua immobilizzata nei ghiacciai sui continenti durante i periodi glaciali ed interglaciali. Si sono così depositati sia sedimenti continentali (fase "regressiva" o di ritiro del mare), sia depositi di origine marina (fase "trasgressiva" o di avanzamento del mare). Le zone prossime ai rilievi collinari allo sbocco dei principali torrenti, sono state interessate da ampi

apparati di conoide, sicuramente attivi anche nelle fasi climatiche più umide dell'Olocene. Il Pleistocene superiore è stato caratterizzato da notevoli variazioni sia positive sia negative della linea di costa; l'attuale posizione è il risultato della trasgressione Versiliana, iniziata dopo l'ultimo picco glaciale intorno ai 18.000/20.000 anni fa', che ha fatto risalire il livello del mare da un valore minimo, più basso di circa 110 metri. Questa risalita, che quindi conclude le fasi glaciali, ha instaurato un lento e progressivo innalzamento del livello del mare con sedimentazione di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, ad opera dell'apporto solido post glaciale di fiumi e torrenti, lungo i tratti di costa che venivano man mano inondati dalle acque. Dopo la formazione dei primi cordoni dunari paralleli alla costa intorno ai 3000÷4000 anni fa, cessa l'avanzamento del mare e comincia l'avanzata dell'attuale linea di costa; tale avanzata è successivamente incrementata anche dall'accresciuto carico solido trasportato dai fiumi e torrenti in conseguenza degli estesi disboscamenti effettuati nel tempo a partire dall'epoca romana. Con il definitivo avanzamento della linea di costa si formano così, tra i cordoni dunari ed i conoidi di deiezione e le alluvioni di fondo valle, vaste depressioni in buona parte successivamente colmate con depositi argilloso-limosi ed argilloso-torbosi, tuttora in via di consolidazione.

Molteplici indagini effettuate per lavori eseguiti su terreni ubicati a Marina di Carrara, mettono, generalmente, in evidenza la presenza, nel sottosuolo, di depositi sabbiosi di origine marina fino ad una profondità di circa 20/25 m dalla superficie topografica, sedimentati durante l'Olocene. Al di sotto di questi, si ritrovano terreni di conoide alluvionale antichi, Pleistocene, costituiti da conglomerati sabbie e ghiaie molto addensate con ciottoli.

Dal punto di vista idrogeologico, la pianura costiera compresa fra le Alpi Apuane e il Mar Tirreno è distinta in tre fasce principali che caratterizzano l'andamento della falda:

- la prima è la fascia delle conoidi alluvionali dei corsi d'acqua discendenti dalle Alpi Apuane in cui si osserva un flusso dominante della falda dai monti verso il mare con andamento della superficie piezometrica che, se non alterato da fattori esterni, assume la tipica forma a ventaglio;
- localmente (zona di Battilana) si può individuare la seconda fascia, depressa rispetto alle altre e dominata dalla presenza di terreni limo-argillosi di origine palustre e lacustre, oggi ormai bonificata; in questa zona la falda risulta depressa ed abbastanza piatta con gradienti nettamente inferiori alla zona pedemontana;

- infine, la terza, litorale, formata da sabbie debolmente rialzate in cordoni di dune (attualmente spianate dall'azione antropica) che presenta degli alti piezometrici a causa della notevole infiltrazione delle acque meteoriche in un terreno molto permeabile.

L'intensa cementificazione dei luoghi porta generalmente ad una bassa permeabilità superficiale. I terreni originari, presenti al di sotto della copertura antropica e costituiti come già detto da prevalenti sabbie, risultano caratterizzati da una permeabilità primaria buona (pp1).

Secondo i rilievi disponibili in letteratura, di cui si fornisce uno stralcio nella Tav.8, la falda acquifera attesta il suo livello freatico ad una quota di + 0,5 m s.l.m., per cui a circa - 1,8 m di profondità dal piano locale di campagna.

L'asta fluviale principale, denominata Torrente Carrione, scorre ad Ovest del lotto di progetto, ad alcune centinaia di metri di distanza dall'area di intervento.

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E CONSIDERAZIONE STRATIGRAFICHE

Al fine di caratterizzare il terreno di intervento dai punti di vista geotecnico e sismico sono stati utilizzati i dati forniti dalla Committenza, derivanti da una precedente campagna di indagini effettuata dal dott. Geol. Gianni Focardi all'interno della medesima proprietà.

Di seguito si elencano nello specifico le suddette indagini, ricordando di visionare la Tav. 7 allegata per la loro ubicazione:

- sondaggio S1 a carotaggio continuo con prove SPT in foro, profondità 30 m
- indagine sismica in foro down-hole, profondità 30 m

Le indagini hanno permesso di individuare un primo orizzonte di terreno, di spessore variabile da 1 a 2 m, costituito da riporto sabbio-ghiaioso ben costipato, seguito da un secondo orizzonte, fino a circa 25 m di profondità da p.c., costituito prevalentemente da sabbie marine limose, e un terzo orizzonte, fino almeno a 30 m di profondità, da ghiaia più o meno sabbiosa con presenza di ciottoli. I risultati di tali indagini concordano perfettamente con quelli derivanti da analoghe indagini effettuate nelle vicinanze per conto dello scrivente. Si rimanda agli allegati a piè di relazione per la visione dei risultati delle suddette indagini.

5. PARAMETRI GEOTECNICI MEDI E MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO

Le indagini prese a riferimento, unite ai dati rilevati da altre campagne geognostiche eseguite nelle vicinanze ed in situazioni geologico-geotecniche analoghe a quelle del lotto di intervento, hanno permesso di ricostruire il modello geologico del terreno di fondazione, in

accordo al D.M. 14/01/2008 e s.m.i., fino alla profondità di 30 mt da p.c.; in particolare, l'indagine sismica in foro con tecnica down-hole ha permesso di attribuire al sottosuolo di intervento una Vs30, rispetto a p.c., pari a 216 m/sec. Secondo quanto sopra rilevato, il sito in esame ricade, quindi, nella Categoria di Sottosuolo C secondo la tab. 3.3.II del D.M. 14/01/08.

Le indagini effettuate hanno permesso di riscontrare la presenza di falda acquifera di tipo freatico circolante all'interno dell'orizzonte sabbioso naturale, ad una quota di circa 1,8/2,0 m da p.c..

Di seguito si fornisce una stima dei parametri geotecnici medi caratterizzanti il sottosuolo di intervento, valutati utilizzando le correlazioni geotecniche maggiormente riconosciute a livello di letteratura. L'angolo d'attrito efficace che caratterizza i singoli strati di terreno di sedime è stato valutato sulla base dei test SPT all'interno del sondaggio S1, utilizzando le più comuni correlazioni presenti nella letteratura geotecnica.

Caratterizzazione geotecnica (parametri medi) del terreno di fondazione:

UNITA' LITOTECNICHE	Prof. (m)	Nspt	Vs (m/sec)	Tipo	Peso di volume γ (t/m ³)	Peso di volume Saturo γ' (t/m ³)	Angolo di attrito efficace ϕ (°)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
1 TERRENO DI RIPORTO SABBIOSO GHIAIOSO COSTIPATO	0,0 - 1,0/2,0	-	376	Incoerente	1,75	1,9	28°÷35° (*)	100÷200 (*)
2 SABBIA LIMOSA DA GROSSA A FINE DA POCO ADDENSATA A ADDENSATA	1,0/2,0 - 25,0	14÷41	196	Incoerente	1,7/1,8	1,9/2,0	28°÷31°	100÷150
3 GHIAIA SABBIOSO-LIMOSA ADDENSATA CON CIOTTOLI MOLTO ADDENSATA	25,0 - 30,0	> 50	309	Incoerente	1,9/2,0	2,1	35÷45°	> 200

NOTE: (*) valori stimati cautelativamente, in attesa di più approfondite indagini puntuali

Si ricorda che il primo orizzonte di terreno risulta caratterizzato dalla presenza di materiale arido ben costipato in seguito alle attività che si sono svolte nei piazzali in oggetto durante gli ultimi decenni; molto cautelativamente, in attesa di più accurate indagini da eseguire a breve, i parametri geotecnici minimi di questo primo livello sono stati considerati alla stregua di quelli che caratterizzano il sottostante orizzonte di sabbie. Per le verifiche preliminari di carattere geotecnico, si raccomanda di utilizzare i parametri minimi.

Nella Tavola 9 è stata ricostruita una sezione geologica interpretativa per lo stato di progetto previsto, fino alla profondità di 30 m da p.c..

6. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

L'intervento, come descritto nelle tavole progettuali redatte a cura dell'Ing. Giuseppe Fruzzetti, consiste nella realizzazione di fabbricati ad uso uffici e di servizio per il potenziamento dell'area retroportuale ubicata lungo viale Zaccagna, Marina di Carrara (MS).

E' prevista la realizzazione di n.3 fabbricati, denominati fabbricato A "uffici" su tre piani f.t., fabbricato B "mensa" su un piano f.t. e fabbricato C "spogliatoi" su un piano f.t.. Le tre suddette strutture saranno caratterizzate, rispettivamente, dalle seguenti misure in pianta: circa 32x20m, circa 24x12m e circa 24x12m. Sarà realizzato anche un quarto fabbricato da adibire a "locale pompe antincendio" con annessa cisterna di accumulo acqua da 40 mc.

Come indicato dal progettista, saranno realizzate fondazioni di tipo superficiale, platee armate in c.a. dello spessore di 30 cm, che verranno appoggiate ad una profondità di 30 cm da p.c. locale; i fabbricati sopradescritti, costituiti da strutture monoblocco, verranno collegati alle fondazioni tramite una struttura metallica fuori terra che permetterà di raggiungere piani di calpestio posti a quota +0,57m da p.c. locale.

Di seguito si fornisce una stima della Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento caratterizzanti gli interventi di progetto.

6.1 Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento

La Vita Nominale (V_N) dell'opera strutturale di progetto, secondo quanto previsto dalla tab. 2.4.I del D.M. 14/01/08 rientra in quella relativa ai tipi di costruzione 2 e risulta ≥ 50 anni.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguente di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera strutturale di progetto, secondo quanto previsto nel D.M. 14/01/08, rientra nella Classe d'Uso II:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Il periodo di riferimento dell'azione sismica, ricavato per la costruzione di progetto, moltiplicandone la Vita Nominale V_N per il coefficiente d'uso C_u , è definito, al variare della classe d'uso in tab. 2.4.II e risulta pari a 50 anni.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_u

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_u	0.7	1.0	1.5	2.0

Se $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni.

7. CLASSIFICAZIONE E AZIONE SISMICA

Il territorio comunale di Carrara, come già accennato, è classificato sismico di zona 3S, secondo quanto previsto dalla O.P.C.M. 3519/2006, con accelerazione sismica orizzontale massima di $0,25 a_g/g$. Con l'entrata in vigore del D.M. 14/01/2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

7.1 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche

Come già descritto nei capitoli precedenti, ai fini della definizione delle azioni sismiche secondo le nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 14/01/08, i risultati delle indagini sismiche in foro hanno permesso attribuire al terreno di fondazione relativo al presente progetto, la Categoria C di sottosuolo, essendo il parametro V_{s30} pari a 216 m/s in riferimento a p.c..

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{t,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, 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 con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{t,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{t,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{t,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Le condizioni topografiche ricadono, per il sito di intervento, nella Categoria Topografica T1 come evidente dalla seguente tabella estratta dalla normativa in esame.

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

7.2 Valutazione dell'azione sismica

In ottemperanza alla nuova normativa, D.M. 14/01/2008, devono essere ricavati un insieme di parametri definiti come “azioni sismiche di progetto” a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione; quest’ultima è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo (“periodo di riferimento” V_r espresso in anni), in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento P_{vr} ”.

La pericolosità sismica è definita in termini di:

- accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido, con superficie topografica orizzontale
- ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{vr} nel periodo di riferimento V_r .

Ai fini del D.M. 14/01/2008, 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 = Ss St ag
- 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.

Ss è l'effetto di amplificazione stratigrafica ed è funzione di Fo secondo le relazioni espresse nella tab. 3.2 .V; Cc è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo, come indicato nella medesima tab. 3.2 .V

Tabella 3.2.V - Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S _s	C _c
A	1.00	1.00
B	$1.00 \leq 1.40 - 0.40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.20$	$1.10 \cdot (T_c^*)^{-0.20}$
C	$1.00 \leq 1.70 - 0.60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.50$	$1.05 \cdot (T_c^*)^{-0.33}$
D	$0.90 \leq 2.40 - 1.50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.80$	$1.25 \cdot (T_c^*)^{-0.50}$
E	$1.00 \leq 2.00 - 1.10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.60$	$1.15 \cdot (T_c^*)^{-0.40}$

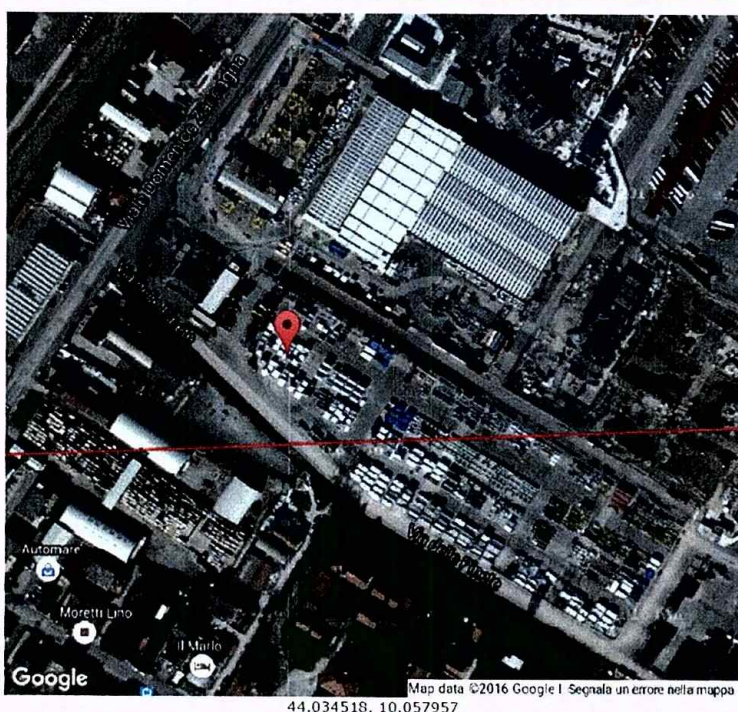
Per quanto riguarda l'amplificazione topografica S_T, si assume, per la categoria T1 in questione, un valore pari a 1,0, essendo la zona di intervento ubicata in zona pianeggiante.

Una delle novità delle NTC è appunto la stima della pericolosità sismica basata su una griglia di 10751 punti, ove viene fornita la terna di valori ag, Fo e T*C per nove distinti periodi di ritorno Tr. Il calcolo dei coefficienti di spinta sismica per gli stati limite d'esercizio, SLO (stato limite di operatività) e SLD (stato limite di danno), e per gli stati limite ultimi, SLV (stato limite di salvaguardia della vita) e SLC (stato limite di prevenzione del collasso) è stato effettuato utilizzando il software Geostru PS online; di seguito si forniscono le risultanze dell'elaborazione di cui sopra, delle quali si dovrà tenere conto a livello di progettazione e realizzazione degli interventi.

Valutazioni in merito al rischio di liquefazione dei terreni di fondazione saranno svolte dal progettista strutturale delle opere che potrà così valutare l'eventuale necessità di ricorrere ad idonei accorgimenti costruttivi in relazione al grado di potenzialità di tale fenomeno.

Di seguito si allega la caratterizzazione sismica di sito (parametri e coefficienti sismici) del terreno di fondazione:

Via	zaccagna	n°	
Comune	carrara	Cap	54033
Provincia	MS		Cerca
WGS84 (°)			
Latitudine			
Longitudine			Cerca
Isole	-- Seleziona --		



Visualizza vertici della
 maglia di appartenenza

Parametri sismici

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.

(2)* Il file creato con "Salva file" può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

(1)* Coordinate WGS84 (°)	
Latitudine 44,034518	Longitudine 10,057958
(1)* Coordinate ED50 (°)	
Latitudine 44,035480	Longitudine 10,058972
Classe dell'edificio	
II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...	
Cu = 1	
Vita nominale (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)	50
Interpolazione	Media ponderata
	Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a ₀ [g]	Fo	Tc [s]
Operatività (SLO)	30	0,044	2,505	0,232
Danno (SLD)	50	0,055	2,513	0,249
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,133	2,417	0,292
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,171	2,372	0,299
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI

- Muri di sostegno
- Paratie

Stabilità dei pendii e fondazioni

→ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)					1
us (m)					0.1
Categoria sottosuolo					A
Categoria topografica					T1
Ss *	SLO	SLD	SLV	SLC	
Amplificazione stratigrafica	1,00	1,00	1,00	1,00	
Cc *	1,00	1,00	1,00	1,00	
Coeff. funz categoria					
St *	1,00	1,00	1,00	1,00	
Amplificazione topografica					
→ Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]					0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.009	0.011	0.038	0.050
kv	0.004	0.005	0.019	0.025
Amax [m/s²]	0.429	0.535	1.300	1.680
Beta	0.200	0.200	0.290	0.290

Fig. 1: parametri e coefficienti sismici di sito

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base delle indagini e del presente studio, si ritiene che il terreno di fondazione sia idoneo, dal punto di vista geotecnico, relativamente ai parametri medi, in relazione agli interventi da realizzare così come presentato dall'ing. Giuseppe Fruzzetti. Si ricorda che le successive fasi di progettazione geotecnica e strutturale dovranno tenere conto della caratterizzazione elaborata nella presente relazione, in ottemperanza alle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 14/01/08. Il terreno di fondazione è ascrivibile alla Categoria Sismica "C".

In considerazione della situazione geolitologica del terreno di fondazione, si ritiene idonea la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale, tipo platea armata, da attestare superficialmente ad una quota di imposta di circa -0,3 m da p.c. dove è presente un livello continuo di terreno sabbioso-ghiaioso di origine antropica ben costipato. Resta inteso che la definitiva scelta della tipologia di fondazione ed il dimensionamento ultimo delle stesse, anche in funzione della valutazione del potenziale locale di liquefazione, dovrà essere effettuato da tecnico competente in fase di progettazione geotecnica.

Dal punto di vista idrogeologico, non si prevede interazione diretta tra le opere di progetto e la falda acquifera circolante nel sottosuolo a partire da circa -1,8 mt da p.c..

Dal punto di vista ambientale, il sito di intervento risulta inserito nelle zone perimetrate all'interno dei Siti di Interesse Nazionale di cui al D.M. 21/12/1999, riconvertito ultimamente a Sito di Interesse Regionale. In riferimento a ciò, la fattibilità delle opere risulta condizionata all'esecuzione di specifici studi ed analisi in merito.

Le acque meteoriche e di gronda verranno convogliate all'interno della esistente condotta per le acque bianche e correttamente smaltite secondo quanto previsto dal Progettista. Da questo punto di vista, quindi, non si prevedono interazioni tra le acque stesse e la falda acquifera presente nel sottosuolo a partire da circa -1,8 m di profondità da p.c..

Ricadendo il lotto di progetto in area a pericolosità idraulica elevata, la fattibilità idraulica delle opere dovrà rispondere alla conformità con le norme PAI 2004. In tal senso, quindi, il Progettista valuterà e adotterà adeguati accorgimenti al fine di garantire l'autosicurezza per persone e beni all'interno dell'area di intervento e il non aggravio delle condizioni idrauliche nelle immediate vicinanze del lotto di progetto.

In ultima analisi, nel rispetto delle risultanze descritte nella presente relazione, non sono state riscontrate controindicazioni di carattere geomorfologico, idrogeologico, geologico e geotecnico (relativamente ai parametri medi) tali da costituire pregiudizio per la realizzazione delle opere di progetto.

Carrara, 25 maggio 2016


Dott. Maurizio Profeti Geologo

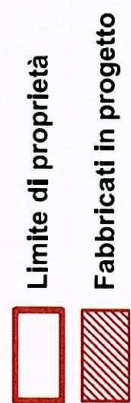
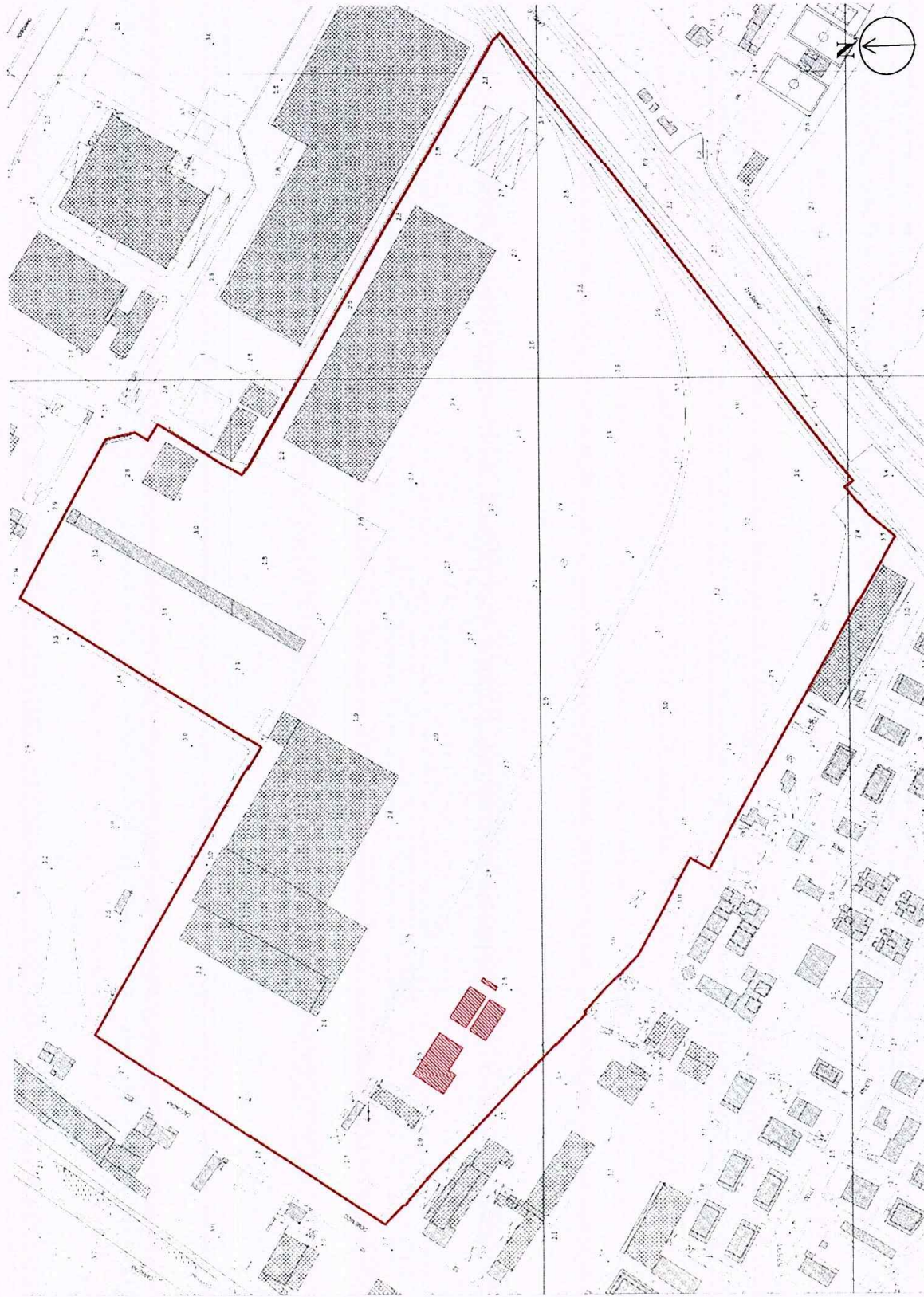


TAVOLA 1— CARTA DI INQUADRAMENTO GEOGRAFICO. CTR D249130
SCALA 1:10.000



 Limite di proprietà
 Fabbricati in progetto

TAVOLA 2- CARTA DI UBICAZIONE. CTR D21C08 + D21D01
SCALA MODIFICATA 1:4.000

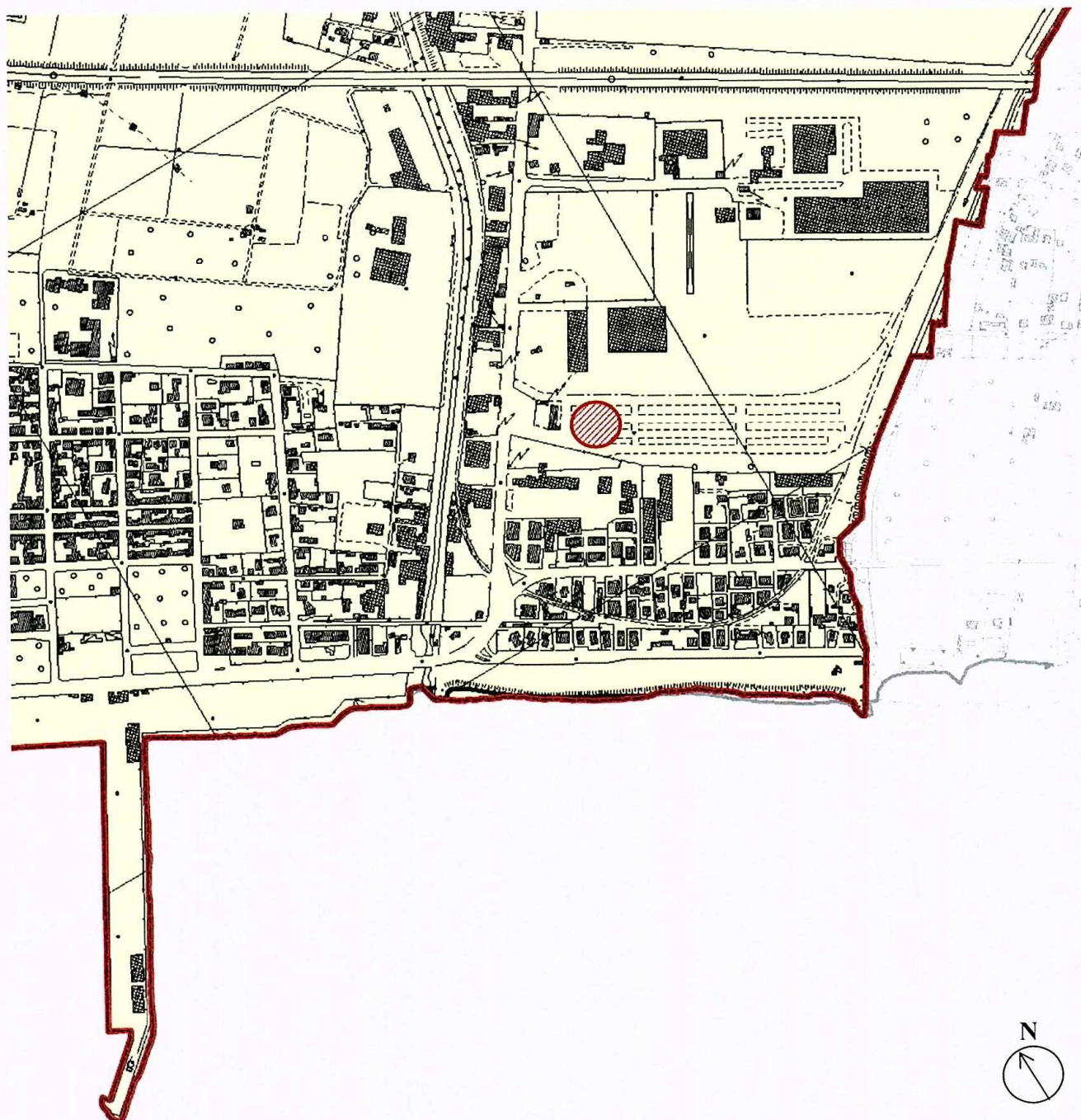


TAVOLA 3 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
TAV. G1 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
SCALA 1:10.000

LEGENDA:



Area di intervento



G1 - Pericolosità geomorfologica bassa

Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa



ESTRATTO P.A.I. - Piano assetto Idrogeologico



I3 - PIE - Pericolosità Idraulica Elevata
area interessata da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni



Area d'intervento

TAVOLA 4 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
TAV. G2 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
SCALA 1:10.000

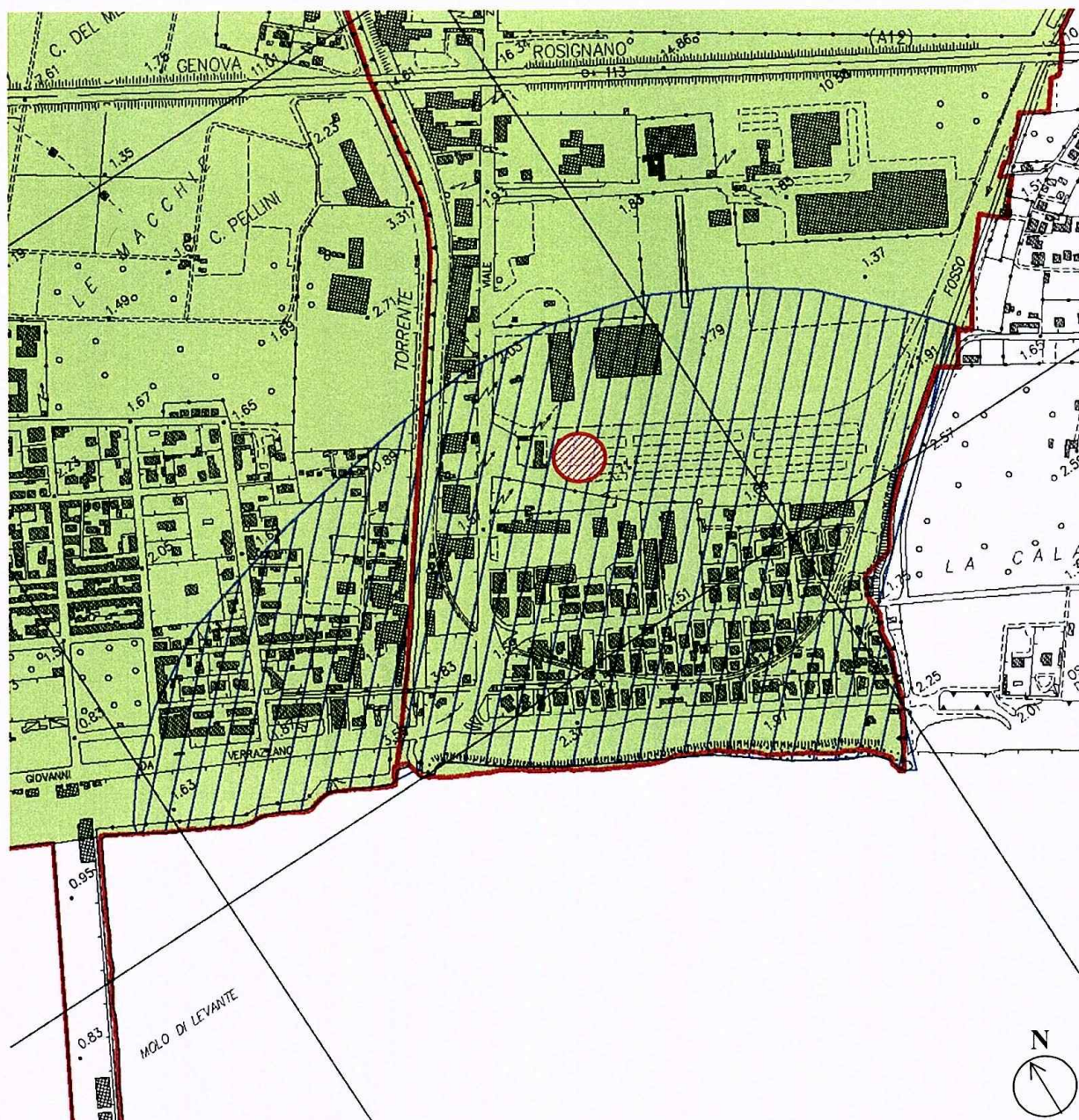


TAVOLA 5 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE
TAV. G4 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
SCALA 1:10.000

LEGENDA:

Vulnerabilità falda di pianura



Vulnerabilità Elevata:
- Sabbie, ghiaie con soggiacenza falda <5m



Vulnerabilità Medio-Alta:
- Limi e argille, depositi alluvionali intercalati da depositi eluvio-colluviali, ghiaie con soggiacenza falda 5m - 15m



Problematiche di salinizzazione falda (cond. >1.000 µs/cm)



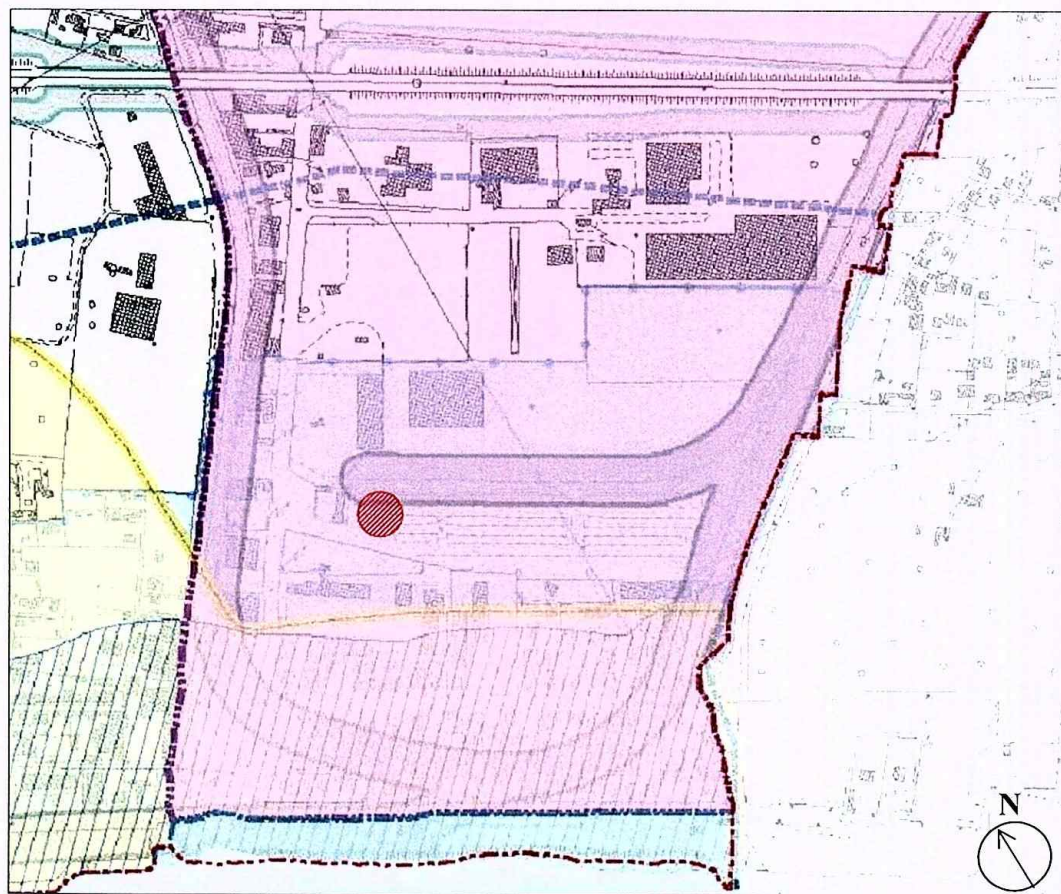
Perimetro sito di bonifica di interesse nazionale D.M. 21/12/1999



Limite dati per valutazione delle problematiche idrogeologiche



Area di intervento



ESTRATTO PS 2009 - TAV. QC.5 - VINCOLI

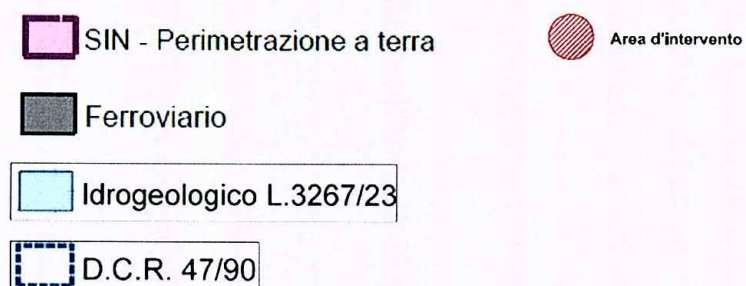


TAVOLA 6 – STRALCIO DELLA CARTA DEI VINCOLI
 TAV. QC.5 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
 SCALA 1:10.000

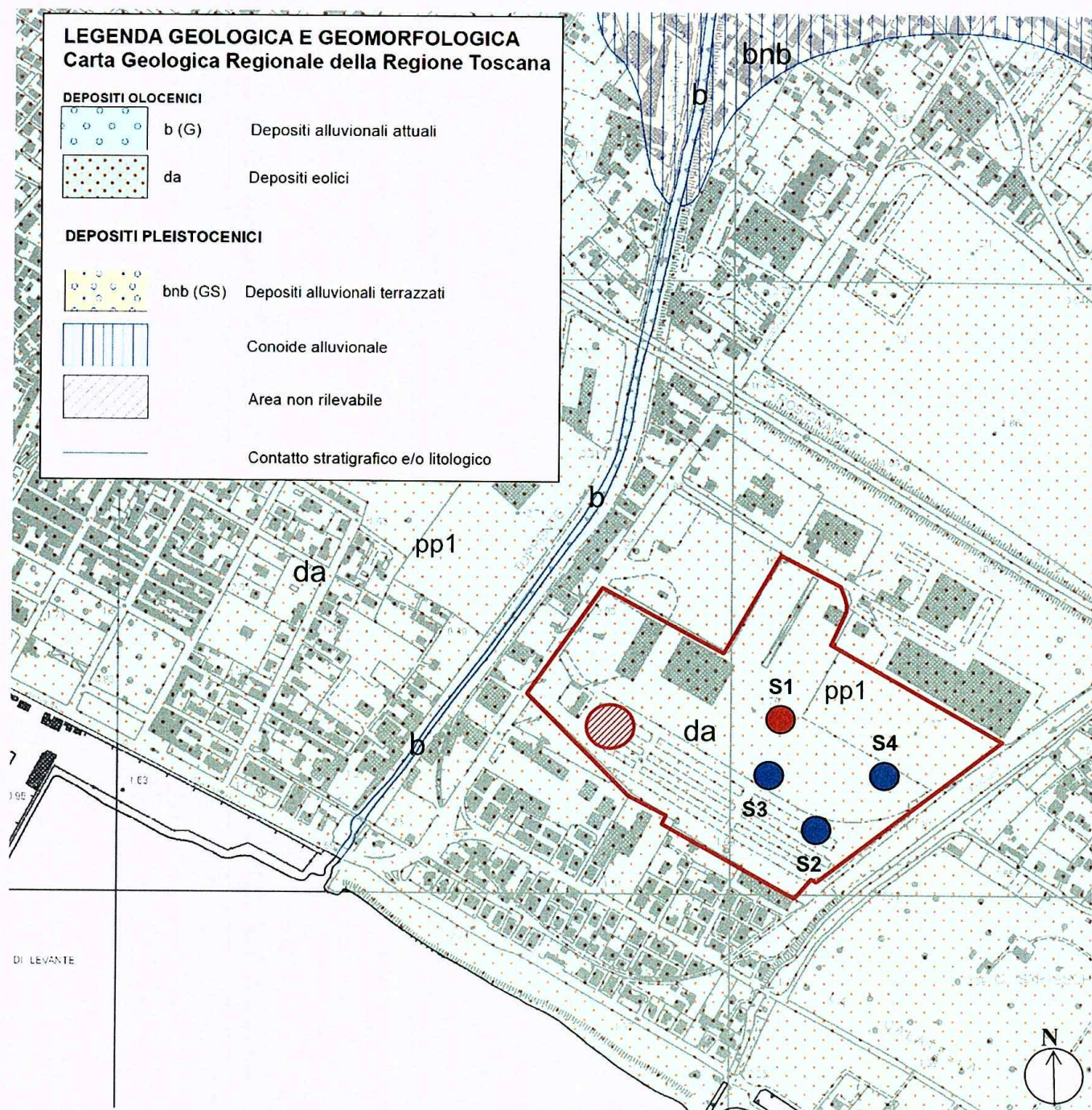


TAVOLA 7 – CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA CON UBICAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE
SEZIONE CARG D249130 - SCALA 1:10.000

Legenda:

Area di intervento

Limite di proprietà

pp1: permeabilità primaria buona

S1: sondaggio a carotaggio continuo fino a 30 m di profondità con prove SPT in foro, analisi geotecniche di laboratorio e indagine sismica in foro down-hole (eseguite per conto della Committenza per precedenti lavori sullo stesso lotto di progetto)

S2, S3, S4: sondaggi a carotaggio continuo con prove spt in foro, analisi geotecniche di laboratorio (eseguite per conto della Committenza per precedenti lavori sullo stesso lotto di progetto)

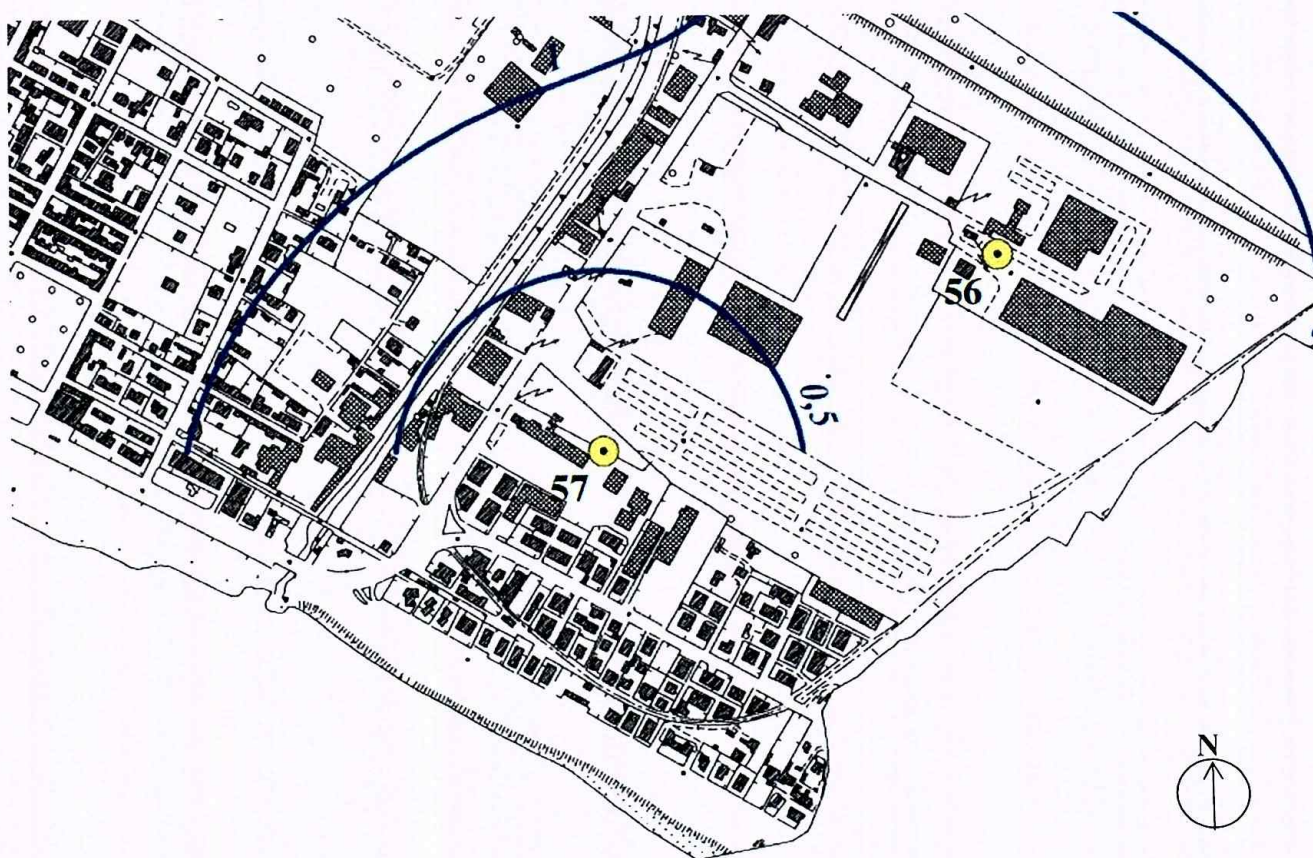


TAVOLA 8 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE ISOFREATICHE SETTEMBRE 2003
(INDAGINI GEOLITOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA VARIANTE AL R.U. 2004)
SCALA 1:10.000

LEGENDA:

0.5

isofreatiche con quota s.l.m.

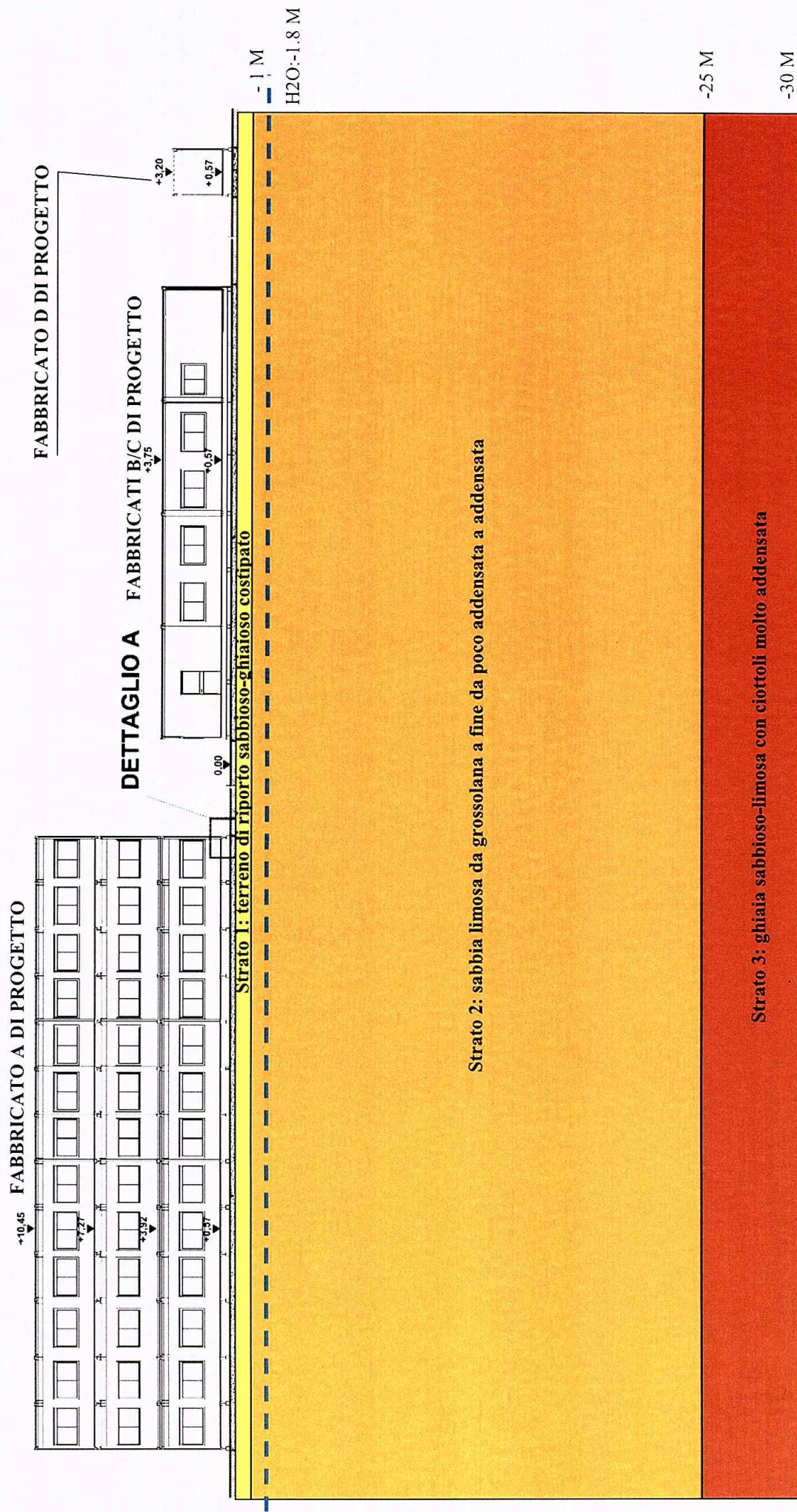


TAVOLA 9 – SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA DI PROGETTO A-A - SCALA 1:300

(Si rimanda alla tabella di pagina 8 per la visione dei parametri geotecnici medi caratterizzanti i singoli strati)

ALLEGATO INDAGINI GEOGNOSTICHE

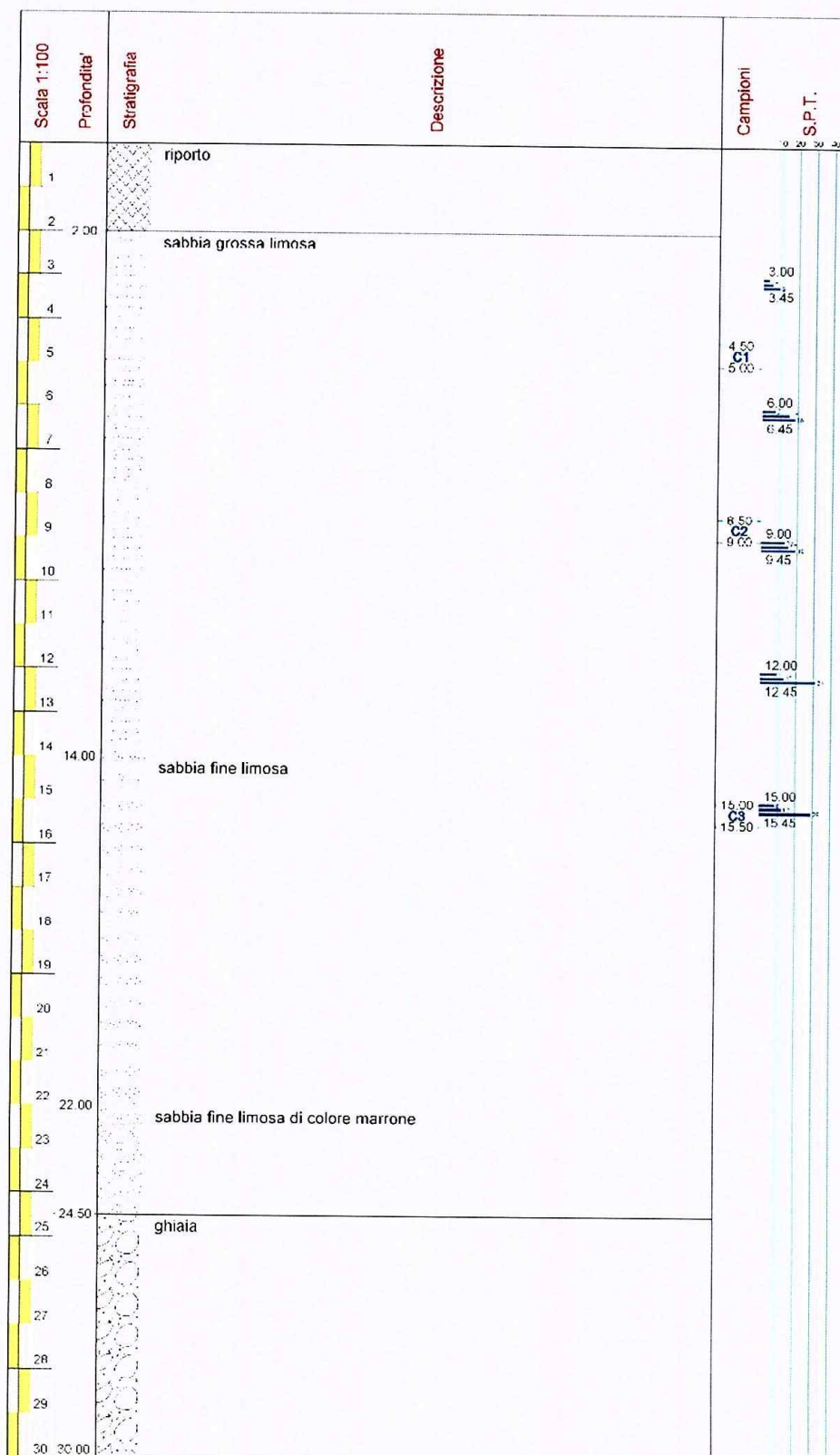
(): dati e figure estratti dalle Indagini e Relazione Geologica e Geotecnica messi a disposizione dalla
Committenza ed effettuate a cura del Dott. Geol. Gianni Focardi negli anni 2011/2013 sulla medesima proprietà*

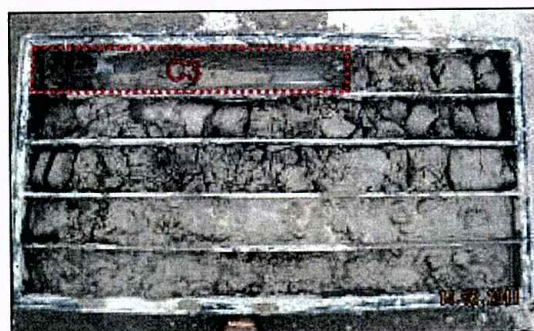
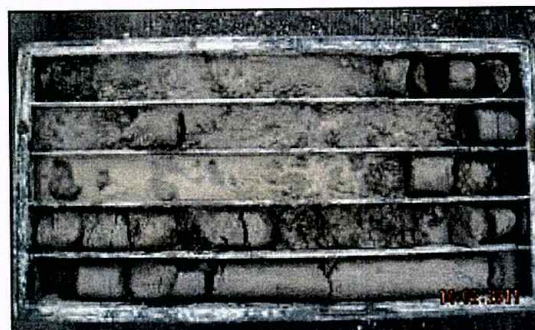
SONDAGGIO S1 A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT IN FORO

INDAGINE SISMICA IN FORO DOWN-HOLE

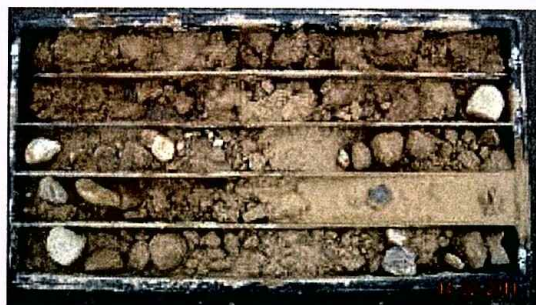
SONDAGGIO S1 A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT IN FORO

Committenza	Area turaportuale	n. di Oggi	Sondaggio	
Committente	OPF Ingegneria		S1	
Comune	Carrara	Dire. cartella	Mese	
Località	Viale G. da Torrazzano	Topografia	Scalatura	
Quota	circa 2 m s.l.m.	Profondità di sondaggio	Desc. geologica	
		fluido perforazione	acqua	Autunno 2011





SONDAGGIO S1 - da 0 a 20 m



SONDAGGIO S1 - da 20 a 30 m

INDAGINE SISMICA IN FORO DOWN-HOLE

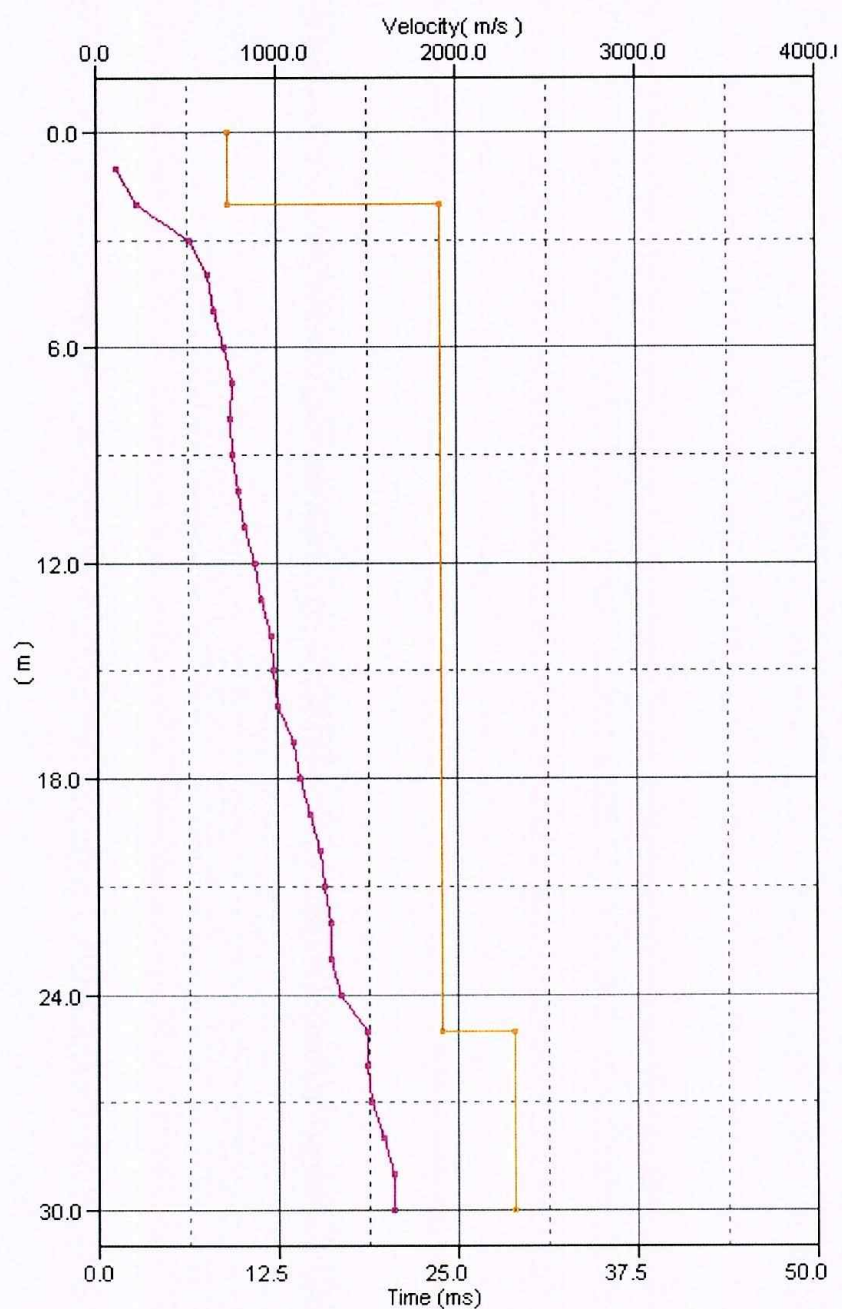


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICAZIONE DOCUMENTO						REV.	FOGLIO
C	DOCUMENTI	2011	SAS2011	11	11	001	1
							14

CURVE DI VELOCITÀ ONDE P



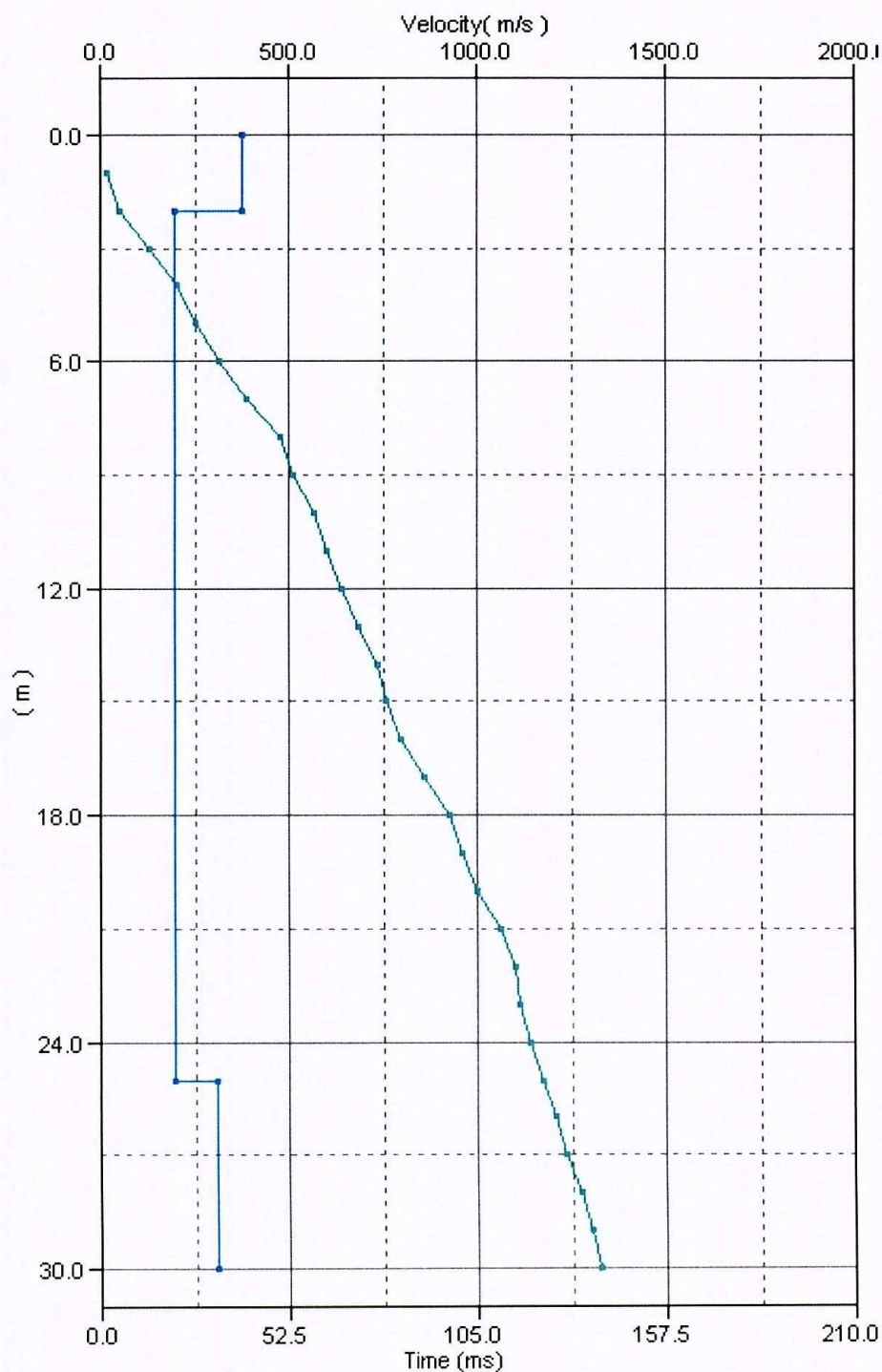


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICAZIONE DOCUMENTO						REV.	FOGLIO
C	DOCUMENTI	2011	SAS2011	11	11	001	1
							15

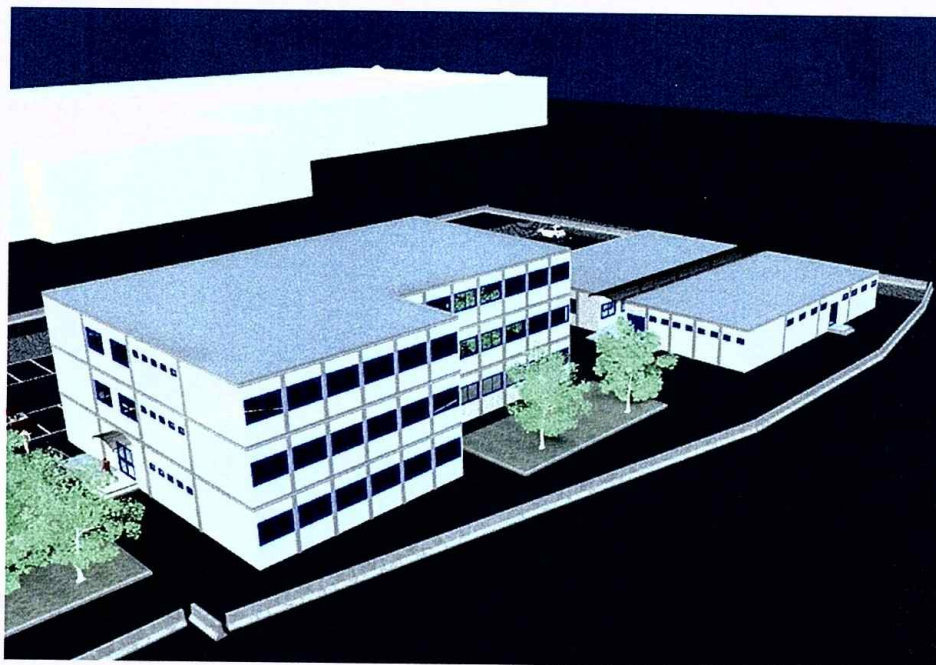
CURVE DI VELOCITÀ ONDE SH



TABULATO INDAGINE SISMICA DOWN-HOLE

Strato	Prof. tetto (m)	Prof. base (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Spessore H (m)	Vs30 (m/s) $30/(\sum H_i/V_{s_i})$	ν
1	0	2	376	724	2	216.06	0.32
2	2	25	196	1910	23		0.49
3	25	30	309	2303	5		0.49

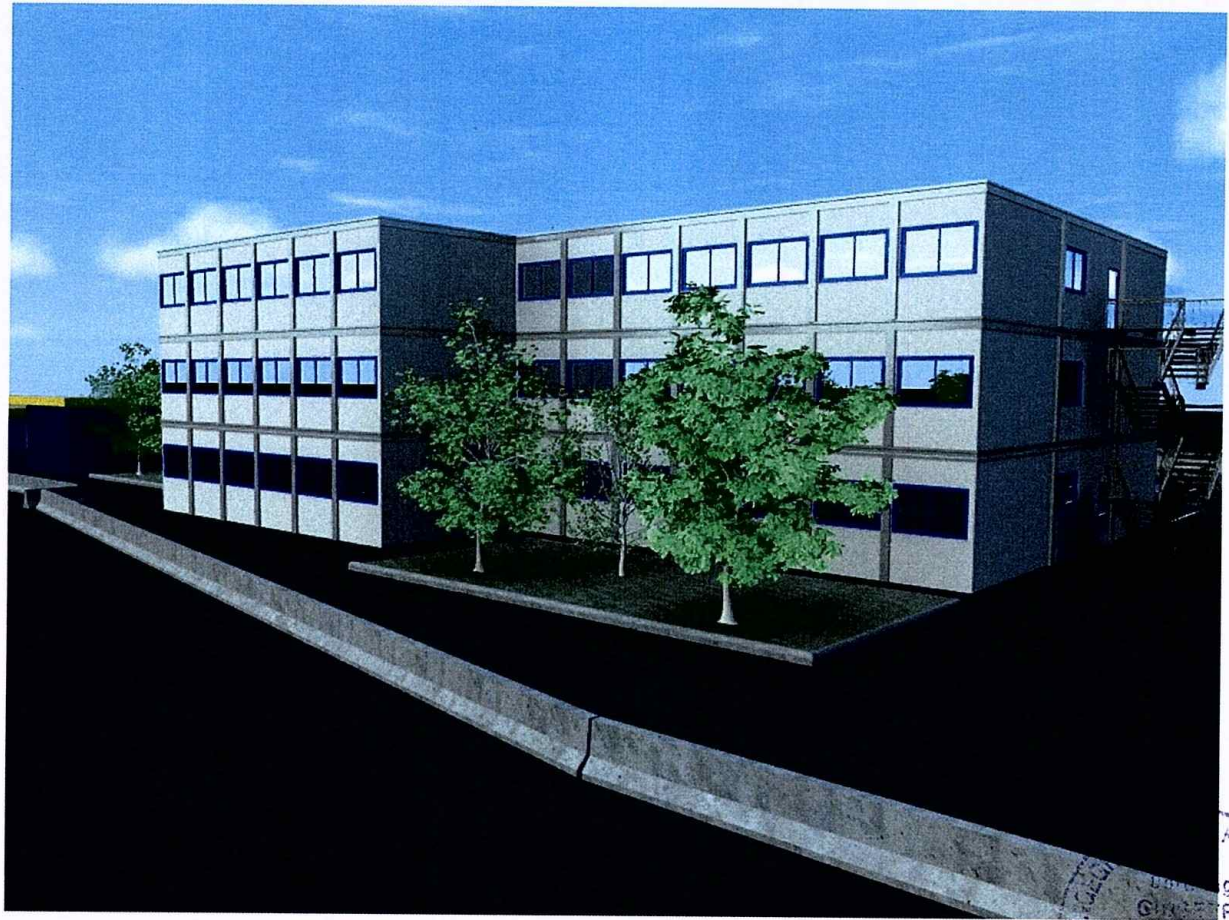
PROVINCIA DI MASSA CARRARA
COMUNE DI CARRARA



REALIZZAZIONE DI FABBRICATI AD USO UFFICI E DI SERVIZIO
PER IL POTENZIAMENTO DELL'AREA RETROPORTUALE
SITA IN MARINA DI CARRARA VIALE ZACCAGNA

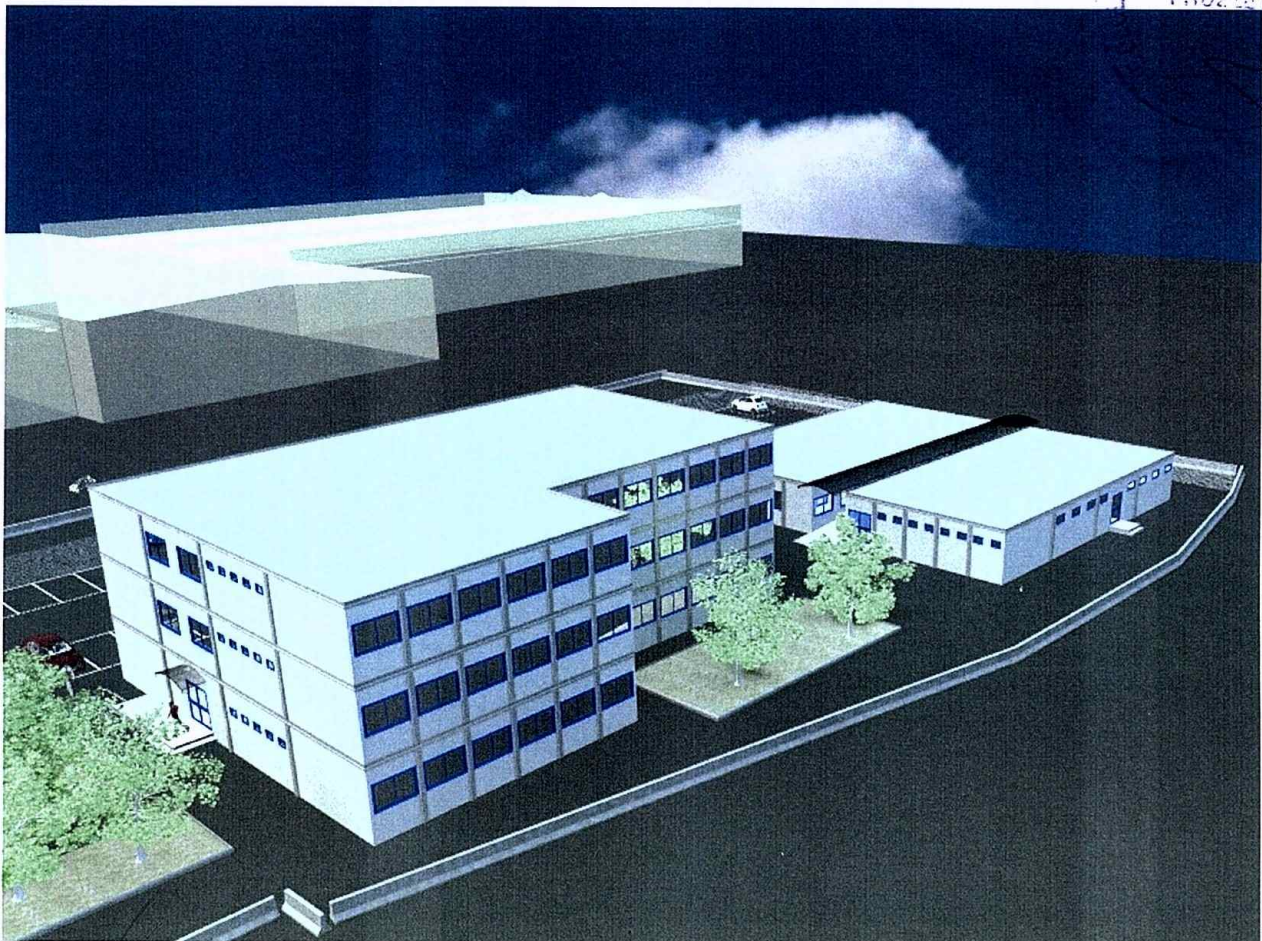
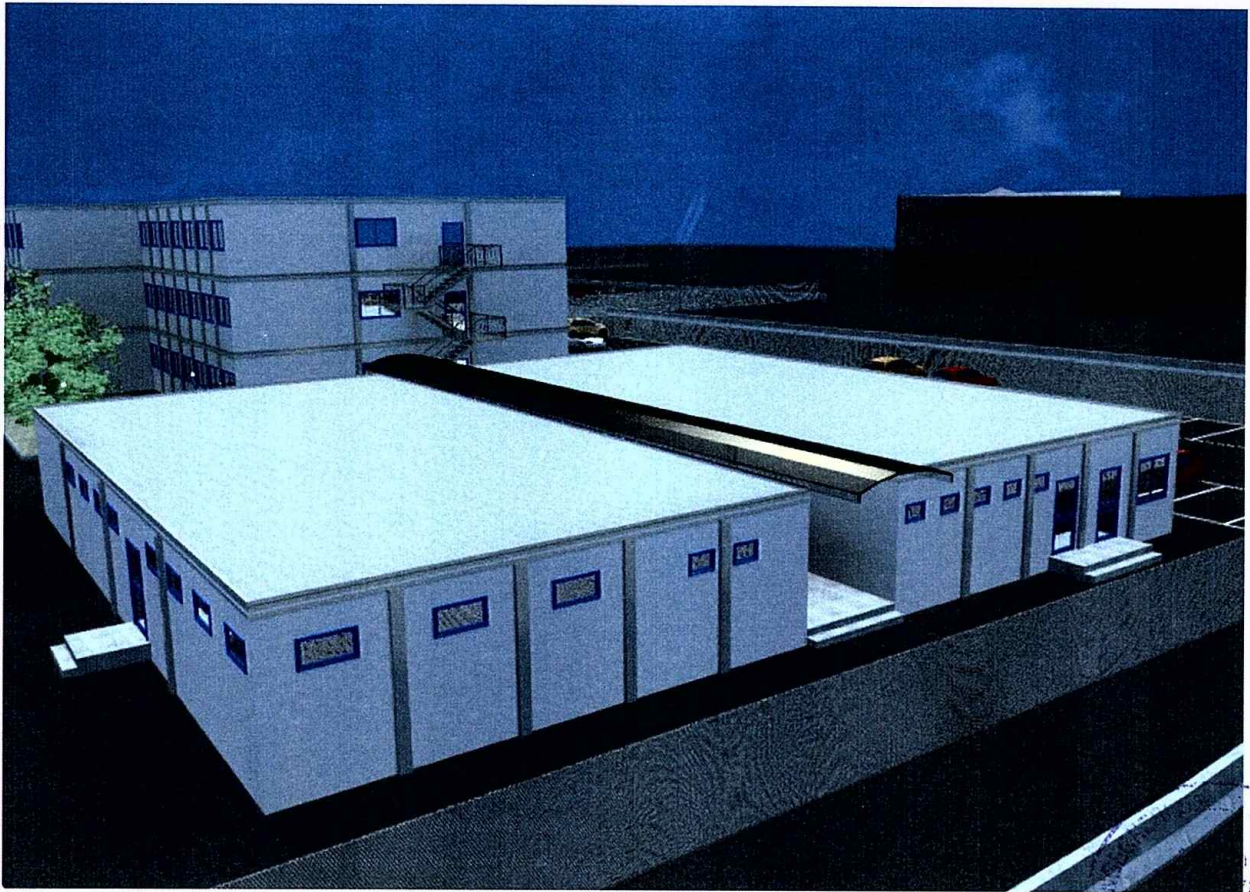
RENDERING DELL'OPERA





PROV. DI ...
S. ...
GRUPPO ...
FRUZZETTI
N° 111
[Signature]







COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e S.U.A.P. – Sportello unico per l'edilizia

**DICHIARAZIONE SUL RISPETTO DEI REQUISITI DI PROTEZIONE ACUSTICA
(in sostituzione della relazione acustica – Legge n. 447/1995 – DPCM 5.12.97)**

Il sottoscritto **GIOVANNI GATTI**, C.F. **GTTGNN63H16B832K** nato il **16/06/1963** a **Carrara** con studio in **Carrara C/O ECO-GEST S.r.l. via/piazza BACCIO BANDINELLI n. 66 ☎ 0585 53700 fax 0585 859019 e-mail info@eco-gest.net**,

iscritto all'Elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Toscana al n. 53

nella sua qualità di tecnico progettista competente in acustica

delle opere di cui alla richiesta di Permesso di Costruire relativo agli immobili ubicati in **Carrara (MS) viale Domenico Zaccagna n. 34** identificato catastalmente al **foglio 105 mappali 855** per incarico ricevuto da Ing. Giuseppe Fruzzetti (progettista) per la realizzazione di intervento di comportante :

☒ - nuova costruzione (anche a seguito di demolizione) o ampliamento residenziale;

☐ - ristrutturazione edilizia globale, frazionamenti e/o cambio di destinazione d'uso in residenziale;

consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del codice penale secondo quanto prescritto dall'art.76 del D.P.R.445/2000 e che inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera,

DICHIARA

- di avere preso atto del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio Comunale, della relativa classificazione acustica e del Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose;
- di aver adottato le misure necessarie per garantire il rispetto dei requisiti di protezione acustica (*clima acustico*) in relazione alla zonizzazione acustica di riferimento, ai sensi del comma 3 dell'art. 8 della Legge Quadro n.447/1995;
- di aver adottato le misure necessarie per garantire il rispetto dei *requisiti acustici passivi* ai sensi della Legge 447/1995, del DPCM 14.11.1997 e del DPCM 05.12.97 e, in particolare, che i livelli sonori immessi nell'ambiente da sorgenti presenti nell'edificio rispetteranno i limiti di legge;

Si allega una specifica relazione sul clima acustico (facoltativa).

Carrara 24/05/2016

IL PROGETTISTA



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.

Cognome... GATTI
Nome... GIOVANNI
nato il... 16/06/1963
(atto n. 332 P. 1 S. A)
a... CARRARA (MS)
Cittadinanza... ITALIANA
Residenza... CARRARA (MS)
Via... CAVOUR n.87 BIS
Stato civile... Coniugato
Professione... CHIMICO

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura... 1,76
Capelli... Castani
Occhi... Castani
Segni particolari...



Firma del titolare

CARRARA (MS)

19/05/2010

d'ORDINE DEL SINDACO

IL FUNZIONARIO INCARICATO
(Dr. Franca Fabrizi)

Imposta
dovuta
al Comune
5,26



Scadenza: 18/05/2020

AR 4799942

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
CARRARA

CARTA D'IDENTITÀ

N° AR 4799942

DI
GATTI
GIOVANNI



Direzione Provinciale di Massa Carrara
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto

limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 18/05/2016

Data: 18/05/2016 - Ora: 09.53.50

Visura n.: T52789 Pag: 1

Segue

Dati della richiesta	Denominazione: AREA S.P.A	
Soggetto individuato	Terreni e Fabbricati siti nel comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA AREA S.P.A con sede in CARRARA C.F.: 00570670455	

1. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI					DATI DI CLASSAMENTO					ALTRE INFORMAZIONI		
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie Catastale	Rendita	Indirizzo Dati derivanti da	Dati ulteriori
1		105	855	2	1		D/1				Euro 995,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 34 piano: T; VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 17/11/2015 protocollo n. MS0065864 in atti dal 17/11/2015 VARIAZIONE DI CLASSAMENTO (n. 19000.1/2015)	Annotazione Notifica
2		99	175	3	1		D/8				Euro 14.500,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 20 piano: T; VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 17/11/2015 protocollo n. MS0065864 in atti dal 17/11/2015 VARIAZIONE DI CLASSAMENTO (n. 19000.1/2015)	Annotazione Notifica
3		105 99	855 175	4 4	1		D/8				Euro 4.566,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 20 piano: T-1; VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 17/11/2015 protocollo n. MS0065865 in atti dal 17/11/2015 VARIAZIONE DI CLASSAMENTO (n. 19001.1/2015)	Annotazione
4		99	175	5	1		D/8				Euro 1.110,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 20 piano: T-1; VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 17/11/2015 protocollo n. MS0065864 in atti dal 17/11/2015 VARIAZIONE DI CLASSAMENTO (n. 19000.1/2015)	Annotazione Notifica

Visura per soggetto

limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 18/05/2016

Direzione Provinciale di Massa Carrara
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Immobile 1: Annotazione:	di stadio: classamento e rendita rettificati (d.m. 701/94)
Notifica:	effettuata il 23/12/2015 con prot. n. MS0066100/2015 del 19/11/15
Immobile 2: Annotazione:	di stadio: classamento e rendita rettificati (d.m. 701/94)
Notifica:	effettuata il 23/12/2015 con prot. n. MS0066107/2015 del 19/11/15
Immobile 3: Annotazione:	classamento e rendita validati (d.m. 701/94)
Immobile 4: Annotazione:	di stadio: classamento e rendita rettificati (d.m. 701/94)
Notifica:	effettuata il 23/12/2015 con prot. n. MS0066108/2015 del 19/11/15

Totale: Rendita: Euro 21.171,00

Intestazione degli immobili indicati al n. 1

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	AREA S.P.A con sede in CARRARA	00570670455*	(1) Proprieta' per 1/1

2. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI DI CLASSAMENTO							ALTRE INFORMAZIONI		
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie Catastale	Rendita	Indirizzo Dati derivanti da	Dati ulteriori
1	Urbana	99	175	7	1		D/7			Catastale	Euro 51.634,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 34 piano: T; VARIAZIONE del 01/03/2016 protocollo n. MS0008650 in atti dal 01/03/2016 AMPLIAMENTO-FRAZIONAMENTO E FUSIONE (n. 1935.1/2016)	Annotazione
		105	855	5									



Direzione Provinciale di Massa Carrara
Ufficio Provinciale - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto

limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 18/05/2016

Data: 18/05/2016 - Ora: 09.53.50

Fine

Visura n.: T52789 Pag: 3

2	99	175	8	1	D/7	Euro 159.308,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 34 piano: T; VARIAZIONE del 01/03/2016 protocollo n. MS0008650 in atti dal 01/03/2016 AMPLIAMENTO- FRAZIONAMENTO E FUSIONE (n. 1935.1/2016)	Annotazione
3	105 99	855 175	6 9	1	D/1	Euro 202,00	VIALE DOMENICO ZACCAGNA n. 34 piano: I; VARIAZIONE del 01/03/2016 protocollo n. MS0008650 in atti dal 01/03/2016 AMPLIAMENTO- FRAZIONAMENTO E FUSIONE (n. 1935.1/2016)	Annotazione

Immobile 1: Annotazione: classamento e rendita proposti (d.m. 701/94)

Immobile 2: Annotazione: classamento e rendita proposti (d.m. 701/94)

Immobile 3: Annotazione: classamento e rendita proposti (d.m. 701/94)

Totale: Rendita: Euro 211.144,00

Intestazione degli immobili indicati al n. 2

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	AREA S.P.A. con sede in CARRARA	00570670455*	(1) Proprietà per 1/1

Totale Generale: Rendita: Euro 232.315,00

Unità immobiliari n. 7

Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

Spett.le COMUNE di CARRARA
Settore Urbanistica/SUAP
SPORTELLLO UNICO
P.zza Due Giugno, 2
54033 Carrara (MS)

Oggetto: richiesta di Provvedimento Autorizzativo Unico per opere di potenziamento dell'area retroportuale a Marina di Carrara
Richiedente: AREA S.p.A.

Il sottoscritto Ing. Giuseppe Fruzzetti con studio in Carrara, Via Cavour 17, in qualità di progettista delle opere in oggetto, in merito al procedimento amministrativo in epigrafe,

DICHIARA

- di aver trasmesso alla Regione Toscana in data 27 maggio 2016, per posta elettronica certificata (PEC), la pratica per l'ottenimento della relativa autorizzazione ai fini del S.I.R., in quanto, per l'area in oggetto, è stato accertato il solo superamento dei limiti di concentrazione soglia di contaminazione della falda,
- che gli elaborati grafici utilizzati per l'ottenimento dell'autorizzazione da parte della Regione Toscana, sono conformi a quelli allegati alla presente istanza.

Cordiali saluti

Carrara lì 06/06/2016



DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
DPR 28 dicembre 2000, n° 445

Il Sottoscritto Filippo NARDI, nato a Carrara (MS), il 21/07/1941 e residente in Carrara (MS), Viale G. Da Verrazzano, C.F. NRD FPP 41L21 B832H, in qualità di **Legale Rappresentante** della **Società A.RE.A S.p.A.** con sede in Carrara (MS), Viale Zaccagna 34, P.I. 00570670455,

DICHIARA

- ai fini della titolarità di cui all'art. 11 del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e s.m.i., di avere la disponibilità dell'immobile/area destinato a **Centro Intermodale** sito in Carrara, Viale Zaccagna 34, censito in catasto al Foglio n° 105, Mappale 855, in qualità di PROPRIETARIA;

Il sottoscritto Filippo NARDI 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 Dlgs 196 del 30 giugno 2003 (Codice in materia di dati personali) dichiaro di essere informata 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 mi competono tutti i diritti previsti

Ai sensi dell'art. 38 del DPR 28/12/00, n. 445:

- ☐ l'autocertificazione è sottoscritta dal dichiarante in presenza del dipendente addetto.
- ☒ l'autocertificazione è depositata, già sottoscritta dal dichiarante, insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità.

Carrara, 10/05/2016

Il dichiarante


A.R.E.A S.p.A.
Viale D. Zaccagna, 34
54033 Marina di Carrara (MS)
L'Amministratore Delegato

Visto il documento

Il dipendente addetto



Cognome NARDI
 Nome FILIPPO
 nato il 21/07/1941
 (atto n. 217 p. 1 s. A)
 a CARRARA (MS)
 Cittadinanza ITALIANA
 Residenza CARRARA (MS)
 Via BERTOLONI A. n.82
 Stato civile Coniugato
 Professione DIRIGENTE

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 178
 Capelli Brizzolati
 Occhi Castani
 Segni particolari

Firma del titolare: *Filippo Nardi*
 CARRARA (MS) 07/04/2011

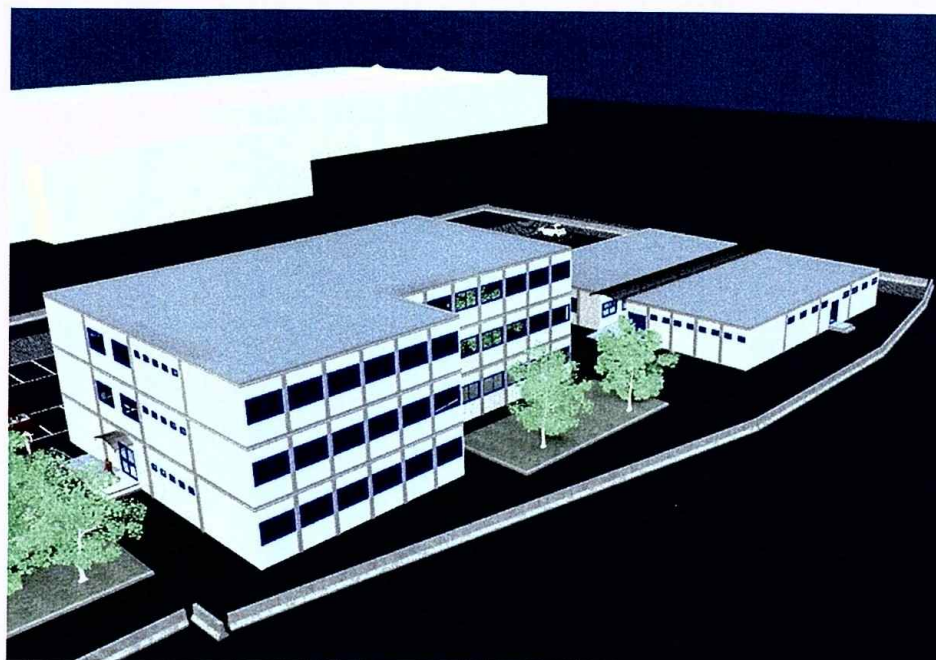
d'ORDINE DEL SINDACO
 IL FUNZIONARIO INCARICATO
 (Dr. Franca Fabrizi)

Imposta
 dovuta
 al Comune
 5.25

COMUNE DI CARRARA
 Carta
 Identità
 VERBA ANAGRAFE

NRDFPP41L21B832H

REALIZZAZIONE DI FABBRICATI AD USO UFFICI E DI SERVIZIO
PER IL POTENZIAMENTO DELL'AREA RETROPORTUALE
SITA IN MARINA DI CARRARA VIALE ZACCAGNA



S.U.A.P.

1° copia

- Domanda di Provvedimento Autorizzativo Unico.....n. 1 elaborato
- Cartellina edilizia.....n. 1 elaborato
- Dichiarazione sostitutiva ai fini della titolarità.....n. 1 elaborato
- Visure catastali.....n. 1 elaborato
- Relazione urbanistica.....n. 1 elaborato
- Relazione geologica ed idrogeologican. 1 elaborato
- Rendering dell'opera.....n. 1 elaborato
- Determinazione oneri di urbanizzazione.....n. 1 elaborato
- Modello ISTAT.....n. 3 elaborati
- Dichiarazione sul rispetto dei requisiti acustici.....n. 1 elaborato
- Progetto architettonicon. 10 elaborati
- Legge 10/91.....n. 6 elaborati



STUDIO DI GEOLOGIA PROFETI
DOTT. MAURIZIO PROFETI GEOLOGO

Via Roccatagliata, 96 - 54033 CARRARA (MS)
Tel/fax 0585 859777 - Cell. 347 9059317
e-mail : maurizioprofeti@libero.it

PROVINCIA DI MASSA CARRARA
COMUNE DI CARRARA

RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

ai sensi del D.M. 14/01/2008, D.G.R.T. n.431 del 19 Giugno 2006, D.P.G.R. n.48/R del 08.08.2003

A SUPPORTO DELLA
“REALIZZAZIONE DI FABBRICATI AD USO UFFICI E DI SERVIZIO PER
IL POTENZIAMENTO DELL'AREA RETROPORTUALE”

VIALE ZACCAGNA, MARINA DI CARRARA (MS)
FG. N.105 , PARTICELLA N. 855

PROPRIETA':
A.RE.A. S.p.A.
VIALE ZACCAGNA
54033, MARINA DI CARRARA (MS)

PROGETTISTA:
ING. GIUSEPPE FRUZZETTI



MAGGIO 2016

INDICE:

1. PREMESSA, NORMATIVE DI RIFERIMENTO E METODOLOGIA DI STUDIO
2. LOCALIZZAZIONE, PERICOLOSITA', FATTIBILITA' E VINCOLI DEL SITO
3. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E CONSIDERAZIONI STRATIGRAFICHE
5. PARAMETRI GEOTECNICI MEDI E MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO
6. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO
 - 6.1 Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento
7. CLASSIFICAZIONE E AZIONE SISMICA
 - 7.1 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche
 - 7.2 Valutazione dell'azione sismica
8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I SEGUENTI ALLEGATI SONO PARTE INTEGRANTE DELLA RELAZIONE:

TAVOLA 1- CARTA DI INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
TAVOLA 2- CARTA DI UBICAZIONE
TAVOLA 3- STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
TAVOLA 4- STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
TAVOLA 5- STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE
TAVOLA 6 - STRALCIO DELLA CARTA DEI VINCOLI
TAVOLA 7- CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA CON UBICAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE
TAVOLA 8 - STRALCIO DELLA CARTA DELLE ISOFREATICHE SETTEMBRE 2003
TAVOLA 9 - SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA DI PROGETTO A-A

ALLEGATO INDAGINI GEOGNOSTICHE:

- SONDAGGIO S1 A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT IN FORO (*)
- INDAGINE SISMICA IN FORO DOWN-HOLE (*)

(*): dati e figure estratti dalle Indagini e Relazione Geologica e Geotecnica messi a disposizione dalla
Committenza ed effettuate a cura del Dott. Geol. Gianni Focardi negli anni 2011/2013 sulla medesima proprietà

1. PREMESSA, NORMATIVE DI RIFERIMENTO E METODOLOGIA DI STUDIO

Per incarico dell'Ing. Giuseppe Fruzzetti, con studio professionale in via Cavour 17, Carrara (MS), e della Porto di Carrara S.p.A. con sede in viale Da Verrazzano, Marina di Carrara (MS), viene redatta la presente relazione geologica a supporto della realizzazione di fabbricati ad uso uffici e di servizio per il potenziamento dell'area retroportuale ubicata lungo via Zaccagna, Marina di Carrara (MS). I terreni oggetto degli interventi previsti dall'Ing. Giuseppe Fruzzetti sono distinti al NCTEU al Foglio n.105, particella n.855.

La presente relazione viene redatta in ottemperanza alle seguenti normative e s.u.:

- D.M.14.01.2008 - "Norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare n.617 del 02.02.2009 - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M.14.01.2008 – C.S.L.P.
- O.P.C.M. n.3519 del 28 Aprile 2006 – "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"
- D.G.R.T. n.431 del 19 Giugno 2006 – "Classificazione sismica della Regione Toscana"
- O.P.C.M. n.3274 del 20 Marzo 2003 – "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- L.R. n.1 del 3 Gennaio 2005 "Norme per il governo del territorio"
- Variante R.U. Agosto 2004 - Comune di Carrara- adottato con Deliberazione Consiliare n.54 del 06/08/2004
- Vigente Piano strutturale del comune di Carrara e succ. mod. int.
- R.D.L. N.3267 del 30 Dicembre 1923- Vincolo Idrogeologico e succ. mod.int.
- L.R. N.39 del 21.03.2000 - Legge Forestale della Toscana
- D.P.G.R. n.48/R del 08.08.2003 - "Regolamento forestale della Toscana"

Dopo aver acquisito la documentazione relativa alla pratica, reperite la cartografia disponibile e le necessarie informazioni riguardanti il sito e le sue adiacenze al fine di inquadrare lo stesso nel più ampio contesto geomorfologico e geologico della zona, avvalendosi di studi ed indagini effettuati sul terreno di progetto e in aree limitrofe, si è proceduto alla stesura della presente relazione in ottemperanza alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni denominate D.M. 14/01/08.

Sono stati effettuati sopralluoghi sul terreno, tesi a verificare l'assetto geomorfologico e geologico all'interno, e nelle immediate vicinanze, del lotto di progetto; in questa fase si è prestata particolare attenzione all'accurata verifica del deflusso superficiale delle acque e all'osservazione dello stato strutturale dei manufatti già esistenti.

Sulla base dei dati messi a disposizione dalla committenza, derivanti da indagini geognostiche effettuate durante l'anno 2013 sullo stesso lotto di intervento, sono state effettuate una ricostruzione sismostratigrafica, una caratterizzazione dei parametri geotecnici medi del terreno di fondazione e una caratterizzazione dei parametri e coefficienti sismici di sito in accordo al D.M. 14/01/2008. Si è quindi proceduto alla stesura della relazione e degli elaborati grafici allegati, fornendo, in ultima analisi, le basi per una corretta progettazione geotecnica a norma antisismica.

2. LOCALIZZAZIONE, PERICOLOSITA', FATTIBILITA' E VINCOLI DEL SITO

Il terreno in oggetto è ubicato a Marina di Carrara, in via Zaccagna, all'interno dell'area retroportuale di proprietà di A.R.E.A. S.p.A. (vedi Tav.1 e 2).

Di seguito si indicano le condizioni di vulnerabilità idrogeologica, pericolosità sismica locale e fattibilità geotecnica secondo quanto riportato nella Variante al RU 2004 e nel Quadro Conoscitivo relativo al Piano Strutturale del Comune di Carrara (Variante Generale 2009-2011):

- Pericolosità geomorfologica: il lotto di progetto ricade in "Classe di pericolosità geomorfologica bassa" G1 secondo quanto riportato nella tav. G.1 del vigente P.S., dove rientrano le aree caratterizzate in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa (vedi Tav. 3)
- Pericolosità idraulica: secondo quanto indicato nelle cartografie contenute nel Piano di Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino Toscana Nord, e recepito nella Tavola G2 del Piano Strutturale del Comune di Carrara, il sito di intervento ricade in area a pericolosità idraulica elevata interessata da allagamenti per eventi compresi tra 30 e 200 anni (vedi Tav. 4). In merito a ciò, la fattibilità idraulica delle opere dovrà rispondere alla conformità con le norme PAI 2004. In tal senso, quindi, il Progettista valuterà e adotterà adeguati accorgimenti al fine di garantire l'autosicurezza per persone e beni all'interno dell'area di intervento e il non aggravio delle condizioni idrauliche nelle immediate vicinanze del lotto di progetto.
- Vulnerabilità idrogeologica: secondo la tav. G.4 del vigente P.S., il lotto di progetto ricade in "Zona a elevata vulnerabilità" per falda di pianura (sabbie, ghiaie con soggiacenza falda <5 m) (vedi Tav. 5)
- Pericolosità sismica locale: pur ricadendo il terreno di progetto all'esterno delle aree UTOE studiate dal vigente P.S., per analogia può essere inserito in pericolosità sismica locale elevata (S.3) per aree costituite da terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 mt da p.c..
- Pericolosità Geologica: il terreno di intervento, secondo quanto ricostruito dalle "indagini idro-geo-lito-morfologiche di supporto alla Variante al Regolamento Urbanistico 2004", effettuate a cura del dott. Geologo Carlo Alberto Turba, ricade in "Classe di pericolosità geologica 2a", dove rientrano le aree caratterizzate da situazioni geologiche apparentemente stabili, sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione

edilizia per motivi legati ad instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali: depositi di ghiaie e sabbie a granulometria eterogenea, poco addensati, suscettibili di densificazione. La fattibilità geologica di sito in relazione agli interventi di progetto è inquadrabile in classe G3, sulla base della Tavola 10 - Carta della Fattibilità redatta a cura del dott. Geol. Carlo A. Turba a supporto della Variante al R.U. 2004.

- Secondo quanto riportato nella Carta dei Vincoli allegata al Piano Strutturale, di cui si fornisce uno stralcio in tav.6, il sito di intervento è caratterizzato dalla presenza del Vincolo Idrogeologico, per cui dovrà essere attentamente valutata la compatibilità geotecnica delle opere di progetto in relazione alle caratteristiche del terreno e lo smaltimento delle acque di gronda, e del Vincolo Ambientale relativo al S.I.N. di cui al D.M. 21/12/1999, riconvertito ultimamente a S.I.R.. In riferimento a quest'ultimo punto, la fattibilità delle opere risulta condizionata all'esecuzione di specifici studi ed analisi di carattere ambientale.

3. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Il terreno di intervento ricade in area pianeggiante distante circa 600 mt dalla linea di costa ed è posto ad una quota di circa 2,8 m s.l.m.. L'area di intervento è inserita nella porzione pianeggiante di territorio, denominata pianura apuo-versiliese ed è ubicata all'interno dei depositi marini recenti di fascia costiera sedimentati sotto l'influsso dei venti, denominati depositi eolici (da), costituiti essenzialmente da sabbie e sabbie limose. (vedi Tav. 7).

La linea di costa ha subito, anche in tempi storici recenti, modificazioni del suo profilo con un progressivo arretramento dovuto alla concomitanza di diversi fattori, tra cui l'apporto solido dei principali corsi d'acqua (T. Carrione e F.me Magra) e l'ancora attivo sollevamento del complesso metamorfico delle Alpi Apuane.

La formazione della Pianura Apuo-Versiliese, inizia con l'abbassamento del lato esterno del substrato roccioso del massiccio delle Alpi Apuane lungo un complesso di faglie dirette a direzione appenninica caratteristiche della fase distensiva d'età miocenica che ha interessato tale parte di territorio. Nelle depressioni formate, si sono quindi accumulati con il tempo, depositi marini e continentali a partire dal Pleistocene. Queste successioni sedimentarie sono state originate in seguito alle oscillazioni del livello marino, causate dalla maggiore o minore quantità di acqua immobilizzata nei ghiacciai sui continenti durante i periodi glaciali ed interglaciali. Si sono così depositati sia sedimenti continentali (fase "regressiva" o di ritiro del mare), sia depositi di origine marina (fase "trasgressiva" o di avanzamento del mare). Le zone prossime ai rilievi collinari allo sbocco dei principali torrenti, sono state interessate da ampi

apparati di conoide, sicuramente attivi anche nelle fasi climatiche più umide dell'Olocene. Il Pleistocene superiore è stato caratterizzato da notevoli variazioni sia positive sia negative della linea di costa; l'attuale posizione è il risultato della trasgressione Versiliana, iniziata dopo l'ultimo picco glaciale intorno ai 18.000/20.000 anni fa', che ha fatto risalire il livello del mare da un valore minimo, più basso di circa 110 metri. Questa risalita, che quindi conclude le fasi glaciali, ha instaurato un lento e progressivo innalzamento del livello del mare con sedimentazione di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, ad opera dell'apporto solido post glaciale di fiumi e torrenti, lungo i tratti di costa che venivano man mano inondati dalle acque. Dopo la formazione dei primi cordoni dunari paralleli alla costa intorno ai 3000÷4000 anni fa, cessa l'avanzamento del mare e comincia l'avanzata dell'attuale linea di costa; tale avanzata è successivamente incrementata anche dall'accresciuto carico solido trasportato dai fiumi e torrenti in conseguenza degli estesi disboscamenti effettuati nel tempo a partire dall'epoca romana. Con il definitivo avanzamento della linea di costa si formano così, tra i cordoni dunari ed i conoidi di deiezione e le alluvioni di fondo valle, vaste depressioni in buona parte successivamente colmate con depositi argilloso-limosi ed argilloso-torbosi, tuttora in via di consolidazione.

Molteplici indagini effettuate per lavori eseguiti su terreni ubicati a Marina di Carrara, mettono, generalmente, in evidenza la presenza, nel sottosuolo, di depositi sabbiosi di origine marina fino ad una profondità di circa 20/25 m dalla superficie topografica, sedimentati durante l'Olocene. Al di sotto di questi, si ritrovano terreni di conoide alluvionale antichi, Pleistocene, costituiti da conglomerati sabbie e ghiaie molto addensate con ciottoli.

Dal punto di vista idrogeologico, la pianura costiera compresa fra le Alpi Apuane e il Mar Tirreno è distinta in tre fasce principali che caratterizzano l'andamento della falda:

- la prima è la fascia delle conoidi alluvionali dei corsi d'acqua discendenti dalle Alpi Apuane in cui si osserva un flusso dominante della falda dai monti verso il mare con andamento della superficie piezometrica che, se non alterato da fattori esterni, assume la tipica forma a ventaglio;
- localmente (zona di Battilana) si può individuare la seconda fascia, depressa rispetto alle altre e dominata dalla presenza di terreni limo-argillosi di origine palustre e lacustre, oggi ormai bonificata; in questa zona la falda risulta depressa ed abbastanza piatta con gradienti nettamente inferiori alla zona pedemontana;

- infine, la terza, litorale, formata da sabbie debolmente rialzate in cordoni di dune (attualmente spianate dall'azione antropica) che presenta degli alti piezometrici a causa della notevole infiltrazione delle acque meteoriche in un terreno molto permeabile.

L'intensa cementificazione dei luoghi porta generalmente ad una bassa permeabilità superficiale. I terreni originari, presenti al di sotto della copertura antropica e costituiti come già detto da prevalenti sabbie, risultano caratterizzati da una permeabilità primaria buona (pp1).

Secondo i rilievi disponibili in letteratura, di cui si fornisce uno stralcio nella Tav.8, la falda acquifera attesta il suo livello freatico ad una quota di + 0,5 m s.l.m., per cui a circa - 1,8 m di profondità dal piano locale di campagna.

L' asta fluviale principale, denominata Torrente Carrione, scorre ad Ovest del lotto di progetto, ad alcune centinaia di metri di distanza dall'area di intervento.

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E CONSIDERAZIONE STRATIGRAFICHE

Al fine di caratterizzare il terreno di intervento dai punti di vista geotecnico e sismico sono stati utilizzati i dati forniti dalla Committenza, derivanti da una precedente campagna di indagini effettuata dal dott. Geol. Gianni Focardi all'interno della medesima proprietà.

Di seguito si elencano nello specifico le suddette indagini, ricordando di visionare la Tav. 7 allegata per la loro ubicazione:

- sondaggio S1 a carotaggio continuo con prove SPT in foro, profondità 30 m
- indagine sismica in foro down-hole, profondità 30 m

Le indagini hanno permesso di individuare un primo orizzonte di terreno, di spessore variabile da 1 a 2 m, costituito da riporto sabbio-ghiaioso ben costipato, seguito da un secondo orizzonte, fino a circa 25 m di profondità da p.c., costituito prevalentemente da sabbie marine limose, e un terzo orizzonte, fino almeno a 30 m di profondità, da ghiaia più o meno sabbiosa con presenza di ciottoli. I risultati di tali indagini concordano perfettamente con quelli derivanti da analoghe indagini effettuate nelle vicinanze per conto dello scrivente. Si rimanda agli allegati a piè di relazione per la visione dei risultati delle suddette indagini.

5. PARAMETRI GEOTECNICI MEDI E MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO

Le indagini prese a riferimento, unite ai dati rilevati da altre campagne geognostiche eseguite nelle vicinanze ed in situazioni geologico-geotecniche analoghe a quelle del lotto di intervento, hanno permesso di ricostruire il modello geologico del terreno di fondazione, in

accordo al D.M. 14/01/2008 e s.m.i., fino alla profondità di 30 mt da p.c.; in particolare, l'indagine sismica in foro con tecnica down-hole ha permesso di attribuire al sottosuolo di intervento una Vs30, rispetto a p.c., pari a 216 m/sec. Secondo quanto sopra rilevato, il sito in esame ricade, quindi, nella Categoria di Sottosuolo C secondo la tab. 3.3.II del D.M. 14/01/08.

Le indagini effettuate hanno permesso di riscontrare la presenza di falda acquifera di tipo freatico circolante all'interno dell'orizzonte sabbioso naturale, ad una quota di circa 1,8/2,0 m da p.c..

Di seguito si fornisce una stima dei parametri geotecnici medi caratterizzanti il sottosuolo di intervento, valutati utilizzando le correlazioni geotecniche maggiormente riconosciute a livello di letteratura. L'angolo d'attrito efficace che caratterizza i singoli strati di terreno di sedime è stato valutato sulla base dei test SPT all'interno del sondaggio S1, utilizzando le più comuni correlazioni presenti nella letteratura geotecnica.

Caratterizzazione geotecnica (parametri medi) del terreno di fondazione:

UNITA' LITOTECNICHE	Prof. (m)	Nspt	Vs (m/sec)	Tipo	Peso di volume γ (t/m ³)	Peso di volume Saturo γ' (t/m ³)	Angolo di attrito efficace ϕ (°)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
1 TERRENO DI RIPORTO SABBIOSO GHIAIOSO COSTIPATO	0,0 - 1,0/2,0	-	376	Incoerente	1,75	1,9	28°÷35° (*)	100÷200 (*)
2 SABBIA LIMOSA DA GROSSA A FINE DA POCO ADDENSATA A ADDENSATA	1,0/2,0 - 25,0	14÷41	196	Incoerente	1,7/1,8	1,9/2,0	28°÷31°	100÷150
3 GHIAIA SABBIOSO-LIMOSA ADDENSATA CON CIOTTOLI MOLTO ADDENSATA	25,0 - 30,0	> 50	309	Incoerente	1,9/2,0	2,1	35÷45°	> 200

NOTE: (*) valori stimati cautelativamente, in attesa di più approfondite indagini puntuali

Si ricorda che il primo orizzonte di terreno risulta caratterizzato dalla presenza di materiale arido ben costipato in seguito alle attività che si sono svolte nei piazzali in oggetto durante gli ultimi decenni; molto cautelativamente, in attesa di più accurate indagini da eseguire a breve, i parametri geotecnici minimi di questo primo livello sono stati considerati alla stregua di quelli che caratterizzano il sottostante orizzonte di sabbie. Per le verifiche preliminari di carattere geotecnico, si raccomanda di utilizzare i parametri minimi.

Nella Tavola 9 è stata ricostruita una sezione geologica interpretativa per lo stato di progetto previsto, fino alla profondità di 30 m da p.c..

6. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

L'intervento, come descritto nelle tavole progettuali redatte a cura dell'Ing. Giuseppe Fruzzetti, consiste nella realizzazione di fabbricati ad uso uffici e di servizio per il potenziamento dell'area retroportuale ubicata lungo viale Zaccagna, Marina di Carrara (MS).

E' prevista la realizzazione di n.3 fabbricati, denominati fabbricato A "uffici" su tre piani f.t., fabbricato B "mensa" su un piano f.t. e fabbricato C "spogliatoi" su un piano f.t.. Le tre suddette strutture saranno caratterizzate, rispettivamente, dalle seguenti misure in pianta: circa 32x20m, circa 24x12m e circa 24x12m. Sarà realizzato anche un quarto fabbricato da adibire a "locale pompe antincendio" con annessa cisterna di accumulo acqua da 40 mc.

Come indicato dal progettista, saranno realizzate fondazioni di tipo superficiale, platee armate in c.a. dello spessore di 30 cm, che verranno appoggiate ad una profondità di 30 cm da p.c. locale; i fabbricati sopradescritti, costituiti da strutture monoblocco, verranno collegati alle fondazioni tramite una struttura metallica fuori terra che permetterà di raggiungere piani di calpestio posti a quota +0,57m da p.c. locale.

Di seguito si fornisce una stima della Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento caratterizzanti gli interventi di progetto.

6.1 Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento

La Vita Nominale (V_N) dell'opera strutturale di progetto, secondo quanto previsto dalla tab. 2.4.I del D.M. 14/01/08 rientra in quella relativa ai tipi di costruzione 2 e risulta ≥ 50 anni.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguente di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera strutturale di progetto, secondo quanto previsto nel D.M. 14/01/08, rientra nella Classe d'Uso II:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Il periodo di riferimento dell'azione sismica, ricavato per la costruzione di progetto, moltiplicandone la Vita Nominale V_N per il coefficiente d'uso C_u , è definito, al variare della classe d'uso in tab. 2.4.II e risulta pari a 50 anni.

Tab. 2.4.II - Valori del coefficiente d'uso C_u

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_u	0.7	1.0	1.5	2.0

Se $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni.

7. CLASSIFICAZIONE E AZIONE SISMICA

Il territorio comunale di Carrara, come già accennato, è classificato sismico di zona 3S, secondo quanto previsto dalla O.P.C.M. 3519/2006, con accelerazione sismica orizzontale massima di $0,25 a_g/g$. Con l'entrata in vigore del D.M. 14/01/2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

7.1 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche

Come già descritto nei capitoli precedenti, ai fini della definizione delle azioni sismiche secondo le nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 14/01/08, i risultati delle indagini sismiche in foro hanno permesso attribuire al terreno di fondazione relativo al presente progetto, la Categoria C di sottosuolo, essendo il parametro V_{s30} pari a 216 m/s in riferimento a p.c..

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>

Le condizioni topografiche ricadono, per il sito di intervento, nella Categoria Topografica T1 come evidente dalla seguente tabella estratta dalla normativa in esame.

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

7.2 Valutazione dell'azione sismica

In ottemperanza alla nuova normativa, D.M. 14/01/2008, devono essere ricavati un insieme di parametri definiti come “azioni sismiche di progetto” a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione; quest’ultima è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo (“periodo di riferimento” V_r espresso in anni), in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento P_{vr} ”.

La pericolosità sismica è definita in termini di:

- accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido, con superficie topografica orizzontale
- ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{vr} nel periodo di riferimento V_r .

Ai fini del D.M. 14/01/2008, 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 = Ss St ag
- 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.

Ss è l'effetto di amplificazione stratigrafica ed è funzione di Fo secondo le relazioni espresse nella tab. 3.2 .V; Cc è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo, come indicato nella medesima tab. 3.2 .V

Tabella 3.2.V - Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S _s	C _c
A	1.00	1.00
B	$1.00 \leq 1.40 - 0.40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.20$	$1.10 \cdot (T_c^*)^{-0.20}$
C	$1.00 \leq 1.70 - 0.60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.50$	$1.05 \cdot (T_c^*)^{-0.33}$
D	$0.90 \leq 2.40 - 1.50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.80$	$1.25 \cdot (T_c^*)^{-0.50}$
E	$1.00 \leq 2.00 - 1.10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.60$	$1.15 \cdot (T_c^*)^{-0.40}$

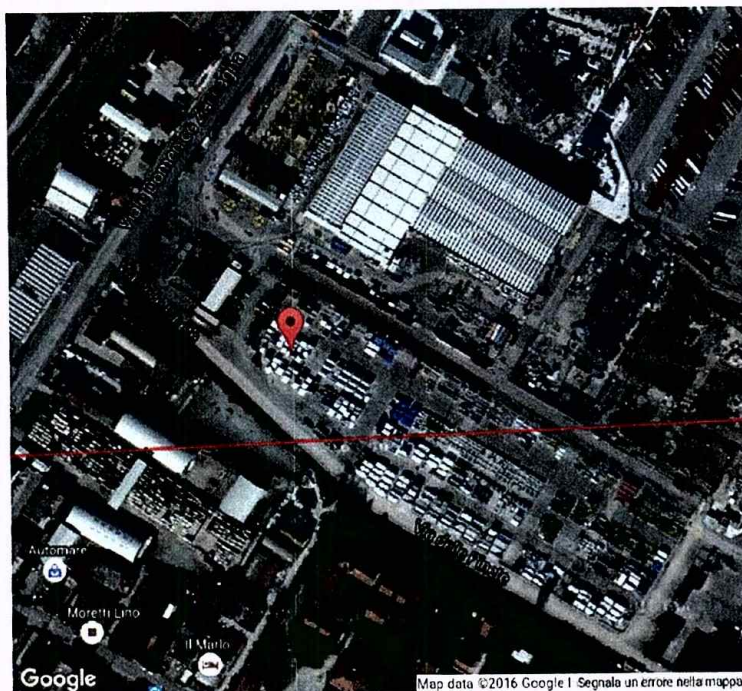
Per quanto riguarda l'amplificazione topografica S_T, si assume, per la categoria T1 in questione, un valore pari a 1,0, essendo la zona di intervento ubicata in zona pianeggiante.

Una delle novità delle NTC è appunto la stima della pericolosità sismica basata su una griglia di 10751 punti, ove viene fornita la terna di valori ag, Fo e T*C per nove distinti periodi di ritorno Tr. Il calcolo dei coefficienti di spinta sismica per gli stati limite d'esercizio, SLO (stato limite di operatività) e SLD (stato limite di danno), e per gli stati limite ultimi, SLV (stato limite di salvaguardia della vita) e SLC (stato limite di prevenzione del collasso) è stato effettuato utilizzando il software Geostru PS online; di seguito si forniscono le risultanze dell'elaborazione di cui sopra, delle quali si dovrà tenere conto a livello di progettazione e realizzazione degli interventi.

Valutazioni in merito al rischio di liquefazione dei terreni di fondazione saranno svolte dal progettista strutturale delle opere che potrà così valutare l'eventuale necessità di ricorrere ad idonei accorgimenti costruttivi in relazione al grado di potenzialità di tale fenomeno.

Di seguito si allega la caratterizzazione sismica di sito (parametri e coefficienti sismici) del terreno di fondazione:

Via	zaccagna	n°	
Comune	carrara	Cap	54033
Provincia	MS		Cerca
WGS84 (°)			
Latitudine			
Longitudine			Cerca
Isole	-- Seleziona --		



44.034518, 10.057957

Visualizza vertici della
 maglia di appartenenza

Parametri sismici

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.

(2)* Il file creato con "Salva file" può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

(1)* Coordinate WGS84 (°)

Latitudine 44,034518 Longitudine 10,057958

(1)* Coordinate ED50 (°)

Latitudine 44,035480 Longitudine 10,058972

Classe dell'edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Cu = 1

Vita nominale
 (Opere provvisorie <= 10, Opere ordinarie
 >= 50,
 Grandi opere >= 100)

50

Interpolazione

Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a ₀ [g]	Fo	Tc [s]
Operatività (SLO)	30	0,044	2,505	0,232
Danno (SLD)	50	0,055	2,513	0,249
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,133	2,417	0,292
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,171	2,372	0,299
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI

* Muri di sostegno

Paratie

Stabilità dei pendii e fondazioni

☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m) 1

us (m) 0.1

Categoria sottosuolo A

Categoria topografica T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,00	1,00	1,00	1,00
Cc * Coeff. funz categoria	1,00	1,00	1,00	1,00
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.009	0.011	0.038	0.050
kv	0.004	0.005	0.019	0.025
Amax [m/s²]	0.429	0.535	1.300	1.680
Beta	0.200	0.200	0.290	0.290

Fig. 1: parametri e coefficienti sismici di sito

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base delle indagini e del presente studio, si ritiene che il terreno di fondazione sia idoneo, dal punto di vista geotecnico, relativamente ai parametri medi, in relazione agli interventi da realizzare così come presentato dall'ing. Giuseppe Fruzzetti. Si ricorda che le successive fasi di progettazione geotecnica e strutturale dovranno tenere conto della caratterizzazione elaborata nella presente relazione, in ottemperanza alle nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 14/01/08. Il terreno di fondazione è ascrivibile alla Categoria Sismica "C".

In considerazione della situazione geolitologica del terreno di fondazione, si ritiene idonea la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale, tipo platea armata, da attestare superficialmente ad una quota di imposta di circa -0,3 m da p.c. dove è presente un livello continuo di terreno sabbioso-ghiaioso di origine antropica ben costipato. Resta inteso che la definitiva scelta della tipologia di fondazione ed il dimensionamento ultimo delle stesse, anche in funzione della valutazione del potenziale locale di liquefazione, dovrà essere effettuato da tecnico competente in fase di progettazione geotecnica.

Dal punto di vista idrogeologico, non si prevede interazione diretta tra le opere di progetto e la falda acquifera circolante nel sottosuolo a partire da circa -1,8 mt da p.c..

Dal punto di vista ambientale, il sito di intervento risulta inserito nelle zone perimetrate all'interno dei Siti di Interesse Nazionale di cui al D.M. 21/12/1999, riconvertito ultimamente a Sito di Interesse Regionale. In riferimento a ciò, la fattibilità delle opere risulta condizionata all'esecuzione di specifici studi ed analisi in merito.

Le acque meteoriche e di gronda verranno convogliate all'interno della esistente condotta per le acque bianche e correttamente smaltite secondo quanto previsto dal Progettista. Da questo punto di vista, quindi, non si prevedono interazione tra le acque stesse e la falda acquifera presente nel sottosuolo a partire da circa -1,8 m di profondità da p.c..

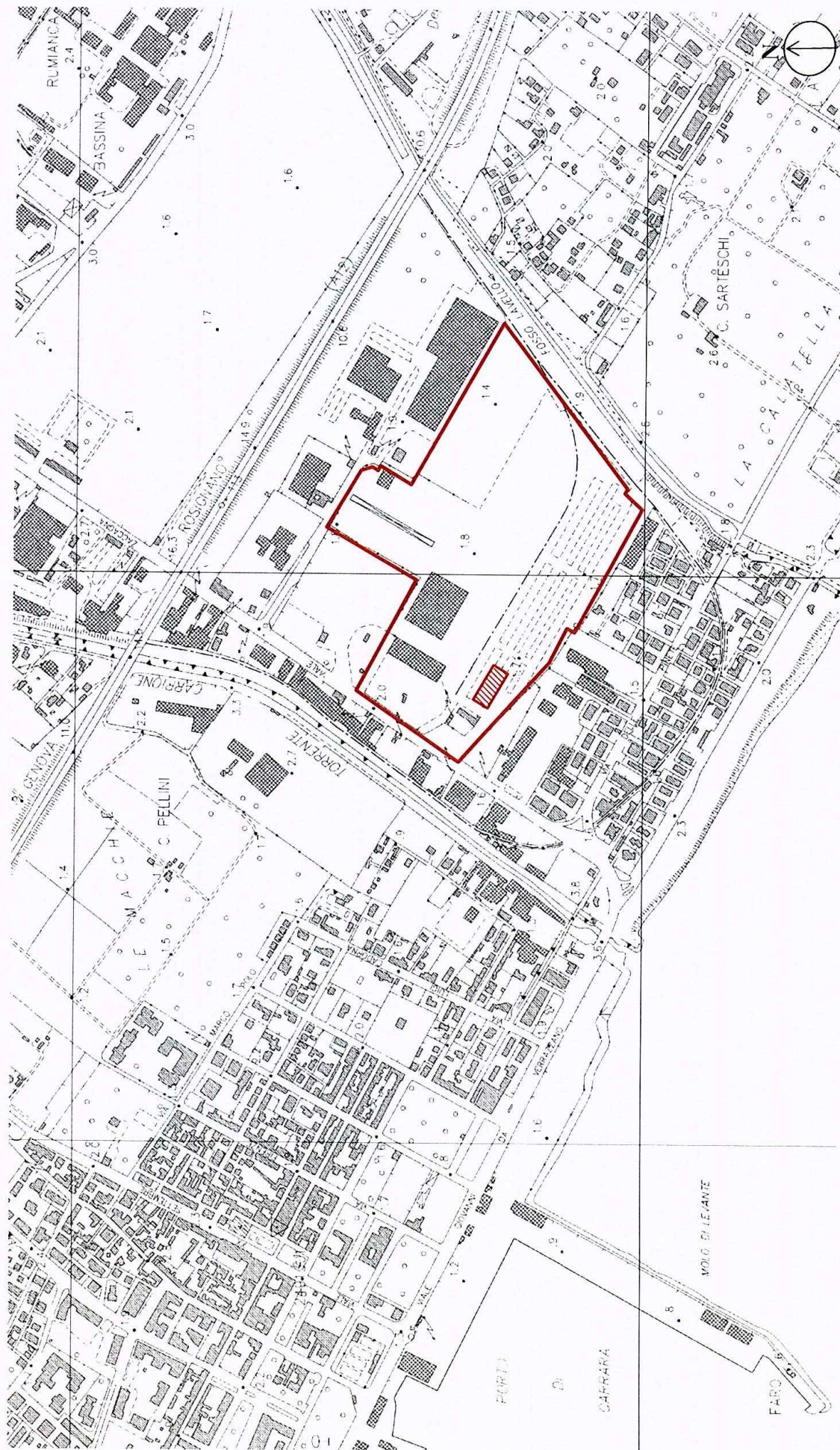
Ricadendo il lotto di progetto in area a pericolosità idraulica elevata, la fattibilità idraulica delle opere dovrà rispondere alla conformità con le norme PAI 2004. In tal senso, quindi, il Progettista valuterà e adotterà adeguati accorgimenti al fine di garantire l'autosicurezza per persone e beni all'interno dell'area di intervento e il non aggravio delle condizioni idrauliche nelle immediate vicinanze del lotto di progetto.

In ultima analisi, nel rispetto delle risultanze descritte nella presente relazione, non sono state riscontrate controindicazioni di carattere geomorfologico, idrogeologico, geologico e geotecnico (relativamente ai parametri medi) tali da costituire pregiudizio per la realizzazione delle opere di progetto.

Carrara, 25 maggio 2016

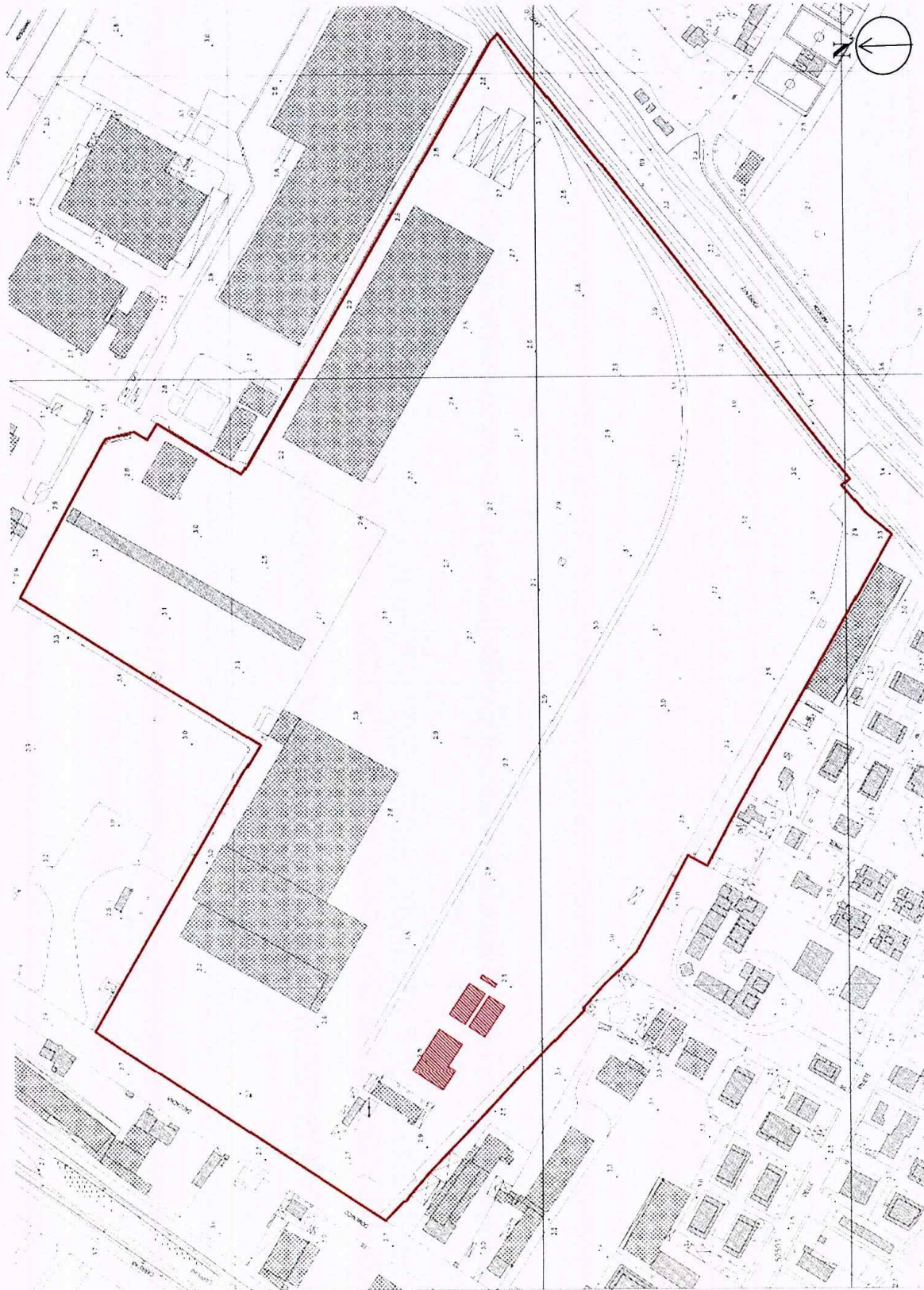
Il Geologo
DOTT. GEDI
MAURIZIO
PROFETI
N° 1259
Dott. Maurizio Profeti Geologo





Limite di proprietà
 Fabbricati in progetto

TAVOLA 1 - CARTA DI INQUADRAMENTO GEOGRAFICO. CTR D249130
 SCALA 1:10.000



 Limite di proprietà

 Fabbricati in progetto

TAVOLA 2- CARTA DI UBICAZIONE. CTR D21C08 + D21D01
SCALA MODIFICATA 1:4.000

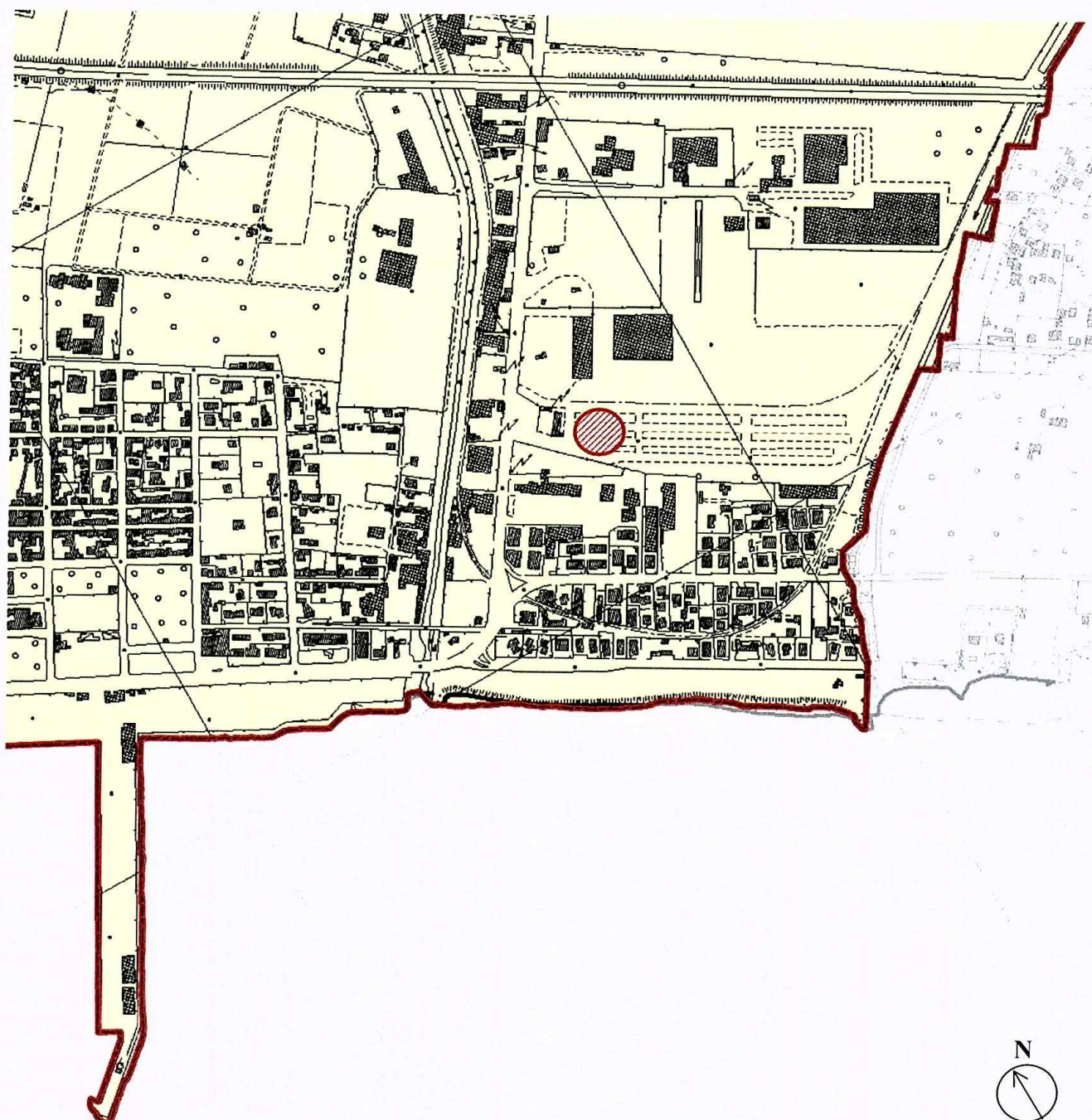


TAVOLA 3 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
TAV. G1 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
SCALA 1:10.000

LEGENDA:

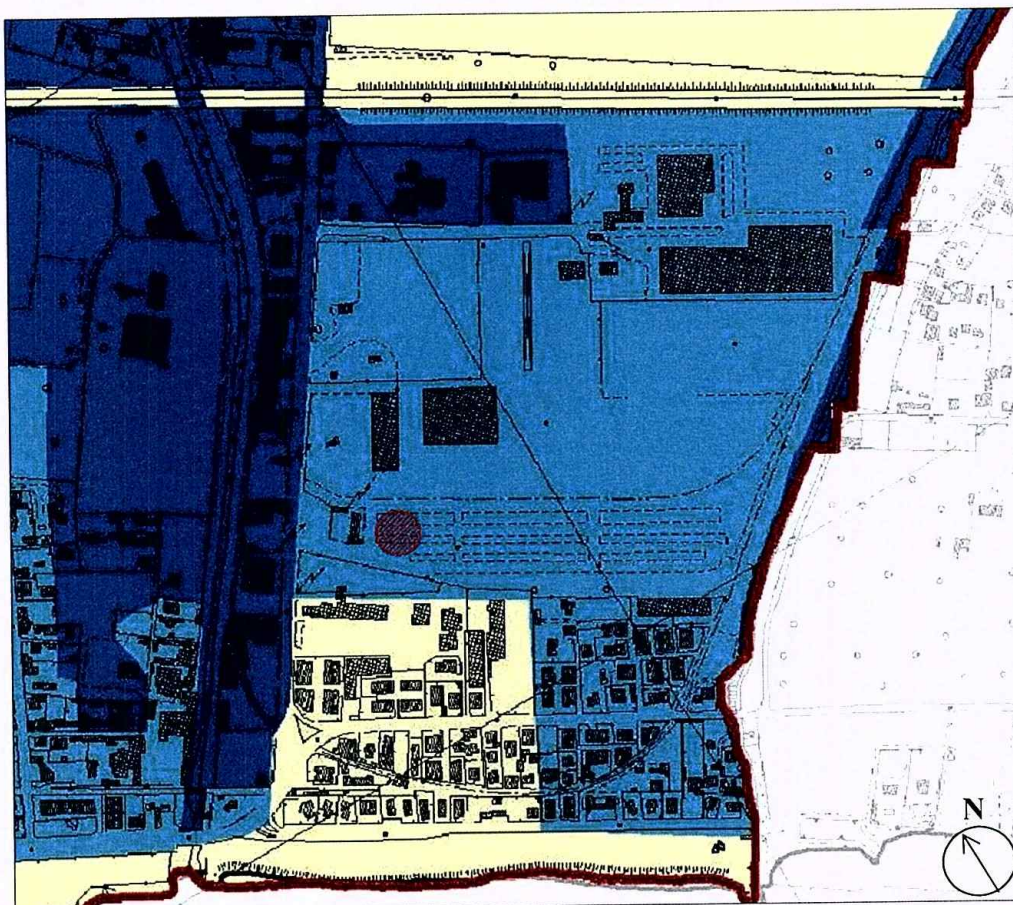


Area di intervento

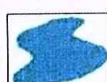


G1 - Pericolosità geomorfologica bassa

Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa



ESTRATTO P.A.I. - Piano assetto Idrogeologico



I3 - PIE - Pericolosità Idraulica Elevata
area interessata da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni



Area d'intervento

TAVOLA 4 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
TAV. G2 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
SCALA 1:10.000

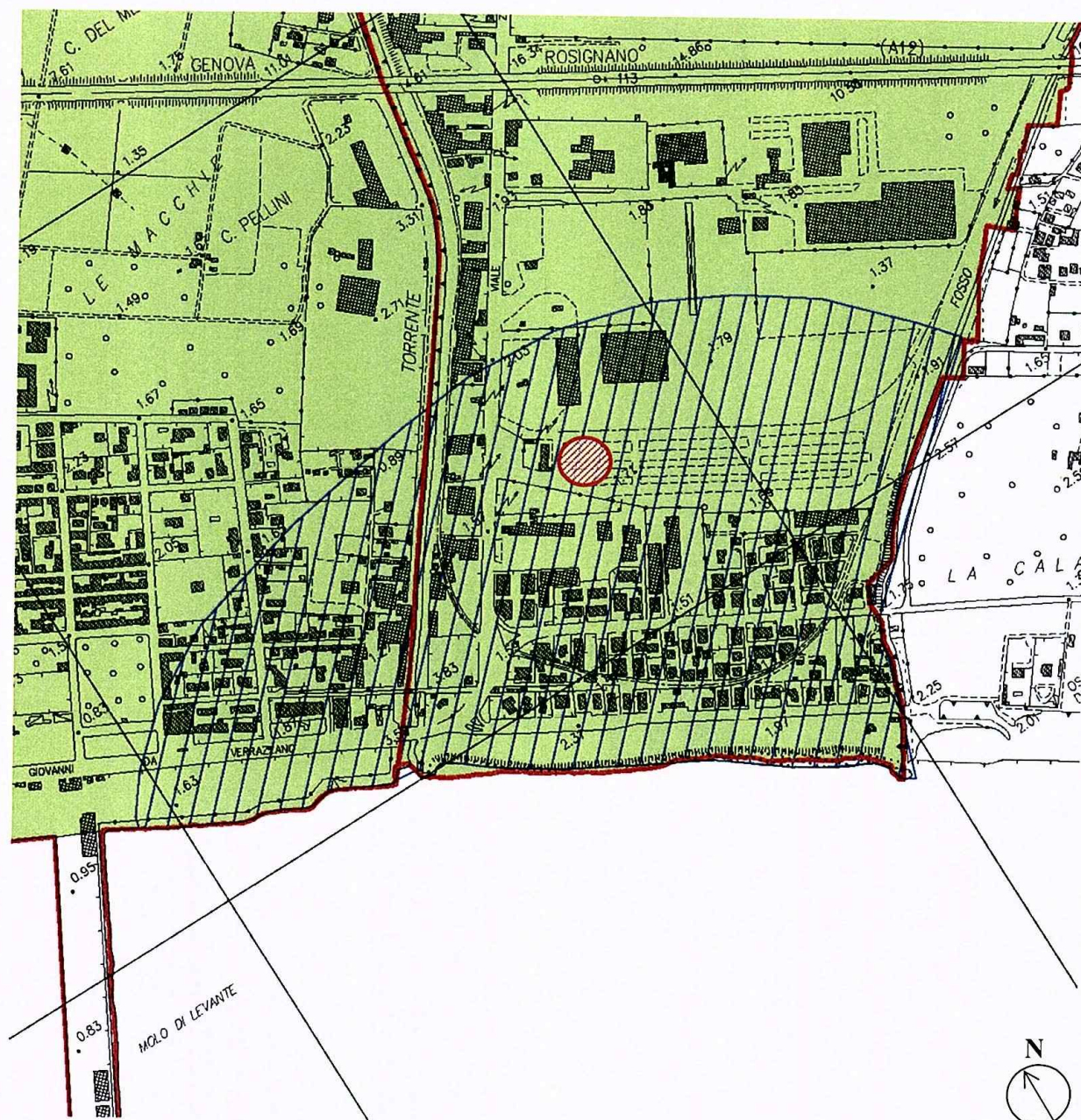


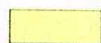
TAVOLA 5 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE
TAV. G4 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
SCALA 1:10.000

LEGENDA:

Vulnerabilità falda di pianura



Vulnerabilità Elevata:
- Sabbie, ghiaie con soggiacenza falda <5m



Vulnerabilità Medio-Alta:
- Limi e argille, depositi alluvionali intercalati da depositi eluvio-colluviali, ghiaie con soggiacenza falda 5m - 15m



Problematiche di salinizzazione falda (cond. >1.000 $\mu\text{s}/\text{cm}$)



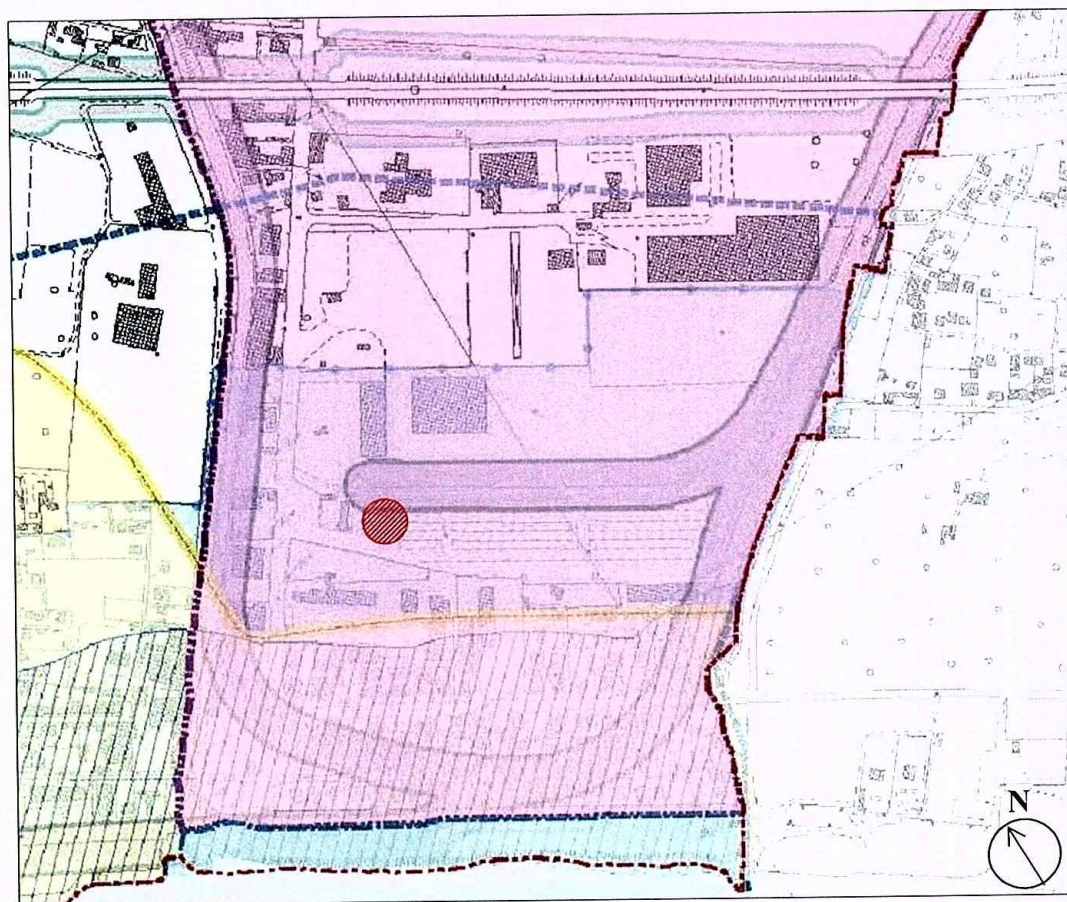
Perimetro sito di bonifica di interesse nazionale D.M. 21/12/1999



Limite dati per valutazione delle problematiche idrogeologiche



Area di intervento



ESTRATTO PS 2009 - TAV. QC.5 - VINCOLI

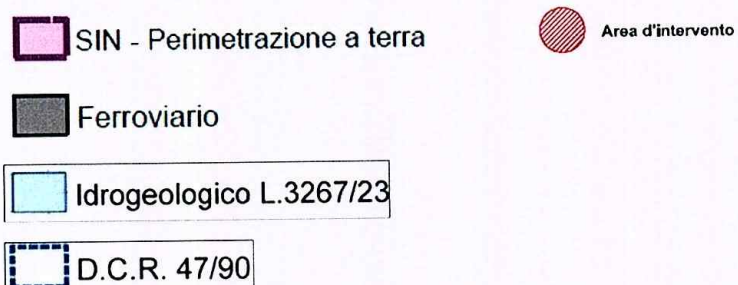


TAVOLA 6 – STRALCIO DELLA CARTA DEI VINCOLI
 TAV. QC.5 PIANO STRUTTURALE COMUNE DI CARRARA.
 SCALA 1:10.000

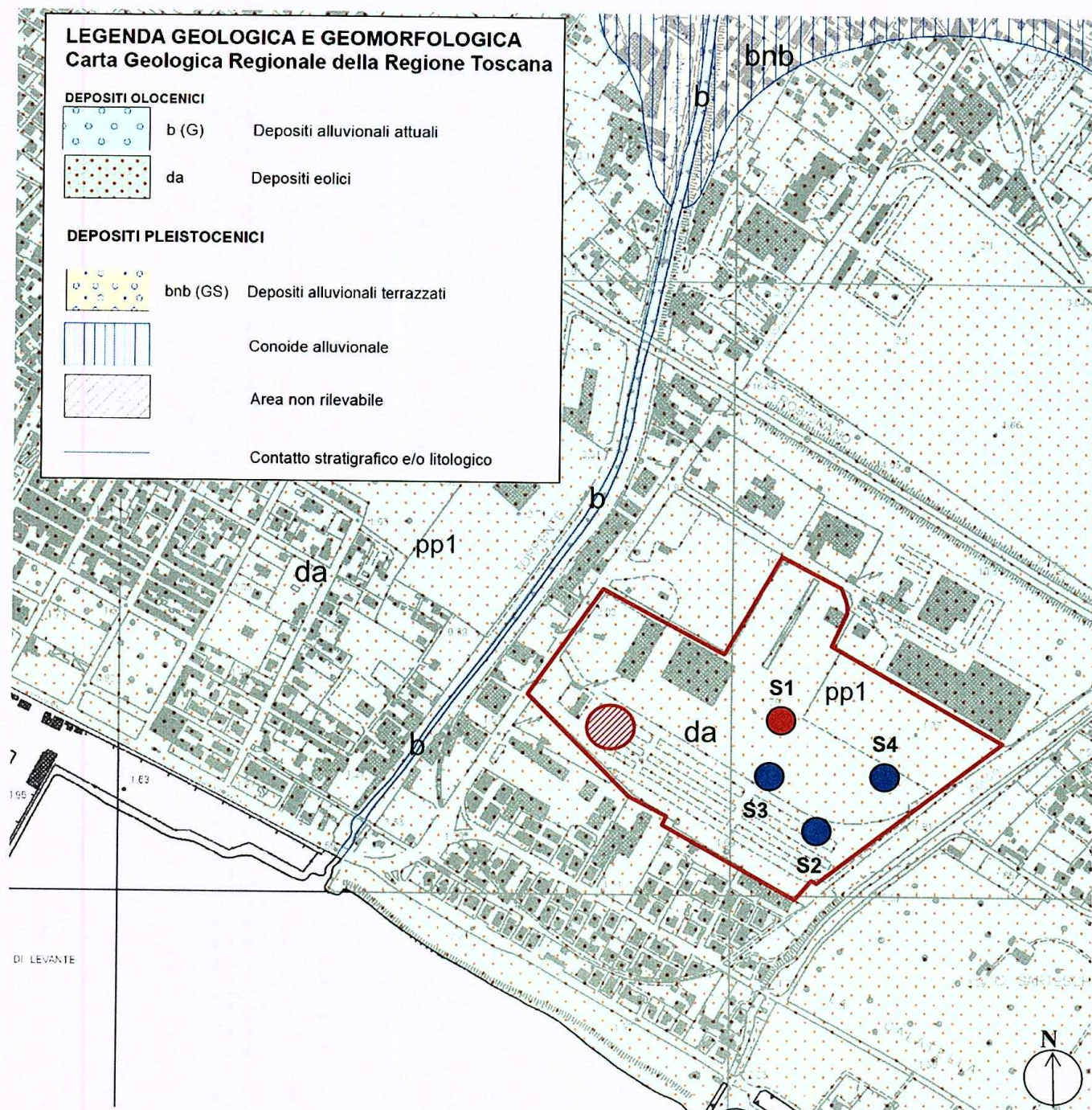


TAVOLA 7 – CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA CON UBICAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE
SEZIONE CARG D249130 - SCALA 1:10.000

Legenda:

Area di intervento

Limite di proprietà

pp1: permeabilità primaria buona

S1: sondaggio a carotaggio continuo fino a 30 m di profondità con prove SPT in foro, analisi geotecniche di laboratorio e indagine sismica in foro down-hole (eseguite per conto della Committenza per precedenti lavori sullo stesso lotto di progetto)

S2, S3, S4: sondaggi a carotaggio continuo con prove spt in foro, analisi geotecniche di laboratorio (eseguite per conto della Committenza per precedenti lavori sullo stesso lotto di progetto)

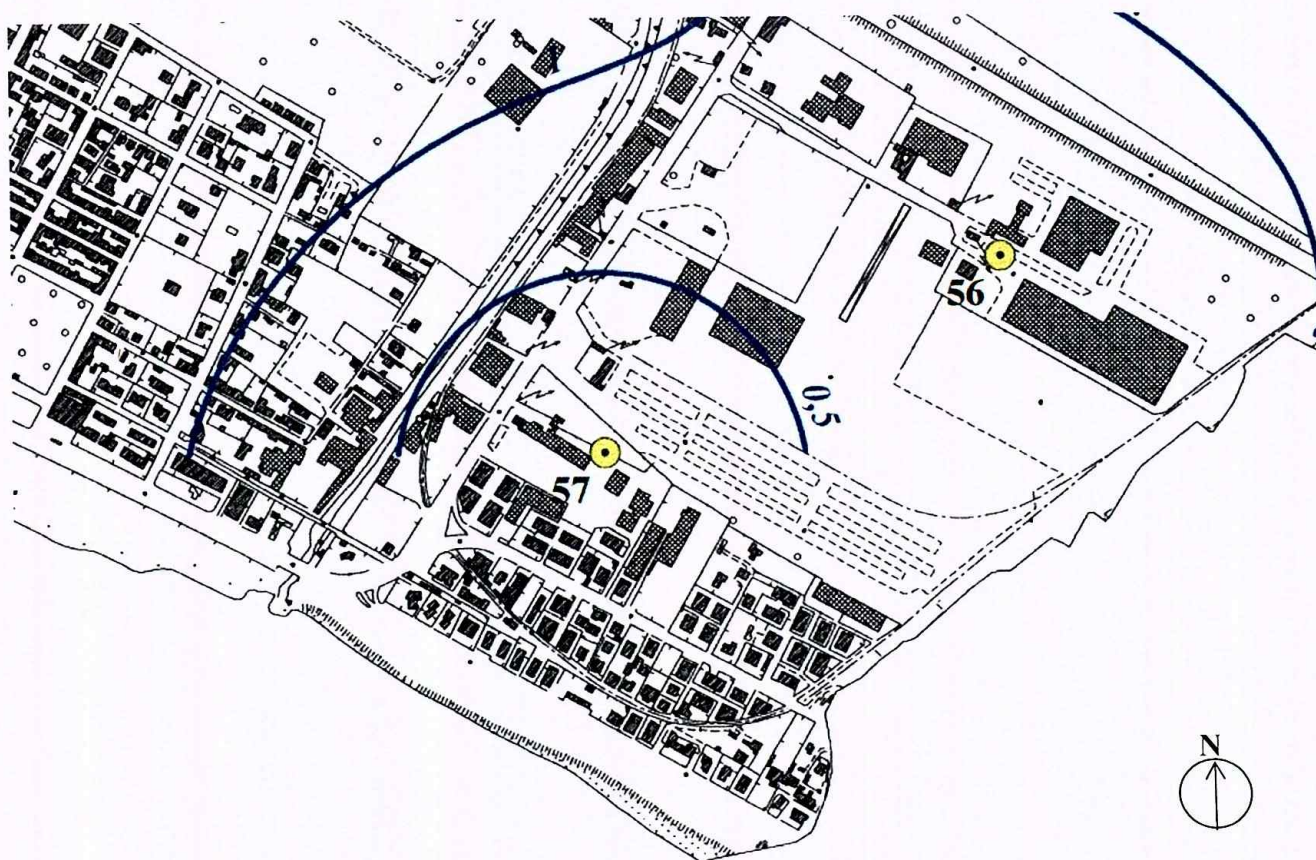


TAVOLA 8 – STRALCIO DELLA CARTA DELLE ISOFREATICHE SETTEMBRE 2003
(INDAGINI GEOLITOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA VARIANTE AL R.U. 2004)
SCALA 1:10.000

LEGENDA:

0.5

isofreatiche con quota s.l.m.

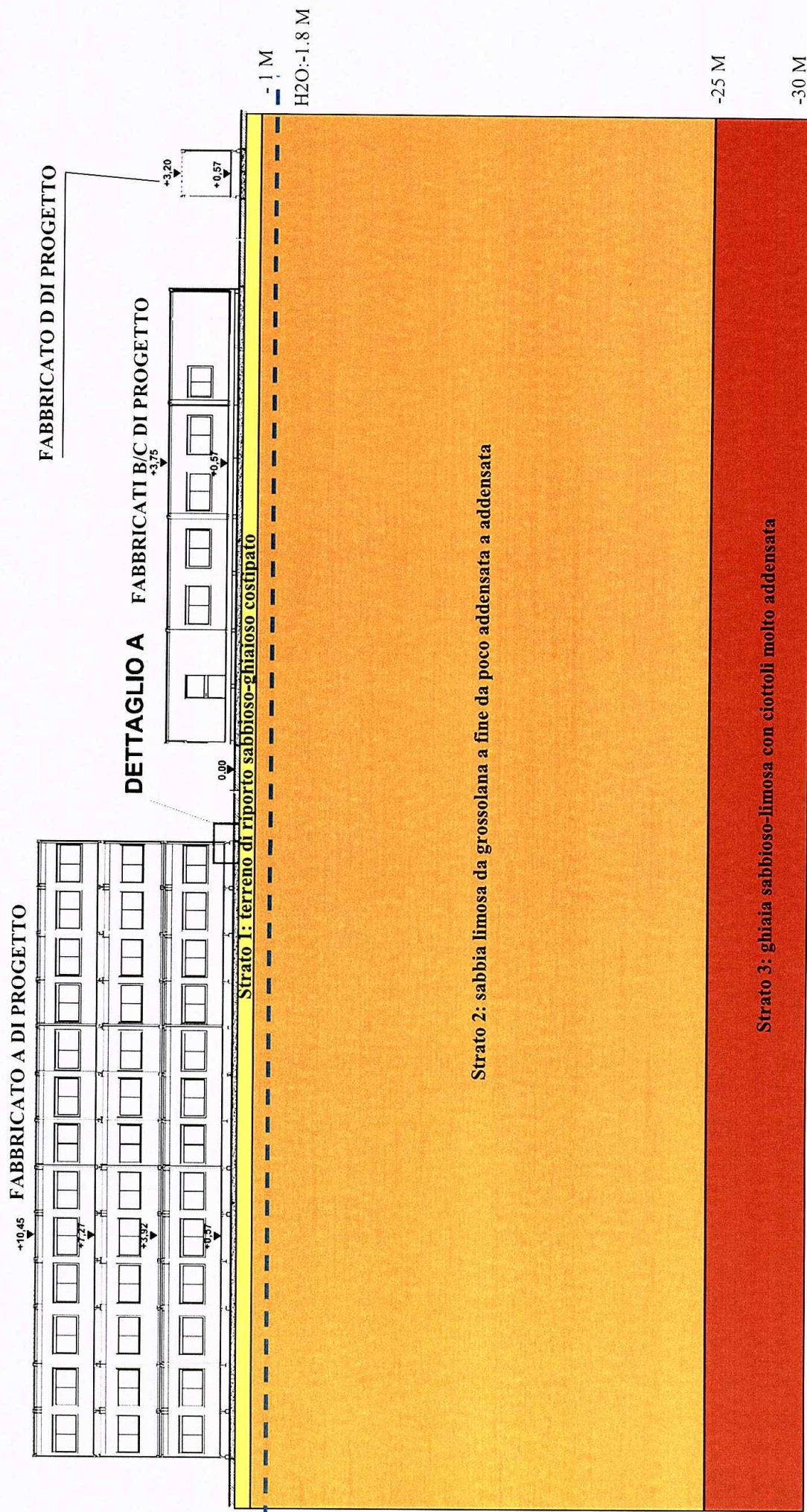


TAVOLA 9 – SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA DI PROGETTO A-A - SCALA 1:300

(Si rimanda alla tabella di pagina 8 per la visione dei parametri geotecnici medi caratterizzanti i singoli strati)

ALLEGATO INDAGINI GEOGNOSTICHE

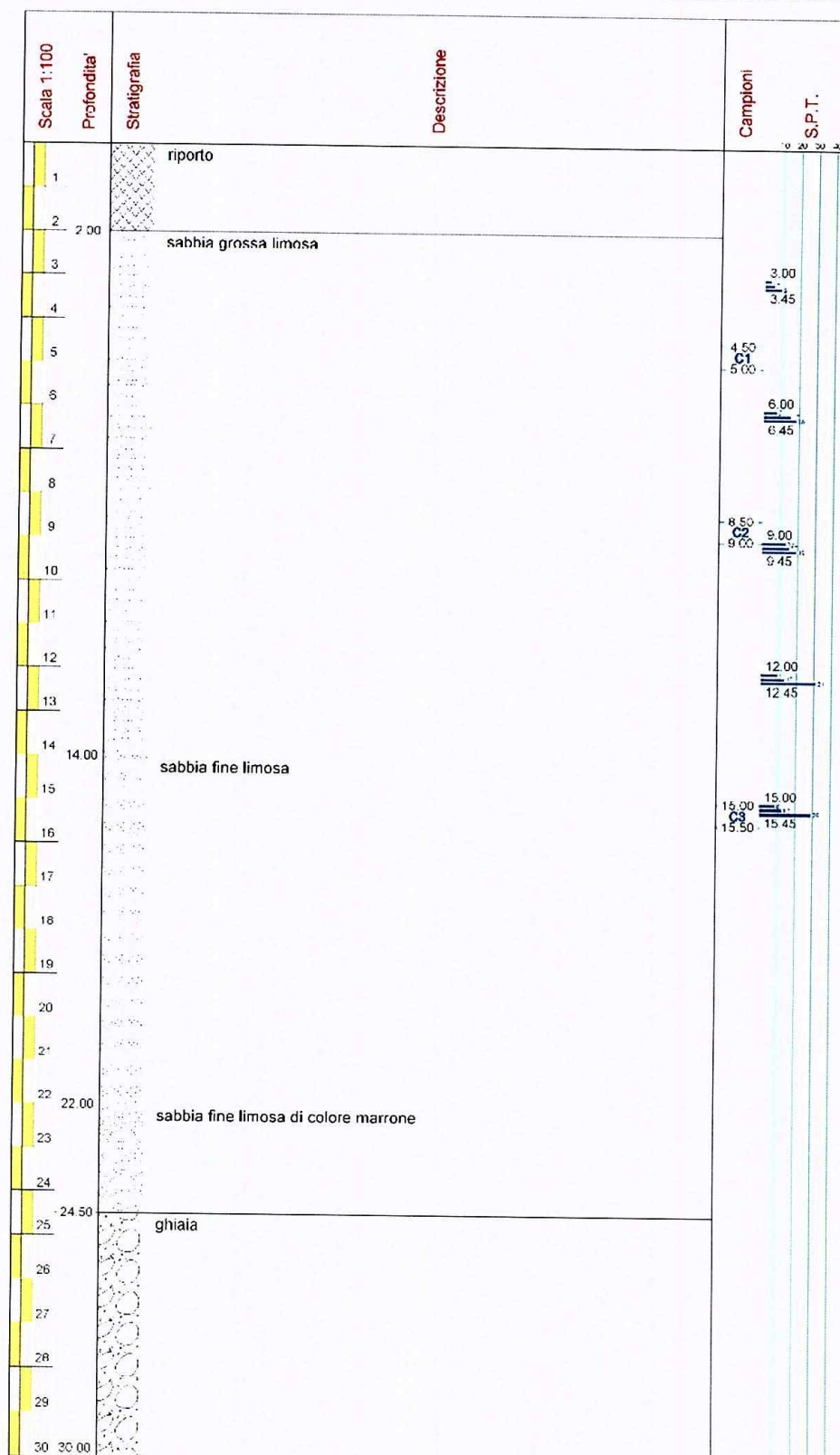
(): dati e figure estratti dalle Indagini e Relazione Geologica e Geotecnica messi a disposizione dalla Committenza ed effettuate a cura del Dott. Geol. Gianni Focardi negli anni 2011/2013 sulla medesima proprietà*

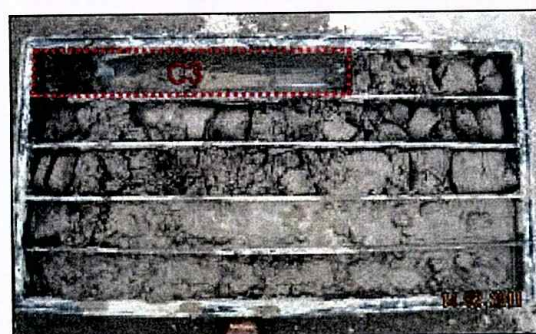
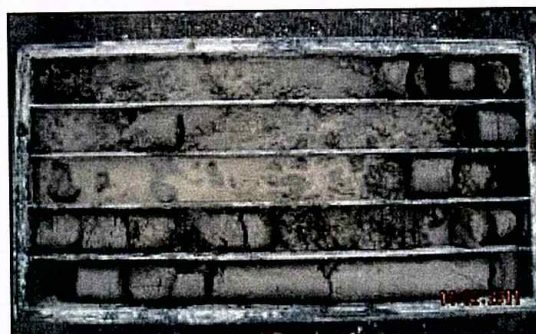
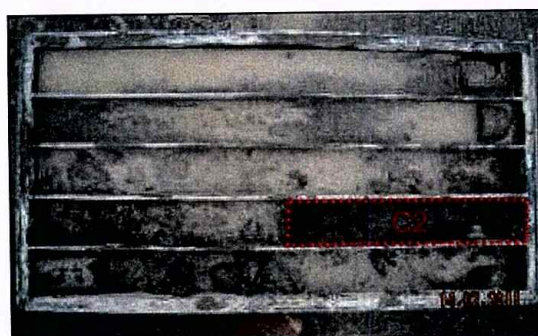
SONDAGGIO S1 A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT IN FORO

INDAGINE SISMICA IN FORO DOWN-HOLE

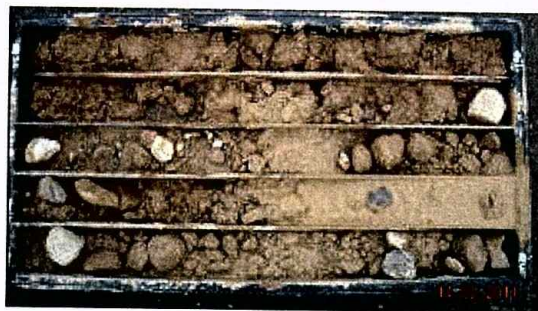
SONDAGGIO S1 A CAROTAGGIO CONTINUO CON PROVE SPT IN FORO

Committente	Area industriale	na. 11 08911	Sondaggio
Comitatato	OPA Ingegneria		S1
Comune	Carrara	Dire. costruttore	Area esecuzione
Località	Viale G. da Terrazzano	Testa costruttore	Autunno 2011
Quota	circa 2 m s.l.m.	Prodotto di esecuzione	
		Fluidi perforazione	acqua





SONDAGGIO S1 - da 0 a 20 m



SONDAGGIO S1 - da 20 a 30 m

INDAGINE SISMICA IN FORO DOWN-HOLE

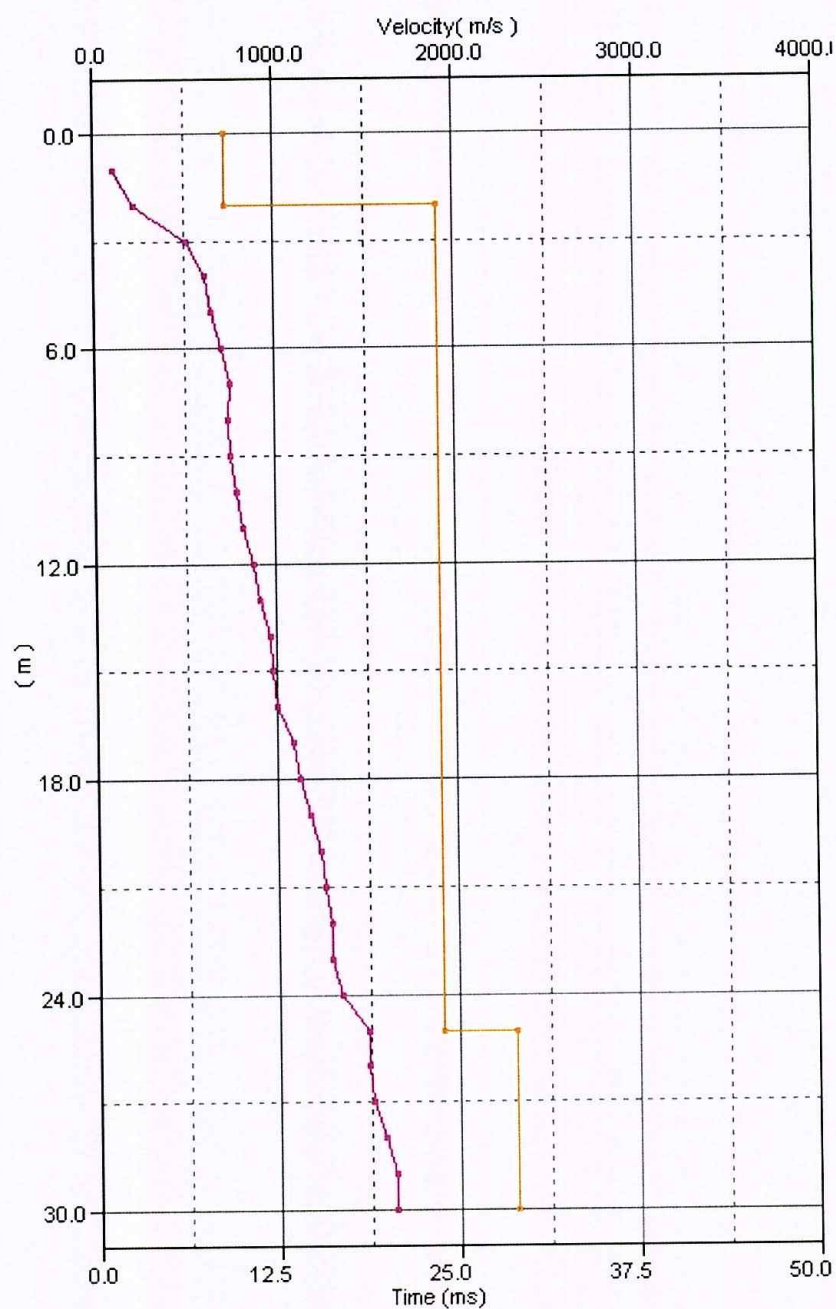


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICADOCUMENTO							REV.	FOGLIO
C	DOCUMENTI	2011	SAS2011	11	11	001	1	14

CURVE DI VELOCITÀ ONDE P



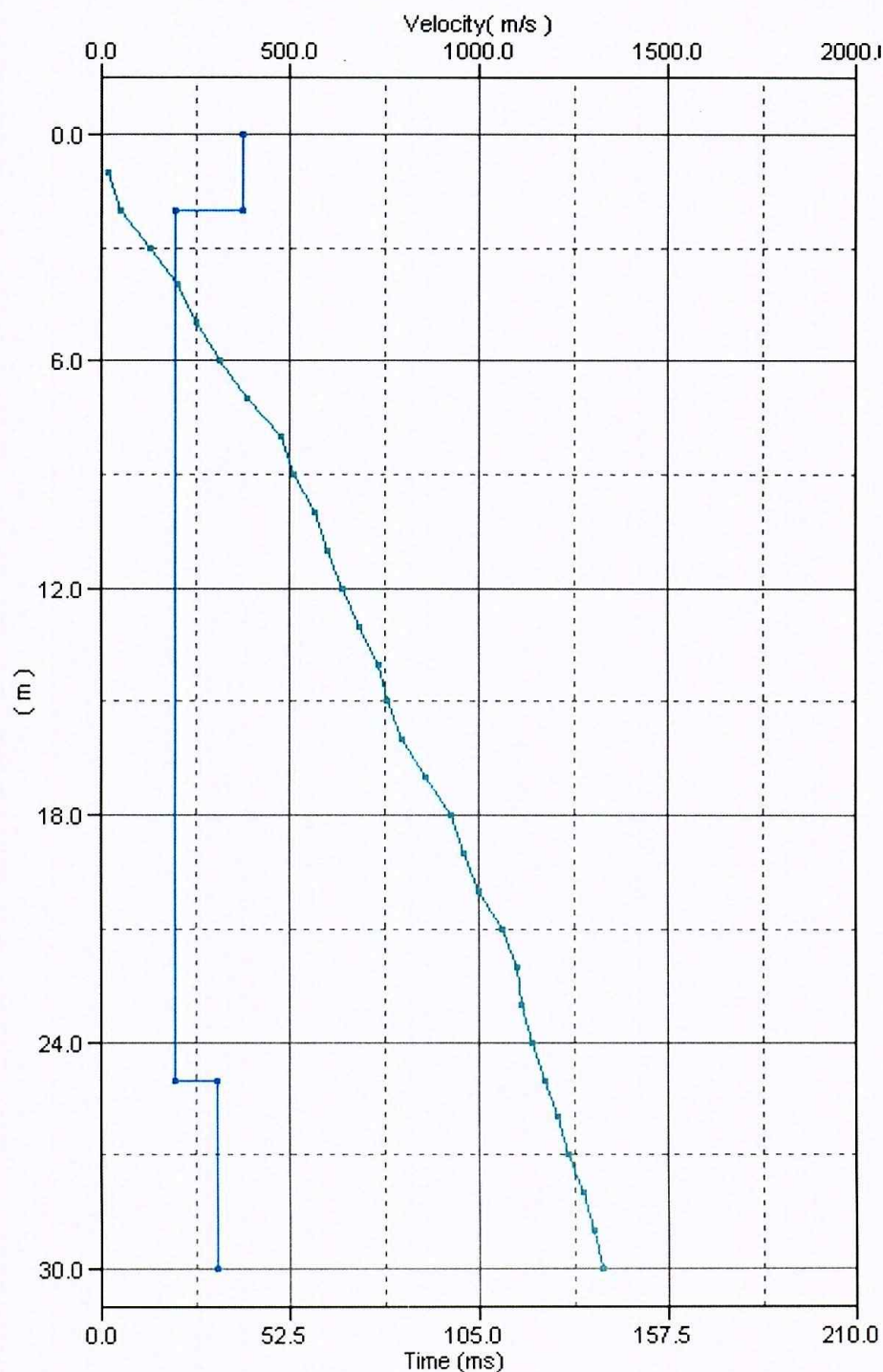


IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICADOCUMENTO						REV.	FOGLIO
C	DOCUMENTI	2011	SAS2011	11	11	001	1
							15

CURVE DI VELOCITÀ ONDE SH



TABULATO INDAGINE SISMICA DOWN-HOLE

Strato	Prof. tetto (m)	Prof. base (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Spessore H (m)	Vs30 (m/s) $30/(\sum H_i/V_{s_i})$	ν
1	0	2	376	724	2	216.06	0.32
2	2	25	196	1910	23		0.49
3	25	30	309	2303	5		0.49

Comune di CARRARA
Provincia di MASSA CARRARA

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI FABBRICATO AD USO SPOGLIATOIO AREA RETROPORTUALE MARINA
DI CARRARA

TITOLO EDILIZIO: del / /

COMMITTENTE: PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A. S.p.A.



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-1

Descrizione Struttura: PARETI ESTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 80mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.013	0.250	75.00	150.000	1000	4.000
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.170 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.240 W/m²K

SPESSORE = 50 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 15.474 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²

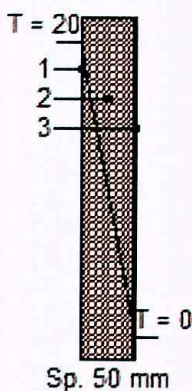
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.31

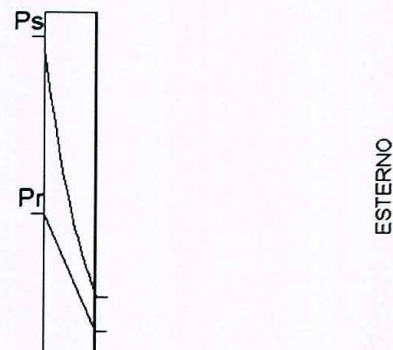
SFASAMENTO = 10.11 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



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

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

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

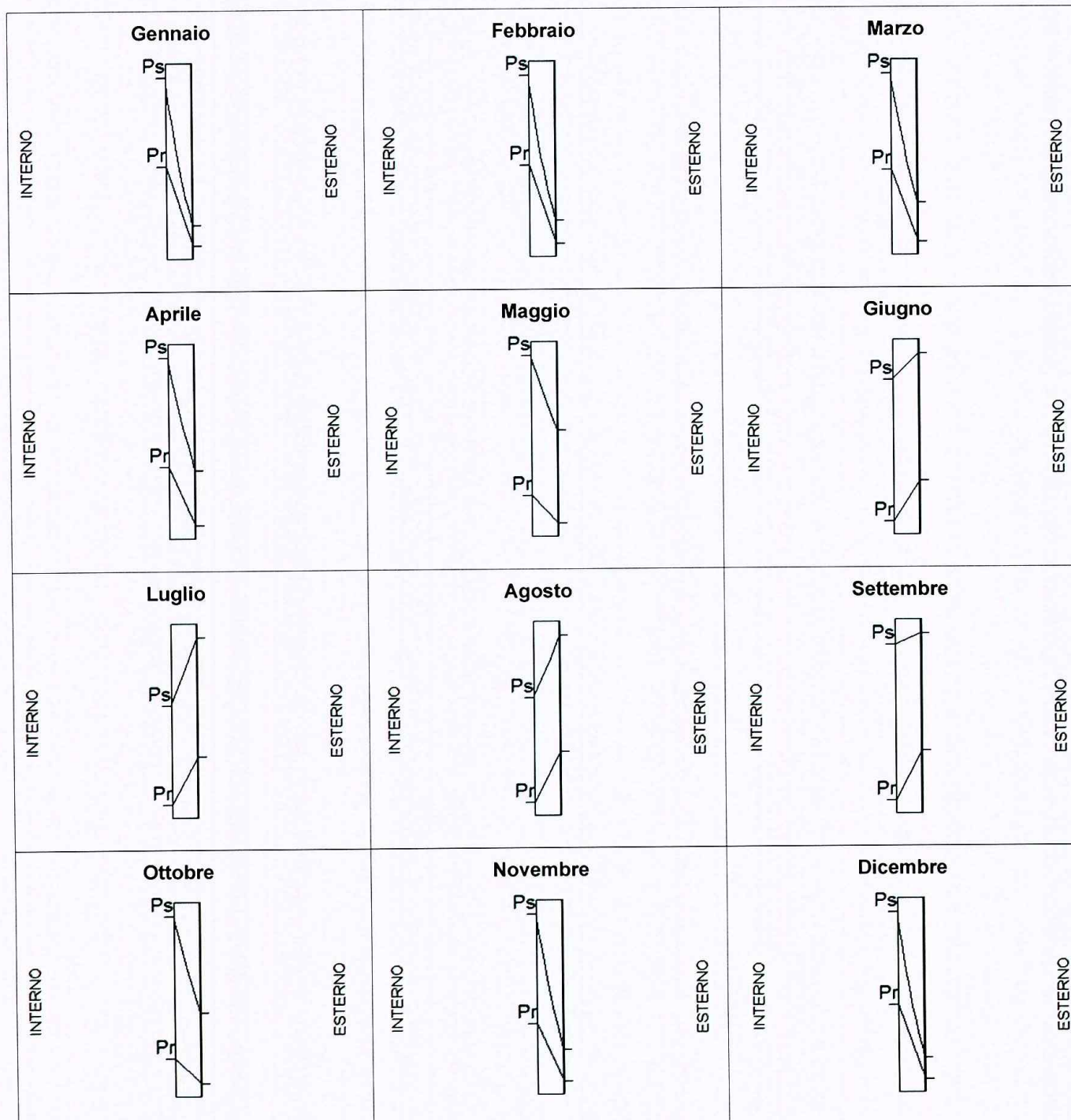
Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = SPOGLIATOIO

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pse [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pre [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URe [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-2

Descrizione Struttura: PARETI INTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 50mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.013	0.250	75.00	150.000	1000	4.000
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 4.260 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.235 W/m²K

SPESSORE = 50 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 15.383 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²

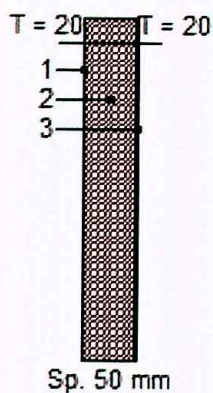
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.30

SFASAMENTO = 10.36 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

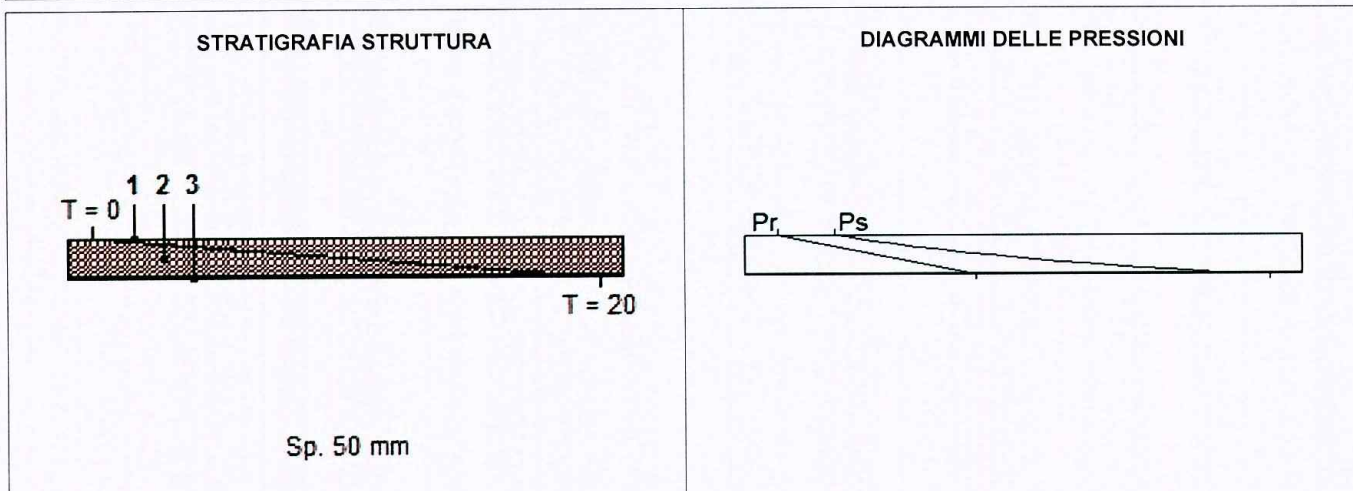
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-3
Descrizione Struttura: SOLAIO COPERTURA REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE E CONTROSOFFITTO IN FIBRA MINERALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16.	50	0.013	0.250	75.00	150.000	1000	4.000
3	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.140 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.242 W/m²K		
SPESSORE = 50 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 15.856 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.32				SFASAMENTO = 10.03 h		

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



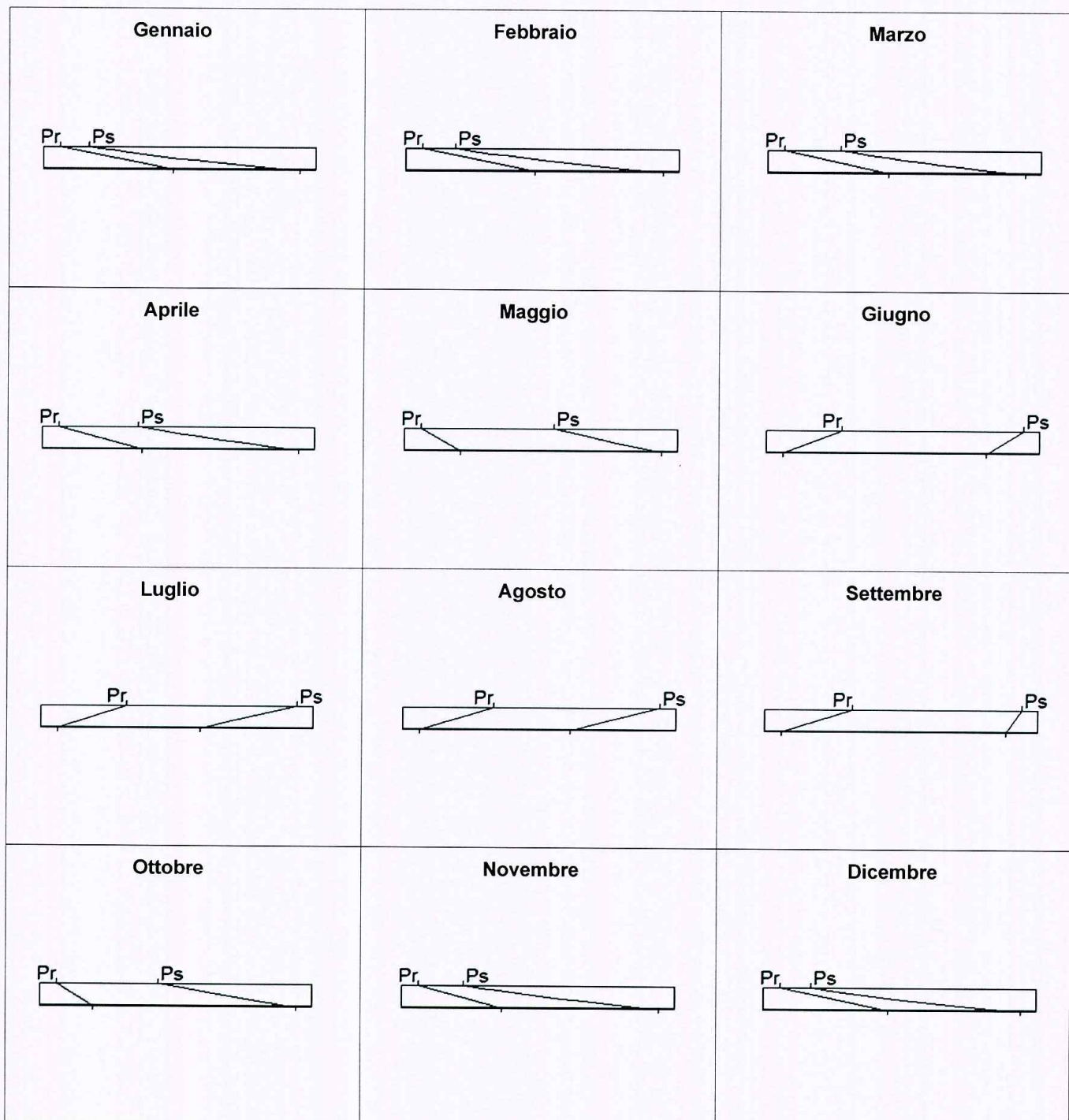
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	386	63.2	20.0	2 337	1 168	50.0

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

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica Superficiale	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m2K (mese critico: Gennaio).									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.
cf1 = Esterno
cf2 = SPOGLIATOIO

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pss [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Prs [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URs [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

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

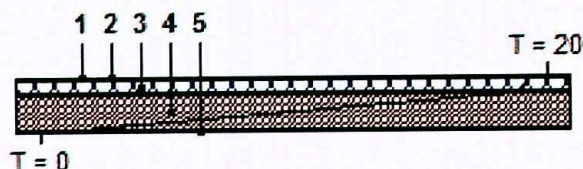
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-1

Descrizione Struttura: BASAMENTO PIANO TERRA REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE

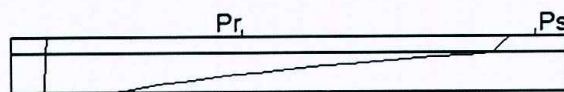
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	PVC.	2	0.160	80.000	2.80	0.019	920	0.013
3	Pannelli di spaccato di legno e leganti inorganici - mv.600.	20	0.156	7.800	12.00	30.000	1500	0.128
4	Fibre di vetro - pannelli semirigidi - appl. interne - mv.16.	50	0.011	0.214	75.00	150.000	1000	4.673
5	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 5.023 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.199 W/m²K		
SPESSORE = 72 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.965 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 90 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.22				SFASAMENTO = 12.54 h		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 72 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



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

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

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf2	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

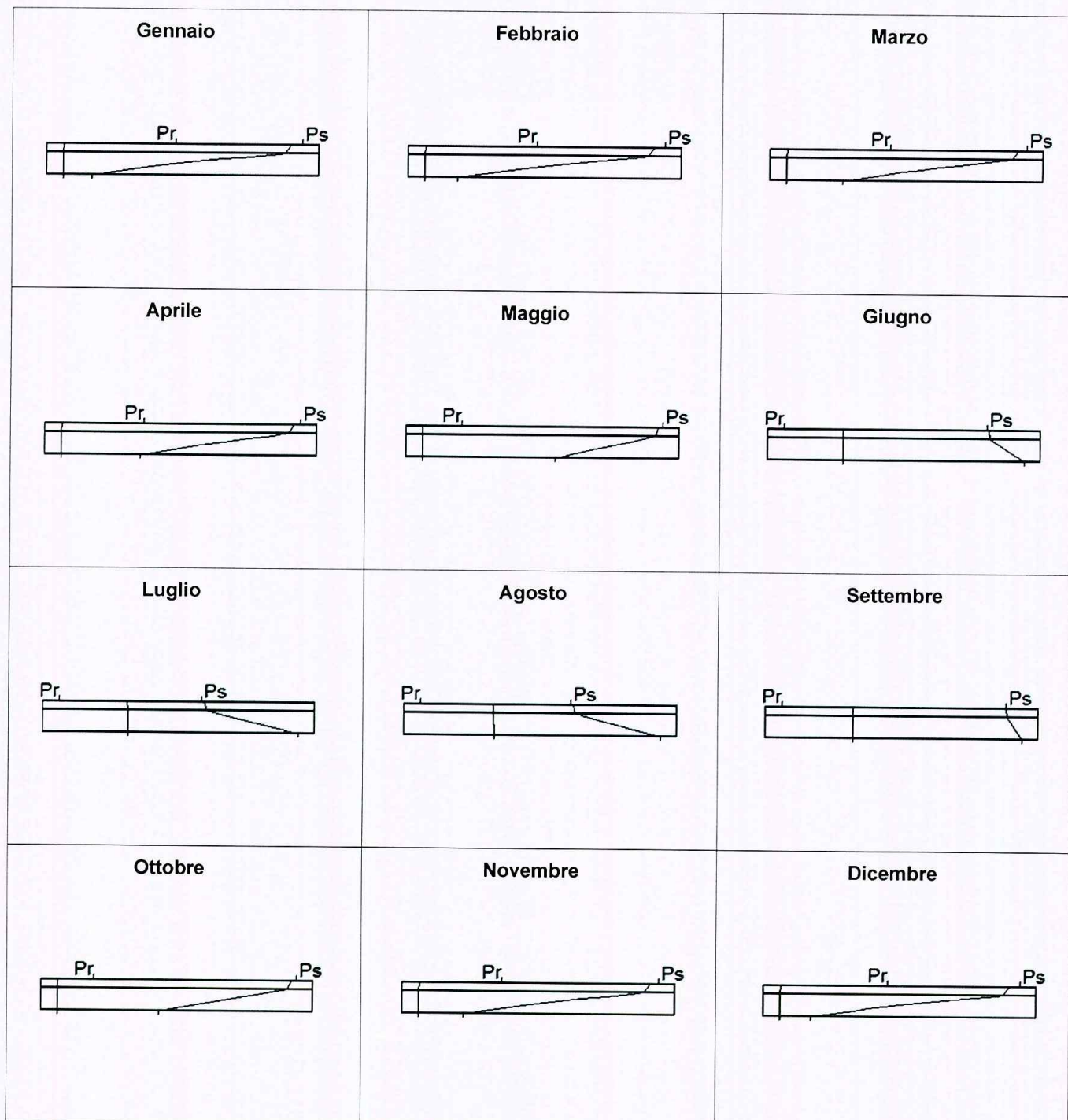
Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = SPOGLIATOIO

cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



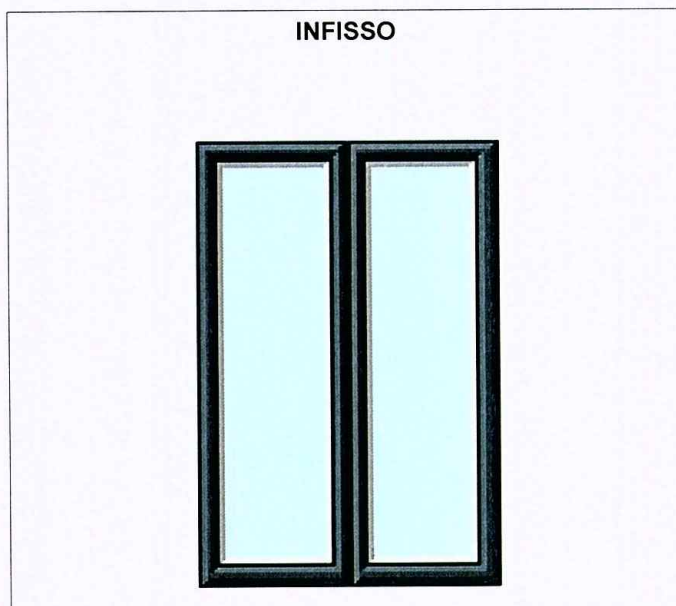
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Psi [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pri [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URi [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52
Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]
 Intercapedine 8 mm riempita con argon
 Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 0.50 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.266	0.234	2.920	1.400	1.100	0.110	1.902	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

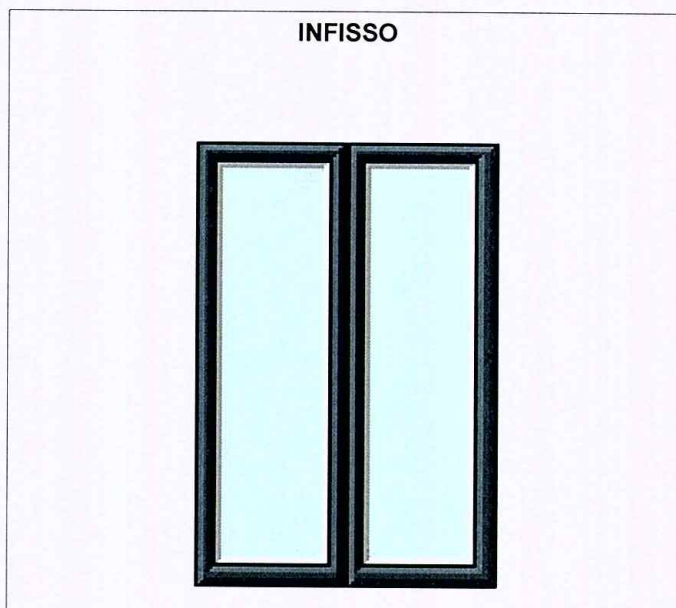


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4672
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.526 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.902 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52
Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]
 Intercapedine 8 mm riempita con argon
 Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma
Dimensioni: L = 0.60 m; H = 0.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.088	0.152	1.720	1.400	1.100	0.110	1.999	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.6317
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.500 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.999 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	400.00	50.00	-	-	☐
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	6 727.29	10 155.14	11 177.36	9 527.49	7 769.52	2 719.99	48 076.78
QhGNout_d	kWh	6 727.29	10 155.14	11 177.36	9 527.49	7 769.52	2 719.99	48 076.78
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	684.19	736.77	748.18	741.37	700.88	649.42	-
QIGNh	kWh	-5 744.04	-8 776.80	-9 683.41	-8 242.37	-6 660.98	-2 301.16	-41 408.75
QxGNh	kWh	7.96	11.15	12.09	10.40	8.97	3.39	53.96
QhGNin	kWh	983.25	1 378.34	1 493.95	1 285.11	1 108.54	418.83	6 668.03
CMBh	kWh	983.25	1 378.34	1 493.95	1 285.11	1 108.54	418.83	6 668.03
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);								

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	237	311	470	545	627	683	783	688	548	411	244	226

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

SPOGLIATOIO									
"SPOGLIATOIO": E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPhNR	QPwNR	EPI	EPacs (CE)
A4	I	923.88	857.87	285.96	0.00	16 583.75	-	57.99	0.00

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs (CE) [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed APE (calcolo convenzionale)

EOdC: SPOGLIATOIO

Volume lordo	923.88 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	818.76 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.89 1/m
Volume netto	857.87 m ³
Superficie netta calpestabile	285.96 m ²
Altezza netta media	3.00 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	10.90 m ²
Capacità Termica totale	16 993.11 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	Assente
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	Assente

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	47 542.64 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	16 583.75 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	2 842.76 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	0 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	0.00 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	4.08 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	2.92 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	6.99 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	0.000 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	166.258 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	57.994 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPac (calcolo convenzionale)	0.000 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	A4

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	4 680.46	6 684.48	7 259.82	6 156.13	5 175.09	1 878.69	31 834.67
QhVE	MJ	22 692.55	32 407.00	35 305.19	30 460.71	26 083.68	9 758.86	156 707.99
QhHT	MJ	27 373.01	39 091.48	42 565.01	36 616.84	31 258.77	11 637.55	188 542.66
Qsol	MJ	265.70	239.20	263.47	335.19	501.77	294.36	1 899.69
Qint	MJ	2 964.80	3 063.62	3 063.62	2 767.14	3 063.62	1 482.40	16 405.20
Qh,nd [MJ]	MJ	24 334.18	35 921.30	39 359.75	33 639.51	27 896.76	10 002.01	171 153.51
Qh,nd	kWh	6 759.49	9 978.14	10 933.26	9 344.31	7 749.10	2 778.34	47 542.64
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		6.84	7.37	7.48	7.41	7.01	6.49	-
EtaEh		1.01	0.99	0.98	0.99	1.00	1.03	-
EtaRh		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	511.96	531.95	532.89	480.80	529.77	255.39	2 842.76
CMB1	kWh	983.25	1 378.34	1 493.95	1 285.11	1 108.54	418.83	6 668.03

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Totale
INVOLUCRO		
QcTR	MJ	0.00
QcVE	MJ	0.00

QcHT	MJ	0.00
QcSol	MJ	0.00
QcInt	MJ	0.00
Qc,nd [MJ]	MJ	0.00
Qc,nd	kWh	0.00
IMPIANTO		
QIA	kWh	0.00
EtaGN		-
EtaEc		-
EtaRc		-
EtaD		-
VETTORI ENERGETICI		
Qxc	kWh	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;		

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
SPOGLIATOIO	216.23	35 804.29	75.31	5 201.55	74.40
4-WC	27.69	4 527.48	9.52	643.92	9.21
11-WC	28.28	4 812.92	10.12	757.32	10.83
INGRESSO	6.19	1 046.91	2.20	157.33	2.25
LOCALE TENICO	7.57	1 351.05	2.84	231.64	3.31
Totale	285.96	47 542.64	100.00	6 991.77	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PARETI ESTERNE	199.73	0.2398	1 972.54	97.81	1 061.97	0.0	97.76
Porta interna a un battente	3.78	0.3000	44.24	2.19	24.38	0.0	2.24
Totale	203.51		2 016.78	100.00	1 086.35		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SOLAIO COPERTURA	285.96	0.2415	3 307.36	100.00	1 381.43	0.0	100.00
Totale	285.96		3 307.36	100.00	1 381.43		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
BASAMENTO	285.96	0.1990	2 518.66	100.00	1 138.33	0.0	100.00
Totale	285.96		2 518.66	100.00	1 138.33		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra 2 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	10.90	1.9022	1 000.17	100.00	468.90	0.0	100.00
Totale	10.90		1 000.17	100.00	468.90		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	2 016.78	22.81	1 086.35	26.66
Solai superiori	3 307.36	37.40	1 381.43	33.90
Solai inferiori	2 518.66	28.48	1 138.33	27.93
Finestre	1 000.17	11.31	468.90	11.51
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	8 842.96	100.00	4 075.01	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	5 773.05	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	1 006.30	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	4 766.75	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	41 303.53	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
Asol	0.0400	0.0041	VERIFICATA
H'T	0.5300	0.2492	VERIFICATA
EPh,nd	177.8895	166.2584	VERIFICATA
EPc,nd	-----	0.0000	VERIFICATA
EtaGh	128.01	286.68	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	-----	0.00	NON RICHIESTO
EPglot	346.7655	338.4653	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	0.00	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	35.00	73.67	VERIFICATA
PeI_FR	4.31	4.50	VERIFICATA

Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.

Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPglot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: VN-1 - SPOGLIATOIO
EOdC: SPOGLIATOIO
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive	
Volume lordo	923.88 m ³
Volume netto	857.87 m ³
Superficie lorda	295.93 m ²
Superficie netta calpestabile	285.96 m ²
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	16 993.11 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m ²
Ventilazione naturale	2 951.07 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	25.33 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4.08 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2.92 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	6.99 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica PI o PID

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	195.99	195.99	195.99	195.99	195.99	195.99	0.00
HVE	W/K	983.69	983.69	983.69	983.69	983.69	983.69	0.00
QhTR	MJ	4 680.46	6 684.48	7 259.82	6 156.13	5 175.09	1 878.69	31 834.67
QhVE	MJ	22 692.55	32 407.00	35 305.19	30 460.71	26 083.68	9 758.86	156 707.99
QhHT	MJ	27 373.01	39 091.48	42 565.01	36 616.84	31 258.77	11 637.55	188 542.66
Qsol	MJ	265.70	239.20	263.47	335.19	501.77	294.36	1 899.69
Qint	MJ	2 964.80	3 063.62	3 063.62	2 767.14	3 063.62	1 482.40	16 405.20
Qh,nd [MJ]	MJ	24 334.18	35 921.30	39 359.75	33 639.51	27 896.76	10 002.01	171 153.51
Qh,nd	kWh	6 759.49	9 978.14	10 933.26	9 344.31	7 749.10	2 778.34	47 542.64
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 377.53	1 423.45	1 423.45	1 285.70	1 423.45	1 377.53	16 760.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 377.53	1 423.45	1 377.53	1 423.45	1 423.45	1 377.53	1 423.45	16 760.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9407	0.9598	0.9634	0.9597	0.9430	0.9205
EtaEh	99.49	99.49	99.49	99.49	99.49	99.49
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
SPOGLIATOIO	216.23	648.70	2 996	2 206	5 202
4-WC	27.69	83.08	361	282	644
11-WC	28.28	84.83	469	288	757
INGRESSO	6.19	18.56	94	63	157
LOCALE TENICO	7.57	22.71	154	77	232

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: SPOGLIATOIO
 Zona: SPOGLIATOIO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	216.23	m ²
Volume netto	648.70	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	11 380.79	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 996	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 206	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	5 202	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	5 201.55	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	12.74	11-WC	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	11-WC	0.30			
Muro	MR-2	MR2	12.51	4-WC	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	4-WC	0.30			
Muro	MR-2	MR2	5.33	INGRESSO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	INGRESSO	0.30			
Muro	MR-1	MR1	50.70	Sud	0.24	20.0	4.80	243.17
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Sud	1.90	20.0	38.04	19.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Sud	1.90	20.0	38.04	19.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Sud	1.90	20.0	38.04	19.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Sud	1.90	20.0	38.04	19.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Sud	1.90	20.0	38.04	19.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Sud	1.90	20.0	38.04	19.02
Muro	MR-1	MR1	34.26	Ovest	0.24	20.0	5.28	180.75
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Ovest	1.90	20.0	41.85	20.92
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Ovest	1.90	20.0	41.85	20.92
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Ovest	1.90	20.0	41.85	20.92
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Ovest	2.00	20.0	43.97	10.55
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Ovest	2.00	20.0	43.97	10.55
Muro	MR-1	MR1	49.70	Nord	0.24	20.0	5.76	286.05
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Finestra	*WIN.2.52	FN1	0.50	Nord	1.90	20.0	45.65	22.83
Solaio superiore	SL-3	SL1	216.23	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	1 044.60
Solaio inferiore	SL-1	SL2	216.23	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	860.77

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 4-WC
Zona: SPOGLIATOIO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	27.69	m ²
Volume netto	83.08	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 064.32	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	361	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	282	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	643	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	643.92	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	13.29	Est	0.24	20.0	5.52	73.30
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Muro	MR-2	MR2	9.62	LOCALE TENICO	0.23			
Muro	MR-2	MR2	7.88	INGRESSO	0.23			
Muro	MR-2	MR2	12.36	SPOGLIATOIO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	SPOGLIATOIO	0.30			
Muro	MR-2	MR2	17.49	11-WC	0.23			
Solaio superiore	SL-3	SL1	27.69	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	133.78
Solaio inferiore	SL-1	SL2	27.69	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	110.24

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 11-WC
 Zona: SPOGLIATOIO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.28	m²
Volume netto	84.83	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 098.96	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	469	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	288	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	757	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	757.32	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	13.59	Est	0.24	20.0	5.52	74.96
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Est	2.00	20.0	45.97	11.03
Muro	MR-2	MR2	17.49	4-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	12.66	SPOGLIATOIO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	SPOGLIATOIO	0.30			
Muro	MR-1	MR1	17.49	Nord	0.24	20.0	5.76	100.67
Solaio superiore	SL-3	SL1	28.28	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	136.60
Solaio inferiore	SL-1	SL2	28.28	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	112.56

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: INGRESSO
Zona: SPOGLIATOIO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.19	m ²
Volume netto	18.56	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	654.63	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	94	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	63	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	157	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	157.33	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	7.14	LOCALE TENICO	0.23			
Muro	MR-1	MR1	5.91	Sud	0.24	20.0	4.80	28.35
Porta	DO.02.001		1.89	Sud	0.30	20.0	6.00	11.34
Muro	MR-2	MR2	5.25	SPOGLIATOIO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	SPOGLIATOIO	0.30			
Muro	MR-2	MR2	7.80	4-WC	0.23			
Solaio superiore	SL-3	SL1	6.19	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	29.89
Solaio inferiore	SL-1	SL2	6.19	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	24.63

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: LOCALE TENICO
Zona: SPOGLIATOIO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	7.57	m ²
Volume netto	22.71	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	794.40	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	154	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	77	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	231	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	231.64	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	5.25	Est	0.24	20.0	5.52	28.96
Porta	DO.02.001		1.89	Est	0.30	20.0	6.90	13.04
Muro	MR-1	MR1	9.54	Sud	0.24	20.0	4.80	45.76
Muro	MR-2	MR2	7.14	INGRESSO	0.23			
Muro	MR-2	MR2	9.54	4-WC	0.23			
Solaio superiore	SL-3	SL1	7.57	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	36.56
Solaio inferiore	SL-1	SL2	7.57	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	30.13

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Comune di CARRARA
Provincia di MASSA CARRARA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 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**

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI FABBRICATO AD USO SPOGLIATOIO AREA RETROPORTUALE
MARINA DI CARRARA

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. _ del / /

COMMITTENTE: PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A. S.p.A.

TERNI, lì 20/05/2016



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

"SPOGLIATOIO"

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CARRARA

Provincia MASSA CARRARA

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in MARINA DI CARRARA

Mappale: --

Sezione: --

Foglio: --

Particella: --

Subalterni: --

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del __/__/____

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "SPOGLIATOIO": E6 (3)

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A. S.p.A.

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: P. IND. FEDERICO ALCIDONI,

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: FAE - TECNIFOR S.P.A.,

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: P.IND FEDERICO ALCIDONI

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: FAE-TECNIFOR S.P.A.

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): ----

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- 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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1601 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.50 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	977.15 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	831.84 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.85 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	285.96 m ²
Zona Termica "SPOGLIATOIO":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO	

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "SPOGLIATOIO"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE C - Sistema con prestazioni standard (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
--	----

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
--	----

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	NO
---	----

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	NO
---	----

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	NO
---	----

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	NO
--	----

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 0.00%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 73.86 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 280.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 4.31 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico	4.50 kW
Pompa di Calore	40.00 kW

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

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

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

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

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
--	----------------------------

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---------------------------------------

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con impianto a espansione diretta
- Sistemi di generazione: Pompa di calore elettrica
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico

Numero tratti: 3(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.19 Lunghezza: 2.000m)(Tipo: Secondaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.19 Lunghezza: 1.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.19 Lunghezza: 0.000m)

- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: ACS AUTONOMA - Produzione con boiler elettrici Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 50.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 12.50 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.00

Indice di efficienza energetica (EER):

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 1.00

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

Zona Termica "SPOGLIATOIO"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente con azione ON-OFF

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo: ---

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 11

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "SPOGLIATOIO":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 50 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 700 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "SPOGLIATOIO"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 3.44 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.28 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.53 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.00	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	170.52 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	177.82 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	0.00 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m^2	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	343.77 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	346.65 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H 2.89

$\eta_{H,lim}$ 1.28 VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_W 0.00

$\eta_{W,lim}$ 0.00 NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_C 0.00

$\eta_{C,lim}$ 0.00 NON RICHIESTO

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

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 20.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 4.50 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 21.85 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 12 588.71 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 202.98 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 1 013.53 kWh/anno

- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 343.77 kWh/m² anno

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 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 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto P. IND. FEDERICO ALCIDONI, P.IND FEDERICO ALCIDONI, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Terni al numero 400, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

TERNI, 20/05/2016

Firma



Comune di CARRARA
Provincia di MASSA CARRARA

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI FABBRICATO AD USO MENSA AREA RETROPORTUALE MARINA DI CARRARA

TITOLO EDILIZIO: del / /

COMMITTENTE: PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A. S.p.A.



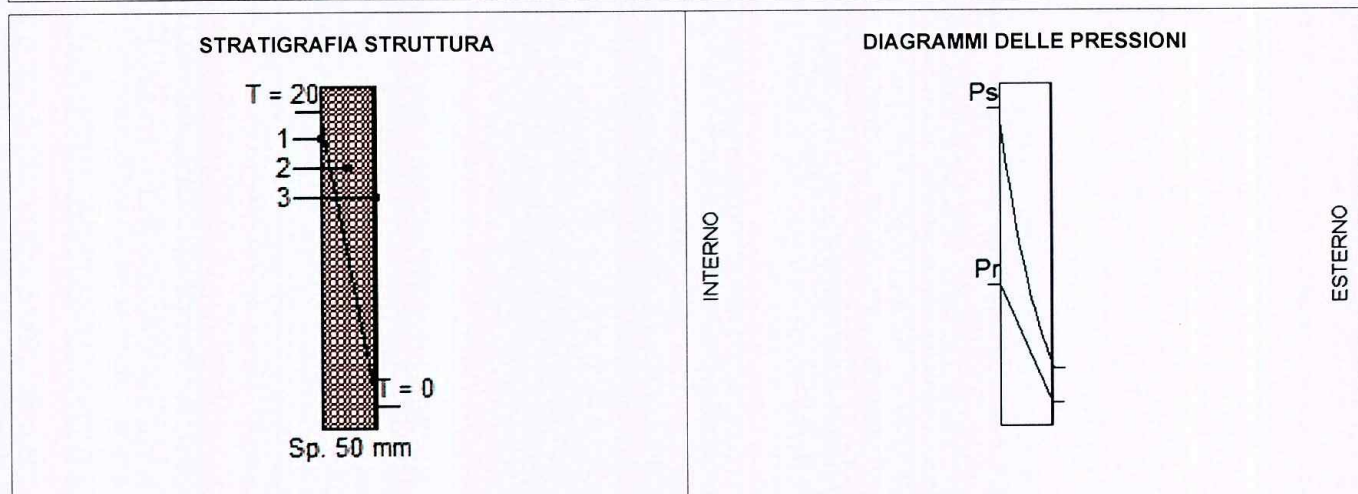
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-1

Descrizione Struttura: PARETI ESTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 80mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.013	0.250	75.00	150.000	1000	4.000
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.170 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.240 W/m²K		
SPESSORE = 50 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 15.474 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.31				SFASAMENTO = 10.11 h		

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



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

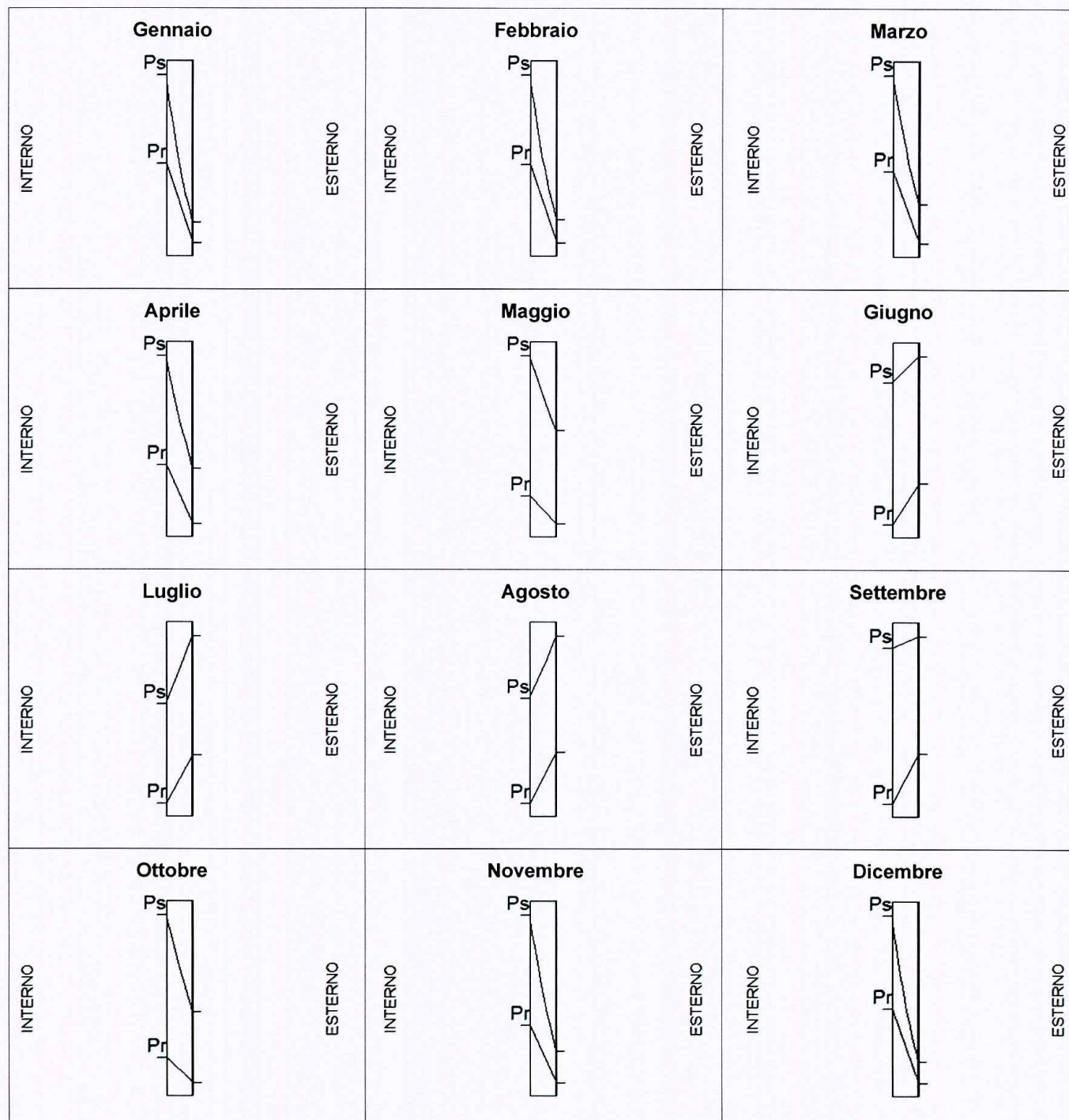
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica Superficiale	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m2K (mese critico: Gennaio).									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno
cf2 = MENSA

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ag	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pse [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pre [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URe [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

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

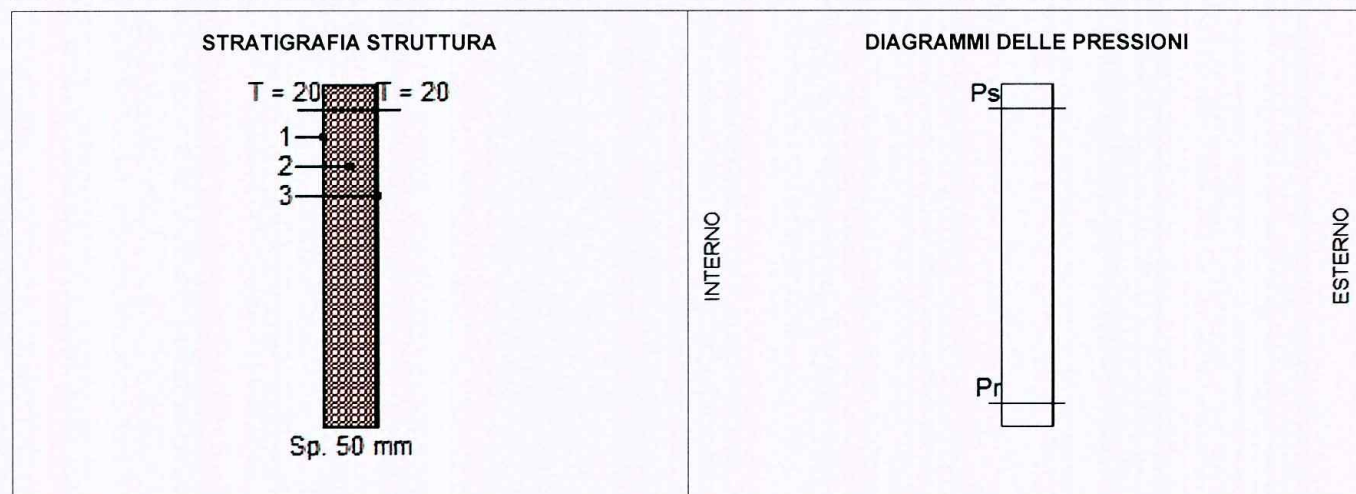
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-2

Descrizione Struttura: PARETI INTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 50mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.013	0.250	75.00	150.000	1000	4.000
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 4.260 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.235 W/m²K		
SPESSORE = 50 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 15.383 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.30				SFASAMENTO = 10.36 h		

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



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

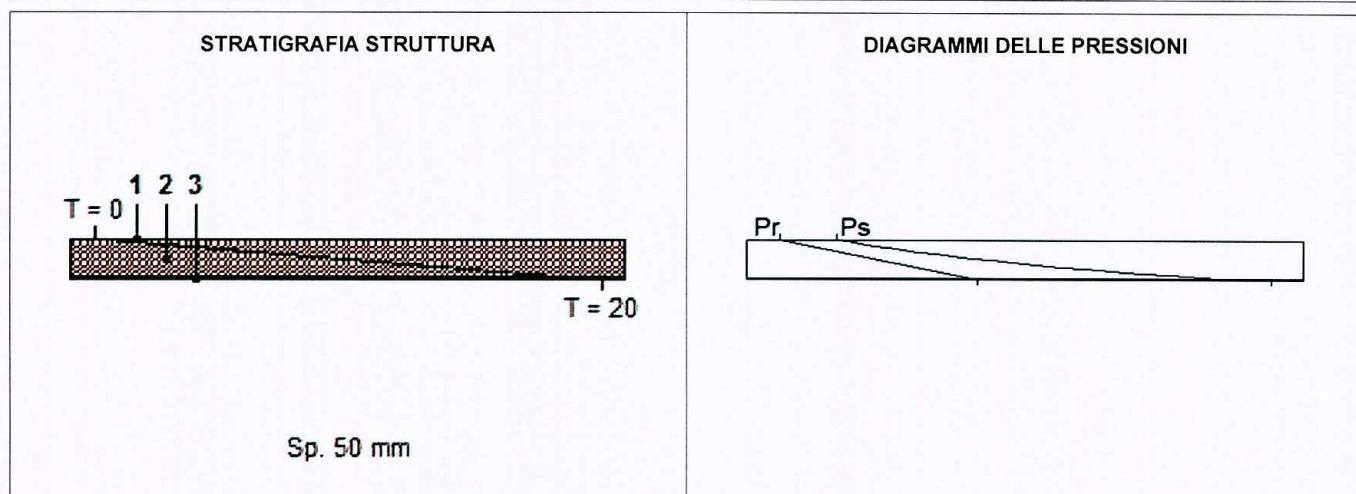
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-3
Descrizione Struttura: SOLAIO COPERTURA REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE E CONTROSOFFITTO IN FIBRA MINERALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.013	0.250	75.00	150.000	1000	4.000
3	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.140 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.242 W/m²K		
SPESSORE = 50 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 15.856 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.32				SFASAMENTO = 10.03 h		

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



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

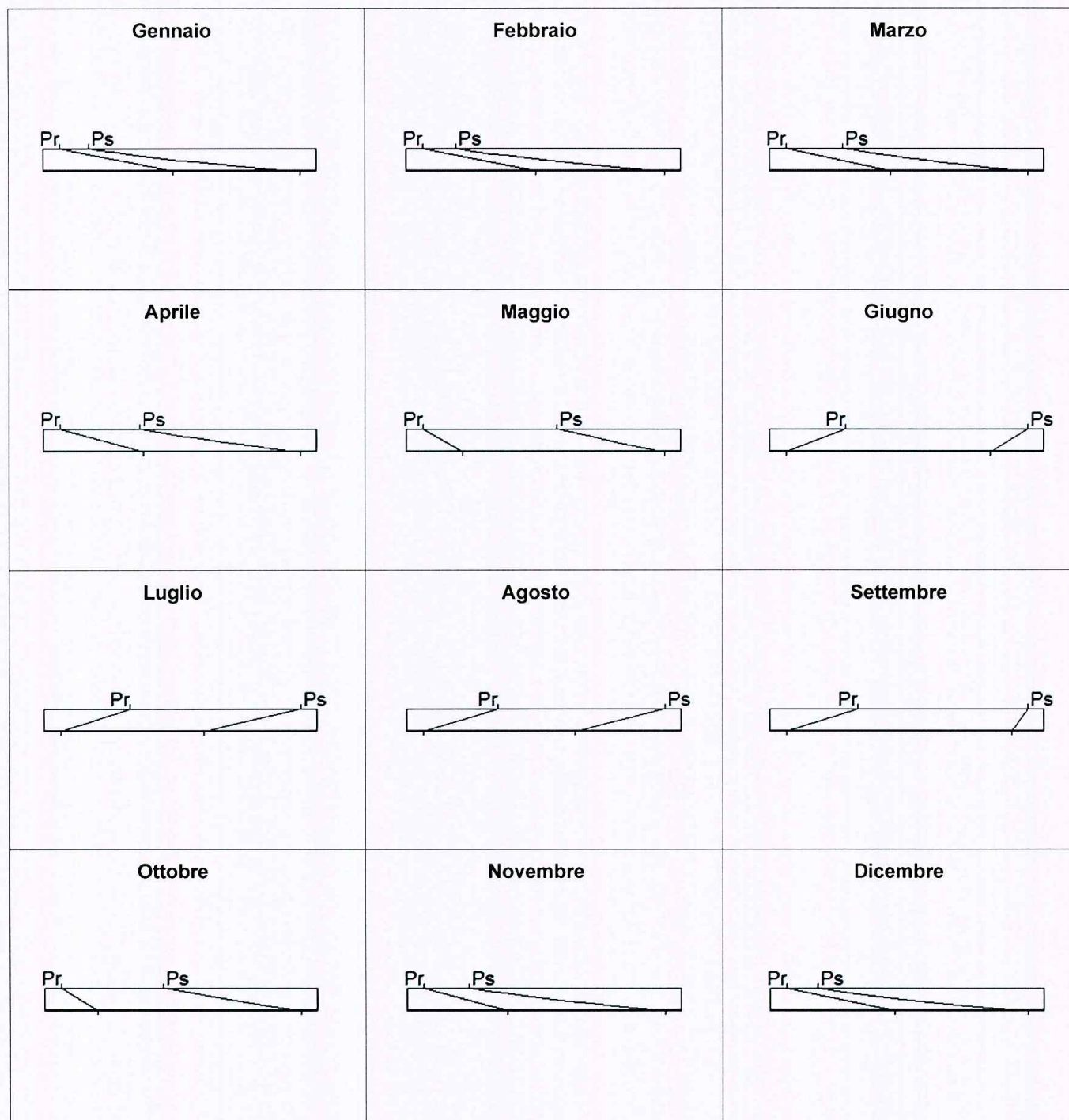
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica Superficiale	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno
cf2 = MENSA

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pss [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Prs [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URs [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

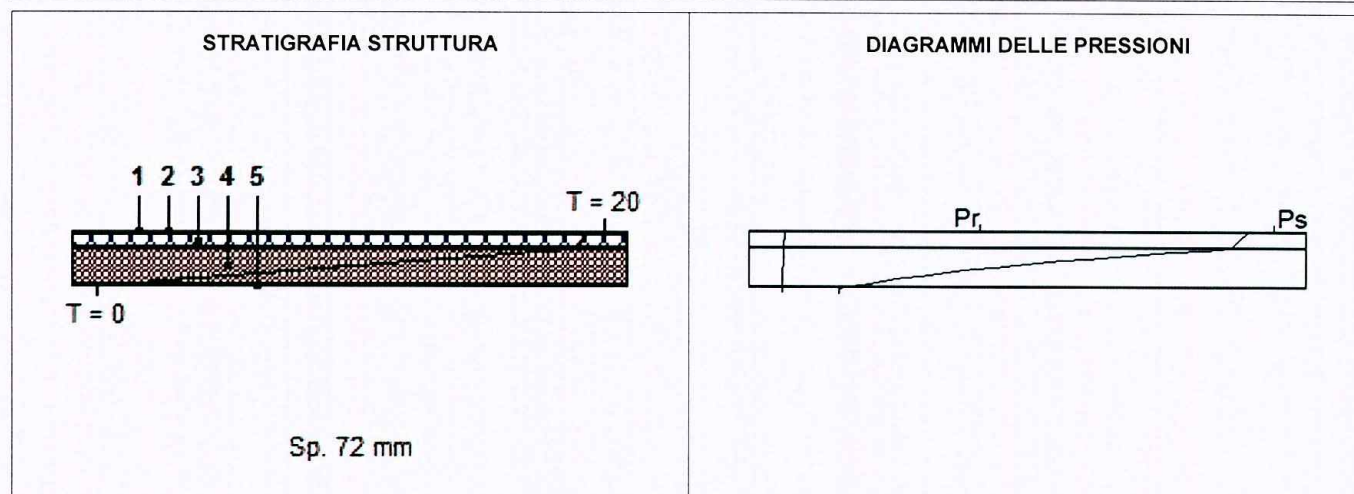
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-1
 Descrizione Struttura: BASAMENTO PIANO TERRA REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	PVC.	2	0.160	80.000	2.80	0.019	920	0.013
3	Pannelli di spaccato di legno e leganti inorganici - mv.600.	20	0.156	7.800	12.00	30.000	1500	0.128
4	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.011	0.214	50.00	150.000	1000	4.673
5	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 5.023 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.199 W/m²K		
SPESSORE = 72 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.756 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 65 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.36				SFASAMENTO = 9.94 h		

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



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

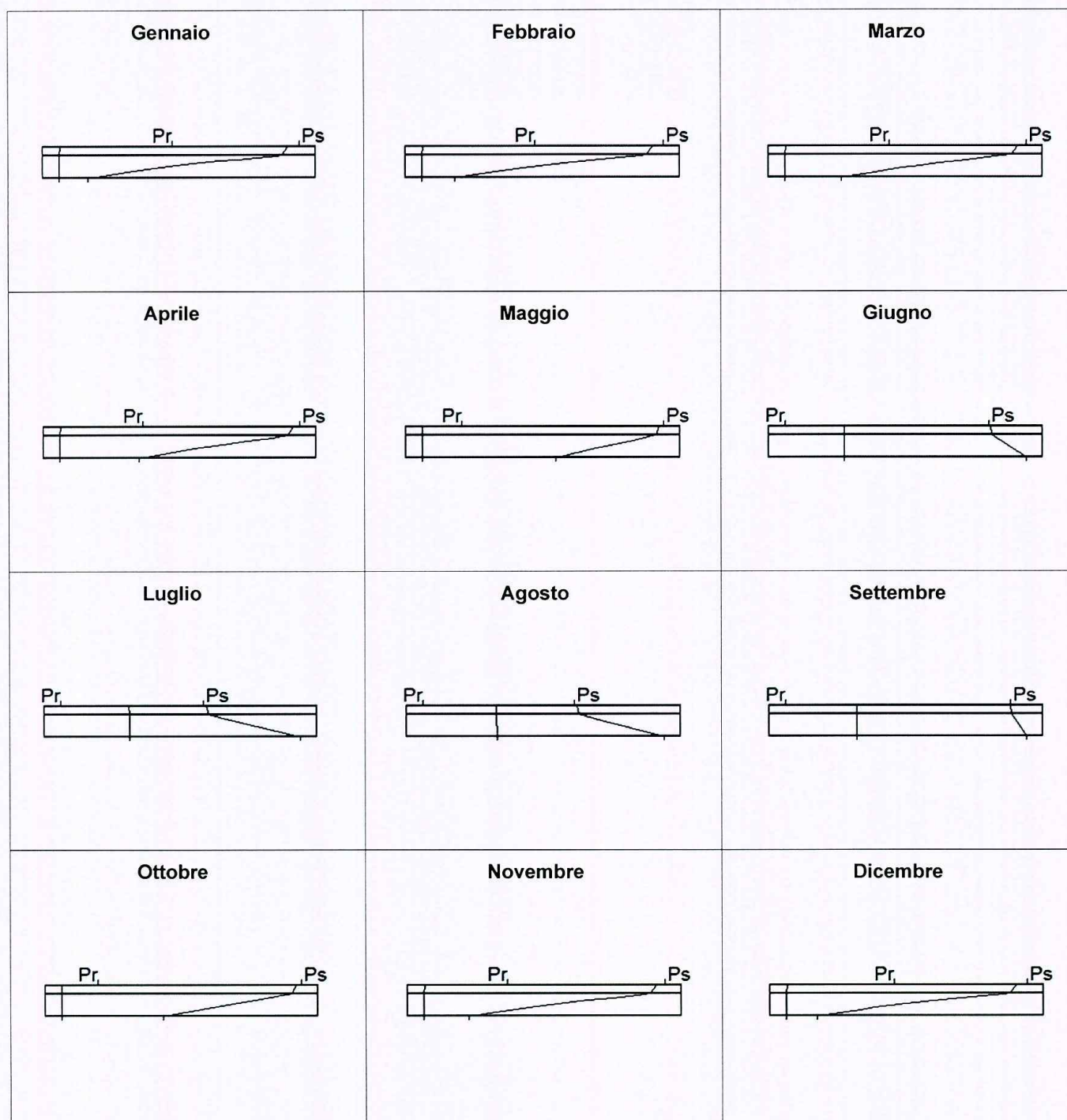
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf2	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica Superficiale	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = MENSA
 cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	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
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Psi [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pri [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URi [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

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

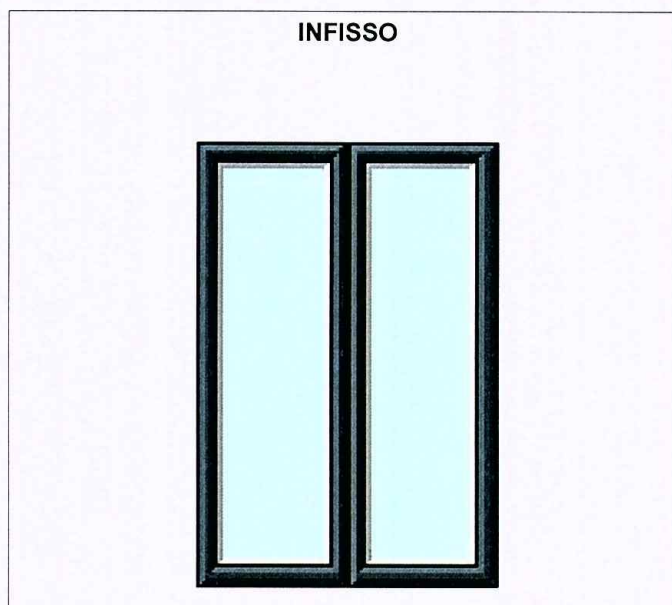
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52

Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]
 Intercapedine 8 mm riempita con argon
 Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma

Dimensioni: L = 2.00 m; H = 1.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.670	0.530	7.320	1.400	1.100	0.110	1.694	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2407
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.590 m ² K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.694 W/m ² K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52

Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]

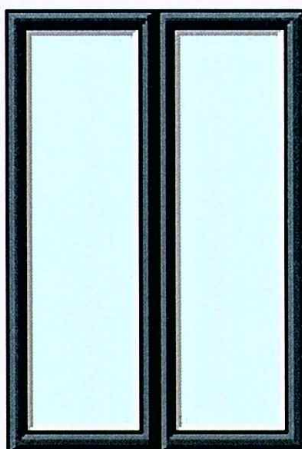
Intercapedine 8 mm riempita con argon

Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma

Dimensioni: L = 0.60 m; H = 0.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.088	0.152	1.720	1.400	1.100	0.110	1.999	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

INFISSO



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.6317
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.500 m ² K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.999 W/m ² K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52

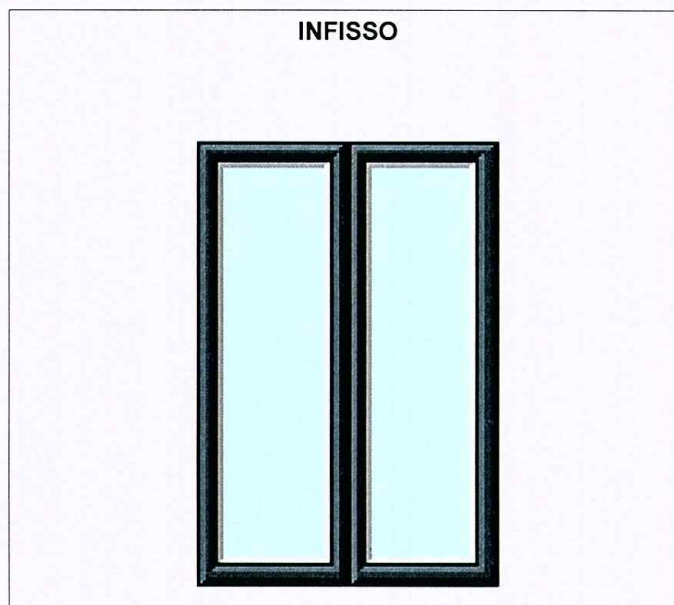
Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]

Intercapedine 8 mm riempita con argon

Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma

Dimensioni: L = 1.50 m; H = 1.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.190	0.460	6.320	1.400	1.100	0.110	1.738	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmissione termica superficie vetrata; Uf = Trasmissione termica telaio; kl = Trasmissione lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmissione termica totale serramento; Fg = Trasmissione di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2785
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.575 m ² K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.738 W/m ² K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m ² K

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	355.00	60.00	-	-	□
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	4 296.60	6 786.96	7 527.51	6 337.68	4 981.13	1 667.73	31 597.61
QhGNout_d	kWh	4 296.60	6 786.96	7 527.51	6 337.68	4 981.13	1 667.73	31 597.61
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	277.46	297.73	301.09	297.70	280.73	259.95	-
QIGNh	kWh	-2 748.03	-4 507.40	-5 027.46	-4 208.76	-3 206.81	-1 026.17	-20 724.63
QxGNh	kWh	7.33	9.74	10.50	9.05	8.09	3.20	47.91
QhGNin	kWh	1 548.57	2 279.56	2 500.05	2 128.91	1 774.32	641.56	10 872.98
CMBh	kWh	1 548.57	2 279.56	2 500.05	2 128.91	1 774.32	641.56	10 872.98

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	208	272	411	477	548	598	685	602	480	360	214	197

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

MENSA

"MENSA": E4(3) - bar, ristoranti, sale da ballo e assimilabili

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPhNR	QPwNR	EPI	EPacs (CE)
A3	I	923.88	856.24	285.41	0.00	18 979.92	-	66.50	0.00

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs (CE) [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed APE (calcolo convenzionale)

EOdC: MENSA

Volume lordo	923.88 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	818.76 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.89 1/m
Volume netto	856.24 m ³
Superficie netta calpestabile	285.41 m ²
Altezza netta media	3.00 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	30.90 m ²
Capacità Termica totale	17 386.62 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	22 giu - 30 ago
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	22 giu - 30 ago

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	30 493.59 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	18 979.92 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	47.91 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	70 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 800.51 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	0.00 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	4.69 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	2.91 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	7.60 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	6.308 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	106.840 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	66.500 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	0.000 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A3

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	5 378.92	7 657.46	8 311.41	7 066.12	5 965.59	2 174.40	36 553.89
QhVE	MJ	16 311.40	23 294.15	25 377.36	21 895.16	18 748.95	7 014.67	112 641.69
QhHT	MJ	21 690.32	30 951.60	33 688.77	28 961.28	24 714.54	9 189.08	149 195.58
Qsol	MJ	956.95	868.59	953.67	1 122.99	1 401.80	756.06	6 060.07
Qint	MJ	7 397.92	7 644.51	7 644.51	6 904.72	7 644.51	3 698.96	40 935.13
Qh,nd [MJ]	MJ	14 927.22	23 579.43	26 152.33	22 018.53	17 305.44	5 793.98	109 776.94
Qh,nd	kWh	4 146.45	6 549.84	7 264.54	6 116.26	4 807.07	1 609.44	30 493.59
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		2.77	2.98	3.01	2.98	2.81	2.60	-
EtaEh		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-
EtaRh		1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	7.33	9.74	10.50	9.05	8.09	3.20	47.91
CMB1	kWh	1 548.57	2 279.56	2 500.05	2 128.91	1 774.32	641.56	10 872.98

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
INVOLUCRO					
QcTR	MJ	598.97	1 141.09	1 505.53	3 245.58
QcVE	MJ	2 245.11	4 734.58	5 394.76	12 374.46

QcHT	MJ	2 844.07	5 875.67	6 900.29	15 620.04
QcSol	MJ	566.98	1 929.93	1 600.42	4 097.33
QcInt	MJ	2 219.37	7 644.51	7 397.92	17 261.80
Qc,nd [MJ]	MJ	-323.90	-3 774.78	-2 383.16	-6 481.84
Qc,nd	kWh	-89.97	-1 048.55	-661.99	-1 800.51
IMPIANTO					
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI					
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;					

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
MENSA	214.78	22 764.94	74.65	5 686.19	74.85
CUCINA	29.04	3 220.11	10.56	844.16	11.11
29-DISPENSA	5.51	532.29	1.75	104.80	1.38
32-WC	7.76	843.45	2.77	199.29	2.62
21-WC	6.98	784.65	2.57	195.32	2.57
24-WC	7.47	721.55	2.37	142.06	1.87
20-WC	4.00	543.60	1.78	164.92	2.17
19-INGRESSO	9.87	1 083.01	3.55	259.76	3.42
Totale	285.41	30 493.59	100.00	7 596.50	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PARETI ESTERNE	177.69	0.2398	1 758.83	96.03	950.52	0.0	96.05
Porta interna a un battente	5.67	0.3000	72.78	3.97	39.12	0.0	3.95
Totale	183.36		1 831.60	100.00	989.64		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SOLAIO COPERTURA	285.41	0.2415	3 301.08	100.00	1 378.81	0.0	100.00
Totale	285.41		3 301.08	100.00	1 378.81		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
BASAMENTO	285.41	0.1990	2 513.88	100.00	1 136.17	0.0	100.00
Totale	285.41		2 513.88	100.00	1 136.17		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra 2 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	30.90	1.6938	2 507.30	100.00	1 180.66	0.0	100.00
Totale	30.90		2 507.30	100.00	1 180.66		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	1 831.60	18.04	989.64	21.12
Solai superiori	3 301.08	32.51	1 378.81	29.43
Solai inferiori	2 513.88	24.76	1 136.17	24.25
Finestre	2 507.30	24.69	1 180.66	25.20
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	10 153.86	100.00	4 685.29	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica(comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	5 051.42	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	1 187.59	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	3 863.83	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	20 631.21	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
Asol	0.0400	0.0026	VERIFICATA
H'T	0.5300	0.2839	VERIFICATA
EPh,nd	117.6006	106.8401	VERIFICATA
EPc,nd	8.9123	6.3084	VERIFICATA
EtaGh	130.20	160.66	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	-----	0.00	NON RICHIESTO
EPgltot	223.5391	211.9347	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	0.00	NON RICHIESTO
QhgwFR_perc	35.00	58.26	VERIFICATA
Pel_FR	4.31	4.50	VERIFICATA

Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.

Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: VN-1 - MENSA
 EOdC: MENSA
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E4(3) - bar, ristoranti, sale da ballo e assimilabili	
Volume lordo	923.88 m ³
Volume netto	856.24 m ³
Superficie lorda	295.93 m ²
Superficie netta calpestabile	285.41 m ²
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	17 386.62 kJ/K
Apporti Interni medi globali	10.00 W/m ²
Ventilazione naturale	2 121.23 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	25.33 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4.69 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2.91 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	7.60 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Per singolo ambiente più climatica PI o PID

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	222.91	222.91	222.91	222.91	222.91	222.91	0.00
HVE	W/K	707.08	707.08	707.08	707.08	707.08	707.08	0.00
QhTR	MJ	5 378.92	7 657.46	8 311.41	7 066.12	5 965.59	2 174.40	36 553.89
QhVE	MJ	16 311.40	23 294.15	25 377.36	21 895.16	18 748.95	7 014.67	112 641.69
QhHT	MJ	21 690.32	30 951.60	33 688.77	28 961.28	24 714.54	9 189.08	149 195.58
Qsol	MJ	956.95	868.59	953.67	1 122.99	1 401.80	756.06	6 060.07
Qint	MJ	7 397.92	7 644.51	7 644.51	6 904.72	7 644.51	3 698.96	40 935.13
Qh,nd [MJ]	MJ	14 927.22	23 579.43	26 152.33	22 018.53	17 305.44	5 793.98	109 776.94
Qh,nd	kWh	4 146.45	6 549.84	7 264.54	6 116.26	4 807.07	1 609.44	30 493.59
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	727.05	768.41	759.24	660.12	707.45	678.08	8 474.72

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	678.08	696.87	675.02	696.59	697.59	684.63	723.65	8 474.72

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.8095	0.8660	0.8765	0.8648	0.8190	0.7621
EtaEh	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	9	31	30	70
QcTR	MJ	598.97	1 141.09	1 505.53	3 245.58
QcVE	MJ	2 245.11	4 734.58	5 394.76	12 374.46
QcHT	MJ	2 844.07	5 875.67	6 900.29	15 620.04
QcSol	MJ	566.98	1 929.93	1 600.42	4 097.33
QcInt	MJ	2 219.37	7 644.51	7 397.92	17 261.80
EtaU	-	0.87	0.99	0.96	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-323.90	-3 774.78	-2 383.16	-6 481.84
Qc,nd	kWh	-89.97	-1 048.55	-661.99	-1 800.51
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
MENSA	214.78	644.35	3 495	2 191	5 686
CUCINA	29.04	87.11	548	296	844
29-DISPENSA	5.51	16.54	49	56	105
32-WC	7.76	23.29	120	79	199
21-WC	6.98	20.95	124	71	195
24-WC	7.47	22.42	66	76	142
20-WC	4.00	11.99	124	41	165
19-INGRESSO	9.87	29.61	159	101	260

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: MENSA
 Zona: MENSA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	214.78	m²
Volume netto	644.35	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	10 995.86	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3 495	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 191	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	5 686	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	5 686.19	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	31.84	Sud	0.24	20.0	4.80	152.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Muro	MR-1	MR1	42.65	Ovest	0.24	20.0	5.28	225.02
Porta	DO.02.001		1.89	Ovest	0.30	20.0	6.60	12.47
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Muro	MR-2	MR2	12.83	CUCINA	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	CUCINA	0.30			
Muro	MR-2	MR2	6.90	29-DISPENSA	0.23			
Muro	MR-2	MR2	7.50	24-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	5.24	19-INGRESSO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	19-INGRESSO	0.30			
Muro	MR-1	MR1	40.14	Est	0.24	20.0	5.52	221.40
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Solaio superiore	SL-3	SL1	214.78	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	1 037.60
Solaio inferiore	SL-1	SL2	214.78	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	855.00

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: CUCINA
 Zona: MENSA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.04	m ²
Volume netto	87.11	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 072.54	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	548	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	296	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	844	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	844.16	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	12.75	MENSA	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	MENSA	0.30			
Muro	MR-1	MR1	16.20	Ovest	0.24	20.0	5.28	85.47
Finestra	*WIN.2.52	FN3	1.65	Ovest	1.74	20.0	38.23	63.08
Muro	MR-1	MR1	12.99	Nord	0.24	20.0	5.76	74.76
Finestra	*WIN.2.52	FN3	1.65	Nord	1.74	20.0	41.71	68.82
Muro	MR-2	MR2	10.43	32-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	5.54	29-DISPENSA	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	29-DISPENSA	0.30			
Solaio superiore	SL-3	SL1	29.04	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	140.27
Solaio inferiore	SL-1	SL2	29.04	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	115.59

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 29-DISPENSA
Zona: MENSA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.51	m ²
Volume netto	16.54	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	628.60	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	49	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	56	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	105	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	104.80	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	6.75	MENSA	0.23			
Muro	MR-2	MR2	5.46	CUCINA	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	CUCINA	0.30			
Muro	MR-2	MR2	6.75	32-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	7.35	24-WC	0.23			
Solaio superiore	SL-3	SL1	5.51	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	26.63
Solaio inferiore	SL-1	SL2	5.51	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	21.94

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 32-WC
Zona: MENSA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	7.76	m ²
Volume netto	23.29	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	809.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	120	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	79	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	199	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	199.29	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	6.75	29-DISPENSA	0.23			
Muro	MR-2	MR2	10.35	CUCINA	0.23			
Muro	MR-1	MR1	4.62	Nord	0.24	20.0	5.76	26.59
Porta	DO.02.001		1.89	Nord	0.30	20.0	7.20	13.61
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Nord	2.00	20.0	47.97	11.51
Muro	MR-2	MR2	8.63	21-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	1.73	24-WC	0.23			
Solaio superiore	SL-3	SL1	7.76	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	37.50
Solaio inferiore	SL-1	SL2	7.76	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	30.90

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 21-WC
Zona: MENSA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.98	m ²
Volume netto	20.95	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	736.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	124	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	71	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	195	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	195.32	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	7.35	24-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	8.55	32-WC	0.23			
Muro	MR-1	MR1	6.87	Nord	0.24	20.0	5.76	39.54
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Nord	2.00	20.0	47.97	11.51
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Nord	2.00	20.0	47.97	11.51
Muro	MR-2	MR2	5.18	20-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	1.49	19-INGRESSO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	19-INGRESSO	0.30			
Solaio superiore	SL-3	SL1	6.98	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	33.73
Solaio inferiore	SL-1	SL2	6.98	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	27.80

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 24-WC
 Zona: MENSA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	7.47	m ²
Volume netto	22.42	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	782.04	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	66	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	76	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	142	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	142.06	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	7.35	MENSA	0.23			
Muro	MR-2	MR2	7.43	29-DISPENSA	0.23			
Muro	MR-2	MR2	1.73	32-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	7.35	21-WC	0.23			
Muro	MR-2	MR2	7.26	19-INGRESSO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	19-INGRESSO	0.30			
Solaio superiore	SL-3	SL1	7.47	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	36.10
Solaio inferiore	SL-1	SL2	7.47	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	29.75

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 20-WC
Zona: MENSA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.00	m ²
Volume netto	11.99	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	500.66	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	124	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	41	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	165	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	164.92	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	5.16	19-INGRESSO	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	19-INGRESSO	0.30			
Muro	MR-2	MR2	5.10	21-WC	0.23			
Muro	MR-1	MR1	6.57	Nord	0.24	20.0	5.76	37.81
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Nord	2.00	20.0	47.97	11.51
Finestra	*WIN.2.52	FN2	0.24	Nord	2.00	20.0	47.97	11.51
Muro	MR-1	MR1	5.10	Est	0.24	20.0	5.52	28.13
Solaio superiore	SL-3	SL1	4.00	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	19.30
Solaio inferiore	SL-1	SL2	4.00	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	15.90

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 19-INGRESSO
 Zona: MENSA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Default

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	9.87	m ²
Volume netto	29.61	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	861.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	159	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	101	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	260	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	259.76	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	5.16	MENSA	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	MENSA	0.30			
Muro	MR-2	MR2	7.34	24-WC	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	24-WC	0.30			
Muro	MR-2	MR2	1.49	21-WC	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	21-WC	0.30			
Muro	MR-2	MR2	5.16	20-WC	0.23			
Porta	DO.02.001		1.89	20-WC	0.30			
Muro	MR-1	MR1	10.71	Est	0.24	20.0	5.52	59.07
Porta	DO.02.001		1.89	Est	0.30	20.0	6.90	13.04
Solaio superiore	SL-3	SL1	9.87	ESTERNO	0.24	20.0	4.83	47.68
Solaio inferiore	SL-1	SL2	9.87	ESTERNO	0.20	20.0	3.98	39.29

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Comune di CARRARA
Provincia di MASSA CARRARA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 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**

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI FABBRICATO AD USO UFFICI PER IL POTENZIAMENTO DELL'AREA RETROPORTUALE MARINA DI CARRARA - VIALE ZACCAGNA

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. _____ del ____/____/____

COMMITTENTE: PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A S.p.A.

TERNI, lì 20/05/2016

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

"PIANO TERRA"

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CARRARA

Provincia MASSA CARRARA

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in MARINA DI CARRARA

Mappale: -

Sezione: -

Foglio: -

Particella: -

Subalterni: -

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del 17/05/2016

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "PIANO TERRA": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A S.p.A.

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: P.ind. Federico Alcidoni

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: FAE-TECNIFOR S.p.A.

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: P.ind. Federico Alcidoni

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: FAE-TECNIFO S.p.A.

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): ---

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- 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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1601 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.50 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	2 064.61 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	1 019.86 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.49 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	655.67 m ²

Zona Termica "*PIANO TERRA*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	2 064.61 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	1 019.86 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	655.67 m ²

Zona Termica "PIANO TERRA"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE C - Sistema con prestazioni standard (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 0.00%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 100.00 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 640.00 m²

- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 9.85 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 10.00 kW

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

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

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

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

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad aria
 - Sistemi di generazione: Pompa di calore elettrica
 - Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
 - Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
- Numero tratti: 3(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 30.000m)(Tipo: Secondaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 10.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 5.000m)
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
 - Sistemi di accumulo termico: Assente
 - Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: ACS prodotta con boiler elettrici autonomi dall'impianto di riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o

uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Acqua - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 73.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 22.46 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.25

Indice di efficienza energetica (EER): 2.68

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 4.00

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

Zona Termica "PIANO TERRA"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 4.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 20

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "PIANO TERRA":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 66 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 40 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 1 000 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "PIANO TERRA"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.53 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.38 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.58 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.00	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	21.10 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	22.64 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	13.18 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	17.06 kWh/m^2	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	66.73 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	85.45 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	$138 \ 337 \ 704.37$	
----------	----------------------	--

$\eta_{H,lim}$	1.29	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.00	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	86 424 229.77	
$\eta_{c,lim}$	1.11	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 20.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 3 000.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 100.00 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 57 281.94 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 66.73 kWh/m² anno
- Energia esportata: 3 325 872.50 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 14 380.56 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 66.73 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

"PIANO PRIMO"

RELAZIONE TECNICA

**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**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CARRARA

Provincia MASSA CARRARA

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in MARINA DI CARRARA

Mappale: -

Sezione: -

Foglio: -

Particella: -

Subalterni: -

Richiesta Permesso di Costruire n. _____, del __/__/____

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "PIANO PRIMO": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A S.p.A.

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: P.ind. Federico Alcidoni

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: FAE-TECNIFOR S.p.A.

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: P.ind. Federico Alcidoni

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: FAE-TECNIFOR S.p.A.

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): ---

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- 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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1601 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.50 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	2 112.04 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	353.10 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.17 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	655.33 m ²
Zona Termica " <i>PIANO PRIMO</i> ":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO	

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	2 112.04 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	353.10 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	655.33 m ²

Zona Termica "PIANO PRIMO"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE C - Sistema con prestazioni standard (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria:0.00%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:100.00 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 640.00 m²

- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 9.85 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 10.00 kW

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

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

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

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

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad aria
- Sistemi di generazione: Pompa di calore elettrica
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
Numero tratti: 3(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 30.000m)(Tipo: Secondaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 20.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 5.000m)
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: ACS prodotta con boiler elettrici autonomi dall'impianto di riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o

uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Acqua - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 73.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 22.46 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.25

Indice di efficienza energetica (EER): 2.68

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 4.00

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

Zona Termica "PIANO PRIMO"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 4.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo: -

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 20

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "PIANO PRIMO":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 70 400 W.
- Potenza frigorifera nominale: 44 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 1 100 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "PIANO PRIMO"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.53 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.60 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.80 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.00	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	9.83 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	9.93 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	18.10 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	24.08 kWh/m^2	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	62.65 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	71.98 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	$64 \ 389 \ 623.99$
----------	---------------------

$\eta_{H,lim}$	1.29	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.00	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHIESTO
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	118 624 562.49	
$\eta_{c,lim}$	1.11	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 20.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 3 000.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 100.00 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 55 419.61 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 62.65 kWh/m² anno
- Energia esportata: 3 326 558.88 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 11 365.60 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 62.65 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

"PIANO SECONDO"

RELAZIONE TECNICA

**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**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CARRARA

Provincia MASSA CARRARA

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in MARINA DI CARRARA

Mappale: -

Sezione: -

Foglio: -

Particella: -

Subalterni: -

Richiesta Permesso di Costruire n. _____, del __/__/____

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*PIANO SECONDO*": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A S.p.A.

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: P.ind. Federico Alcidoni

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: FAE-TECNIFOT S.p.A.

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: P.ind. Federico Alcidoni

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: FAE-TECNIFOR S.p.A.

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): ---

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- 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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1601 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.50 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	2 257.73 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	1 052.08 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.47 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	650.11 m ²

Zona Termica "*PIANO SECONDO*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	2 257.73 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	1 052.08 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	650.11 m ²

Zona Termica "PIANO SECONDO"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE C - Sistema con prestazioni standard (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 0.00%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 100.00 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 640.00 m²

- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 9.85 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 10.00 kW

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

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

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

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

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad aria
 - Sistemi di generazione: Pompa di calore elettrica
 - Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
 - Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
- Numero tratti: 3(Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 30.000m)(Tipo: Secondaria Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 20.000m)(Tipo: Utenza Tratto di: MANDATA e RITORNO Trasmittanza: 0.05 Lunghezza: 5.000m)
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
 - Sistemi di accumulo termico: Assente
 - Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: ACS prodotta con boiler elettrici autonomi dall'impianto di riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o

uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Acqua - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 73.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 22.46 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.25

Indice di efficienza energetica (EER): 2.68

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 4.00

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

Zona Termica "PIANO SECONDO"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 4.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo: -

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 20

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "PIANO SECONDO":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 70 400 W.
- Potenza frigorifera nominale: 44 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 1 100 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "PIANO SECONDO"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.53 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.38 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.58 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.00	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	21.89 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	22.65 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	13.64 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	17.79 kWh/m^2	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	65.97 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	83.79 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	142 293 948.43
----------	----------------

$\eta_{H,lim}$	1.29	NON RICHIESTO
----------------	------	---------------

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.00
----------	------

$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHIESTO
----------------	------	---------------

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	88 702 539.00
----------	---------------

$\eta_{c,lim}$	1.12	NON RICHIESTO
----------------	------	---------------

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

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 20.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 3 000.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 100.00 %

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|-------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 56 441.54 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 65.97 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 3 326 834.91 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 14 788.22 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 65.97 kWh/m ² anno |

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

Schede in allegato

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

8. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto P.ind. Federico Alcidoni, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Terni, al n°400, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

TERNI, 20/05/2016

Firma



Informativa Immobili

Richiedente

NARDI FILIPPO X AREA SPA

SUAP_314_2016

prot_generale

data_prot_gen

40328

06/06/2016

SUAP

Fg 105 p.IIa 855

Per effetto della Variante al Piano Strutturale, approvata con Delib. C.C. n° 28 del 16/03/2012

Pubbl. BURT n° 22 del 30/05/2012 :

Sistema della pianura costiera Art.8 N.T.A - U.T.O.E. n° 6 Zona industriale - Allegato A, intera particella

Le invarianti strutturali Art. 7 comma 2 lettera e): Aree urbane di recente formazione, intera particella

Le invarianti strutturali Art. 7 comma 2 lettera e): Aree industriali e artigianali esistenti, intera particella

Per effetto del Regolamento Urbanistico, approvato con Del. C.C. n° 64 del 08/04/98 e successive modificazioni :

Area all'interno del Consorzio Zona Industriale Apuana (CZIA) , intera particella

Sottozona D7 -Attività Produttive speciali - Zona retroportuale - Centro Intermodale (approvata con Delibera di C.C. n° 17 del 31/03/2015) Art. 12 NTA RU, in parte

Sottozona D7 -Attività Produttive speciali - Zona retroportuale - Area produttiva (approvata con Delibera di C.C. n° 17 del 31/03/2015) Art. 12 NTA RU, intera particella

Sottozona F - Sede ferrovia e stazione passeggeri, esistente art. 13 NTA R.U., in parte

Sottoposto ai seguenti Vincoli:

Sito di bonifica di interesse regionale D.M. 29/10/2013, intera p.IIa

Carta delle Aree a Pericolosità Idraulica del Piano Strutturale approvato con Del. n° 28 del 16/03/2012

Pubbl. BURT n° 22 del 30/05/2012 : Area I3 - PIE - Pericolosità Idraulica Elevata, intera p.IIa

Vincolo Idrogeologico L. n° 3267/23, in parte

Delibera Consiglio Regionale Toscana n° 37/2015 - Integrazione del P.I.T. con valenza di Piano

Paesaggistico - Art.16 c. 4 Capo V della Disciplina di Piano "Sistema idrografico della Toscana".- (fascia di 150 ml dai fiumi e torrenti di cui all'Allegato L) dell'elaborato 8B, in parte

Sono da ritenersi comunque aree tutelate per legge e sottoposte a **vincolo paesaggistico**, ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. g) del D.Lgs n. 42/2004, le aree boscate corrispondenti alla definizione di cui alla L.R. 39/2000 e al Reg. Forestale D.P.G.R. n. 48/R -2003 e s.m.i.

FASCICOLO SCHEDE STRUTTURE

OGGETTO:

REALIZZAZIONE DI FABBRICATO AD USO UFFICI PER IL POTENZIAMENTO DELL'AREA
RETROPORTUALE MARINA DI CARRARA - VIALE ZACCAGNA

TITOLO EDILIZIO:

del 17/05/2016

COMMITTENTE:

PORTO DI CARRARA S.p.A. - A.RE.A S.p.A.



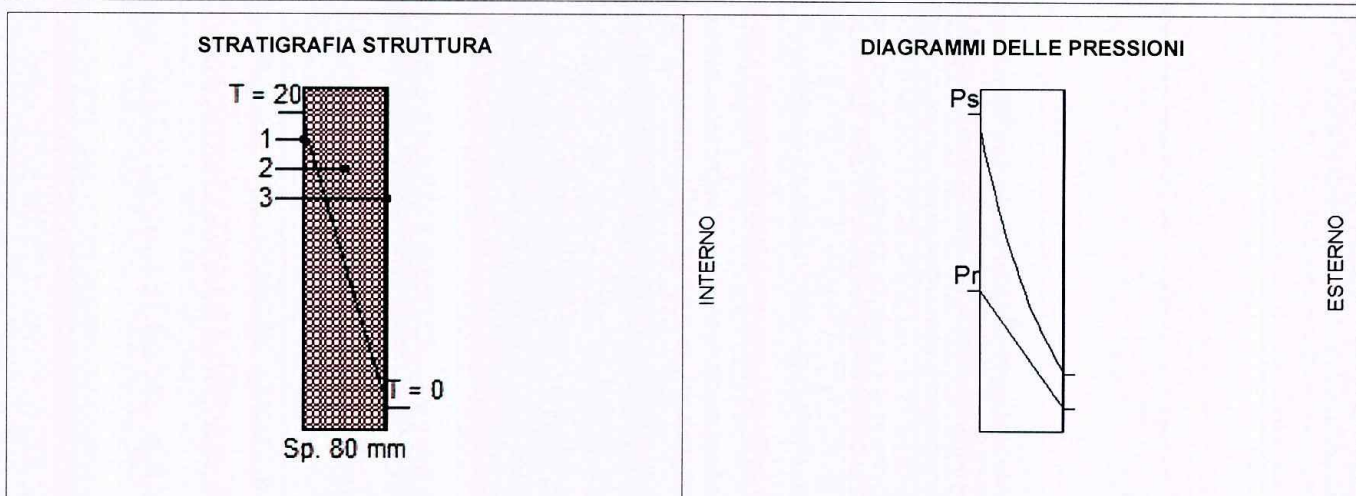
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-1

Descrizione Struttura: PARETI ESTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 80mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	80	0.026	0.320	120.00	150.000	1000	3.125
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.295 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.304 W/m²K		
SPESSORE = 80 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 20.536 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 120 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.22				SFASAMENTO = 11.78 h		

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



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

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

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

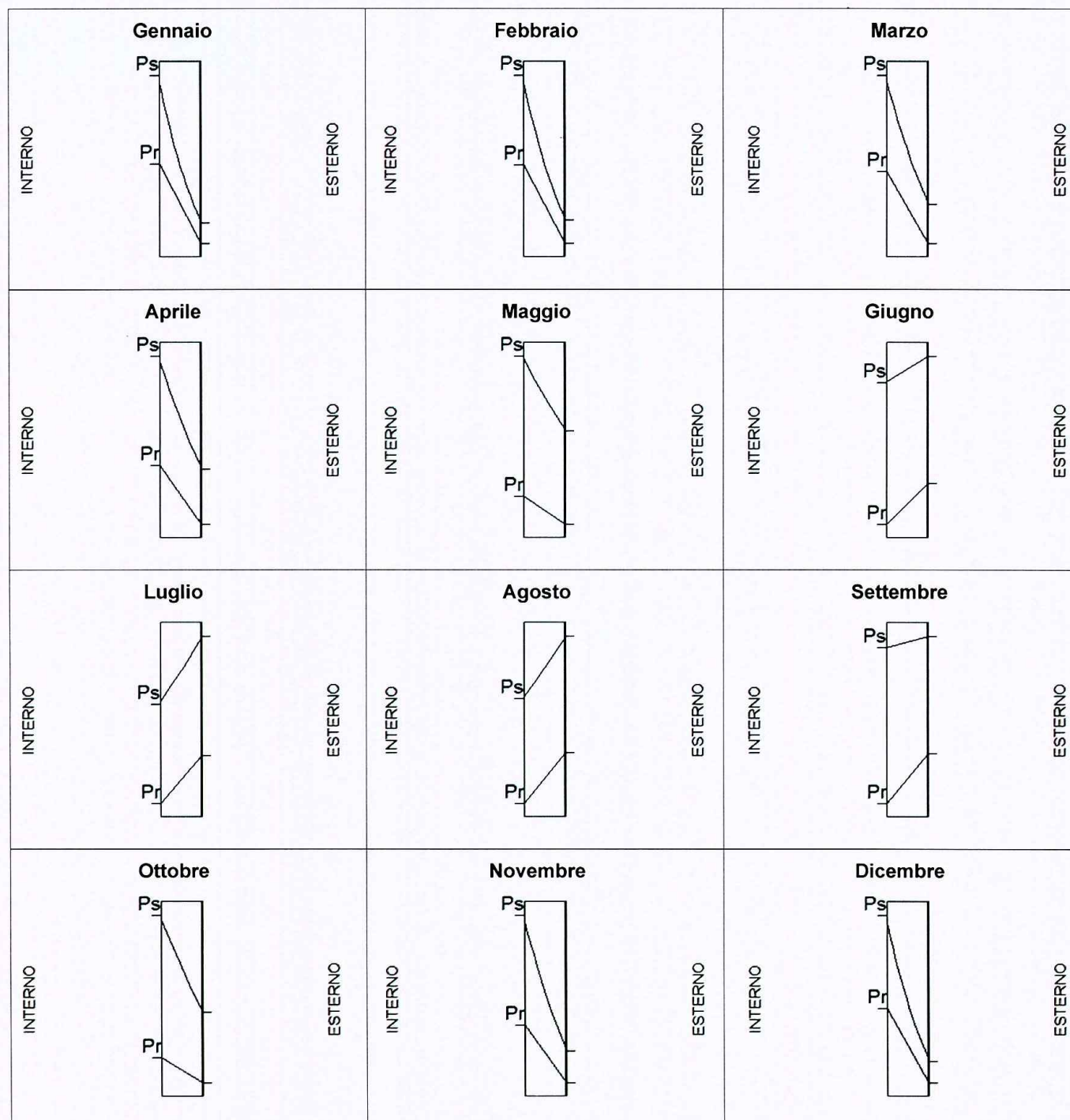
Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = PIANO TERRA

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pse [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pre [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URe [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

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

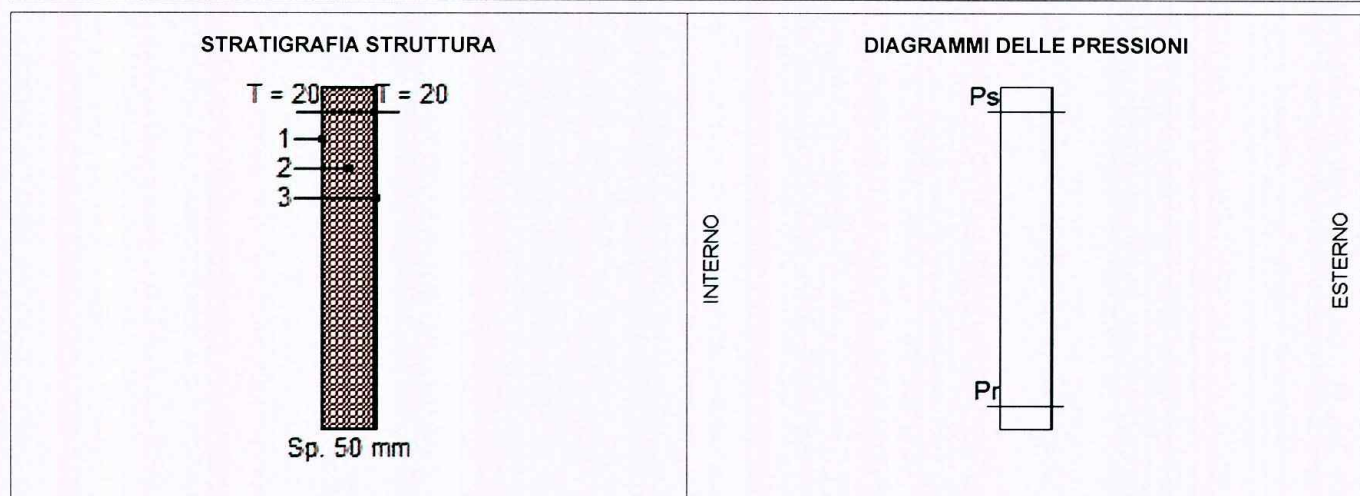
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-2

Descrizione Struttura: PARETI INTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 50mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.026	0.512	75.00	150.000	1000	1.953
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 2.213 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.452 W/m²K		
SPESSORE = 50 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 22.539 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 75 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.25 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.54				SFASAMENTO = 6.81 h		

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



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-1

Descrizione Struttura: PARETI ESTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 80mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	80	0.026	0.320	120.00	150.000	1000	3.125
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 3.385 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.295 W/m²K

SPESSORE = 80 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 20.411 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 120 kg/m²

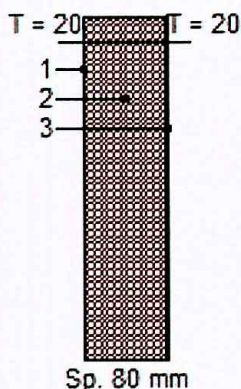
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.06 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.21

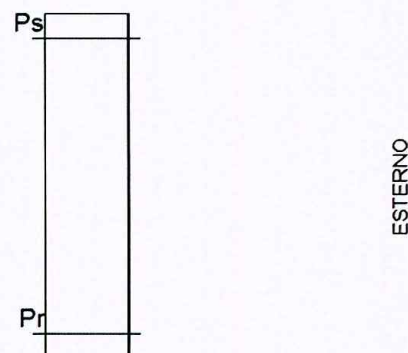
SFASAMENTO = 12.12 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR-pr

Descrizione Struttura: PARETI ESTERNE REALIZZATE CON PANNELLI IN LANA MINERALE - SPESSORE 80mm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	80	0.026	0.320	120.00	150.000	1000	3.125
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 3.295 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.304 W/m²K

SPESSORE = 80 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 20.536 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 120 kg/m²

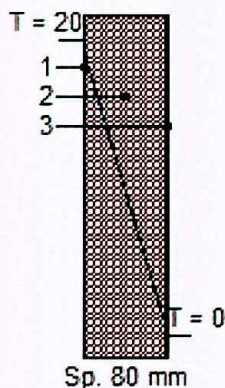
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.22

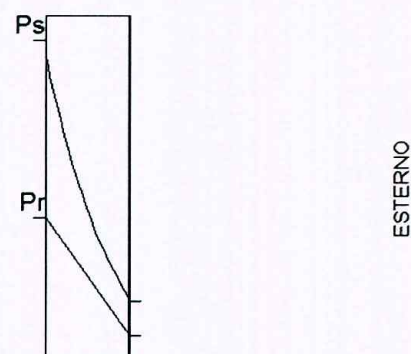
SFASAMENTO = 11.78 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



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

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

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

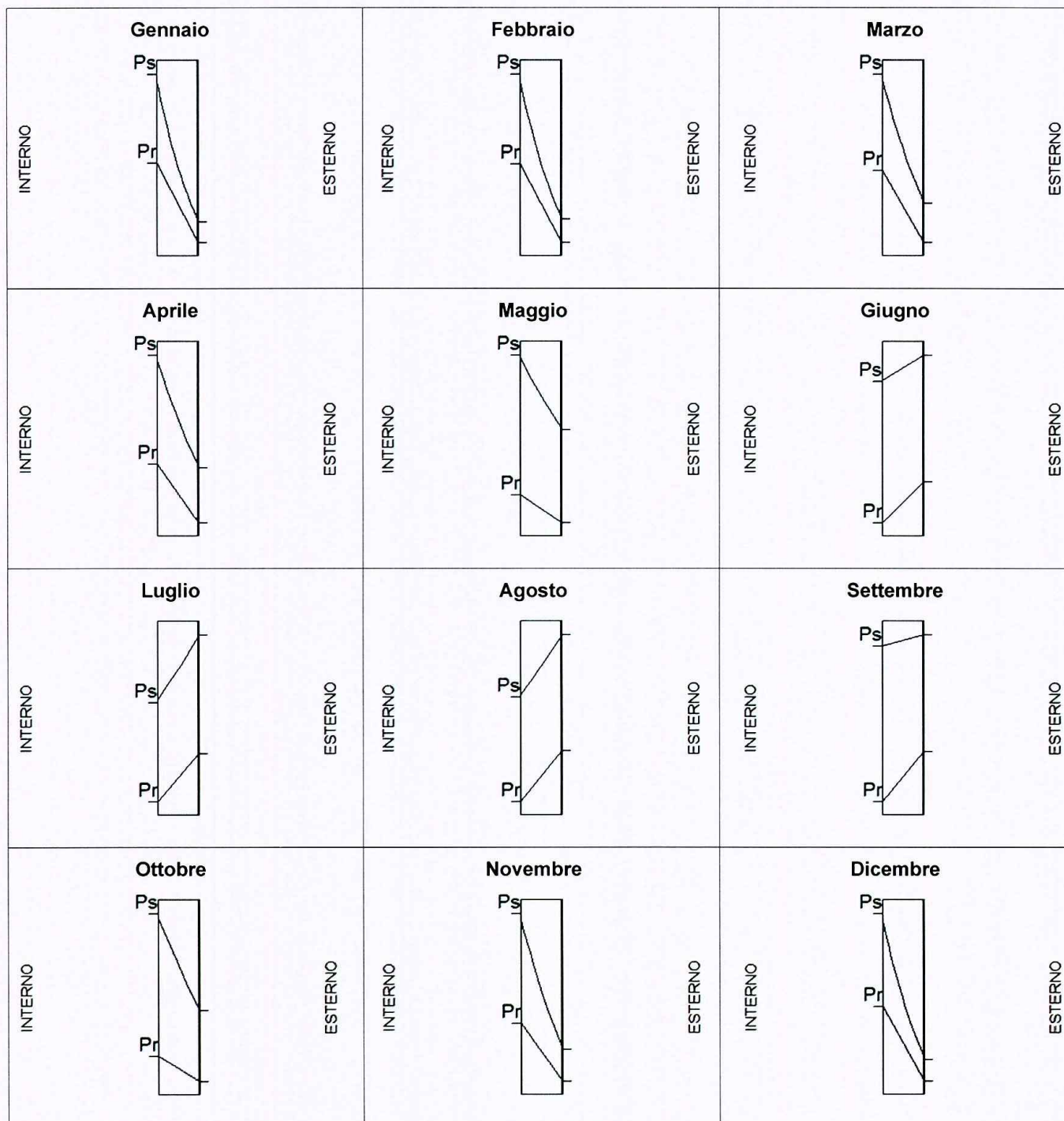
Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = PIANO PRIMO

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pse [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pre [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URe [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

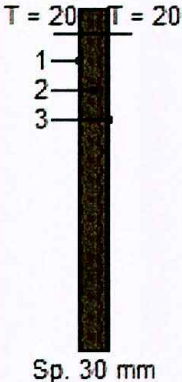
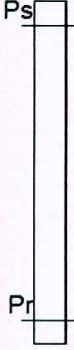
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: DO.02.001
 Descrizione Struttura: Porta interna di legno abete

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.510 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.962 W/m²K		
SPESSORE = 30 mm						MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²		

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA 				DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 				
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-2

Descrizione Struttura: SOLAIO INTERPIANO REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE E CONTROSOFFITTO IN FIBRA MINERALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	PVC.	2	0.160	80.000	2.80	0.019	920	0.013
3	Pannelli di spaccato di legno e leganti inorganici - mv.600.	20	0.025	1.250	12.00	30.000	1500	0.800
4	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	80	0.026	0.320	120.00	150.000	1000	3.125
5	Strato d'aria orizzontale (flusso DISCENDENTE) da 30 cm	300	1.304	4.347	0.39	193.000	1008	0.230
6	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	20	0.026	1.280	30.00	150.000	1000	0.781
7	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 5.209 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.192 W/m²K

SPESSORE = 422 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 19.447 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 165 kg/m²

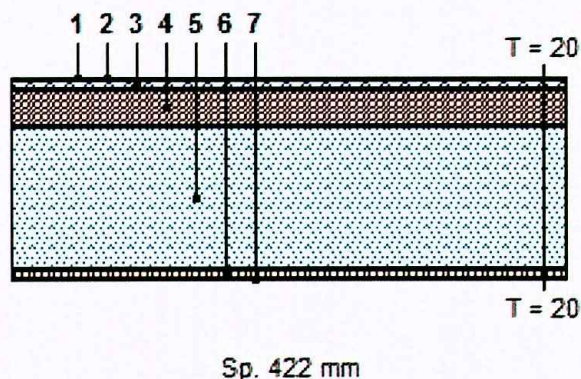
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.05

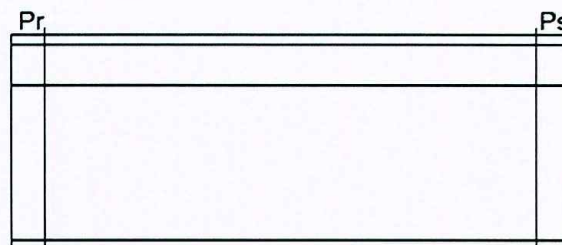
SFASAMENTO = 18.82 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

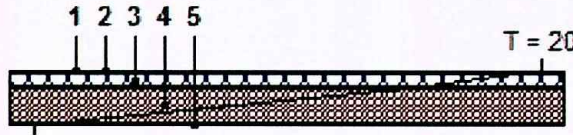
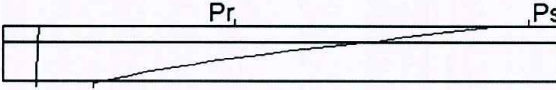
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-1

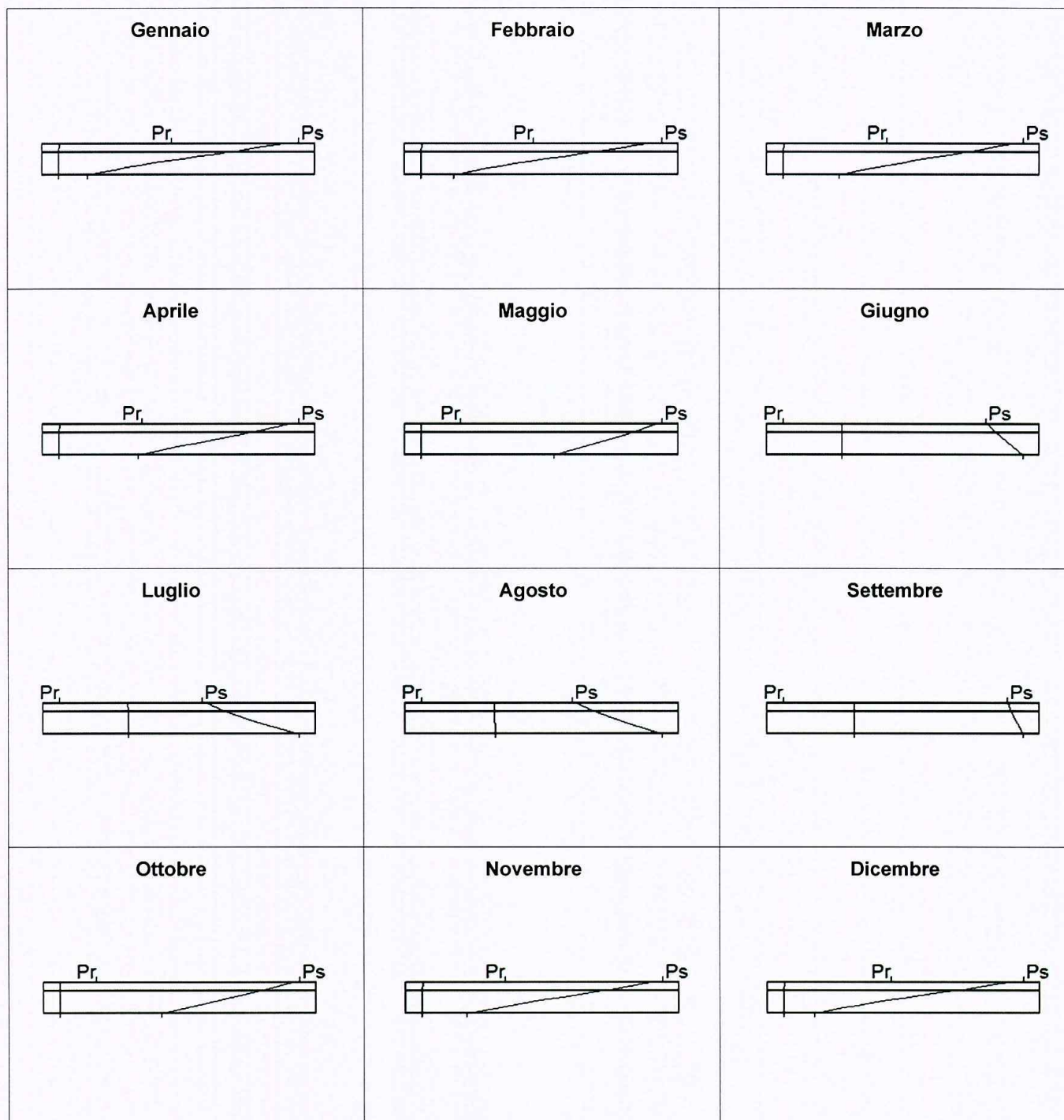
Descrizione Struttura: BASAMENTO PIANO TERRA REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	PVC.	2	0.160	80.000	2.80	0.019	920	0.013
3	Pannelli di spaccato di legno e leganti inorganici - mv.600.	20	0.025	1.250	12.00	30.000	1500	0.800
4	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.018	0.368	50.00	150.000	1000	2.717
5	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.739 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.267 W/m²K		
SPESSORE = 72 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 18.056 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 65 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.10 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.39				SFASAMENTO = 8.98 h		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA					DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI				
									
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	611	386	63.2	
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.									

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf2	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica Superficiale		VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m2K (mese critico: Gennaio).								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = PIANO TERRA												
cf2 = Esterno												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	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
Prs [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URs [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Ti [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Psi [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Pri [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URi [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8

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

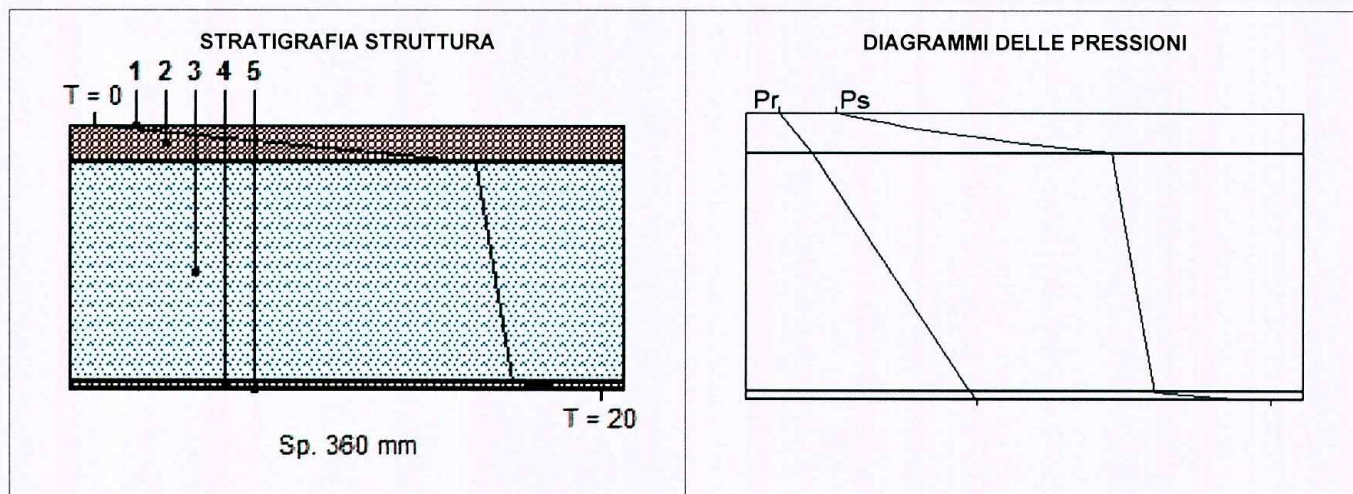
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL-3

Descrizione Struttura: SOLAIO COPERTURA REALIZZATO CON PANNELLI IN LANA MINERALE E CONTROSOFFITTO IN FIBRA MINERALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	50	0.018	0.368	50.00	150.000	1000	2.717
3	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 30 cm	300	1.100	3.667	0.39	193.000	1008	0.273
4	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	10	0.018	1.840	10.00	150.000	1000	0.543
5	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 3.674 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.272 W/m²K		
SPESSORE = 360 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 15.407 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 60 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.13 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.46				SFASAMENTO = 7.81 h		

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



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

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

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	80.90	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.20	67.90	74.30	77.10	82.20	81.80
Tcf1	6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

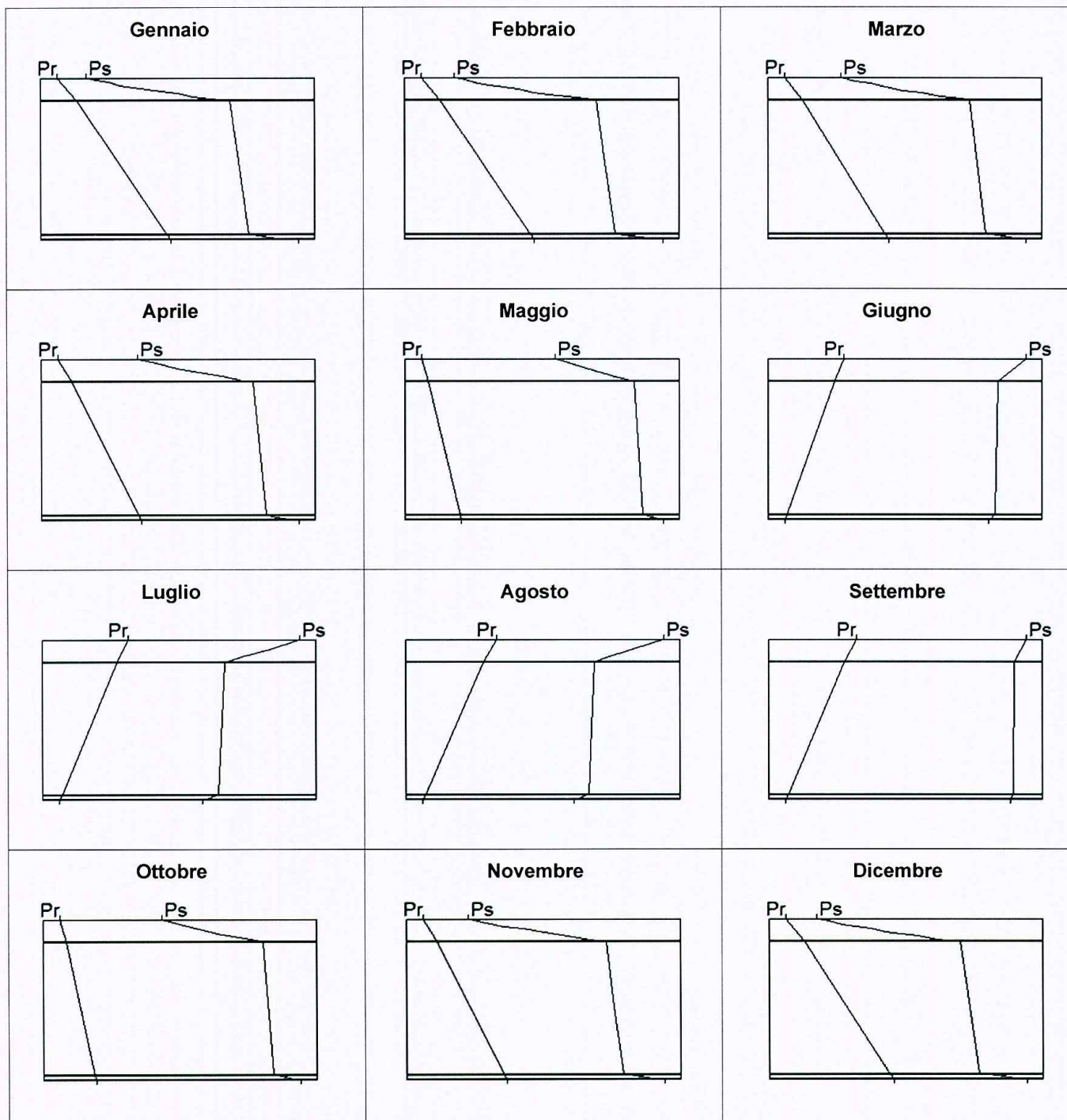
Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7702 W/m²K (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = PIANO SECONDO

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	6.6	7.2	10.1	13.0	16.7	21.0	23.5	23.1	20.4	15.7	11.1	7.7
Pss [Pa]	974.2	1 015.2	1 235.6	1 497.0	1 900.1	2 485.6	2 893.8	2 824.8	2 395.4	1 782.7	1 320.8	1 050.5
Prs [Pa]	788.1	806.0	902.0	1 083.8	1 358.6	1 757.3	1 915.7	1 918.1	1 779.8	1 374.5	1 085.7	859.3
URs [%]	80.9	79.4	73.0	72.4	71.5	70.7	66.2	67.9	74.3	77.1	82.2	81.8
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	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
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52

Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]

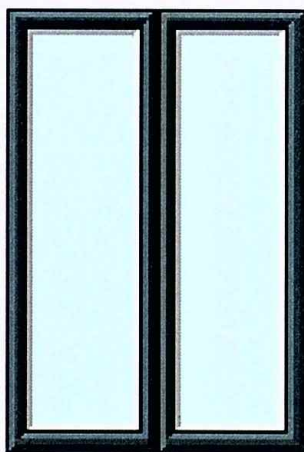
Intercedine 8 mm riempita con argon

Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma

Dimensioni: L = 2.00 m; H = 1.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.670	0.530	7.320	1.400	1.100	0.110	1.694	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

INFISSO

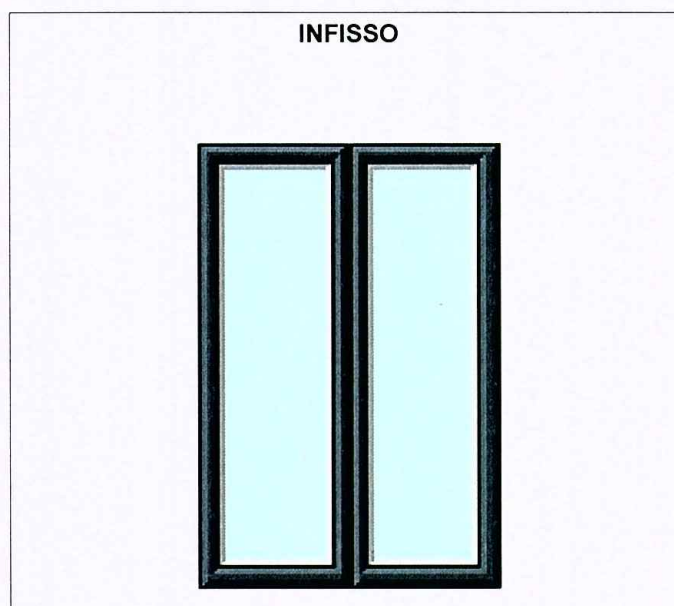


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2407
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.590 m ² K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.694 W/m ² K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52
Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]
 Intercapedine 8 mm riempita con argon
 Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma
Dimensioni: L = 3.00 m; H = 2.00 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	5.096	0.904	12.920	1.400	1.100	0.110	1.592	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1506
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.628 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.592 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: *WIN.2.52

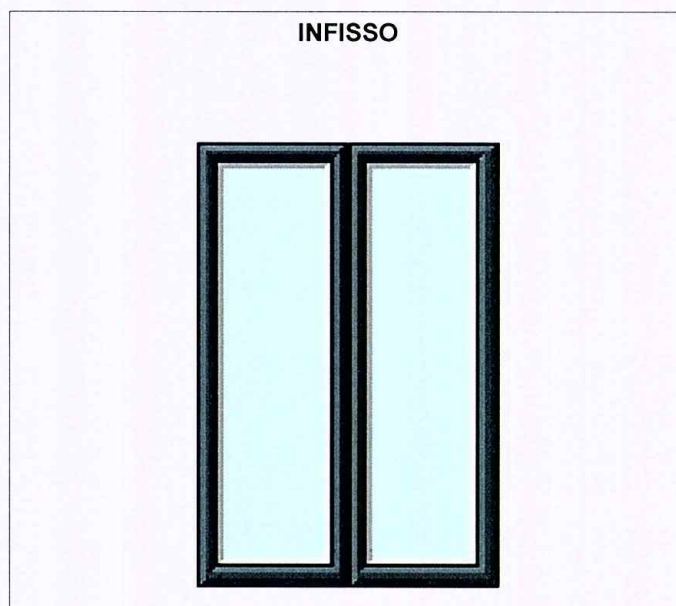
Descrizione Struttura: Finestra 2 ante, vetro doppio basso emissivo da 4 mm, telaio di metallo con taglio termico - [fonte UNI/TS 11300-1, appendice B]

Intercedine 8 mm riempita con argon

Dimensioni sezione: 90 mm - Lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm. Riempimento della cavità tramite schiuma

Dimensioni: L = 3.00 m; H = 1.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.630	0.670	9.320	1.400	1.100	0.110	1.650	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmissione termica superficie vetrata; Uf = Trasmissione termica telaio; kl = Trasmissione lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmissione termica totale serramento; Fg = Trasmissione di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2029
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.606 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.650 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
PdC PIANO TERRA						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	321.00	73.00	268.00	66.00	☐
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "PdC PIANO TERRA

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	1 062.99	2 636.78	3 102.28	2 389.89	1 279.23	179.87	10 651.03
QhGNout_d	kWh	1 062.99	2 636.78	3 102.28	2 389.89	1 279.23	179.87	10 651.03
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	76.61	151.27	168.91	151.64	87.01	28.87	-
QIGNh	kWh	324.59	-893.71	-1 265.65	-813.84	190.95	443.24	-2 014.42
QxGNh	kWh	4.26	5.35	5.63	4.83	4.51	1.91	26.49
QhGNin	kWh	1 387.58	1 743.06	1 836.63	1 576.04	1 470.18	623.11	8 636.61
CMBh	kWh	1 387.58	1 743.06	1 836.63	1 576.04	1 470.18	623.11	8 636.61

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Valori riferiti a "PdC PIANO TERRA

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QcGNout	kWh	474.91	2 309.86	3 700.88	3 054.94	1 338.03	35.06	10 913.67
QcGNout_d	kWh	474.91	2 309.86	3 700.88	3 054.94	1 338.03	35.06	10 913.67
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	103.07	192.04	217.55	205.98	145.18	274.97	-
QIGNc	kWh	-14.15	-1 107.06	-1 999.72	-1 571.78	-416.38	-22.31	-5 131.40
QxGNc	kWh	3.27	6.21	7.49	6.96	5.41	0.46	29.81
QcGNin	kWh	460.76	1 202.80	1 701.16	1 483.15	921.65	12.75	5 782.27
CMBc	kWh	460.76	1 202.80	1 701.16	1 483.15	921.65	12.75	5 782.27

QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	600	786	1 188	1 379	1 584	1 726	1 980	1 739	1 386	1 039	617	570

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

PIANO TERRA									
"PIANO TERRA": E2 - uffici e assimilabili									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPhNR	QPwNR	EPI	EPacs (CE)
A2	II	2 010.69	1 770.31	655.67	0.00	19 268.67	-	29.39	0.00

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs (CE) [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed APE (calcolo convenzionale)

EODC: PIANO TERRA

Volume lordo	2 010.69 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	1 010.83 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.50 1/m
Volume netto	1 770.31 m ³
Superficie netta calpestabile	655.67 m ²
Altezza netta media	2.70 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	72.00 m ²
Capacità Termica totale	49 420.35 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	12 mag - 3 ott
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	12 mag - 3 ott
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	13 888.72 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	19 268.67 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	4 010.49 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	145 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-10 112.54 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Raffrescamento	9 188.04 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Raffrescamento	3 509.81 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	0.00 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	7.74 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	6.02 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	13.76 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	15.423 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	21.182 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	29.388 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPac (calcolo convenzionale)	0.000 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A2

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	8 626.87	12 291.97	13 375.82	11 475.36	9 810.55	3 655.27	59 235.83
QhVE	MJ	7 152.68	10 214.67	11 128.18	9 601.20	8 221.57	3 075.99	49 394.29
QhHT	MJ	15 779.55	22 506.64	24 504.00	21 076.56	18 032.11	6 731.26	108 630.13
Qsol	MJ	2 200.93	2 085.05	2 360.87	2 856.55	3 738.73	2 095.91	15 338.04
Qint	MJ	10 197.00	10 536.90	10 536.90	9 517.20	10 536.90	5 098.50	56 423.40
Qh,nd [MJ]	MJ	6 097.43	11 544.54	13 132.75	10 455.58	6 916.44	1 852.65	49 999.39
Qh,nd	kWh	1 693.73	3 206.82	3 647.99	2 904.33	1 921.23	514.63	13 888.72
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.77	1.51	1.69	1.52	0.87	0.29	-
EtaEh		1.62	1.24	1.19	1.23	1.53	2.92	-
EtaRh		1.00	0.99	1.00	0.99	1.00	0.99	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	724.26	749.35	749.63	676.83	748.51	361.91	4 010.49
CMB1	kWh	1 387.58	1 743.06	1 836.63	1 576.04	1 470.18	623.11	8 636.61
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;								

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO								

QcTR	MJ	5 291.25	4 678.02	2 396.44	2 849.16	5 320.69	787.04	21 322.60
QcVE	MJ	4 499.70	4 018.36	2 076.15	2 408.34	4 500.56	664.10	18 167.21
QcHT	MJ	9 790.95	8 696.38	4 472.59	5 257.50	9 821.25	1 451.14	39 489.82
QcSol	MJ	3 708.88	6 142.44	6 406.12	4 957.11	3 810.63	329.59	25 354.77
QcInt	MJ	6 798.00	10 197.00	10 536.90	10 536.90	10 197.00	1 019.70	49 285.50
Qc,nd [MJ]	MJ	-1 539.21	-7 671.66	-12 470.52	-10 237.21	-4 374.17	-112.36	-36 405.14
Qc,nd	kWh	-427.56	-2 131.02	-3 464.03	-2 843.67	-1 215.05	-31.21	-10 112.54
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.03	1.92	2.18	2.06	1.45	2.75	-
EtaEc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.94	0.96	0.97	0.97	0.95	0.93	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	483.27	726.21	751.49	750.96	725.41	72.46	3 509.81
CMB1	kWh	460.76	1 202.80	1 701.16	1 483.15	921.65	12.75	5 782.27

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
1-INGRESSO	121.62	1 855.09	13.36	1 902.52	13.82
2-SALA RIUNIONI	28.10	852.21	6.14	754.86	5.48
3-UFFICIO	31.16	716.27	5.16	705.70	5.13
4-UFFICIO	28.27	659.64	4.75	653.95	4.75
5-UFFICIO	42.12	983.79	7.08	975.75	7.09
6-UFFICIO	55.68	1 498.26	10.79	1 401.12	10.18
7-UFFICIO	42.24	761.68	5.48	874.39	6.35
9-UFFICIO	57.12	1 507.59	10.85	1 484.74	10.79
8-UFFICIO	58.43	1 127.75	8.12	1 155.49	8.40
10-ARCHIVIO	10.44	137.52	0.99	151.68	1.10
11-RIPOSTIGLIO	10.44	137.52	0.99	151.68	1.10
12-BUVETTE	21.10	277.91	2.00	306.52	2.23
13-DEPOSITO	13.98	184.18	1.33	203.15	1.48
14-UFFICIO	89.51	2 388.42	17.20	2 274.29	16.52
15-WC	28.98	583.78	4.20	528.25	3.84
25-SCALE	16.48	217.10	1.56	239.45	1.74
Totale	655.67	13 888.72	100.00	13 763.53	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PARETI ESTERNE	229.00	0.3035	2 864.93	100.00	1 543.63	0.0	100.00
Totale	229.00		2 864.93	100.00	1 543.63		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
BASAMENTO	655.67	0.2674	7 759.33	100.00	3 506.90	0.0	100.00
Totale	655.67		7 759.33	100.00	3 506.90		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m²]	U [W/m²K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Finestra 2 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	72.00	1.6938	5 830.14	100.00	2 693.93	0.0	100.00
Totale	72.00		5 830.14	100.00	2 693.93		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	2 864.93	17.41	1 543.63	19.93
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	7 759.33	47.16	3 506.90	45.28
Finestre	5 830.14	35.43	2 693.93	34.79
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	16 454.40	100.00	7 744.47	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica(comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	14 592.99	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	2 765.72	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	7 246.99	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
Asol	0.0400	0.0030	VERIFICATA
H'T	0.5800	0.3828	VERIFICATA
EPh,nd	22.7639	21.1824	VERIFICATA
EPc,nd	19.1277	15.4232	VERIFICATA
EtaGh	143.21	72.08	NON VERIFICATA
EtaGc	142.61	110.06	NON VERIFICATA
EtaGw	-----	0.00	NON RICHIESTO
EPgltot	89.5564	123.4669	NON VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	0.00	NON RICHIESTO
QhchwFR_perc	35.00	37.64	VERIFICATA
PeI_FR	9.85	13.00	VERIFICATA

Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhchwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: PT - PIANO TERRA
EOdC: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	2 010.69 m ³
Volume netto	1 770.31 m ³
Superficie lorda	674.05 m ²
Superficie netta calpestabile	655.67 m ²
Altezza netta media	2.70 m
Capacità Termica	49 420.35 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m ²
Ventilazione naturale	930.18 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	25.33 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	7.74 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	6.02 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	13.76 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica PI o PID

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Raffrescamento

Impianto	Tipologia di erogazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	366.19	366.19	366.19	366.19	366.19	366.19	0.00
HVE	W/K	310.06	310.06	310.06	310.06	310.06	310.06	0.00
QhTR	MJ	8 626.87	12 291.97	13 375.82	11 475.36	9 810.55	3 655.27	59 235.83
QhVE	MJ	7 152.68	10 214.67	11 128.18	9 601.20	8 221.57	3 075.99	49 394.29
QhHT	MJ	15 779.55	22 506.64	24 504.00	21 076.56	18 032.11	6 731.26	108 630.13
Qsol	MJ	2 200.93	2 085.05	2 360.87	2 856.55	3 738.73	2 095.91	15 338.04
Qint	MJ	10 197.00	10 536.90	10 536.90	9 517.20	10 536.90	5 098.50	56 423.40
Qh,nd [MJ]	MJ	6 097.43	11 544.54	13 132.75	10 455.58	6 916.44	1 852.65	49 999.39
Qh,nd	kWh	1 693.73	3 206.82	3 647.99	2 904.33	1 921.23	514.63	13 888.72
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 609.75	1 687.36	1 676.11	1 477.46	1 585.57	1 510.46	18 847.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 510.46	1 549.48	1 495.80	1 546.36	1 555.25	1 535.62	1 617.79	18 847.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.7809	0.8685	0.8816	0.8583	0.7786	0.6781
EtaEh	132.48	132.48	132.48	132.48	132.48	132.48
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50
EtaEc	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEh [%] = Rendimento di emissione per Riscaldamento; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	20	30	31	31	30	3	145
QcTR	MJ	5 291.25	4 678.02	2 396.44	2 849.16	5 320.69	787.04	21 322.60
QcVE	MJ	4 499.70	4 018.36	2 076.15	2 408.34	4 500.56	664.10	18 167.21
QcHT	MJ	9 790.95	8 696.38	4 472.59	5 257.50	9 821.25	1 451.14	39 489.82
QcSol	MJ	3 708.88	6 142.44	6 406.12	4 957.11	3 810.63	329.59	25 354.77
QcInt	MJ	6 798.00	10 197.00	10 536.90	10 536.90	10 197.00	1 019.70	49 285.50
EtaU	-	0.92	1.00	1.00	1.00	0.98	0.85	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-1 539.21	-7 671.66	-12 470.52	-10 237.21	-4 374.17	-112.36	-36 405.14
Qc,nd	kWh	-427.56	-2 131.02	-3 464.03	-2 843.67	-1 215.05	-31.21	-10 112.54
QIEc	kWh	8.73	43.49	70.69	58.03	24.80	0.64	206.38
QoutDc	kWh	427.56	2 131.02	3 464.03	2 843.67	1 215.05	31.21	10 112.54

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
1-INGRESSO	121.62	328.38	786	1 116	1 903
2-SALA RIUNIONI	28.10	75.87	497	258	755
3-UFFICIO	31.16	84.13	420	286	706
4-UFFICIO	28.27	76.34	394	260	654
5-UFFICIO	42.12	113.73	589	387	976
6-UFFICIO	55.68	150.34	890	511	1 401
7-UFFICIO	42.24	114.05	487	388	874
9-UFFICIO	57.12	154.22	960	524	1 485
8-UFFICIO	58.43	157.76	619	536	1 155
10-ARCHIVIO	10.44	28.19	56	96	152
11-RIPOSTIGLIO	10.44	28.19	56	96	152
12-BUVETTE	21.10	56.96	113	194	307
13-DEPOSITO	13.98	37.75	75	128	203
14-UFFICIO	89.51	241.68	1 453	822	2 274
15-WC	28.98	78.24	262	266	528
25-SCALE	16.48	44.50	88	151	239

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: 1-INGRESSO
 Zona: PIANO TERRA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	121.62	m ²
Volume netto	328.38	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	10 169.79	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	786	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 116	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 902	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 902.52	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	16.07	Ovest	0.30	20.0	6.68	107.27
Muro	MR-2	MR2	11.33	2-SALA RIUNIONI	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	2-SALA RIUNIONI	1.96			
Muro	MR-2	MR2	12.83	3-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	3-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.48	4-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	4-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	17.95	5-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	5-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	24.23	6-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	6-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-1	MR1	4.05	Est	0.30	20.0	6.98	28.27
Muro	MR-2	MR2	26.06	7-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	10.13	7-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	7-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.73	8-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	8-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	9.99	10-ARCHIVIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	10-ARCHIVIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.68	10-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.73	11-RIPOSTIGLIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	11-RIPOSTIGLIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	13.30	12-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	10.06	12-BUVETTE	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	12-BUVETTE	1.96			
Muro	MR-2	MR2	14.24	13-DEPOSITO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	13-DEPOSITO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	7.02	14-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	16.20	25-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.83	25-SCALE	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	25-SCALE	1.96			
Muro	MR-2	MR2	5.13	15-WC	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	15-WC	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.24	15-WC	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	121.62	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	121.62	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	650.50

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 2-SALA RIUNIONI
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.10	m ²
Volume netto	75.87	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 179.80	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	497	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	258	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	755	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	754.86	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	15.58	Ovest	0.30	20.0	6.68	104.02
Muro	MR-1	MR1	8.75	Nord	0.30	20.0	7.28	63.73
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	3-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.26	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	28.10	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	28.10	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	150.29

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 3-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	31.16	m ²
Volume netto	84.13	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 387.33	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	420	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	286	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	706	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	705.70	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	2-SALA RIUNIONI	0.45			
Muro	MR-1	MR1	10.18	Nord	0.30	20.0	7.28	74.15
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	4-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	12.69	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	31.16	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	31.16	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	166.65

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 4-UFFICIO
 Zona: PIANO TERRA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.27	m²
Volume netto	76.34	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 220.98	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	394	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	260	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	654	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	653.95	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	3-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	8.83	Nord	0.30	20.0	7.28	64.32
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	5-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.34	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	28.27	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	28.27	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	151.22

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 5-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	42.12	m ²
Volume netto	113.73	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 974.27	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	589	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	387	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	976	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	975.75	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	4-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	13.11	Nord	0.30	20.0	7.28	95.49
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	6-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	17.82	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	42.12	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	42.12	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	225.29

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 6-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	55.68	m ²
Volume netto	150.34	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 679.72	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	890	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	511	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 401	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 401.12	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	5-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	17.26	Nord	0.30	20.0	7.28	125.69
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-1	MR1	15.58	Est	0.30	20.0	6.98	108.75
Muro	MR-2	MR2	24.17	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	55.68	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	55.68	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	297.81

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 7-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	42.24	m²
Volume netto	114.05	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 119.93	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	487	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	388	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	875	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	874.39	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	9.99	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	25.92	1-INGRESSO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	5.88	Est	0.30	20.0	6.98	41.05
Finestra	*WIN.2.52	FN2	6.00	Est	1.59	20.0	36.61	219.65
Muro	MR-2	MR2	25.92	9-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	42.24	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	42.24	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	225.92

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 9-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	57.12	m²
Volume netto	154.22	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 658.47	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	960	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	524	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 484	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 484.74	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	14.18	8-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	8-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	25.92	7-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	11.67	Est	0.30	20.0	6.98	81.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Muro	MR-1	MR1	17.12	Sud	0.30	20.0	6.07	103.92
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Solaio superiore	SL-2	SL1	57.12	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	57.12	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	305.51

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 8-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	58.43	m ²
Volume netto	157.76	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 858.03	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	619	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	536	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 155	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 155.49	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR3	16.07	13-DEPOSITO	0.30			
Muro	MR-2	MR2	6.60	12-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.62	11-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.62	10-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.79	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	14.18	9-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	9-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-1	MR1	13.68	Sud	0.30	20.0	6.07	83.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Muro	MR-2	MR2	6.24	14-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	58.43	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	58.43	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	312.51

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 10-ARCHIVIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.44	m ²
Volume netto	28.19	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 191.94	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	56	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	96	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	152	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	151.68	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	11.75	11-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.48	1-INGRESSO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	9.85	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.48	8-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	10.44	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	10.44	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	55.84

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 11-RIPOSTIGLIO
 Zona: PIANO TERRA
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.44	m²
Volume netto	28.19	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 191.94	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	56	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	96	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	152	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	151.68	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	11.75	12-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.59	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.75	10-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.48	8-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	10.44	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	10.44	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	55.84

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 12-BUVETTE
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	21.10	m²
Volume netto	56.96	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 889.82	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	113	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	194	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	307	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	306.52	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	9.85	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	13.10	1-INGRESSO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.75	11-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.64	8-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.45	13-DEPOSITO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	21.10	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	21.10	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	112.84

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 13-DEPOSITO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.98	m ²
Volume netto	37.75	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 479.26	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	75	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	128	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	203	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	203.15	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	14.18	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.35	12-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-1	MR3	16.07	8-UFFICIO	0.30			
Muro	MR-2	MR2	6.35	14-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	13.98	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	13.98	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	74.79

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 14-UFFICIO
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	89.51	m²
Volume netto	241.68	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	5 410.46	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 453	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	822	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 275	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 274.29	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	15.98	Ovest	0.30	20.0	6.68	106.73
Muro	MR-2	MR2	6.24	15-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.02	15-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.65	25-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.16	1-INGRESSO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.52	13-DEPOSITO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.24	8-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	11.58	Est	0.30	20.0	6.98	80.86
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Muro	MR-1	MR1	27.62	Sud	0.30	20.0	6.07	167.68
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Solaio superiore	SL-2	SL1	89.51	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	89.51	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	478.75

A (m²) = Superficie disperdente - L (m) = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 15-WC
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.98	m²
Volume netto	78.24	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 350.30	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	262	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	266	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	528	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	528.25	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	16.07	Ovest	0.30	20.0	6.68	107.27
Muro	MR-2	MR2	6.24	1-INGRESSO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.02	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	10.37	25-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.70	25-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.91	14-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.24	14-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	28.98	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	28.98	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	154.98

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 25-SCALE
Zona: PIANO TERRA
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	16.48	m ²
Volume netto	44.50	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 658.29	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	88	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	151	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	239	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	239.45	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	10.37	15-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.59	1-INGRESSO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	1-INGRESSO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	16.07	1-INGRESSO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.48	14-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.70	15-WC	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	16.48	PIANO PRIMO	0.19			
Solaio inferiore	SL-1	SL2	16.48	ESTERNO	0.27	20.0	5.35	88.15

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	321.00	73.00	268.00	66.00	□
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	109.48	1 046.00	1 353.07	909.34	116.31	3 534.19
QhGNout_d	kWh	109.48	1 046.00	1 353.07	909.34	116.31	3 534.19
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	11.39	73.49	91.11	71.13	9.41	-
QIGNh	kWh	851.65	377.30	131.95	369.10	1 120.11	2 850.11
QxGNh	kWh	2.95	4.36	4.55	3.92	3.79	19.58
QhGNin	kWh	961.13	1 423.30	1 485.02	1 278.44	1 236.42	6 384.30
CMBh	kWh	961.13	1 423.30	1 485.02	1 278.44	1 236.42	6 384.30
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);							

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QcGNout	kWh	183.79	1 300.06	3 051.08	4 143.66	3 538.87	2 105.38	397.58	14 720.43
QcGNout_d	kWh	183.79	1 300.06	3 051.08	4 143.66	3 538.87	2 105.38	397.58	14 720.43
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	274.97	141.32	207.73	225.48	214.65	182.18	88.87	-
QIGNc	kWh	-116.95	-380.15	-1 582.30	-2 305.99	-1 890.18	-949.72	49.81	-7 175.49
QxGNc	kWh	1.88	5.53	6.82	7.85	7.36	6.04	3.35	38.83
QcGNin	kWh	66.84	919.91	1 468.78	1 837.67	1 648.69	1 155.66	447.38	7 544.93
CMBc	kWh	66.84	919.91	1 468.78	1 837.67	1 648.69	1 155.66	447.38	7 544.93
QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);									

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	692	907	1 371	1 591	1 828	1 992	2 284	2 006	1 599	1 199	712	658

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

PIANO PRIMO									
"PIANO PRIMO": E2 - uffici e assimilabili									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPhNR	QPwNR	EPI	EPacs (CE)
A2	III	2 112.04	1 769.38	655.33	0.00	15 127.98	-	23.08	0.00

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²*anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs (CE) [kWh/m²*anno] = Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed APE (calcolo convenzionale)

EOdC: PIANO PRIMO

Volume lordo	2 112.04	m³
Superficie lorda disperdente (1)	353.10	m²
Rapporto di Forma S/V	0.17	1/m
Volume netto	1 769.38	m³
Superficie netta calpestabile	655.33	m²
Altezza netta media	2.70	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	76.40	m²
Capacità Termica totale	49 919.41	kJ/K
Periodo di riscaldamento	7 nov - 31 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	7 nov - 31 mar	
Periodo di raffrescamento	19 apr - 21 ott	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	19 apr - 21 ott	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	145	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	6 946.98	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	15 127.98	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	3 847.58	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	186	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-13 578.57	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Raffrescamento	11 393.70	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Raffrescamento	4 949.23	kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	0.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	4.37	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	6.02	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	10.39	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	20.720	kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	10.601	kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	23.085	kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	0.000	kWh/m²anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	A2	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO							
QhTR	MJ	3 954.36	6 731.99	7 317.67	6 251.59	5 346.65	29 602.26
QhVE	MJ	5 974.04	10 209.32	11 122.34	9 596.17	8 217.25	45 119.13
QhHT	MJ	9 928.40	16 941.31	18 440.01	15 847.76	13 563.90	74 721.38
Qsol	MJ	1 897.51	2 233.87	2 527.60	3 039.65	3 991.33	13 689.95
Qint	MJ	8 153.32	10 531.38	10 531.38	9 512.21	10 531.38	49 259.66
Qh,nd [MJ]	MJ	2 551.41	6 315.80	7 343.69	5 586.03	3 212.19	25 009.12
Qh,nd	kWh	708.72	1 754.39	2 039.91	1 551.68	892.28	6 946.98
IMPIANTO							
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.11	0.73	0.91	0.71	0.09	-
EtaEh		6.77	1.74	1.56	1.77	8.03	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.98	0.98	0.99	0.98	0.97	-
VETTORI ENERGETICI							
Qx	kWh	636.55	822.76	822.95	743.12	822.19	3 847.58
CMB1	kWh	961.13	1 423.30	1 485.02	1 278.44	1 236.42	6 384.30

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO									

QcTR	MJ	2 431.27	4 912.93	2 515.16	1 299.11	1 567.33	2 889.61	3 512.49	19 127.90
QcVE	MJ	3 800.45	7 719.24	4 016.25	2 075.06	2 407.07	4 498.20	5 439.08	29 955.36
QcHT	MJ	6 231.72	12 632.17	6 531.41	3 374.18	3 974.40	7 387.81	8 951.57	49 083.26
QcSol	MJ	1 976.20	5 926.90	6 502.42	6 771.97	5 281.16	4 088.69	2 308.02	32 855.36
QcInt	MJ	4 076.66	10 531.38	10 191.65	10 531.38	10 531.38	10 191.65	7 134.16	63 188.25
Qc,nd [MJ]	MJ	-582.58	-4 194.41	-10 164.48	-13 929.18	-11 838.17	-6 908.67	-1 265.35	-48 882.85
Qc,nd	kWh	-161.83	-1 165.12	-2 823.47	-3 869.22	-3 288.38	-1 919.07	-351.49	-13 578.57
IMPIANTO									
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		2.75	1.41	2.08	2.25	2.15	1.82	0.89	-
EtaEc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.92	0.93	0.96	0.97	0.97	0.95	0.92	-
VETTORI ENERGETICI									
Qxc	kWh	318.68	823.93	798.82	826.25	825.76	798.04	557.75	4 949.23
CMB1	kWh	66.84	919.91	1 468.78	1 837.67	1 648.69	1 155.66	447.38	7 544.93

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
27-SALA RIUNIONI	59.74	931.87	13.41	1 149.17	11.07
28-UFFICIO	28.42	362.33	5.22	504.08	4.85
29-UFFICIO	13.63	176.24	2.54	244.75	2.36
30-UFFICIO	14.21	181.17	2.61	252.04	2.43
31-UFFICIO	13.92	178.70	2.57	248.39	2.39
32-UFFICIO	28.42	362.33	5.22	504.08	4.85
33-UFFICIO	27.26	535.06	7.70	598.81	5.77
34-UFFICIO	42.46	328.93	4.73	650.48	6.26
35-UFFICIO	58.31	504.93	7.27	841.72	8.10
36-UFFICIO	57.42	897.12	12.91	1 182.78	11.39
37-ARCHIVIO	10.34	26.90	0.39	94.92	0.91
38-RIPOSTIGLIO	10.78	28.04	0.40	98.96	0.95
39-BUVETTE	21.34	55.51	0.80	195.90	1.89
40-DEPOSITO	14.28	37.15	0.53	131.09	1.26
41-UFFICIO	88.80	1 409.46	20.29	1 787.09	17.21
42-SCALE	16.96	44.11	0.63	155.67	1.50
44-WC	28.56	261.59	3.77	369.45	3.56
26-CORRIDOIO	120.49	625.54	9.00	1 376.19	13.25
Totale	655.33	6 946.98	100.00	10 385.57	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PARETI ESTERNE--	224.25	0.3035	2 589.29	100.00	1 511.77	0.0	100.00
Totale	224.25		2 589.29	100.00	1 511.77		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra 2 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	76.40	1.6938	5 633.56	100.00	2 857.89	0.0	100.00
Totale	76.40		5 633.56	100.00	2 857.89		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	2 589.29	31.49	1 511.77	34.60
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	5 633.56	68.51	2 857.89	65.40
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	8 222.85	100.00	4 369.66	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	16 838.06	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	2 473.94	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	7 712.88	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
Asol	0.0400	0.0032	VERIFICATA
H'T	0.8000	0.6548	VERIFICATA
EPh,nd	10.2190	10.6008	NON VERIFICATA
EPc,nd	26.7446	20.7203	VERIFICATA
EtaGh	147.54	45.92	NON VERIFICATA
EtaGc	139.81	119.18	NON VERIFICATA
EtaGw	-----	0.00	NON RICHIESTO
EPgltot	76.7365	114.0961	NON VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	0.00	NON RICHIESTO
QhchwFR_perc	35.00	36.91	VERIFICATA
PeI_FR	9.85	15.00	VERIFICATA

Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhchwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: P1 - PIANO PRIMO
EOdC: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	2 112.04 m³
Volume netto	1 769.38 m³
Superficie lorda	676.50 m²
Superficie netta calpestabile	655.33 m²
Altezza netta media	2.70 m
Capacità Termica	49 919.41 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m²
Ventilazione naturale	929.69 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m³
Salto termico ACS	25.33 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4.37 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	6.02 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	10.39 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Raffrescamento

Impianto	Tipologia di erogazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	196.85	196.85	196.85	196.85	196.85	0.00
HVE	W/K	309.90	309.90	309.90	309.90	309.90	0.00
QhTR	MJ	3 954.36	6 731.99	7 317.67	6 251.59	5 346.65	29 602.26
QhVE	MJ	5 974.04	10 209.32	11 122.34	9 596.17	8 217.25	45 119.13
QhHT	MJ	9 928.40	16 941.31	18 440.01	15 847.76	13 563.90	74 721.38
Qsol	MJ	1 897.51	2 233.87	2 527.60	3 039.65	3 991.33	13 689.95
Qint	MJ	8 153.32	10 531.38	10 531.38	9 512.21	10 531.38	49 259.66
Qh,nd [MJ]	MJ	2 551.41	6 315.80	7 343.69	5 586.03	3 212.19	25 009.12
Qh,nd	kWh	708.72	1 754.39	2 039.91	1 551.68	892.28	6 946.98
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 545.17	1 620.94	1 609.54	1 416.85	1 517.76	18 050.96

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 444.50	1 481.14	1 429.61	1 477.98	1 487.01	1 470.03	1 550.44	1 545.17	18 050.96

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.7340	0.8324	0.8497	0.8175	0.7128
EtaEh	203.82	203.82	203.82	203.82	203.82
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaEc	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEh [%] = Rendimento di emissione per Riscaldamento; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	12	31	30	31	31	30	21	186
QcTR	MJ	2 431.27	4 912.93	2 515.16	1 299.11	1 567.33	2 889.61	3 512.49	19 127.90
QcVE	MJ	3 800.45	7 719.24	4 016.25	2 075.06	2 407.07	4 498.20	5 439.08	29 955.36
QcHT	MJ	6 231.72	12 632.17	6 531.41	3 374.18	3 974.40	7 387.81	8 951.57	49 083.26
QcSol	MJ	1 976.20	5 926.90	6 502.42	6 771.97	5 281.16	4 088.69	2 308.02	32 855.36
QcInt	MJ	4 076.66	10 531.38	10 191.65	10 531.38	10 531.38	10 191.65	7 134.16	63 188.25
EtaU	-	0.88	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-582.58	-4 194.41	-10 164.48	-13 929.18	-11 838.17	-6 908.67	-1 265.35	-48 882.85
Qc,nd	kWh	-161.83	-1 165.12	-2 823.47	-3 869.22	-3 288.38	-1 919.07	-351.49	-13 578.57
QIEc	kWh	3.30	23.78	57.62	78.96	67.11	39.16	7.17	277.11
QoutDc	kWh	161.83	1 165.12	2 823.47	3 869.22	3 288.38	1 919.07	351.49	13 578.57

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
27-SALA RIUNIONI	59.74	161.30	601	548	1 149
28-UFFICIO	28.42	76.73	243	261	504
29-UFFICIO	13.63	36.80	120	125	245
30-UFFICIO	14.21	38.37	122	130	252
31-UFFICIO	13.92	37.58	121	128	248
32-UFFICIO	28.42	76.73	243	261	504
33-UFFICIO	27.26	73.60	349	250	599
34-UFFICIO	42.46	114.64	261	390	650
35-UFFICIO	58.31	157.44	306	535	842
36-UFFICIO	57.42	155.03	656	527	1 183
37-ARCHIVIO	10.34	27.92	0	95	95
38-RIPOSTIGLIO	10.78	29.11	0	99	99
39-BUVETTE	21.34	57.62	0	196	196
40-DEPOSITO	14.28	38.56	0	131	131
41-UFFICIO	88.80	239.75	972	815	1 787
42-SCALE	16.96	45.79	0	156	156
44-WC	28.56	77.11	107	262	369
26-CORRIDOIO	120.49	325.32	270	1 106	1 376

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: 27-SALA RIUNIONI
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	59.74	m²
Volume netto	161.30	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 822.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	601	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	548	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 149	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 149.17	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-pr	MR4	15.66	Ovest	0.30	20.0	6.68	104.56
Muro	MR-pr	MR4	19.01	Nord	0.30	20.0	7.28	138.47
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.66	28-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	24.03	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	59.74	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	59.74	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 28-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.42	m²
Volume netto	76.73	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 198.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	243	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	261	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	504	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	504.08	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.66	27-SALA RIUNIONI	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	8.83	Nord	0.30	20.0	7.28	64.32
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.66	29-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.34	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	28.42	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	28.42	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 29-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.63	m ²
Volume netto	36.80	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 408.67	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	120	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	125	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	245	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	244.75	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.66	28-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	4.14	Nord	0.30	20.0	7.28	30.19
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.66	30-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.46	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	13.63	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	13.63	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 30-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	14.21	m ²
Volume netto	38.37	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 441.40	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	122	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	130	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	252	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	252.04	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.66	29-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	4.42	Nord	0.30	20.0	7.28	32.16
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.66	31-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.73	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	14.21	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	14.21	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 31-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.92	m ²
Volume netto	37.58	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 425.03	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	121	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	128	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	249	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	248.39	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.66	30-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	4.28	Nord	0.30	20.0	7.28	31.18
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.66	32-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.59	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	13.92	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	13.92	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 32-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.42	m²
Volume netto	76.73	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 198.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	243	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	261	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	504	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	504.08	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.66	31-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	8.83	Nord	0.30	20.0	7.28	64.32
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.66	33-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.34	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	28.42	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	28.42	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 33-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	27.26	m ²
Volume netto	73.60	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 101.18	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	349	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	250	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	599	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	598.81	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.66	32-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	8.29	Nord	0.30	20.0	7.28	60.38
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-pr	MR4	15.66	Est	0.30	20.0	6.98	109.32
Muro	MR-2	MR2	10.80	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	27.26	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	27.26	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 34-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	42.46	m ²
Volume netto	114.64	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 086.24	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	261	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	390	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	651	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	650.48	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	9.99	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	26.06	26-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	5.88	Est	0.30	20.0	6.98	41.05
Finestra	*WIN.2.52	FN2	6.00	Est	1.59	20.0	36.61	219.65
Muro	MR-2	MR2	26.06	36-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	42.46	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	42.46	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 35-UFFICIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	58.31	m²
Volume netto	157.44	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 819.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	306	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	535	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	841	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	841.72	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	16.07	40-DEPOSITO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.55	39-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.75	38-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.48	37-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.79	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	14.18	36-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	36-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-pr	MR4	13.65	Sud	0.30	20.0	6.07	82.86
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Muro	MR-2	MR2	6.21	41-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	58.31	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	58.31	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 36-UFFICIO
 Zona: PIANO PRIMO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	57.42	m ²
Volume netto	155.03	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 610.50	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	656	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	527	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 183	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 182.78	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	14.18	35-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	35-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	26.06	34-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	11.67	Est	0.30	20.0	6.98	81.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Muro	MR-pr	MR4	17.26	Sud	0.30	20.0	6.07	104.74
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Solaio superiore	SL-2	SL1	57.42	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	57.42	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 37-ARCHIVIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.34	m ²
Volume netto	27.92	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 176.50	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	95	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	95	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	94.92	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	11.88	38-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.35	26-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	9.99	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.35	35-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	10.34	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	10.34	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 38-RIPOSTIGLIO
 Zona: PIANO PRIMO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.78	m ²
Volume netto	29.11	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 204.67	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	99	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	99	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	98.96	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	11.88	39-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.73	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.88	37-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.62	35-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	10.78	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	10.78	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 39-BUVETTE
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	21.34	m ²
Volume netto	57.62	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 880.87	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	196	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	196	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	195.90	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	9.99	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	13.10	26-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.88	38-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.55	35-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.55	40-DEPOSITO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	21.34	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	21.34	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 40-DEPOSITO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	14.28	m ²
Volume netto	38.56	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 514.54	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	131	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	131	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	131.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	14.18	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.48	39-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	16.07	35-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.48	41-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	14.28	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	14.28	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 41-UFFICIO
 Zona: PIANO PRIMO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	88.80	m²
Volume netto	239.75	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	5 251.71	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	972	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	815	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 787	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 787.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-pr	MR4	15.93	Ovest	0.30	20.0	6.68	106.37
Muro	MR-2	MR2	13.03	44-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.83	42-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.13	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.62	40-DEPOSITO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.14	35-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-pr	MR4	11.53	Est	0.30	20.0	6.98	80.49
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Muro	MR-pr	MR4	27.44	Sud	0.30	20.0	6.07	166.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Solaio superiore	SL-2	SL1	88.80	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	88.80	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissanza termica - UI [W/mK] = Trasmissanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 42-SCALE
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	16.96	m ²
Volume netto	45.79	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 666.70	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	156	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	156	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	155.67	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	16.07	44-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.81	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	16.07	26-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.70	41-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	16.96	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	16.96	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 44-WC
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.56	m ²
Volume netto	77.11	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 293.86	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	107	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	262	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	369	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	369.45	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-pr	MR4	16.07	Ovest	0.30	20.0	6.68	107.27
Muro	MR-2	MR2	11.07	26-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	26-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	16.07	42-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	12.96	41-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-2	SL1	28.56	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	28.56	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 26-CORRIDOIO
Zona: PIANO PRIMO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	120.49	m²
Volume netto	325.32	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	9 819.75	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	270	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 106	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 376	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 376.19	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-pr	MR4	11.67	Ovest	0.30	20.0	6.68	77.89
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Muro	MR-2	MR2	24.10	27-SALA RIUNIONI	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	27-SALA RIUNIONI	1.96			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	27-SALA RIUNIONI	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.48	28-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	28-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.59	29-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	29-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.86	30-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	30-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.73	31-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	31-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.48	32-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	32-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	10.87	33-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	33-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-pr	MR4	4.05	Est	0.30	20.0	6.98	28.27
Muro	MR-2	MR2	26.19	34-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	10.13	34-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	34-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.73	35-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	35-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	10.13	37-ARCHIVIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	37-ARCHIVIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.55	37-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.86	38-RIPOSTIGLIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	38-RIPOSTIGLIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	13.30	39-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	10.19	39-BUVETTE	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	39-BUVETTE	1.96			
Muro	MR-2	MR2	14.24	40-DEPOSITO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	40-DEPOSITO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	5.00	41-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	41-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	16.20	42-SCALE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.01	42-SCALE	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	42-SCALE	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.14	44-WC	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	44-WC	1.96			
Solaio superiore	SL-2	SL1	120.49	PIANO SECONDO	0.19			
Solaio inferiore	SL-2	SL1	120.49	PIANO TERRA	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto: PRINCIPALE

Fluido: acqua

Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	321.00	73.00	268.00	66.00	☐
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	1 143.40	2 796.00	3 268.74	2 495.68	1 311.43	159.80	11 175.05
QhGNout_d	kWh	1 143.40	2 796.00	3 268.74	2 495.68	1 311.43	159.80	11 175.05
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	81.45	157.52	174.79	156.24	88.81	25.81	-
QIGNh	kWh	260.35	-1 020.93	-1 398.65	-898.37	165.22	459.28	-2 433.11
QxGNh	kWh	4.30	5.44	5.73	4.90	4.53	1.90	26.81
QhGNin	kWh	1 403.75	1 775.07	1 870.09	1 597.31	1 476.65	619.08	8 741.94
CMBh	kWh	1 403.75	1 775.07	1 870.09	1 597.31	1 476.65	619.08	8 741.94

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QcGNout	kWh	512.77	2 419.54	3 805.94	3 095.03	1 332.35	23.63	11 189.27
QcGNout_d	kWh	512.77	2 419.54	3 805.94	3 095.03	1 332.35	23.63	11 189.27
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	105.06	196.04	219.43	206.69	144.90	274.97	-
QIGNc	kWh	-24.67	-1 185.30	-2 071.50	-1 597.63	-412.88	-15.04	-5 307.03
QxGNc	kWh	3.44	6.30	7.58	7.00	5.41	0.31	30.03
QcGNin	kWh	488.10	1 234.24	1 734.44	1 497.39	919.47	8.59	5 882.24
CMBc	kWh	488.10	1 234.24	1 734.44	1 497.39	919.47	8.59	5 882.24

QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	600	786	1 188	1 379	1 584	1 726	1 980	1 739	1 386	1 039	617	570

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

PIANO SECONDO

"PIANO SECONDO": E2 - uffici e assimilabili

Classe	Qit_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPhNR	QPwNR	EPI	EPacs (CE)
A2	II	2 203.83	1 755.30	650.11	0.00	19 917.46	-	30.64	0.00

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qit_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs (CE) [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed APE (calcolo convenzionale)

EOdC: PIANO SECONDO

Volume lordo	2 203.83 m³
Superficie lorda disperdente (1)	1 043.04 m²
Rapporto di Forma S/V	0.47 1/m
Volume netto	1 755.30 m³
Superficie netta calpestabile	650.11 m²
Altezza netta media	2.70 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	71.50 m²
Capacità Termica totale	47 105.64 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	11 mag - 2 ott
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	11 mag - 2 ott
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	14 583.86 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	19 917.46 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	4 409.21 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	145 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-10 295.17 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Raffrescamento	9 454.04 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Raffrescamento	3 858.03 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	0.00 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	7.76 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	5.97 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	13.73 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	15.836 kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	22.433 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	30.637 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	0.000 kWh/m²anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A2

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	9 134.73	12 937.71	14 018.63	11 888.22	10 062.04	3 664.71	61 706.05
QhVE	MJ	7 092.04	10 128.06	11 033.83	9 519.80	8 151.86	3 049.91	48 975.49
QhHT	MJ	16 226.76	23 065.78	25 052.45	21 408.02	18 213.90	6 714.62	110 681.54
Qsol	MJ	2 211.41	2 062.33	2 343.35	2 796.09	3 690.20	2 080.38	15 183.76
Qint	MJ	10 110.54	10 447.56	10 447.56	9 436.51	10 447.56	5 055.27	55 945.00
Qh,nd [MJ]	MJ	6 550.97	12 180.11	13 766.12	10 901.64	7 204.24	1 898.83	52 501.90
Qh,nd	kWh	1 819.71	3 383.36	3 823.92	3 028.23	2 001.18	527.45	14 583.86
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.81	1.58	1.75	1.56	0.89	0.26	-
EtaEh		1.65	1.25	1.21	1.25	1.58	3.44	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	796.30	823.84	824.13	744.10	822.93	397.90	4 409.21
CMB1	kWh	1 403.75	1 775.07	1 870.09	1 597.31	1 476.65	619.08	8 741.94

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO								

QcTR	MJ	5 406.12	4 265.91	1 953.59	2 654.90	5 313.76	527.64	20 121.92
QcVE	MJ	4 723.31	3 984.29	2 058.55	2 387.92	4 462.40	434.82	18 051.29
QcHT	MJ	10 129.44	8 250.20	4 012.14	5 042.81	9 776.17	962.46	38 173.21
QcSol	MJ	3 853.25	6 099.86	6 326.08	4 898.28	3 772.33	219.44	25 169.24
QcInt	MJ	7 077.38	10 110.54	10 447.56	10 447.56	10 110.54	674.04	48 867.62
Qc,nd [MJ]	MJ	-1 639.55	-7 980.97	-12 761.54	-10 303.60	-4 302.44	-74.52	-37 062.62
Qc,nd	kWh	-455.43	-2 216.94	-3 544.87	-2 862.11	-1 195.12	-20.70	-10 295.17
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.05	1.96	2.19	2.07	1.45	2.75	-
EtaEc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.92	0.95	0.97	0.96	0.93	0.91	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	557.84	798.30	825.98	825.40	797.41	53.11	3 858.03
CMB1	kWh	488.10	1 234.24	1 734.44	1 497.39	919.47	8.59	5 882.24

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
49-CORRIDOIO	119.10	1 987.93	13.63	1 943.49	14.16
50-SALA RIUNIONI	59.55	1 643.92	11.27	1 471.44	10.72
51-UFFICIO	27.81	683.16	4.68	648.33	4.72
52-UFFICIO	13.67	336.78	2.31	320.00	2.33
53-UFFICIO	13.96	342.78	2.35	325.21	2.37
54-UFFICIO	13.67	336.78	2.31	320.00	2.33
55-UFFICIO	28.10	689.16	4.73	653.53	4.76
56-UFFICIO	26.95	861.13	5.90	741.47	5.40
57-UFFICIO	42.04	802.49	5.50	799.34	5.82
58-UFFICIO	57.54	1 183.37	8.11	1 148.12	8.36
59-UFFICIO	56.95	1 571.26	10.77	1 487.49	10.84
60-ARCHIVIO	10.58	151.73	1.04	154.66	1.13
61-RIPOSTIGLIO	10.36	148.60	1.02	151.46	1.10
62-BUVETTE	21.06	302.21	2.07	308.04	2.24
63-DEPOSITO	14.33	205.55	1.41	209.51	1.53
64-UFFICIO	89.21	2 487.00	17.05	2 277.67	16.59
65-SCALA	16.40	235.28	1.61	239.82	1.75
67-WC	28.83	614.72	4.22	528.35	3.85
Totale	650.11	14 583.86	100.00	13 727.92	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PARETI ESTERNE	228.25	0.3035	2 854.79	100.00	1 539.02	0.0	100.00
Totale	228.25		2 854.79	100.00	1 539.02		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SOLAIO COPERTURA	650.11	0.2722	8 473.87	100.00	3 539.40	0.0	100.00
Totale	650.11		8 473.87	100.00	3 539.40		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra 2 ante, vetro doppio BE 4-8-4 argon, telaio metallo a t.t. (90 52-58)	71.50	1.6938	5 811.91	100.00	2 681.47	0.0	100.00
Totale	71.50		5 811.91	100.00	2 681.47		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	2 854.79	16.66	1 539.02	19.83
Solai superiori	8 473.87	49.44	3 539.40	45.61
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	5 811.91	33.91	2 681.47	34.56
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	17 140.57	100.00	7 759.89	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica(comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	14 592.99	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	2 937.07	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	6 763.87	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica	
Asol	0.0400	0.0029	VERIFICATA	
H'T	0.5800	0.3866	VERIFICATA	
EPh,nd	23.1035	22.4328	VERIFICATA	
EPc,nd	19.8683	15.8360	VERIFICATA	
EtaGh	144.70	73.22	NON VERIFICATA	
EtaGc	145.72	108.90	NON VERIFICATA	
EtaGw	----	0.00	NON RICHIESTO	
EPgltot	88.9430	121.7453	NON VERIFICATA	
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	----	0.00	NON RICHIESTO	
QhcwFR_perc	35.00	38.29	VERIFICATA	
Pel_FR	9.85	13.00	VERIFICATA	

Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: P2 - PIANO SECONDO
EODC: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	2 203.83 m³
Volume netto	1 755.30 m³
Superficie lorda	673.75 m²
Superficie netta calpestabile	650.11 m²
Altezza netta media	2.70 m
Capacità Termica	47 105.64 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m²
Ventilazione naturale	922.29 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m³
Salto termico ACS	25.33 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	7.76 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	5.97 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	13.73 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 1 °C

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Raffrescamento

Impianto	Tipologia di erogazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	367.21	367.21	367.21	367.21	367.21	367.21	0.00
HVE	W/K	307.43	307.43	307.43	307.43	307.43	307.43	0.00
QhTR	MJ	9 134.73	12 937.71	14 018.63	11 888.22	10 062.04	3 664.71	61 706.05
QhVE	MJ	7 092.04	10 128.06	11 033.83	9 519.80	8 151.86	3 049.91	48 975.49
QhHT	MJ	16 226.76	23 065.78	25 052.45	21 408.02	18 213.90	6 714.62	110 681.54
Qsol	MJ	2 211.41	2 062.33	2 343.35	2 796.09	3 690.20	2 080.38	15 183.76
Qint	MJ	10 110.54	10 447.56	10 447.56	9 436.51	10 447.56	5 055.27	55 945.00
Qh,nd [MJ]	MJ	6 550.97	12 180.11	13 766.12	10 901.64	7 204.24	1 898.83	52 501.90
Qh,nd	kWh	1 819.71	3 383.36	3 823.92	3 028.23	2 001.18	527.45	14 583.86
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 455.08	1 526.27	1 515.60	1 334.42	1 430.01	1 361.31	17 006.17

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QI	kWh	1 361.31	1 396.03	1 347.52	1 393.09	1 401.42	1 385.00	1 460.43	17 006.17

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); QI = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.7852	0.8702	0.8824	0.8589	0.7787	0.6749
EtaEh	134.92	134.92	134.92	134.92	134.92	134.92
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaEc	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEh [%] = Rendimento di emissione per Riscaldamento; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	21	30	31	31	30	2	145
QcTR	MJ	5 406.12	4 265.91	1 953.59	2 654.90	5 313.76	527.64	20 121.92
QcVE	MJ	4 723.31	3 984.29	2 058.55	2 387.92	4 462.40	434.82	18 051.29
QcHT	MJ	10 129.44	8 250.20	4 012.14	5 042.81	9 776.17	962.46	38 173.21
QcSol	MJ	3 853.25	6 099.86	6 326.08	4 898.28	3 772.33	219.44	25 169.24
QcInt	MJ	7 077.38	10 110.54	10 447.56	10 447.56	10 110.54	674.04	48 867.62
EtaU	-	0.92	1.00	1.00	1.00	0.98	0.85	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-1 639.55	-7 980.97	-12 761.54	-10 303.60	-4 302.44	-74.52	-37 062.62
Qc,nd	kWh	-455.43	-2 216.94	-3 544.87	-2 862.11	-1 195.12	-20.70	-10 295.17
QIEc	kWh	9.29	45.24	72.34	58.41	24.39	0.42	210.11
QoutDc	kWh	455.43	2 216.94	3 544.87	2 862.11	1 195.12	20.70	10 295.17

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
49-CORRIDOIO	119.10	321.57	850	1 093	1 943
50-SALA RIUNIONI	59.55	160.78	925	547	1 471
51-UFFICIO	27.81	75.09	393	255	648
52-UFFICIO	13.67	36.92	194	126	320
53-UFFICIO	13.96	37.70	197	128	325
54-UFFICIO	13.67	36.92	194	126	320
55-UFFICIO	28.10	75.87	396	258	654
56-UFFICIO	26.95	72.75	494	247	741
57-UFFICIO	42.04	113.51	413	386	799
58-UFFICIO	57.54	155.36	620	528	1 148
59-UFFICIO	56.95	153.77	965	523	1 487
60-ARCHIVIO	10.58	28.55	58	97	155
61-RIPOSTIGLIO	10.36	27.96	56	95	151
62-BUVETTE	21.06	56.87	115	193	308
63-DEPOSITO	14.33	38.68	78	132	210
64-UFFICIO	89.21	240.87	1 459	819	2 278
65-SCALA	16.40	44.28	89	151	240
67-WC	28.83	77.84	264	265	528

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: 49-CORRIDOIO
 Zona: PIANO SECONDO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	119.10	m²
Volume netto	321.57	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	9 332.44	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	850	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 093	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 943	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 943.49	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	10.23	62-BUVETTE	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	62-BUVETTE	1.96			
Muro	MR-2	MR2	14.20	63-DEPOSITO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	63-DEPOSITO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.91	64-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	64-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	16.20	65-SCALA	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.91	65-SCALA	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	65-SCALA	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.37	67-WC	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	67-WC	1.96			
Muro	MR-1	MR1	13.78	Ovest	0.30	20.0	6.68	92.04
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Ovest	1.69	20.0	37.26	81.98
Muro	MR-2	MR2	24.19	50-SALA RIUNIONI	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	50-SALA RIUNIONI	1.96			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	50-SALA RIUNIONI	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.34	51-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	51-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.73	52-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	52-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.86	53-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	53-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.73	54-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	54-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.48	55-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	55-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	10.83	56-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	56-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-1	MR1	3.97	Est	0.30	20.0	6.98	27.71
Muro	MR-2	MR2	26.19	57-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	10.13	57-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	57-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	4.51	58-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	58-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	10.13	60-ARCHIVIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	60-ARCHIVIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.86	60-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.73	61-RIPOSTIGLIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	61-RIPOSTIGLIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	13.34	62-BUVETTE	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	119.10	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	648.42
Solaio inferiore	SL-2	SL1	119.10	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 50-SALA RIUNIONI
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	59.55	m ²
Volume netto	160.78	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 573.58	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	925	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	547	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 472	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 471.44	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	15.58	Ovest	0.30	20.0	6.68	104.02
Muro	MR-1	MR1	19.06	Nord	0.30	20.0	7.28	138.86
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	51-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	24.08	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	59.55	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	324.19
Solaio inferiore	SL-2	SL1	59.55	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 51-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	27.81	m ²
Volume netto	75.09	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 050.55	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	393	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	255	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	648	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	648.33	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	50-SALA RIUNIONI	0.45			
Muro	MR-1	MR1	8.61	Nord	0.30	20.0	7.28	62.74
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	52-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.12	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	27.81	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	151.41
Solaio inferiore	SL-2	SL1	27.81	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 52-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.67	m ²
Volume netto	36.92	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 353.73	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	194	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	126	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	320	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	320.00	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	51-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	4.20	Nord	0.30	20.0	7.28	30.59
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	53-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.51	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	13.67	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	74.45
Solaio inferiore	SL-2	SL1	13.67	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 53-UFFICIO
 Zona: PIANO SECONDO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.96	m ²
Volume netto	37.70	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 368.87	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	197	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	128	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	325	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	325.21	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	52-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	4.33	Nord	0.30	20.0	7.28	31.57
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	54-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.64	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	13.96	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	76.02
Solaio inferiore	SL-2	SL1	13.96	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 54-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.67	m ²
Volume netto	36.92	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 353.73	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	194	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	126	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	320	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	320.00	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	53-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	4.20	Nord	0.30	20.0	7.28	30.59
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	55-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.51	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	13.67	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	74.45
Solaio inferiore	SL-2	SL1	13.67	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 55-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.10	m²
Volume netto	75.87	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 065.70	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	396	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	258	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	654	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	653.53	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	54-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	8.75	Nord	0.30	20.0	7.28	63.73
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-2	MR2	15.58	56-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.26	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	28.10	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	152.98
Solaio inferiore	SL-2	SL1	28.10	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 56-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	26.95	m ²
Volume netto	72.75	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 973.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	494	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	247	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	741	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	741.47	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.58	55-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	8.21	Nord	0.30	20.0	7.28	59.79
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Nord	1.69	20.0	40.65	89.43
Muro	MR-1	MR1	15.58	Est	0.30	20.0	6.98	108.75
Muro	MR-2	MR2	10.72	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Solaio superiore	SL-3	SL3	26.95	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	146.70
Solaio inferiore	SL-2	SL1	26.95	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 57-UFFICIO
 Zona: PIANO SECONDO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	42.04	m ²
Volume netto	113.51	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 949.41	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	413	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	386	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	799	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	799.34	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	9.91	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	25.97	49-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	8.50	Est	0.30	20.0	6.98	59.33
Finestra	*WIN.2.52	FN3	3.30	Est	1.65	20.0	37.95	125.22
Muro	MR-2	MR2	25.97	59-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	42.04	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	228.87
Solaio inferiore	SL-2	SL1	42.04	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 58-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	57.54	m ²
Volume netto	155.36	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 545.59	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	620	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	528	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 148	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 148.12	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.98	63-DEPOSITO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.37	62-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.62	61-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.75	60-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.62	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	14.09	59-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	59-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-1	MR1	13.68	Sud	0.30	20.0	6.07	83.02
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Muro	MR-2	MR2	5.97	64-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	57.54	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	313.28
Solaio inferiore	SL-2	SL1	57.54	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 59-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	56.95	m ²
Volume netto	153.77	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 356.45	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	965	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	523	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 488	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 487.49	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	14.09	58-UFFICIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	58-UFFICIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	25.97	57-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	11.58	Est	0.30	20.0	6.98	80.86
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Muro	MR-1	MR1	17.17	Sud	0.30	20.0	6.07	104.25
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Solaio superiore	SL-3	SL3	56.95	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	310.05
Solaio inferiore	SL-2	SL1	56.95	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 60-ARCHIVIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.58	m²
Volume netto	28.55	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 147.20	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	58	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	97	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	155	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	154.66	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	11.80	61-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.53	49-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	9.91	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.53	58-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	10.58	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	57.58
Solaio inferiore	SL-2	SL1	10.58	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 61-RIPOSTIGLIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.36	m ²
Volume netto	27.96	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 134.05	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	56	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	95	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	151	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	151.46	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	11.80	62-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.51	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	11.80	60-ARCHIVIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.40	58-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	10.36	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	56.39
Solaio inferiore	SL-2	SL1	10.36	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 62-BUVETTE
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	21.06	m ²
Volume netto	56.87	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 778.41	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	115	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	193	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	308	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	308.04	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	9.91	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	13.01	49-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	11.80	61-RIPOSTIGLIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.37	58-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.64	63-DEPOSITO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	21.06	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	114.68
Solaio inferiore	SL-2	SL1	21.06	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 63-DEPOSITO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	14.33	m ²
Volume netto	38.68	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 457.13	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	78	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	132	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	210	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	209.51	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	14.09	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	6.53	62-BUVETTE	0.45			
Muro	MR-2	MR2	15.98	58-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	6.53	64-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	14.33	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	78.00
Solaio inferiore	SL-2	SL1	14.33	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 64-UFFICIO
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	89.21	m ²
Volume netto	240.87	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 905.88	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 459	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	819	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 278	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 277.67	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	15.98	Ovest	0.30	20.0	6.68	106.73
Muro	MR-2	MR2	13.26	67-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.59	65-SCALA	0.45			
Muro	MR-2	MR2	0.05	64-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	0.05	64-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	4.91	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-1	MR3	0.05	64-UFFICIO	0.30			
Muro	MR-1	MR3	0.05	64-UFFICIO	0.30			
Muro	MR-2	MR2	6.64	63-DEPOSITO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.97	58-UFFICIO	0.45			
Muro	MR-1	MR1	11.58	Est	0.30	20.0	6.98	80.86
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Est	1.69	20.0	38.96	85.71
Muro	MR-1	MR1	27.49	Sud	0.30	20.0	6.07	166.86
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Finestra	*WIN.2.52	FN1	2.20	Sud	1.69	20.0	33.88	74.53
Solaio superiore	SL-3	SL3	89.21	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	485.69
Solaio inferiore	SL-2	SL1	89.21	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 65-SCALA
Zona: PIANO SECONDO
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	16.40	m ²
Volume netto	44.28	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 566.72	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	89	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	151	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	240	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	239.82	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-2	MR2	15.98	67-WC	0.45			
Muro	MR-2	MR2	5.59	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	15.98	49-CORRIDOIO	0.45			
Muro	MR-2	MR2	7.48	64-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	16.40	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	89.28
Solaio inferiore	SL-2	SL1	16.40	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: 67-WC
 Zona: PIANO SECONDO
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	28.83	m ²
Volume netto	77.84	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 192.25	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	264	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	265	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	529	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	528.35	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR-1	MR1	15.98	Ovest	0.30	20.0	6.68	106.73
Muro	MR-2	MR2	11.26	49-CORRIDOIO	0.45			
Porta	DO.02.001	PR1	1.89	49-CORRIDOIO	1.96			
Muro	MR-2	MR2	15.98	65-SCALA	0.45			
Muro	MR-2	MR2	13.15	64-UFFICIO	0.45			
Solaio superiore	SL-3	SL3	28.83	ESTERNO	0.27	20.0	5.44	156.96
Solaio inferiore	SL-2	SL1	28.83	PIANO PRIMO	0.19			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).