



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: Riqualficazione energetica Nido e Materna "L'astrolabio"
via Ada Negri n. 57

Titolo: **Relazione Tecnica sul contenimento dei consumi energetici**
AREA GIOCO

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore alla mobilità e all'ambiente Filippo Alessi

Servizio PF Governo del territorio

Dirigente del Servizio Arch. Riccardo Pecorario

Responsabile Unico del Procedimento Ing. Giovanni Nerini

Progettisti

Progetti Opere di Riqualficazione Energetica

Ing. Marco Risaliti

Ing. Simone Giraldi

Progetto opere Architettoniche

Ing. Marco Risaliti

Ing. Simone Giraldi

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione

Ing. Simone Arrigucci

Redazione Elaborati Grafici

Geom. Alessio Cheli

Geom. Giacomo Giovanchelli



Elab. M - Relazione energetica

Scala: -

Spazio riservato agli uffici:

Comune di **Prato** - (PO)

RELAZIONE TECNICA

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

EDIFICIO:	<u>Impianto di riscaldamento spazio giochi - Nido Galilei</u>
INDIRIZZO	<u>Via A.Negri 57, Prato (PO)</u>
COMMITTENTE:	<u>Comune di Prato</u>
PROGETTISTA:	<u>Ing. Marco Risaliti Ing. Simone Girdali</u>

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

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Prato Provincia PO

Progetto per la realizzazione di

Impianto di riscaldamento spazio gioco – Nido “L’ Astrolabio”

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in Via A,Negri 57

Mappale 1276

Sezione _____

Foglio 24

Particella 1276

Subalterni _____

Richiesta Permesso di Costruire nn Del nn

Permesso di Costruire nn Del nn

Variante Permesso di Costruire nn Del nn

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

E.7. - attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Numero delle unità immobiliari 1

Soggetti coinvolti

Committente	<u>Comune di Prato</u>
Progettista degli impianti termici	<u>Ing. Marco Risaliti Ing. Simone Gibaldi</u>
Progettista dell'isolamento termico dell'edificio	<u>Ing. Marco Risaliti Ing. Simone Gibaldi</u>
Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	<u>nn</u>
Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici	<u>Ing. Marco Risaliti Ing. Simone Gibaldi</u>
Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	<u>nn</u>
Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio	<u>nn</u>
Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	<u>nn</u>
Tecnico incaricato per la redazione dell'APE	<u>Ing. Marco Risaliti</u>

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG	1668
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	273,2
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	305,7

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

Climatizzazione invernale

Nido Galilei	S	V	S/V	Su
	311,76	323,89	0,96	64,99

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio

Su superficie utile climatizzata dell'edificio

Nido Galilei	SPAZIO GIOCHI	T _{inv}	φ _{inv}
		20,0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
SPAZIO GIOCHI	Si	Contatore

Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m ²]	V [m ³]	Su [m ²]
SPAZIO GIOCHI	311,76	323,89	64,99

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

V Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

Nido Galilei	SPAZIO GIOCHI	Test	Φ _{est}
		26,0	50

Test Valore di progetto della temperatura interna estiva

Φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
SPAZIO GIOCHI	Si	Contatore

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture: Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

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

Valore di riflettenza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture Si No

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

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

Si No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

Sonde sui terminali di emissione

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

Si No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto ibrido in caldaia a condensazione e in pompa di calore.

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione

Pompa di calore

Sistemi di termoregolazione

Sistema di telegestione in remoto

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contatore GAS

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Acqua

Aria

Sistemi di ventilazione forzata

nn

Sistemi di accumulo termico

nn

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

Caldia a condensazione

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Tubazioni coibentate

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)

nn

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

40,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

nn

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria Si No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto Si No

GENERATORE A COMBUSTIONE

Generatore a gas o combustibile fossile

Generatore di calore a biomassa SI NO

Combustibile utilizzato Metano

Fluido termovettore Acqua

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

Valore nominale della potenza termica utile 25,0 kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn 98,0

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% Pn 107,0

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

POMPA DI CALORE 7,60 kW

Pompa di calore elettrica a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria esterna - Aria

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): _____

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Aria

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo}						
-7,0	20,00	-	-	-	-	-	-
	11,800	-	-	-	-	-	-

2,0	7,200	-	-	-	-	-	-
7,0	5,600	-	-	-	-	-	-
12,0	6,600	-	-	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita

50,00 W

Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T _{s,fredda} [°C]	T _{pozzo caldo}						
	20,00	-	-	-	-	-	-
-7,0	2,300	-	-	-	-	-	-
2,0	4,000	-	-	-	-	-	-
7,0	4,900	-	-	-	-	-	-
12,0	5,800	-	-	-	-	-	-

MACCHINA FRIGORIFERA

Macchina frigorifera a compressione di vapore 7 kW

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

Aria esterna/Aria

Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: 19,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00

Funzionamento pompa Energia elettrica

Funzionamento pompa Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	2,5
75 %	2,7
50 %	3,0
25 %	2,8

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE :

Potenza nominale

7,0 kW

Potenza elettrica assorbita

50,00 W

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

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

Telegestione in remoto

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

Centralina climatica In caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

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

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
U.I.1-SPAZIO GIOCHI	SIH1 Idronico	Zona + climatica	1		2
U.I.1-SPAZIO GIOCHI	SIH2 Diretto	Zona + climatica	1		2

N: numero apparecchi

Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore

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

Per Climatizzazione invernale

Numero di apparecchi 1

Descrizione sintetica dispositivo

Contatore

Per Acqua Calda Sanitaria

Numero di apparecchi 1

Descrizione sintetica dispositivo

Contatore

Per Climatizzazione estiva

Numero di apparecchi 1

Descrizione sintetica dispositivo

Contatore

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
U.I.1-SPAZIO GIOCHI	SIH1 Idronico	5	Ventilconvettori	10.853,7
U.I.1-SPAZIO GIOCHI	SIH2 Diretto	2	Bocchette e diffusori in sistemi non canalizzati	7.600,0

N Numero di apparecchi

P Potenza installata

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali

Kit tubo coassiale a doppia parete coibentato

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

Descrizione e caratteristiche principali

nn

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Vedi progetto allegato

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

- Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato
- Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici [] Si [X] No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 Impianti solari termici

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici [] Si [X] No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 Impianti di illuminazione

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione [X] Si [] No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio [] Si [X] No
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

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

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005:

[] Si [X] No

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

[X] Si [] No

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

g) Ricambi d'aria

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

h) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua

calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H 0,750

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ 0,668

Verifica: Si

Climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_C 0,243

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ 1,024

Verifica: -

Impianti idrico sanitari

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: Si No

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W : 0,843

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

Verifica: Si

Impianti di illuminazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: Si No

Impianti di ventilazione (assente)

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE: Si No

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

Tipo collettore -

Tipo installazione -

Descrizione tipo installazione (se altro) _____

Tipo supporto -

Descrizione tipo supporto (se altro) _____

Inclinazione -°

Orientamento -

Capacità accumulo 0 l

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) _____

Percentuale copertura fabbisogno annuo 0,0 %

j) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: -

Timo moduli _____

Tipo installazione - _____

Descrizione tipo installazione (se altro) _____

Tipo supporto - _____

Descrizione tipo supporto (se altro) _____

Inclinazione - ° _____

Orientamento - _____

Potenza installata **0,00 kW**

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

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

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

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Gas naturale	H	13.571,38
Gas naturale	W	943,57
Gas naturale	C	0,00
Gas naturale	L	0,00
Energia elettrica da rete	H	2.446,05
Energia elettrica da rete	W	3,77
Energia elettrica da rete	C	190,57
Energia elettrica da rete	L	2.944,33

Energia esportata

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

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m ²]
H	140,06
W	0,03
C	1,38

L	21,29
----------	--------------

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	292,66
W	15,36
C	5,72
L	88,34

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	432,72
W	15,39
C	7,10
L	109,64

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

Vedi allegati alla relazione tecnica

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico:

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Marco Risaliti, in qualità di funzionario del Comune di Prato, essendo a conoscenza delle sanzioni dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

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

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

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

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
-				
Serramenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
Verifica non richiesta				
Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
Verifica non richiesta				
Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)	
Mur. cassa vuota - Solaio e trave non isolati	1,030	1,030	0,815	
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	0,226	0,226	0,226	
Mur. Mattoni pieni non isolata - Angolo	0,421	0,421	-0,657	
Mur. mattoni semipieni- Pilastro	0,768	0,768	0,768	

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

SPAZIO GIOCHI - Locale 2 - $\Delta\theta_{progetto} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete Galilei	Esterno	W	1,10	1,89	1,189	2,25	1,00	49,54
Parete Galilei	Esterno	W	1,10	0,55	1,189	0,65	1,00	14,33
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	4,04	1,189	4,81	1,00	101,02
P.032	Esterno	SW	1,05	0,75	1,625	1,22	1,00	25,70
Parete Galilei	Esterno	NW	1,15	5,70	1,189	6,78	1,00	155,85
Parete Galilei	Esterno	N	1,20	2,21	1,189	2,63	1,00	63,21
Parete Galilei	Esterno	W	1,10	5,46	1,189	6,49	1,00	142,89
P.031	Esterno	W	1,10	0,78	1,653	1,29	1,00	28,38
Parete Galilei	Esterno	E	1,15	4,66	1,189	5,55	1,00	127,55
Pavimento Galilei	Terreno	-	1,00	13,87	2,320	32,19	0,45	289,68
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	2,25	1,745	3,93	1,00	78,62
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	7,39	1,745	12,89	1,00	257,88
Copertura in policarbonato	Esterno	-	1,00	1,00	5,450	5,45	1,00	109,01
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	3,25	1,745	5,67	1,00	113,45

TOTALE SPAZIO GIOCHI - Locale 2

1.557,10

SPAZIO GIOCHI - Bagno - $\Delta\theta_{progetto} = 24,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	0,65	1,189	0,78	1,00	19,60
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	1,55	1,189	1,85	1,00	46,57
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	3,47	1,189	4,12	1,00	103,91
Parete Galilei	Esterno	NW	1,15	4,17	1,189	4,96	1,00	137,03
P.033	Esterno	NW	1,15	0,75	1,642	1,24	1,00	34,14
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	1,02	1,189	1,22	1,00	30,63
Parete Galilei	Esterno	W	1,10	4,12	1,189	4,90	1,00	129,48
P.034	Esterno	W	1,10	0,80	1,665	1,34	1,00	35,33
Parete Galilei	Esterno	NW	1,15	1,38	1,189	1,64	1,00	45,20
Parete Galilei	Esterno	N	1,20	10,22	1,189	12,15	1,00	350,05
Parete Galilei	Esterno	E	1,15	6,18	1,189	7,34	1,00	202,69
Pavimento Galilei	Terreno	-	1,00	11,68	2,320	27,09	0,45	292,62
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	11,55	1,745	20,16	1,00	483,83
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	0,13	1,745	0,22	1,00	5,29

TOTALE SPAZIO GIOCHI - Bagno

1.916,38

SPAZIO GIOCHI - Locale 1 - $\Delta\theta_{progetto} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	4,15	1,189	4,94	1,00	103,73
P.029	Esterno	SW	1,05	2,38	1,654	3,93	1,00	82,53
Parete Galilei	Esterno	S	1,00	5,42	1,189	6,45	1,00	128,91
Parete Galilei	Esterno	W	1,10	11,22	1,189	13,35	1,00	293,66
P.030	Esterno	W	1,10	1,74	1,626	2,83	1,00	62,28
Parete Galilei	Esterno	W	1,10	3,28	1,189	3,90	1,00	85,76
Parete Galilei	Esterno	N	1,20	8,82	1,189	10,50	1,00	251,88
Parete Galilei	Esterno	NE	1,20	22,94	1,189	27,28	1,00	654,76
Parete Galilei	Esterno	SE	1,10	31,33	1,189	37,26	1,00	819,76
Parete Galilei	Esterno	SE	1,10	4,45	1,189	5,29	1,00	116,44
Parete Galilei	Esterno	SE	1,10	3,11	1,189	3,70	1,00	81,49
Parete Galilei	Esterno	SW	1,05	0,67	1,189	0,79	1,00	16,67
Pavimento Galilei	Terreno	-	1,00	50,25	2,320	116,59	0,45	1.049,27
Copertura in policarbonato	Esterno	-	1,00	10,65	5,450	58,04	1,00	1.160,89
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	3,02	1,745	5,27	1,00	105,43
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	17,28	1,745	30,15	1,00	603,02
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	2,35	1,745	4,10	1,00	82,04
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	3,83	1,745	6,68	1,00	133,66
Copertura Galilei	Esterno	-	1,00	13,36	1,745	23,32	1,00	466,31

Or	Orientamento cardinale dell'elemento
e	Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o l	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m ²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ	Trasmittanza per le strutture [W/(m ² K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	Coefficiente di scambio termico per trasmissione
Φ	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Nido Galilei

Volume netto totale dell'edificio V_n : **242,4 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m ³ /h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m ³ /h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
-				

Zona: SPAZIO GIOCHI

Locale	V_n	V_i [m ³ /h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	Φ_V [W]
Locale 2	43,5	21,8	7,4	20,0	147,9
Bagno	27,4	54,7	18,6	24,0	446,4
Locale 1	171,6	85,8	29,2	20,0	583,3

Totale Nido Galilei		162,2	55,2	-	1.177,6
----------------------------	--	--------------	-------------	----------	----------------

V_n Volume netto del singolo locale

HV Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

V_i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

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

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Nido Galilei

Zona: SPAZIO GIOCHI - $f_{RH} = 9,0 \text{ W/m}^2$

Locale	S_u [m ²]	Φ_{RH} [W]
Locale 2	12,3	110,6
Bagno	8,9	80,5
Locale 1	43,8	393,8

Totale Nido Galilei	65,0	584,9
----------------------------	-------------	--------------

f_{RH} Fattore di ripresa

S_u Superficie utile netta del locale

Φ_{RH} Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Nido Galilei

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
SPAZIO GIOCHI	9.772,00	1.177,59	584,91	11.534,49

Totale Nido Galilei	9.772,00	1.177,59	584,91	11.534,49
----------------------------	-----------------	-----------------	---------------	------------------

Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

Φ_{RH} Potenza termica di ripresa

Φ_{HL} Carico termico totale

SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

SERVIZIO DI RISCALDAMENTO

Distribuzione idronica

Vedi progetto esecutivo

Distribuzione aeraulica

Diretta

SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Distribuzione idronica

Vedi progetto esecutivo

SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO

Distribuzione aeraulica

Diretta

SERRAMENTO: **P.029**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **P.029**

Note:

Produttore:

Larghezza: **107 cm**

Altezza : **222 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

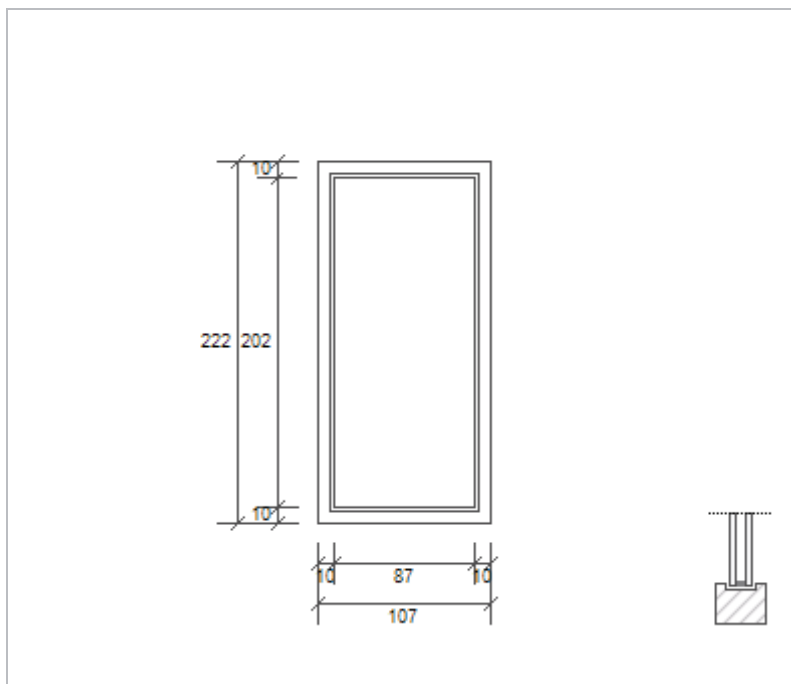
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **1.757 m²**

Area totale del serramento Aw: **2.375 m²**

Area del telaio Af: **0.618 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **5.780 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0.670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **0.930 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0.035**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **30 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **2.966 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0.080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,654 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,654 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: P.029

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2018

Trasmittanza serramento Uw: 1,654 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite Uw: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **P.030**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **P.030**

Note:

Produttore:

Larghezza: **149 cm**

Altezza : **149 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

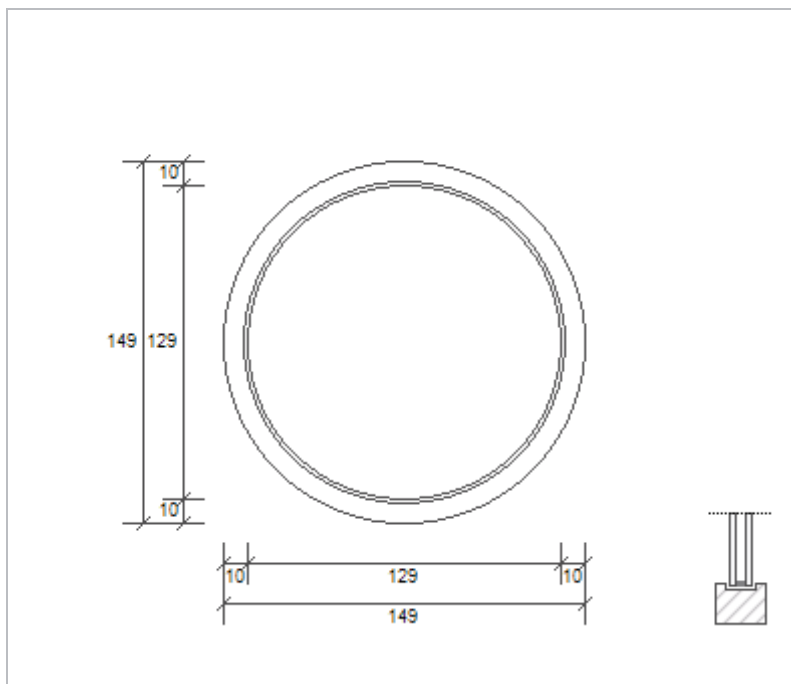
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **1,305 m²**

Area totale del serramento Aw: **1,741 m²**

Area del telaio Af: **0,436 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **4,051 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **0,930 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,030**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **30 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **2,966 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,626 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,626 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: P.030

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2018

Trasmittanza serramento Uw: 1,626 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite Uw: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: P.031

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: P.031

Note:

Produttore:

Larghezza: 94 cm

Altezza : 83 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

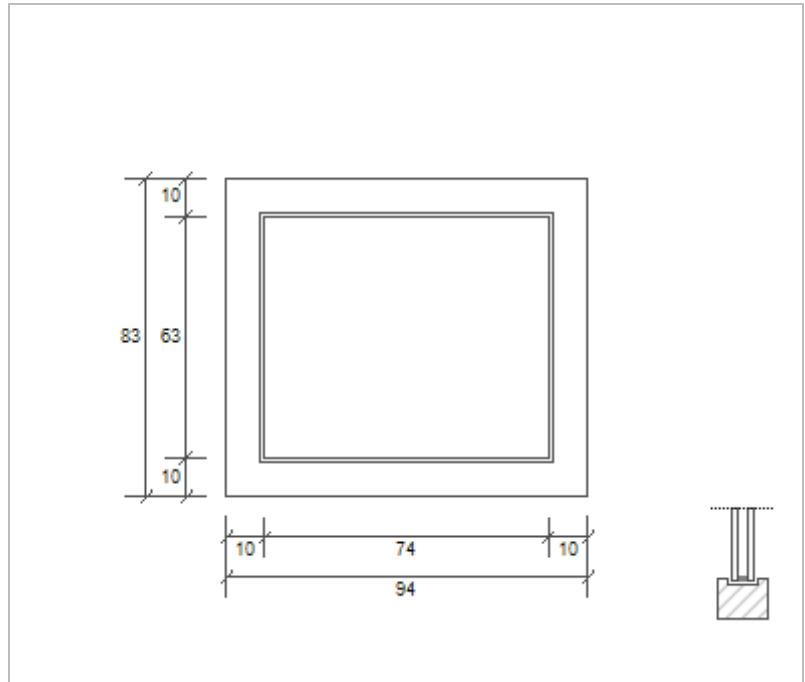
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 0,466 m²

Area totale del serramento Aw: 0,780 m²

Area del telaio Af: 0,314 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 2,740 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Doppio vetro BE [7-15-7] Argon

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,930 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,030

Telaio

Materiale: Metallo

Spessore sf: 60 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 2,029 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con taglio termico

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,653 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,653 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: P.031

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2018

Trasmittanza serramento Uw: 1,653 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite Uw: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **P.032**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **P.032**

Note:

Produttore:

Larghezza: **98 cm**

Altezza : **98 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

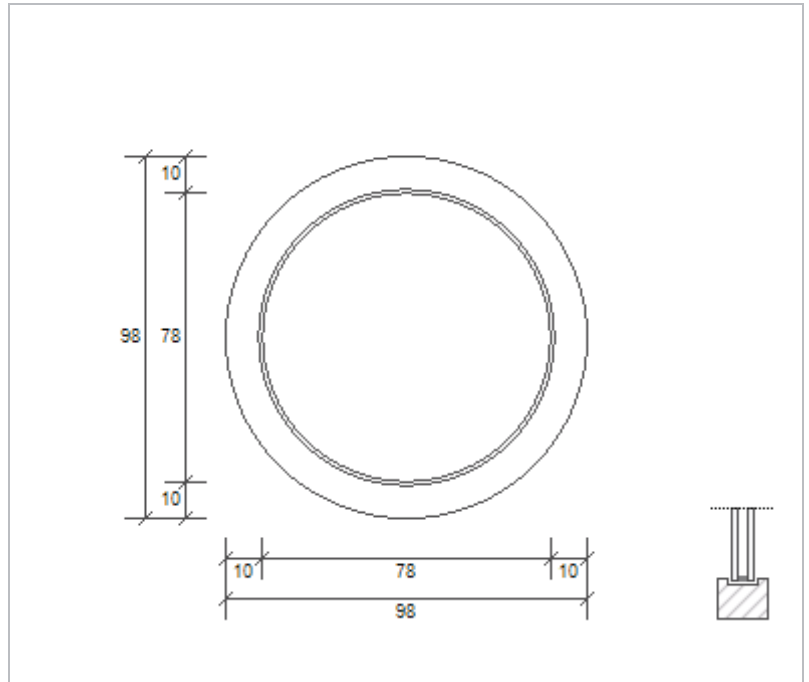
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **0,477 m²**

Area totale del serramento Aw: **0,753 m²**

Area del telaio Af: **0,276 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **2,449 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **0,930 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,030**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **58 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **2,117 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,625 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,625 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: P.032

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2018

Trasmittanza serramento Uw: 1,625 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite Uw: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **P.033**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **P.033**

Note:

Produttore:

Larghezza: **98 cm**

Altezza : **98 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

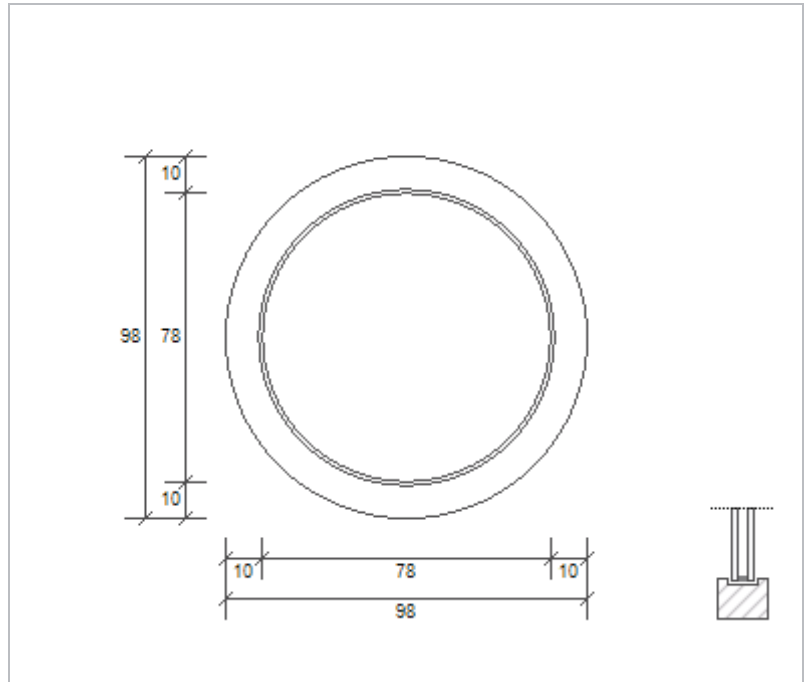
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **0,477 m²**

Area totale del serramento Aw: **0,753 m²**

Area del telaio Af: **0,276 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **2,449 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **0,930 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,030**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **57 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **2,164 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,642 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,642 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: P.033

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2018

Trasmittanza serramento Uw: 1,642 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

Trasmittanza limite Uw: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **P.034**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **P.034**

Note:

Produttore:

Larghezza: **82 cm**

Altezza : **98 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

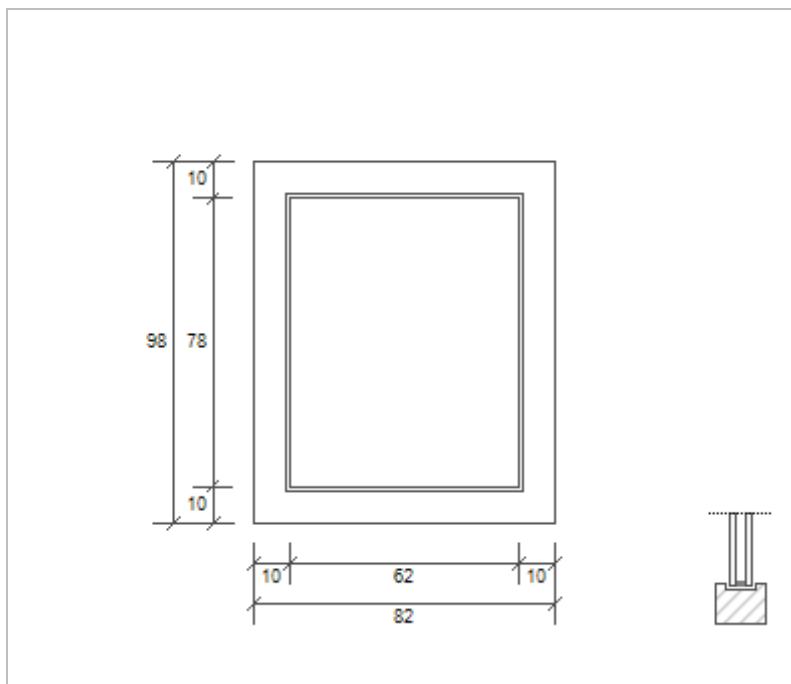
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **0,484 m²**

Area totale del serramento Aw: **0,804 m²**

Area del telaio Af: **0,320 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **2,800 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **0,930 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,030**

Telaio

Materiale: **Metallo**

Spessore sf: **59 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **2,077 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con taglio termico**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.665 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.665 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	-	-

SERRAMENTO: P.034

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Prato

Anno di riferimento: 2018

Trasmittanza serramento Uw: 1,665 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: D

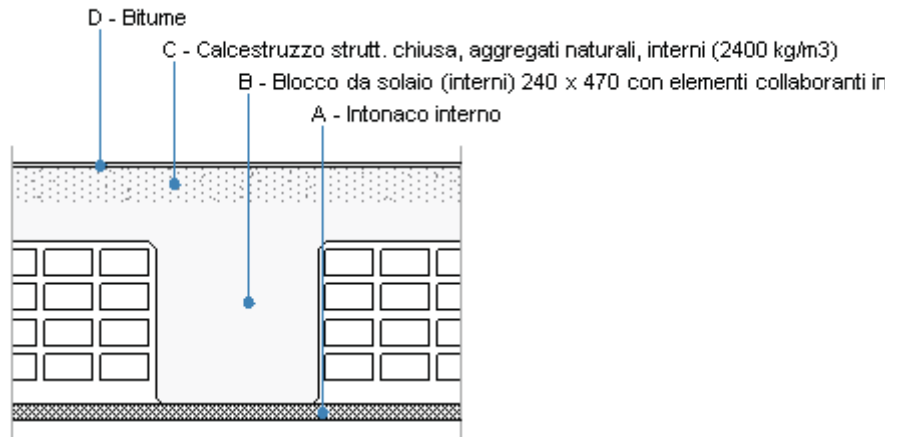
Trasmittanza limite Uw: 2,100 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Copertura Galilei



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Copertura Galilei**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	304,0 mm
Trasmittanza U:	1,745 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,573 (m ² K)/W
Massa superf.:	533 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco da solaio (interni) 240 x 470 con elementi collaboranti interposti	240,0	0,667	0,360	1.800	0,85	0,0	0,0
C	Calcestruzzo strutt. chiusa, aggregati naturali, interni (2400 kg/m ³)	40,0	1,910	0,021	2.400	0,88	76,9	50,0
D	Bitume	4,0	0,170	0,024	1.200	0,92	21.276,6	21.276,6
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	304,0		0,573				

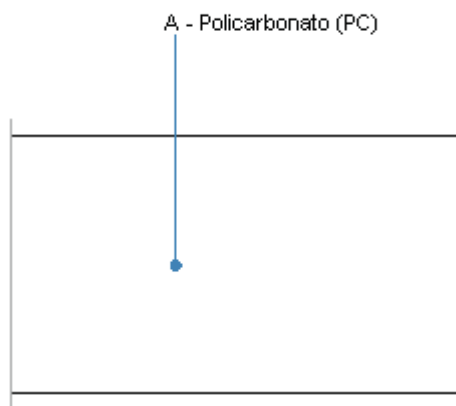
Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Copertura in policarbonato



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Copertura in policarbonato**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	10.0 mm
Trasmittanza U:	5,450 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,183 (m ² K)/W
Massa superf.:	12 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Policarbonato (PC)	10,0	0,230	0,043	1.150	1,00	32,0	32,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	10,0		0,183				

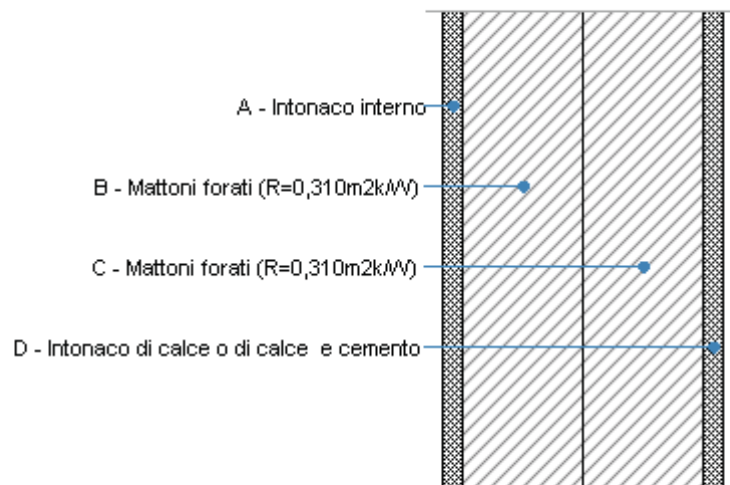
Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Parete Galilei



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete Galilei**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	280,0 mm
Trasmittanza U:	1,189 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,841 (m ² K)/W
Massa superf.:	192 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Mattoni forati (R=0,310m2k/W)	120,0	0,387	0,310	800	1,00	10,0	5,0
C	Mattoni forati (R=0,310m2k/W)	120,0	0,387	0,310	800	1,00	10,0	5,0
D	Intonaco di calce o di calce e cemento	20,0	0,900	0,022	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	280,0		0,841				

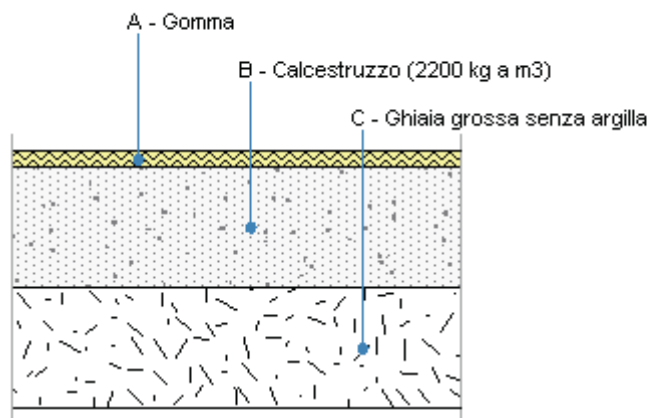
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Pavimento Galilei



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pavimento Galilei**

Note:

Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Terreno	Spessore:	255,0 mm
Trasmittanza U:	2,320 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,431 (m ² K)/W
Massa superf.:	486 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Gomma	15,0	0,170	0,088	1.200	1,40	10.000,0	10.000,0
B	Calcestruzzo (2200 kg a m ³)	120,0	1,650	0,073	2.200	1,00	120,0	70,0
C	Ghiaia grossa senza argilla	120,0	1,200	0,100	1.700	0,84	5,3	5,3
	TOTALE	255,0		0,431				

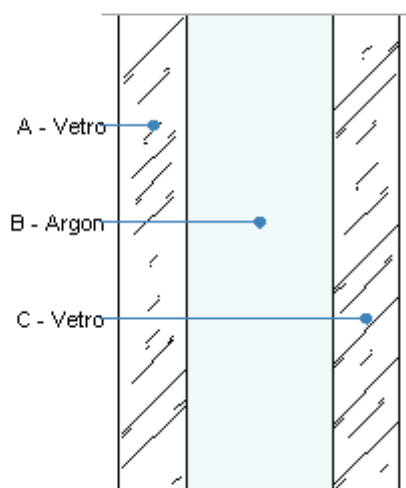
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m²K)/W

Doppio vetro BE [7-15-7] Argon



Le proprietà termiche dei vetri sono valutate in base alla UNI EN 673.

DATI DEL VETRO

Nome: **Doppio vetro BE [7-15-7] Argon**

Note:

Numero lastre:	Spessore vetro: 29,0 mm
Trasmittanza U: 0,930 W/(m ² K)	Resistenza R: 1,075 (m ² K)/W

STRATIGRAFIA

Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Emissività normale interna ε _{ni} [-]	Emissività normale esterna ε _{ne} [-]	Densità ρ [Kg/m ³]	Viscosità dinamica μ [10 ⁻⁵ Kg/(ms)]	Capacità termica specifica c [J/(kgK)]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	7,690	-	-	-	-	-
A Vetro	7,0	1,000	0,89	0,17	2.500	0,0	0,84
B Argon	15,0	0,017	0,00	0,00	2	2,2	0,52
C Vetro	7,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	25,000	-	-	-	-	-
TOTALE	29,0						

RESISTENZE

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = 0,035, N = 0,38

Strato	Emissività corretta interna ε _i [-]	Emissività corretta esterna ε _e [-]	Salto termico intercapedine ΔT [°C]	Conduttanza radiativa hr [W/(m ² K)]	Conduttanza lastra hg [W/(m ² K)]	Conduttanza intercapedine hs [W/(m ² K)]	Resistenza termica R [(m ² K)/W]
Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,130
A Vetro	-	-	-	-	-	-	0,007
B Argon	0,189	0,837	15,00	0,939	1,149	2,088	0,479
C Vetro	-	-	-	-	-	-	0,007
Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,040
TOTALE							0,66

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune: Prato	Zona climatica: D
Trasmittanza della struttura U: 0,930 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} : 0,000 W/(m ² K)

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

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: NO

Assessore alla mobilità e all'ambiente Filippo Alessi
Servizio PF Governo del territorio
Dirigente del Servizio Arch. Riccardo Pecorario
Responsabile Unico del Procedimento Ing. Giovanni Nerini

Progettisti

Progetti Opere di Riqualficazione Energetica
Ing. Marco Risaliti
Ing. Simone Giraldi

Progetto opere Architettoniche
Ing. Marco Risaliti
Ing. Simone Giraldi

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione
Ing. Simone Arrigucci

Redazione Elaborati Grafici
Geom. Alessio Chelli
Geom. Giacomo Giovanchelli

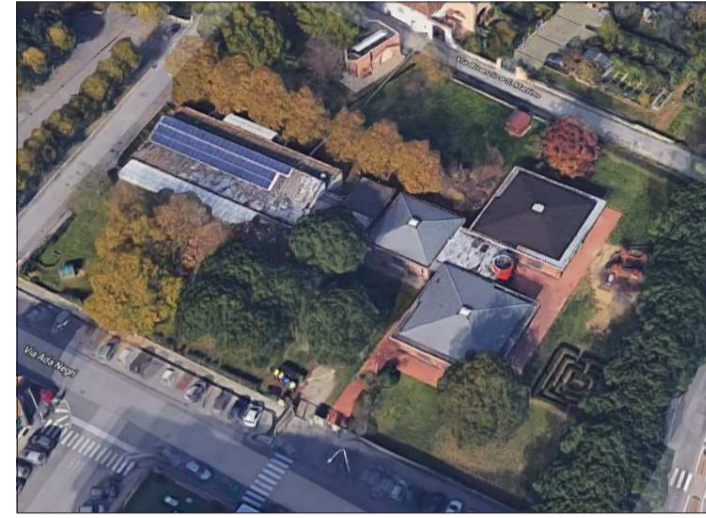
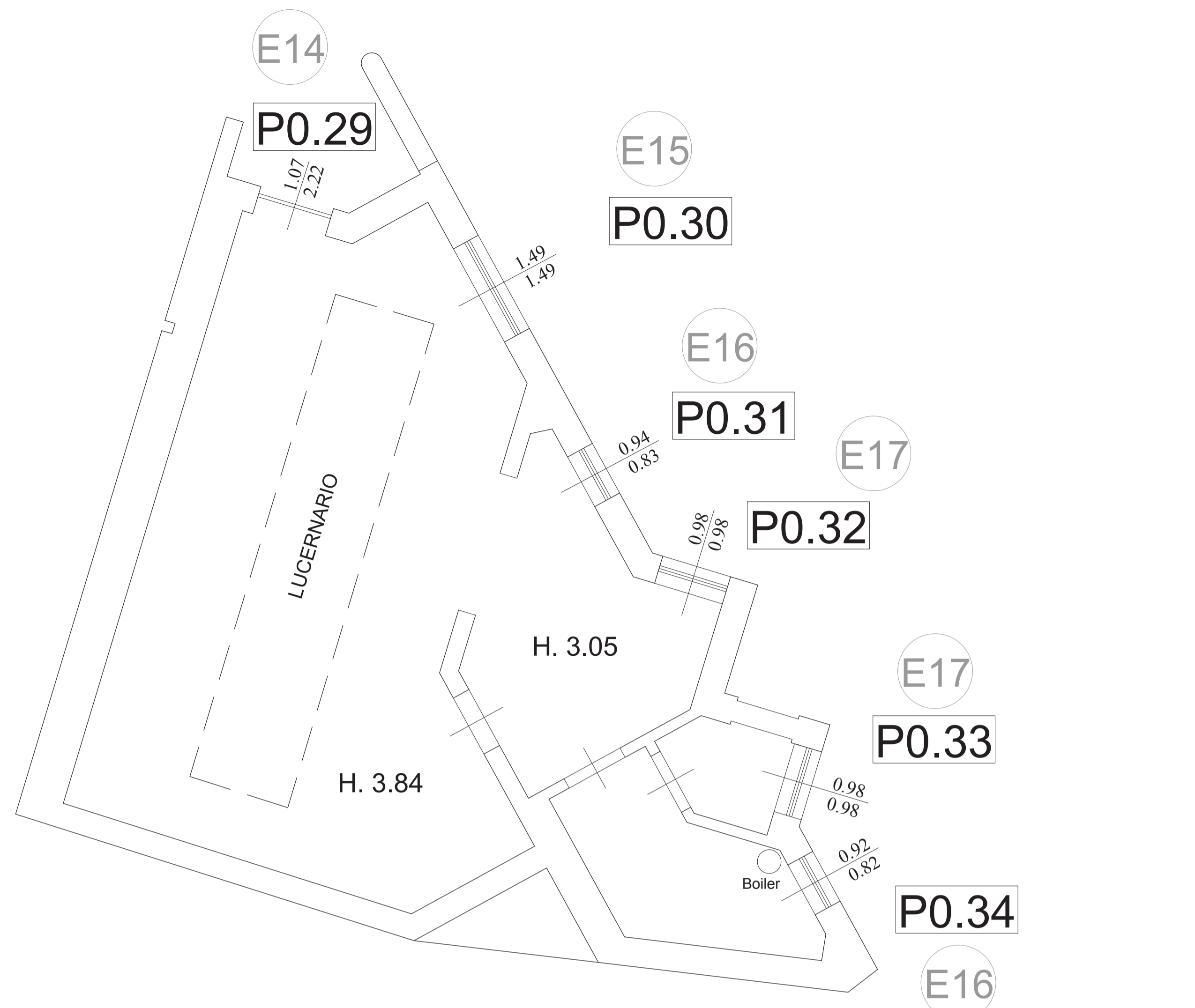


Tavola 1b - Abaco e Particolari Costruttivi

Scala: 1:50

Spazio riservato agli uffici:



TIPOLOGIA INFISSO	
indicazione	E.14 (P0.29)
dimensione	cm 107X222 = 2.37 mq
quantità	n. 1 Area Gioco
tipologia	n.1 Infisso in alluminio a Taglio Termico con Vetro Basso emissivo BE. Senza Tapparelle
apertura	n. 1 Porta ad un'anta con Maniglione Antipanico Certificato
vetro	basso emissivo BE (LowE) spessore 9-16-9, con gas Argon intercapedine e a controllo solare ove necessario

TIPOLOGIA INFISSO	
indicazione	E.16 (P0.31 - P0.34)
dimensione	n.1 (0.94X0.83 = 0.78 mq) n.1 (0.92X0.82 = 0.75 mq)
quantità	n. 2 Area Gioco
tipologia	n.2 Infissi in alluminio a Taglio Termico con Vetro Basso emissivo BE. Senza Tapparelle
apertura	n. 1 apertura a Vasistas
vetro	basso emissivo BE (LowE) spessore 9-16-9, con gas Argon intercapedine

TIPOLOGIA INFISSO	
indicazione	E.15 (P0.30)
dimensione	cm 149 Diametro
quantità	n. 1 Area Gioco
tipologia	n.1 Infisso in alluminio a Taglio Termico con Vetro Basso emissivo BE. Senza Tapparelle
apertura	n. 1 apertura a Vasistas e n. 1 Anta fissa
vetro	basso emissivo BE (LowE) spessore 9-16-9, con gas Argon intercapedine

TIPOLOGIA INFISSO	
indicazione	E.17 (P0.32 - P0.33)
dimensione	cm 98 Diametro
quantità	n. 2 Area Gioco
tipologia	n.2 Infissi in alluminio a Taglio Termico con Vetro Basso emissivo BE. Senza Tapparelle
apertura	n. 1 apertura a Vasistas e n. 1 Anta fissa
vetro	basso emissivo BE (LowE) spessore 9-16-9, con gas Argon intercapedine

LEGENDA ABACO INFISSI

V= Infissi dotati di aperture a Vasistas

P= Porte con ante apribili e con Maniglione Antipanico Certificato

F= Infissi con ante fisse

R.A.= Infissi dotati di aperture a ribalta-anta



SPECIFICHE INFISSI

Le misurazioni di verifica sono da effettuarsi a carico degli infissisti, che dovranno tenere conto della sporgenza di 5 cm di cappotto in corrispondenza dei telai perimetrali, in modo che questi ultimi sporgano dall'isolante e non permettino il contatto tra il il cappotto e il vetro.

La suddetta specifica si applica a tutti gli infissi

NIDO

In presenza di infissi privi di soglie, dovrà essere previsto l'inserimento dell'isolante e della soglia a taglio termico con conseguente riduzione dell'altezza dell'infisso di 8 cm.

In presenza di infissi aventi soglie in pietra, dovrà essere previsto l'inserimento dell'isolante e della soglia, con conseguente riduzione dell'altezza dell'infisso di 5 cm.

In presenza di infissi aventi soglie in alluminio o simili, dovrà essere prevista la riduzione dell'altezza dell'infisso coerentemente con quanto deciso dalla D.L.

Progetto: Riqualficazione energetica Nido e Materna "L'astrolabio"
via Ada Negri n. 57

Titolo: **Tavola 4 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO SPAZIO GIOCO- STATO DI PROGETTO**
Nido "L'astrolabio"

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore alla mobilità e all'ambiente Filippo Alessi
Servizio PF Governo del territorio
Dirigente del Servizio Arch. Riccardo Pecorario
Responsabile Unico del Procedimento Ing. Giovanni Nerini

Progettisti

Progetti Opere Architettoniche
Ing. Marco Risaliti
Ing. Simone Giraldi

Progetti Opere di Riqualficazione Energetica
Ing. Marco Risaliti
Ing. Simone Giraldi

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione
Ing. Simone Arrigucci

Redazione Elaborati Grafici
Geom. Alessio Chelli
Geom. Giacomo Giovannelli



Tavola 4 - Impianto di riscaldamento
Stato di progetto

Scala: 1:200 / 1:100 / 1:20

Spazio riservato agli uffici:

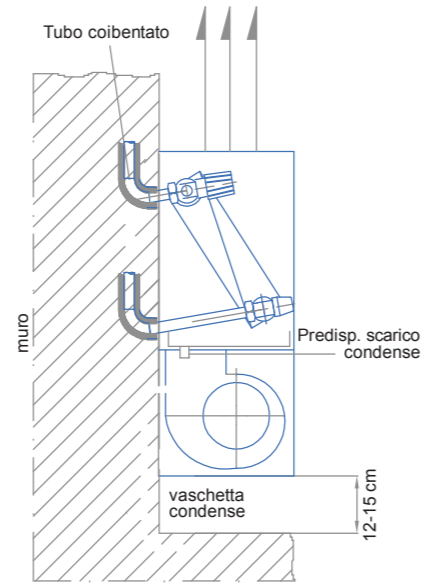
© Copyright Comune di Prato - Servizio Lavori Pubblici
è vietata la riproduzione anche parziale del documento

data: Febbraio 2019

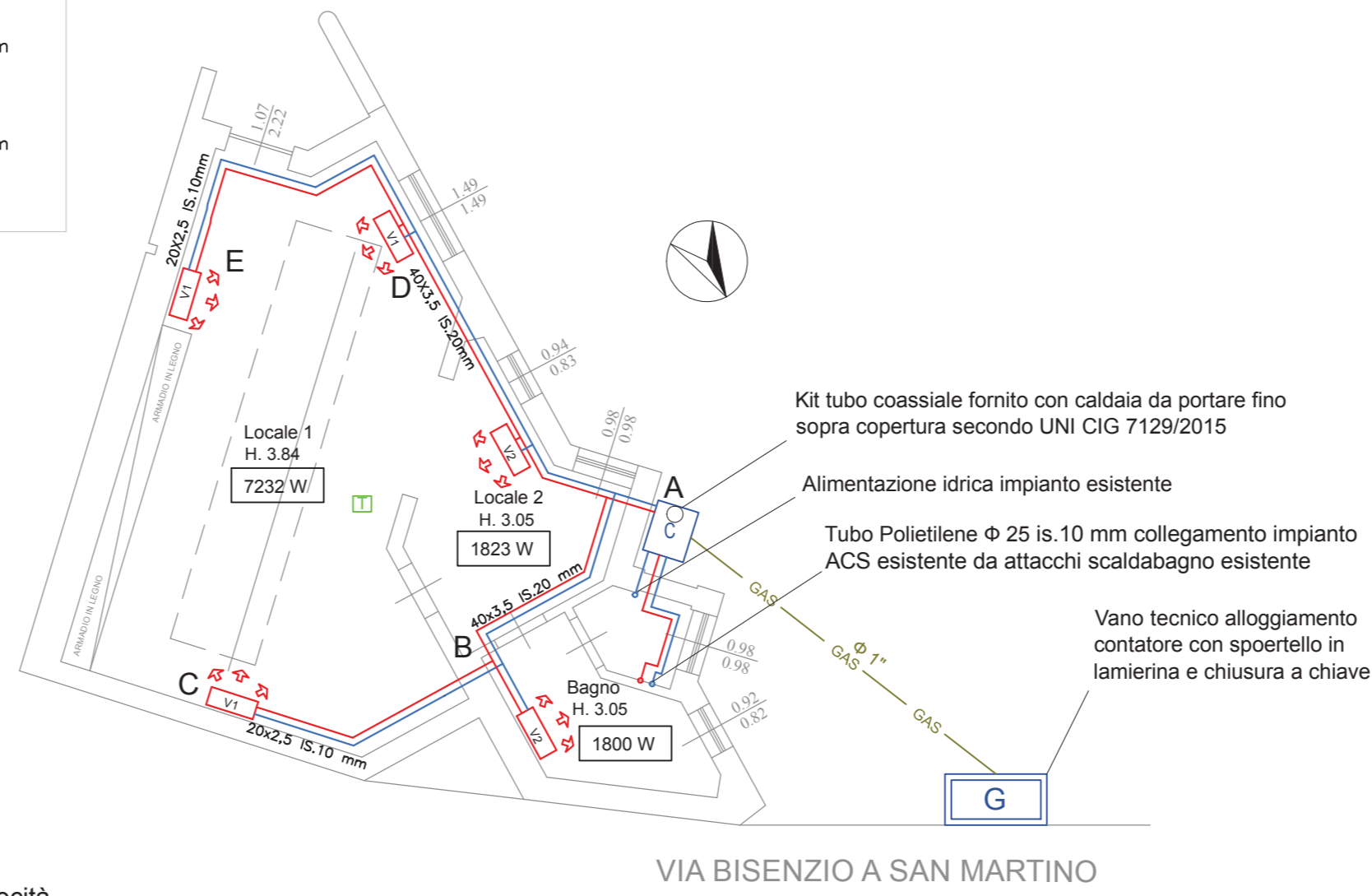
SCHEMA DISTRIBUZIONE IMPIANTO TERMICO SCALA 1:100

CORRISPONDENZA DIAMETRI TUBI RAME-MULTISTRATO-ACCIAIO			
Rame	Acciaio al C galvanizzato	Acciaio nero	Multistrato
16x1 mm	15x1,2 mm	1/2"	18x2 mm
18x1 mm	18x1,2 mm	3/4"	20x2,5 mm
22x1 mm	22x1,5 mm	3/4"	26x3 mm
28x1 mm	28x1,5 mm	1"	32x3 mm
35x1 mm	35x1,5 mm	1 1/4"	40x3,5 mm
42x1,5 mm	42x1,5 mm	1 1/2"	
54x1,5 mm	54x1,5 mm	2"	

Particolare installazione fan-coil con mobiletto a parete

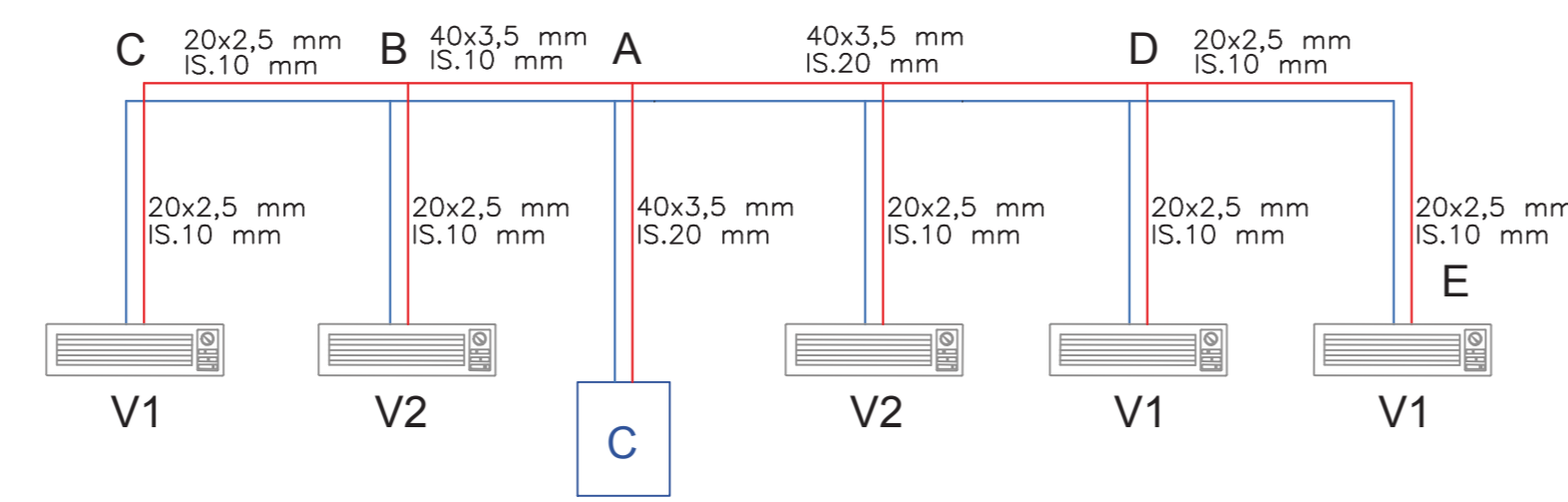


NOTA:
Ventilconvettore con mobiletto a pavimento e angoli smussati, tre velocità, interruzione ventola con termostato di minima temperatura acqua batteria, batteria 3 ranghi.



SCHEMA DISTRIBUZIONE IMPIANTO TERMICO

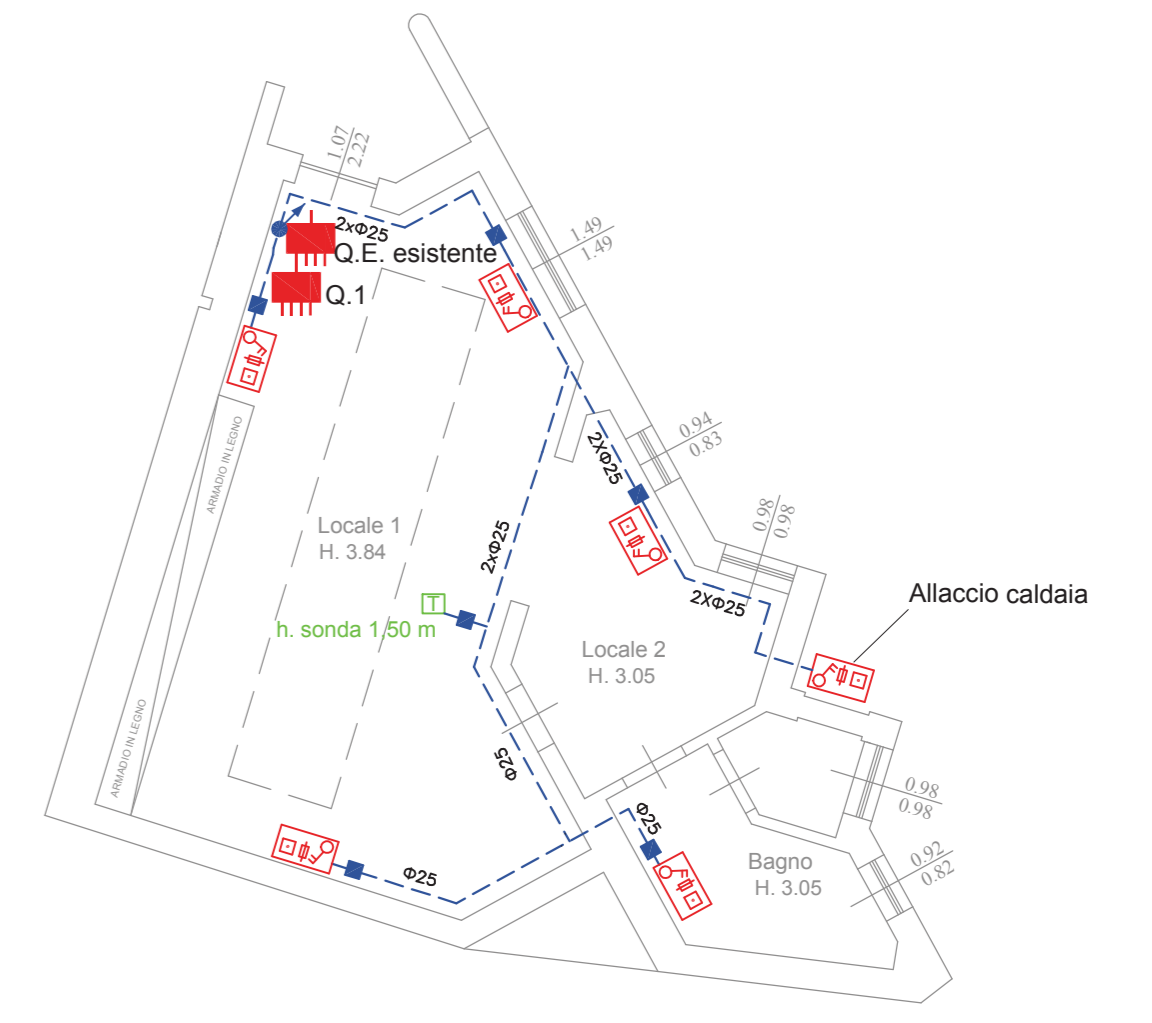
TUBI MULTISTRATO ISOLATI IN CANALETTA COPRITUBO IN VISTA



LEGENDA SIMBOLI DISTRIBUZIONE

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	VENTILCONVETTORE CON MOBILETTO A PARETE Resa eurovent in riscaldamento con temperatura acqua +50°C
V1	Pmax= 3,6 kW Pmed= 2,6 kW Pmin=2,1 kW
V2	Pmax= 2,9 kW Pmed= 2,2 kW Pmin= 1,9 kW
	TUBAZIONI DI RITORNO CON ISOLANTE ENTRO CANALETTA COPRITUBO
	TUBAZIONI DI MANDATA CON ISOLANTE ENTRO CANALETTA COPRITUBO
	TUBO ADDUZIONE GAS METANO SECONDO UNI CIG 7129/15
	POZZETTO IN CLS 400x400 carrabile ed ispezionabile
	CONTATORE GAS
	CALDAIA MURALE A CAMERA STAGNA Pn= 24 kW

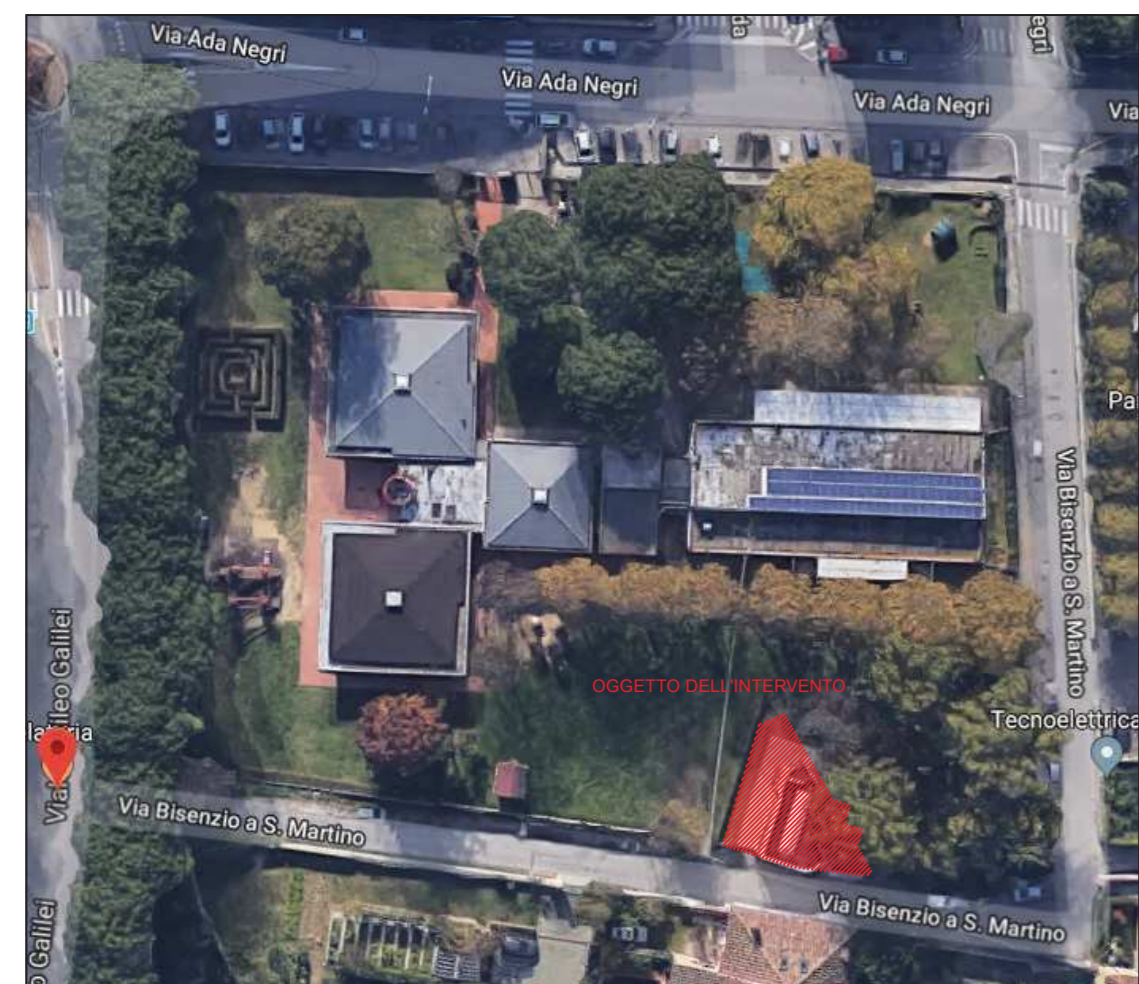
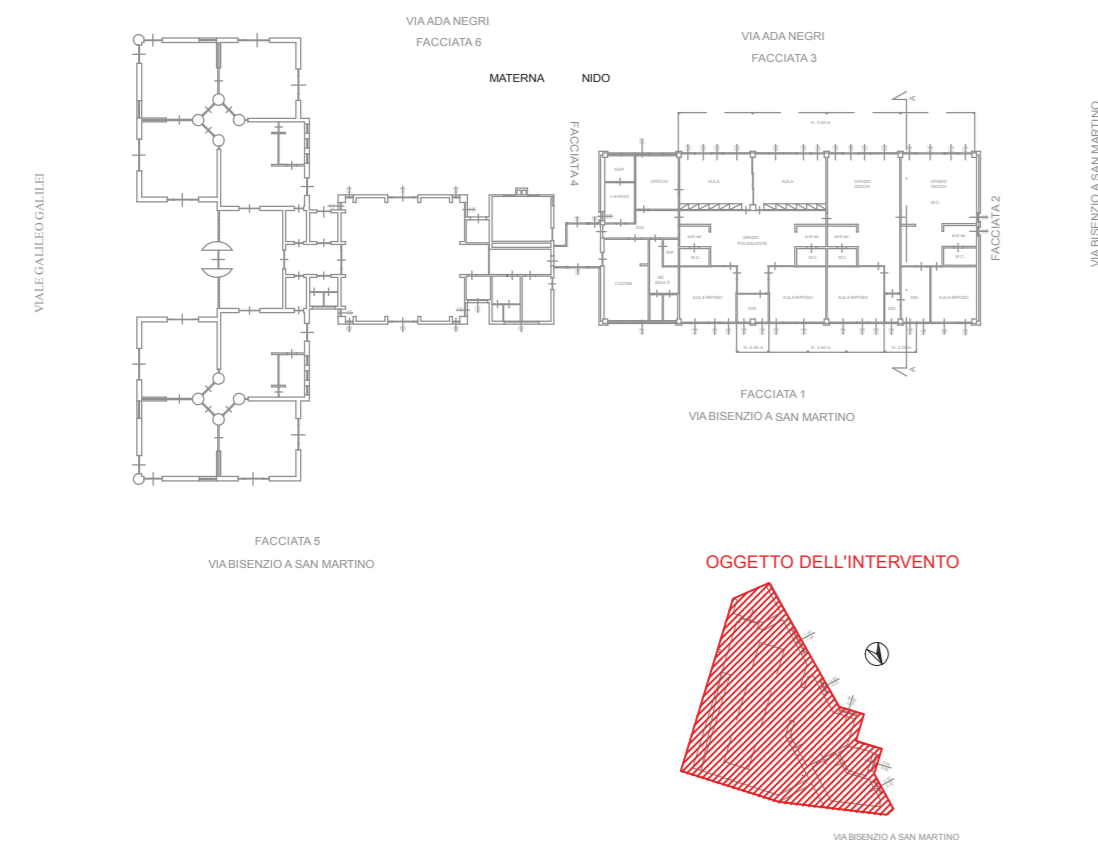
SCHEMA DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO SCALA 1:100



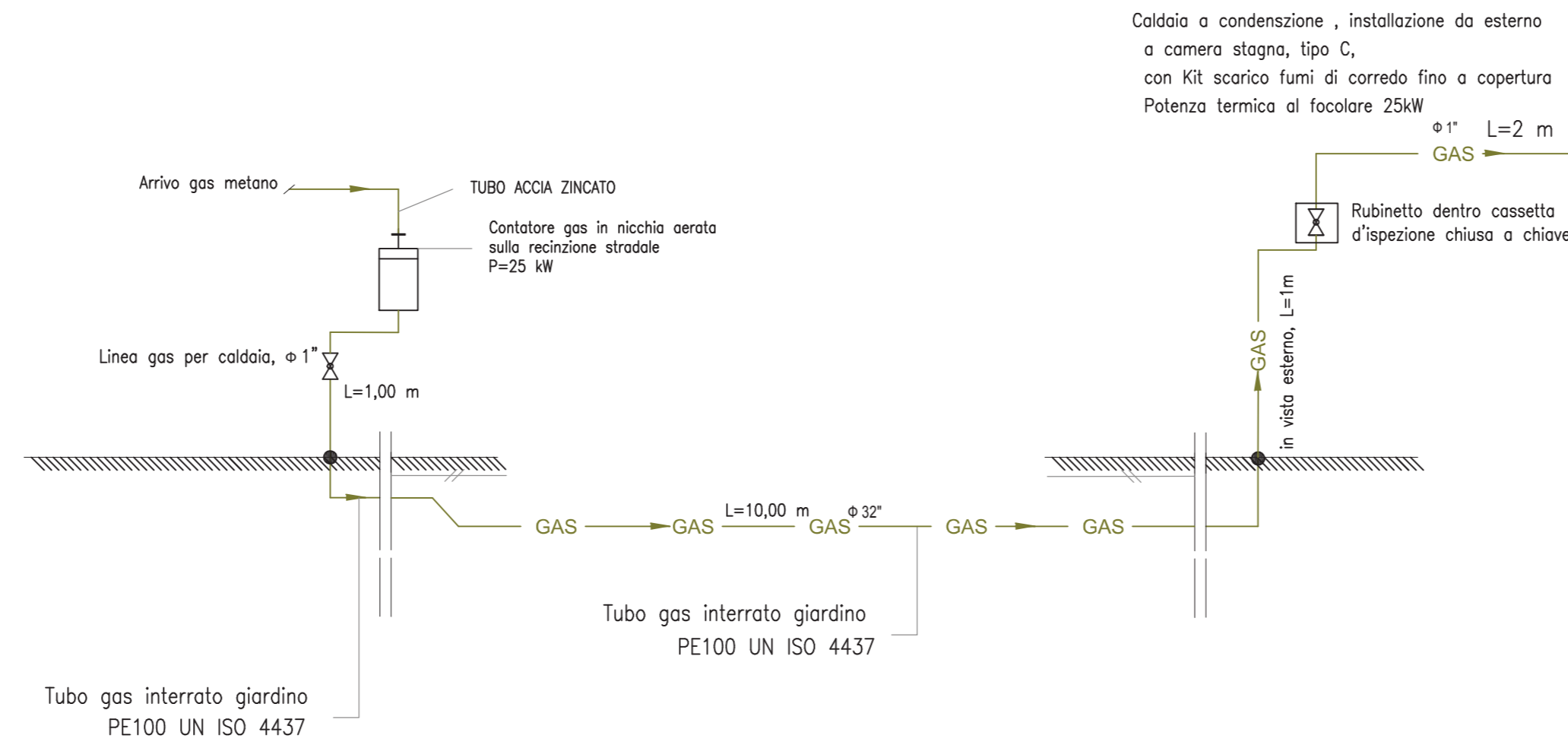
LEGENDA SIMBOLI DISTRIBUZIONE

SIMBOLO	IDENTIF.	DESCRIZIONE
		SONDA AMBIENTE
		CASSETTA DI DERIVAZIONE IN PVC DA ESTERNO CON SETTI SEPARATORI PER IMPIANTI DI ENERGIA, DI SEGNALE E DI SICUREZZA
		PUNTO ALLACCIO FAN-COIL/CALDAIA esecuzione in vista, IP55 con fusibile 10A e sezionatore 2P
		QUADRO ELETTRICO
		TUBO PVC CORRUGATO PESANTE PER POSA IN VISTA con indicazione numero tubazioni e dimensioni
		CONDUTTORA DISCENDENTE, PASSANTE, ASCENDENTE
		POZZETTO IN CLS 400x400 carrabile ed ispezionabile

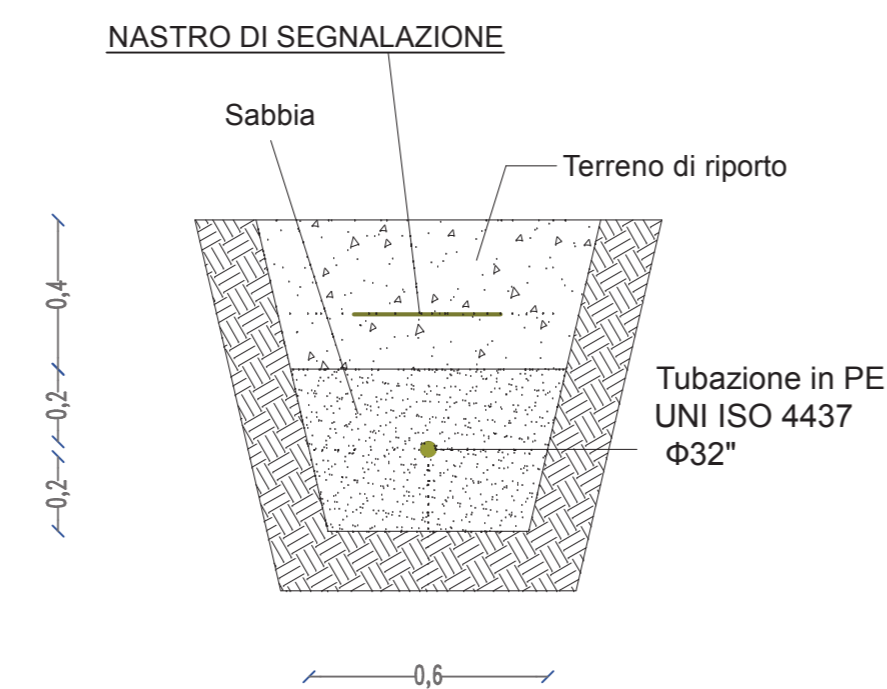
KEY-PLAN



SCHEMA IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO

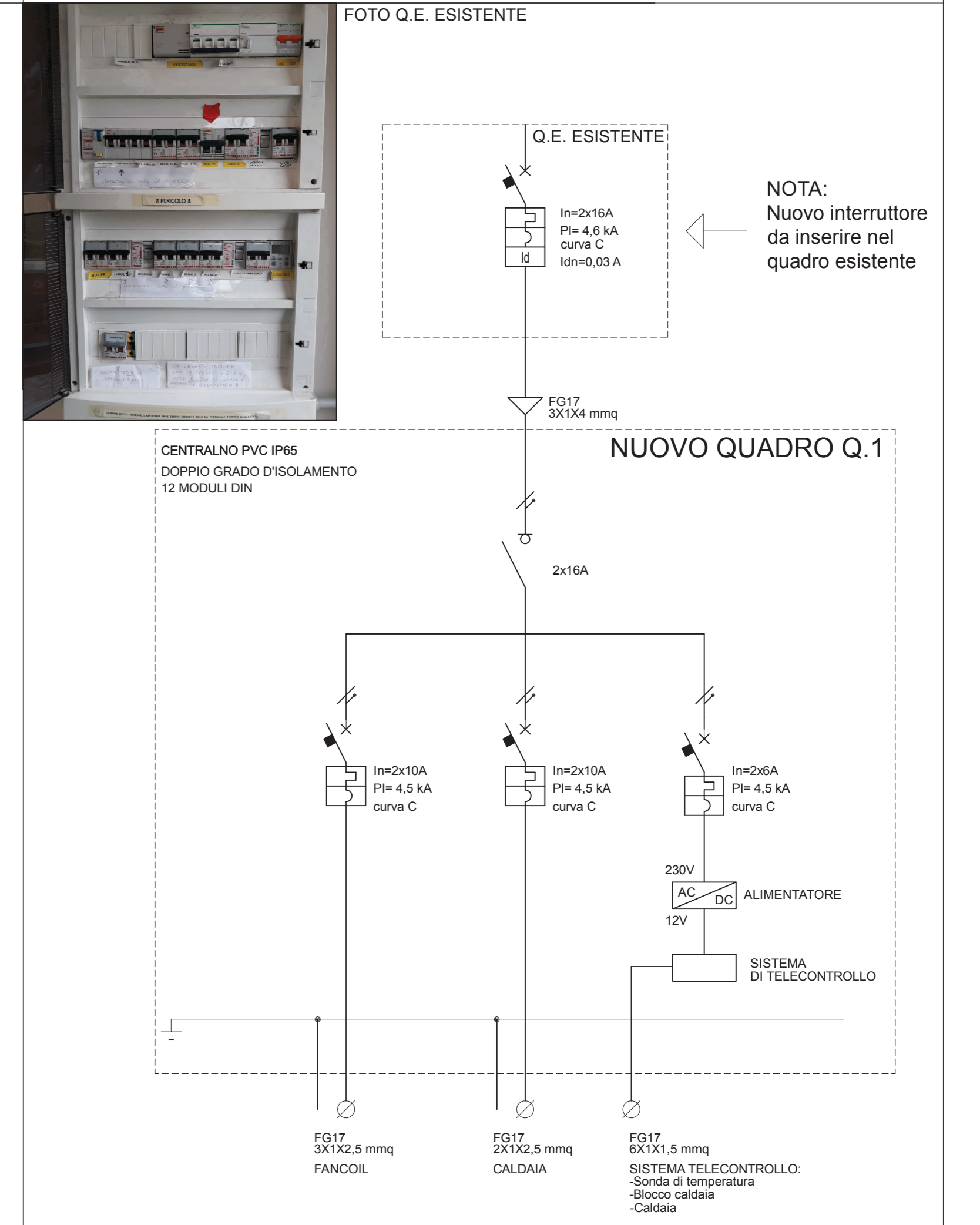


SEZIONE SCAVO 1:20



NB il presente schema dovrà essere meglio verificato in corso d' opera con la D.L. e la ditta appaltatrice. Al termine dei lavori la ditta appaltatrice, dovrà presentare all' ente erogatore idoneo schema as-Built e tutta la documentazione necessaria per l'allaccio.

SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTRICO Q1



Firmato da:

Risaliti Marco

codice fiscale IT:RSLMRC77C06G999X

num.serie: 84700349372144532016217128730013005711

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 07/07/2016 al 08/07/2019

GIRALDI SIMONE

codice fiscale IT:GRLSMN69H25G999Q

num.serie: 37727007870465450484579728006835797470

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 13/09/2016 al 14/09/2019