



COMUNE DI NAPOLI

IL SINDACO DI NAPOLI
COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO PER LA BONIFICA AMBIENTALE
E RIGENERAZIONE URBANA DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE
BAGNOLI COROGLIO - DPCM 30 Novembre 2021

REALIZZAZIONE DEL POLO TECNOLOGICO DELL'AMBIENTE
NELL'AREA TEMATICA 4, UNITÀ D'INTERVENTO 4a2
DELLO STRALCIO URBANISTICO AL PRARU DI BAGNOLI - COROGLIO

Permesso di Costruire - Delibera Commissariale n° 4 del 04.05.2023
Inizio Lavori - Pec del 05.12.2024

**AGGIORNAMENTO DELLA DISPOSIZIONE PLANIMETRICA DEGLI EDIFICI
ESECUZIONE PER LOTTI FUNZIONALI - LOTTO 1**

INTEGRAZIONE CONFERENZA DI SERVIZI - NOTA CSB-0003185-P-12/12026

ELAB. N°: INT_ENER_04_00	TITOLO ELABORATO: Relazione Energetica Blocco 20 - 5L				SCALA: -
FILE: INT_ENER_04_00.pdf	NAPOLI	ELABORATO	VISTO	APPROVATO	FORMATO: A4
	DATA	Ottobre 2026	Ottobre 2026	Ottobre 2026	
	SIGLA				
ARCHIVIO: 01/25 - 609b	MODIFICHE	1			
		2			
		3			

PROGETTAZIONE DOTT. ING. SALZANO DE LUNA NICOLA ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE COL. N. 6821	CONSULENTI: Impianti Tecnologici: ITACA Associati Srl Indirizzo Scientifico: Prof. Arch. Fabio Mangone Indirizzo Artistico: Sergio Fermariello Agronomia: S.S.I.S.S. Dottori Agronomi	PROPRIETA': P.T.A.I. S.p.A. Polo Tecnologico dell'Ambiente e dell'Innovazione S.p.A.
---	---	---

A TERMINI D'LEGE CRISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto Ministeriale 28 ottobre 2025

COMMITTENTE : *PTAI – POLO TECNOLOGICO DELL'AMBIENTE E DELL'INNOVAZIONE*
EDIFICIO : *BLOCCO 20 – 5L*
INDIRIZZO : *PRARU DI BAGNOLI - COROGLIO*
COMUNE : *Napoli*
INTERVENTO : *AREA TEMATICA 4 – UNITà D'INTERVENTO 4 a 2*

Rif.: **PTA - Blocco 20 - 5L.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 14**

ITACA - INGEGNERI & ARCHITETTI ASSOCIATI S.R.L.

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Napoli** Provincia **NA**

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

Nuova Costruzione – Uffici PTA – Blocco 20 – 5L

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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

Richiesta permesso di costruire	<u>n.4</u>	del <u>04/05/2023</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u></u>	del <u></u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u></u>	del <u></u>

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative **20**

Committente (i) PTAI – POLO TECNOLOGICO DELL'AMBIENTE E DELL'INNOVAZIONE

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

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

- [x] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali. – El. AG.PG.03
- [x] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare. – El. AG.PG.04
- [x] Elaborati grafici con impianti di produzione energia. – El. INT.ENER.05

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1034 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 2,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,4 °C

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

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
UFFICI 1 PT	398,24	234,44	0,59	105,75	20,0	65,0
UFFICI 2 PT	395,54	187,33	0,47	107,97	20,0	65,0
UFFICI 3 PT	395,67	187,42	0,47	107,99	20,0	65,0
UFFICI 4 PT	398,09	234,30	0,59	105,72	20,0	65,0
UFFICI 1 P1	378,05	118,21	0,31	102,59	20,0	65,0
UFFICI 2 P1	375,65	73,05	0,19	108,08	20,0	65,0
UFFICI 3 P1	375,42	72,99	0,19	108,04	20,0	65,0
UFFICI 4 P1	377,86	118,26	0,31	102,50	20,0	65,0
UFFICI 1 P2	378,05	118,21	0,31	102,59	20,0	65,0
UFFICI 2 P2	375,65	73,05	0,19	108,08	20,0	65,0
UFFICI 3 P2	375,42	72,99	0,19	108,04	20,0	65,0
UFFICI 4 P2	377,86	118,26	0,31	102,50	20,0	65,0
UFFICI 1 P3	378,05	118,21	0,31	102,59	20,0	65,0
UFFICI 2 P3	375,65	73,05	0,19	108,08	20,0	65,0
UFFICI 3 P3	375,42	72,99	0,19	108,04	20,0	65,0
UFFICI 4 P3	377,86	118,26	0,31	102,50	20,0	65,0
UFFICI 1 P4	378,05	118,21	0,31	102,59	20,0	65,0
UFFICI 2 P4	375,65	73,05	0,19	108,08	20,0	65,0
UFFICI 3 P4	375,42	72,99	0,19	108,04	20,0	65,0
UFFICI 4 P4	377,86	118,26	0,31	102,50	20,0	65,0
POLO TECNOLOGICO AMBIENTALE - BLOCCO 20	7615,50	2373,53	0,31	2112,27	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

[]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
UFFICI 1 PT	398,24	234,44	-	105,75	26,0	50,0
UFFICI 2 PT	395,54	187,33	-	107,97	26,0	50,0
UFFICI 3 PT	395,67	187,42	-	107,99	26,0	50,0
UFFICI 4 PT	398,09	234,30	-	105,72	26,0	50,0
UFFICI 1 P1	378,05	118,21	-	102,59	26,0	50,0
UFFICI 2 P1	375,65	73,05	-	108,08	26,0	50,0
UFFICI 3 P1	375,42	72,99	-	108,04	26,0	50,0
UFFICI 4 P1	377,86	118,26	-	102,50	26,0	50,0
UFFICI 1 P2	378,05	118,21	-	102,59	26,0	50,0
UFFICI 2 P2	375,65	73,05	-	108,08	26,0	50,0
UFFICI 3 P2	375,42	72,99	-	108,04	26,0	50,0
UFFICI 4 P2	377,86	118,26	-	102,50	26,0	50,0
UFFICI 1 P3	378,05	118,21	-	102,59	26,0	50,0
UFFICI 2 P3	375,65	73,05	-	108,08	26,0	50,0
UFFICI 3 P3	375,42	72,99	-	108,04	26,0	50,0
UFFICI 4 P3	377,86	118,26	-	102,50	26,0	50,0
UFFICI 1 P4	378,05	118,21	-	102,59	26,0	50,0
UFFICI 2 P4	375,65	73,05	-	108,08	26,0	50,0
UFFICI 3 P4	375,42	72,99	-	108,04	26,0	50,0
UFFICI 4 P4	377,86	118,26	-	102,50	26,0	50,0
POLO TECNOLOGICO AMBIENTALE - BLOCCO 20	7615,50	2373,53	-	2112,27	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

[]

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio

 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

[]

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (min = classe B norma UNI EN 52120-1 e s.m.i.)

B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

[]

Valore di riflettanza solare

0,67 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

La copertura è occupata prevalentemente dai pannelli fotovoltaici e apparecchiature meccaniche per la climatizzazione degli ambienti.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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 D.Lgs. 199/2021, come modificato dal D.Lgs. n.5/2026.

Descrizione e percentuali di copertura:

- Acqua calda sanitaria: 99,28
 - Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 99,7
-

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Sistemi oscuranti con fattore tendaggio $f_c = 0,3$

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

Sistema ibrido a pompa di calore idronica per acs e multisplit.

Sistemi di generazione

Pompa di calore

Sistemi di termoregolazione

E' previsto un sistema di regolazione e supervisione centralizzato a servizio degli impianti tecnologici. Il sistema sarà, liberamente programmabile con un touch panel di controllo installato in ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

REC

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Bollitore acqua calda sanitaria da 200 litri

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Produzione ACS tramite sistema ibrido a pompa di calore con accumulo fino a 70°C

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

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

0,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

☐

Presenza di un filtro di sicurezza:

☐

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

☐

Presenza di un filtro di sicurezza:

☐

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

☐

Zona **UFFICI 1 PT**

Quantità

1

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Aria esterna				
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	35,0	°C

Zona	UFFICI 1 PT	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Acqua				
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	25,5	°C

Zona	UFFICI 2 PT	Quantità	1		
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Aria esterna				
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	35,0	°C

Zona	UFFICI 2 PT	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 3 PT	Quantità	1		
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Aria esterna				
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	35,0	°C

Zona	UFFICI 3 PT	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Acqua				
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	25,5	°C

Zona	UFFICI 4 PT	Quantità	1		
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Aria esterna				
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	35,0	°C

Zona	UFFICI 4 PT	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6				
Tipo sorgente fredda	Acqua				
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	25,5	°C

Zona	UFFICI 1 P1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 1 P1	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 2 P1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 2 P1	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 3 P1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 3 P1	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 4 P1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 4 P1	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>25,5</u>	°C
-----------------	-------------------	----	----------------	--------------------	----

Zona	<u>UFFICI 1 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,8</u>	kW
--	--------------------	----

Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,93</u>
-----------------------------------	--------------------

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
-----------------	-------------------	----	----------------	--------------------	----

Zona	<u>UFFICI 1 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>12,5</u>	kW
---	--------------------	----

Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4,48</u>
---------------------------------------	--------------------

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>25,5</u>	°C
-----------------	-------------------	----	----------------	--------------------	----

Zona	<u>UFFICI 2 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,8</u>	kW
--	--------------------	----

Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,93</u>
-----------------------------------	--------------------

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
-----------------	-------------------	----	----------------	--------------------	----

Zona	<u>UFFICI 2 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>12,5</u>	kW
---	--------------------	----

Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4,48</u>
---------------------------------------	--------------------

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>25,5</u>	°C
-----------------	------------	----	----------------	-------------	----

Zona	<u>UFFICI 3 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,93</u>		

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
-----------------	------------	----	----------------	-------------	----

Zona	<u>UFFICI 3 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>12,5</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4,48</u>		

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>25,5</u>	°C
-----------------	------------	----	----------------	-------------	----

Zona	<u>UFFICI 4 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,93</u>		

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
-----------------	------------	----	----------------	-------------	----

Zona	<u>UFFICI 4 P2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>12,5</u>	kW	

Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 1 P3	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 1 P3	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		

Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 2 P3	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 2 P3	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>12,5</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4,48</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>25,5</u>	°C

Zona	<u>UFFICI 3 P3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,8</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,93</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>UFFICI 3 P3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>12,5</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4,48</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>25,5</u>	°C

Zona	<u>UFFICI 4 P3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>13,8</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,93</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>UFFICI 4 P3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6</u>		

Tipo sorgente fredda		Acqua	
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C
Zona	UFFICI 1 P4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda		Aria esterna	
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	UFFICI 1 P4	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda		Acqua	
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C
Zona	UFFICI 2 P4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		
Tipo sorgente fredda		Aria esterna	
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	UFFICI 2 P4	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		

PUMY-P/PUMY-P112VKM6

Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 3 P4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		

Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 3 P4	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		

Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 25,5 °C

Zona	UFFICI 4 P4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6		

Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	13,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	UFFICI 4 P4	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica

Marca – modello	MITSUBISHI ELECTRIC/ECODAN MULTI - PUMY-P/PUMY-P112VKM6			
Tipo sorgente fredda	Acqua			
Potenza termica utile in raffrescamento	12,5		kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,48			
Temperature di riferimento:				
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda	25,5 °C

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 prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali
Unità interne/cassette

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tubazione in rame preisolato 6,35 – 9,52	Poliuretano espanso	0,042	9
Tubazione in rame preisolato 15,88	Poliuretano espanso	0,042	12
Isolamento canalizzazioni	Poliuretano espanso	0,042	-

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi elaborati tecnici dedicati del progetto di cui la presente fa parte

5.2 Impianti fotovoltaici

Schemi funzionali Vedi elaborati tecnici dedicati del progetto di cui la presente fa parte

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLINome verifica: **Verifica**Edificio: **POLO TECNOLOGICO AMBIENTALE - BLOCCO 20****a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Trasmittanza strutture opache sezione corrente (Usc)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza U _{sc} [W/m ² K]
M1	Parete perimetrale esterna PT e copertura 30 cm	0,296	0,296
M3	Parete perimetrale esterna PT 25 cm	0,339	0,339
M4	Pareti ascensore verso climatizzato	2,882	0,634
P1	Soletta su locale non climatizzato	0,346	0,173

Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Verifica termoigrometrica

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete perimetrale esterna PT e copertura 30 cm	Positiva	Positiva
M3	Parete perimetrale esterna PT 25 cm	Positiva	Positiva
M4	Pareti ascensore verso climatizzato	Positiva	Positiva
P1	Soletta su locale non climatizzato	Positiva	Positiva

Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z2	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva

Verifica di massa e trasmittanza periodica

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete perimetrale esterna PT e copertura 30 cm	305	230	0,011	0,100	Positiva
M3	Parete perimetrale esterna PT 25 cm	244	230	0,031	0,100	Positiva

Trasmittanza strutture trasparenti

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Portafinestra 1,10x2.45	1,400	1,000
W5	Portafinestra 2,00x2.45	1,400	1,000

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Descrizione	Superficie disperdente S [m ²]	Valore di progetto H' _T [W/m ² K]	Valore limite H' _{T,L} [W/m ² K]	Verifica
UFFICI 1 PT	234,44	0,36	0,60	Positiva
UFFICI 2 PT	187,33	0,38	0,60	Positiva
UFFICI 3 PT	187,42	0,38	0,60	Positiva
UFFICI 4 PT	234,30	0,36	0,60	Positiva
UFFICI 1 P1	118,21	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 2 P1	73,05	0,59	0,80	Positiva
UFFICI 3 P1	72,99	0,60	0,80	Positiva
UFFICI 4 P1	118,26	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 1 P2	118,21	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 2 P2	73,05	0,59	0,80	Positiva
UFFICI 3 P2	72,99	0,60	0,80	Positiva
UFFICI 4 P2	118,26	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 1 P3	118,21	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 2 P3	73,05	0,59	0,80	Positiva
UFFICI 3 P3	72,99	0,60	0,80	Positiva
UFFICI 4 P3	118,26	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 1 P4	118,21	0,48	0,80	Positiva
UFFICI 2 P4	73,05	0,59	0,80	Positiva
UFFICI 3 P4	72,99	0,60	0,80	Positiva
UFFICI 4 P4	118,26	0,48	0,80	Positiva

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Descrizione	Superficie utile A _{sup utile} [m ²]	Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	Valore limite A _{sol,est} /A _{sup utile}	Verifica
UFFICI 1 PT	105,75	0,021	0,040	Positiva
UFFICI 2 PT	107,97	0,021	0,040	Positiva
UFFICI 3 PT	107,99	0,021	0,040	Positiva
UFFICI 4 PT	105,72	0,021	0,040	Positiva
UFFICI 1 P1	102,59	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 2 P1	108,08	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 3 P1	108,04	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 4 P1	102,50	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 1 P2	102,59	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 2 P2	108,08	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 3 P2	108,04	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 4 P2	102,50	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 1 P3	102,59	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 2 P3	108,08	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 3 P3	108,04	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 4 P3	102,50	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 1 P4	102,59	0,013	0,040	Positiva
UFFICI 2 P4	108,08	0,012	0,040	Positiva
UFFICI 3 P4	108,04	0,012	0,040	Positiva

UFFICI 4 P4	102,50	0,013	0,040	Positiva
--------------------	---------------	--------------	--------------	-----------------

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

Descrizione	Valore di progetto $EP_{H,nd}$ [kWh/m ²]	Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ [kWh/m ²]	Verifica
UFFICI 1 PT	19,98	34,37	Positiva
UFFICI 2 PT	17,45	30,75	Positiva
UFFICI 3 PT	17,44	30,75	Positiva
UFFICI 4 PT	20,19	34,81	Positiva
UFFICI 1 P1	24,37	28,34	Positiva
UFFICI 2 P1	18,63	21,92	Positiva
UFFICI 3 P1	18,69	21,95	Positiva
UFFICI 4 P1	24,53	28,76	Positiva
UFFICI 1 P2	24,37	28,34	Positiva
UFFICI 2 P2	18,63	21,92	Positiva
UFFICI 3 P2	18,69	21,95	Positiva
UFFICI 4 P2	24,53	28,76	Positiva
UFFICI 1 P3	24,37	28,34	Positiva
UFFICI 2 P3	18,63	21,92	Positiva
UFFICI 3 P3	18,69	21,95	Positiva
UFFICI 4 P3	24,53	28,76	Positiva
UFFICI 1 P4	24,37	28,34	Positiva
UFFICI 2 P4	18,63	21,92	Positiva
UFFICI 3 P4	12,97	16,00	Positiva
UFFICI 4 P4	24,53	28,76	Positiva

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

Descrizione	Valore di progetto $EP_{C,nd}$ [kWh/m ²]	Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ [kWh/m ²]	Verifica
UFFICI 1 PT	25,25	32,64	Positiva
UFFICI 2 PT	25,62	32,21	Positiva
UFFICI 3 PT	25,62	32,20	Positiva
UFFICI 4 PT	25,16	32,45	Positiva
UFFICI 1 P1	18,73	25,07	Positiva
UFFICI 2 P1	19,92	25,65	Positiva
UFFICI 3 P1	19,90	25,64	Positiva
UFFICI 4 P1	18,66	24,90	Positiva
UFFICI 1 P2	18,73	25,07	Positiva
UFFICI 2 P2	19,92	25,65	Positiva
UFFICI 3 P2	19,90	25,64	Positiva
UFFICI 4 P2	18,66	24,90	Positiva
UFFICI 1 P3	18,73	25,07	Positiva
UFFICI 2 P3	19,92	25,65	Positiva
UFFICI 3 P3	19,90	25,64	Positiva
UFFICI 4 P3	18,66	24,90	Positiva
UFFICI 1 P4	18,73	25,07	Positiva
UFFICI 2 P4	19,92	25,65	Positiva
UFFICI 3 P4	21,97	29,50	Positiva
UFFICI 4 P4	18,66	24,90	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Descrizione	Valore di progetto EP _{tot} [kWh/m ²]	Valore limite EP _{tot,limite} [kWh/m ²]	Verifica
UFFICI 1 PT	20,94	83,64	Positiva
UFFICI 2 PT	20,82	80,26	Positiva
UFFICI 3 PT	20,82	80,26	Positiva
UFFICI 4 PT	20,95	83,90	Positiva
UFFICI 1 P1	22,78	79,38	Positiva
UFFICI 2 P1	22,57	75,58	Positiva
UFFICI 3 P1	22,56	75,55	Positiva
UFFICI 4 P1	22,78	79,34	Positiva
UFFICI 1 P2	22,78	79,38	Positiva
UFFICI 2 P2	22,57	75,58	Positiva
UFFICI 3 P2	22,56	75,55	Positiva
UFFICI 4 P2	22,78	79,34	Positiva
UFFICI 1 P3	22,78	79,38	Positiva
UFFICI 2 P3	22,57	75,58	Positiva
UFFICI 3 P3	22,56	75,55	Positiva
UFFICI 4 P3	22,78	79,34	Positiva
UFFICI 1 P4	22,78	79,38	Positiva
UFFICI 2 P4	22,57	75,58	Positiva
UFFICI 3 P4	22,47	71,08	Positiva
UFFICI 4 P4	22,78	79,34	Positiva

Dettagli indici di prestazione

Descrizione	EP _H	EP _w	EP _c	EP _v	EP _L	EP _T
UFFICI 1 PT	1,07	2,13	8,65	2,55	6,54	0,00
UFFICI 2 PT	0,47	2,13	9,19	2,50	6,54	0,00
UFFICI 3 PT	0,47	2,13	9,19	2,50	6,54	0,00
UFFICI 4 PT	1,12	2,13	8,61	2,55	6,54	0,00
UFFICI 1 P1	0,97	2,13	7,70	2,63	9,35	0,00
UFFICI 2 P1	0,47	2,13	8,86	2,49	8,62	0,00
UFFICI 3 P1	0,48	2,13	8,83	2,50	8,62	0,00
UFFICI 4 P1	1,01	2,13	7,66	2,63	9,35	0,00
UFFICI 1 P2	0,97	2,13	7,70	2,63	9,35	0,00
UFFICI 2 P2	0,47	2,13	8,86	2,49	8,62	0,00
UFFICI 3 P2	0,48	2,13	8,83	2,50	8,62	0,00
UFFICI 4 P2	1,01	2,13	7,66	2,63	9,35	0,00
UFFICI 1 P3	0,97	2,13	7,70	2,63	9,35	0,00
UFFICI 2 P3	0,47	2,13	8,86	2,49	8,62	0,00
UFFICI 3 P3	0,48	2,13	8,83	2,50	8,62	0,00
UFFICI 4 P3	1,01	2,13	7,66	2,63	9,35	0,00
UFFICI 1 P4	0,97	2,13	7,70	2,63	9,35	0,00
UFFICI 2 P4	0,47	2,13	8,86	2,49	8,62	0,00
UFFICI 3 P4	0,40	2,13	8,83	2,50	8,62	0,00
UFFICI 4 P4	1,01	2,13	7,66	2,63	9,35	0,00

Legenda

- EP_H Prestazione energetica per riscaldamento espressa in kWh/m²
EP_w Prestazione energetica per acqua calda sanitaria espressa in kWh/m²

EP _c	Prestazione energetica per raffrescamento espressa in kWh/m ²
EP _v	Prestazione energetica per ventilazione espressa in kWh/m ²
EP _L	Prestazione energetica per illuminazione espressa in kWh/m ²
EP _r	Prestazione energetica per servizi espressa in kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl,nren}

0,26 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
UFFICI 1 PT	Riscaldamento	90,2	63,9	Positiva
UFFICI 2 PT	Riscaldamento	90,2	63,9	Positiva
UFFICI 3 PT	Riscaldamento	90,2	63,9	Positiva
UFFICI 4 PT	Riscaldamento	90,2	63,9	Positiva
UFFICI 1 P1	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 2 P1	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 3 P1	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 4 P1	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 1 P2	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 2 P2	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 3 P2	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 4 P2	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 1 P3	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 2 P3	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 3 P3	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 4 P3	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 1 P4	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 2 P4	Riscaldamento	90,5	63,9	Positiva
UFFICI 3 P4	Riscaldamento	90,4	63,8	Positiva
UFFICI 4 P4	Riscaldamento	90,4	63,7	Positiva
UFFICI 1 PT	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 2 PT	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 3 PT	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 4 PT	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 1 P1	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 2 P1	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 3 P1	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 4 P1	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 1 P2	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 2 P2	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 3 P2	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 4 P2	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 1 P3	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 2 P3	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 3 P3	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 4 P3	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 1 P4	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 2 P4	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 3 P4	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva

UFFICI 4 P4	Acqua calda sanitaria	92,1	55,1	Positiva
UFFICI 1 PT	Raffrescamento	426,7	124,6	Positiva
UFFICI 2 PT	Raffrescamento	426,6	125,0	Positiva
UFFICI 3 PT	Raffrescamento	426,6	125,0	Positiva
UFFICI 4 PT	Raffrescamento	426,7	124,6	Positiva
UFFICI 1 P1	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 2 P1	Raffrescamento	426,1	126,0	Positiva
UFFICI 3 P1	Raffrescamento	426,2	126,0	Positiva
UFFICI 4 P1	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 1 P2	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 2 P2	Raffrescamento	426,1	126,0	Positiva
UFFICI 3 P2	Raffrescamento	426,2	126,0	Positiva
UFFICI 4 P2	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 1 P3	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 2 P3	Raffrescamento	426,1	126,0	Positiva
UFFICI 3 P3	Raffrescamento	426,2	126,0	Positiva
UFFICI 4 P3	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 1 P4	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva
UFFICI 2 P4	Raffrescamento	426,1	126,0	Positiva
UFFICI 3 P4	Raffrescamento	426,0	125,8	Positiva
UFFICI 4 P4	Raffrescamento	426,9	125,8	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	99,28 %
Percentuale minima di copertura prevista	60,00 %
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

(verifica secondo DLgs n. 5/2026 - art. 29 (che modifica l'Allegato 3 del DLgs n. 199/2021))

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	99,3 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	286 kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	71209 kWh _e
Potenza elettrica installata	59,20 kW
Potenza elettrica richiesta	25,75 kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

(verifica secondo DLgs n. 5/2026 - art. 29 (che modifica l'Allegato 3 del DLgs n. 199/2021))

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	19520 kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	22,52 kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	28009 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	22,78 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	71209 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile
(riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria) **99,7** %

Percentuale minima di copertura prevista **60,0** %

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

(verifica secondo DLgs n. 5/2026 - art. 29 (che modifica l'Allegato 3 del DLgs n. 199/2021))

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

**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

- [x] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: AG.PG.03
- [x] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: AG.PG.04
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- [x] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: INT.ENER.05
- [x] 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. _____ Rif.: ALL.1
- [x] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: ALL.1
- [x] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: ALL.1
- [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- [x] Altri allegati. Addendum colonnine elettriche
N. _____ Rif.: ALL.2

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

- [x] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- [x] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [x] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [x] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- [x] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- [x] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- [x] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- [x] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [x] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [x] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- [x] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- [x] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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

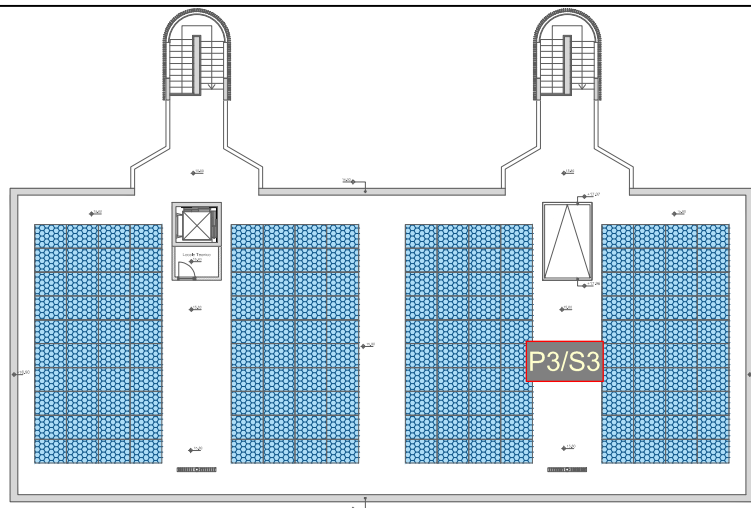
DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

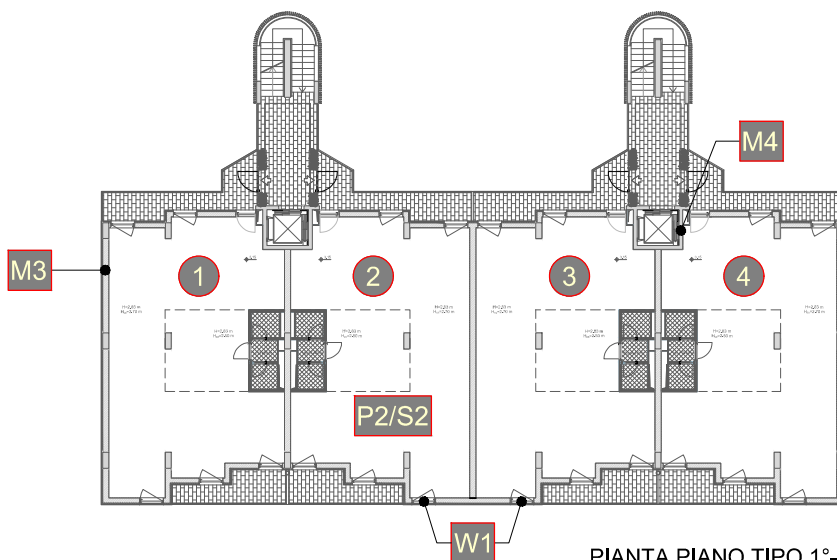
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199 così come modificato dal decreto legislativo 9 gennaio 2026, n. 5;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, _____

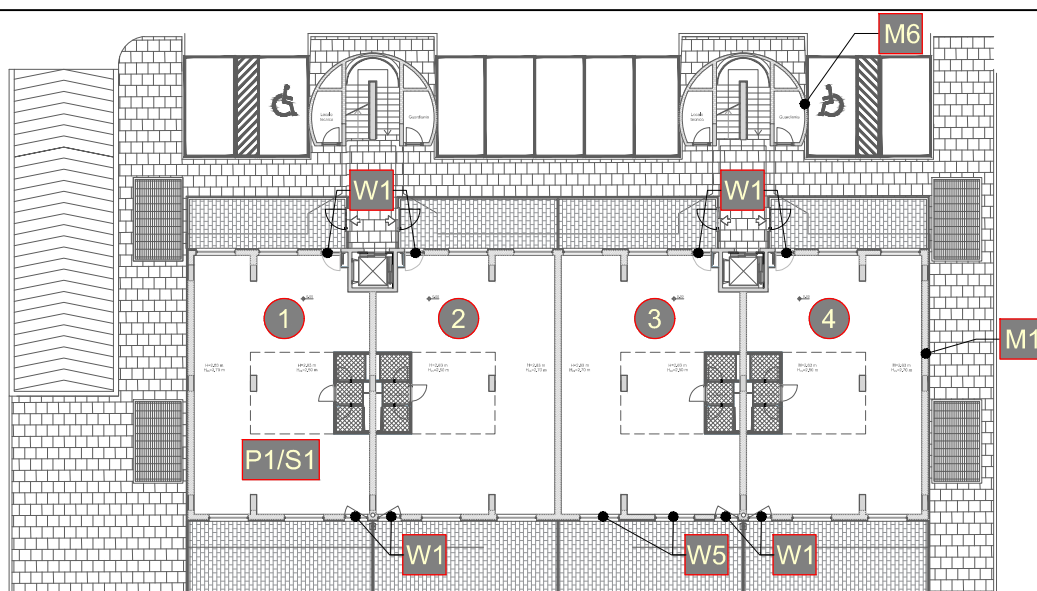
ALL.1



PIANTA PIANO COPERTURE - scala f.s.



PIANTA PIANO TIPO 1°-2°-3°-4° - scala f.s.



PIANTA PIANO TERRA - scala f.s.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale esterna PT e copertura 30 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,296** W/m²K

Spessore **393** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **2,0** °C

Permeanza **120,48**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

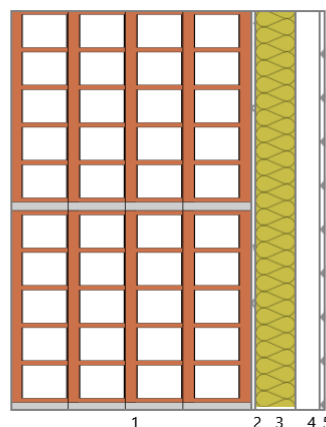
Massa superficiale
(con intonaci) **323** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **305** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

Fattore attenuazione **0,037** -

Sfasamento onda termica **-17,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Porotherm Bio M.A. Evolution 30	300,00	0,1930	1,554	1011	1,00	5
2	Malta di calce o di calce e cemento	5,00	0,9000	0,006	1800	1,00	22
3	URSA GLASSWOOL FDP 5 - Pannello semirigido in lana di vetro idrorepellente, dimensioni 600x1250 mm, senza rivestimento, sp. 50 mm, per pareti perimetrali e intercapedini	50,00	0,0320	1,563	38	1,03	1
4	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
5	Intonaco di fondo alleggerito per esterni Ytong LR100	8,00	0,3300	-	1100	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale esterna PT e copertura 30 cm*

Codice: *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

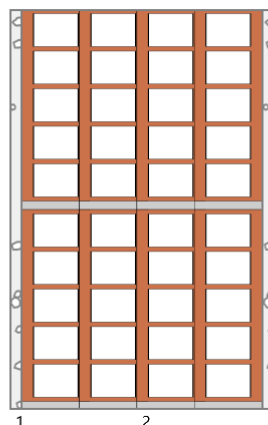
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,697
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,931
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Tramezzo piano terra***Codice:** M2Trasmittanza termica **0,540** W/m²KSpessore **330** mmPermeanza **111,11**
1 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **351** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **303** kg/m²Trasmittanza periodica **0,051** W/m²KFattore attenuazione **0,095** -Sfasamento onda termica **-16,1** h**Stratigrafia:**

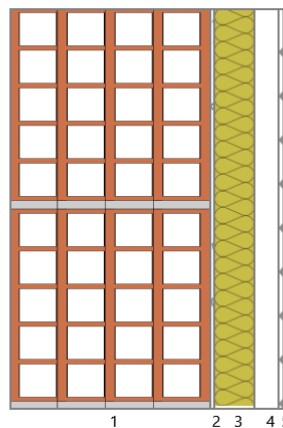
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Porotherm Bio M.A. Evolution 30	300,00	0,1930	1,554	1011	1,00	5
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete perimetrale esterna PT 25 cm**Codice:** M3Trasmittanza termica **0,339** W/m²KSpessore **343** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **2,0** °CPermeanza **141,84**
4 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **262** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **244** kg/m²Trasmittanza periodica **0,031** W/m²KFattore attenuazione **0,091** -Sfasamento onda termica **-13,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Porothersm Bio M.A. Evolution 25	250,00	0,2330	-	968	1,00	5
2	Malta di calce o di calce e cemento	5,00	0,9000	-	1800	1,00	22
3	URSA GLASSWOOL FDP 5 - Pannello semirigido in lana di vetro idrorepellente, dimensioni 600x1250 mm, senza rivestimento, sp. 50 mm, per pareti perimetrali e intercapedini	50,00	0,0320	-	38	1,03	1
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=1100 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
5	Intonaco di fondo alleggerito per esterni Ytong LR100	8,00	0,3300	-	1100	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale esterna PT 25 cm*

Codice: *M3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,697
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,920
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti ascensore verso climatizzato***Codice:** *M4*Trasmittanza termica **2,882** W/m²KSpessore **200** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °CPermeanza **7,692** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **460** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **460** kg/m²Trasmittanza periodica **1,067** W/m²KFattore attenuazione **0,370** -Sfasamento onda termica **-6,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pareti ascensore verso climatizzato*

Codice: *M4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,000
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,574
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Murature blocchetti portanti per guardiana*

Codice: M6

Trasmittanza termica **2,542** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **20,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **400** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **400** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,997** W/m²K

Fattore attenuazione **0,392** -

Sfasamento onda termica **-6,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in pietra naturale	200,00	1,5000	0,133	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Murature blocchetti portanti per guardiana*

Codice: *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

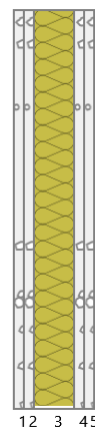
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,000
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,605
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Tramezzo piano tipo***Codice:** M7Trasmittanza termica **0,539** W/m²KSpessore **102** mmPermeanza **429,18**
5 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **46** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **2** kg/m²Trasmittanza periodica **0,514** W/m²KFattore attenuazione **0,954** -Sfasamento onda termica **-1,9** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Knauf Insulation - NaturBoard PARTITION	50,00	0,0370	1,350	40	1,03	1
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
5	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta su locale non climatizzato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,346** W/m²K

Spessore **360** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **11,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

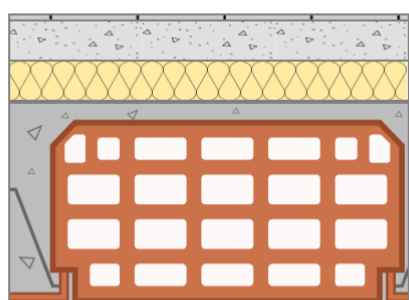
Massa superficiale
(con intonaci) **378** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **378** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,045** W/m²K

Fattore attenuazione **0,131** -

Sfasamento onda termica **-12,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	9,00	1,3000	0,007	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	Poliuretano Espanso per TOP-LUTZ	50,00	0,0240	2,083	30	1,30	100
4	Barriera vapore in bitume puro	1,00	0,1700	0,006	1050	1,00	50000
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soletta su locale non climatizzato*

Codice: *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,218**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,918**

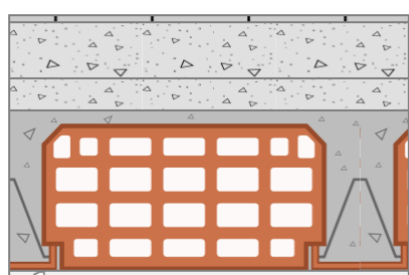
Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano***Codice:** *P2*Trasmittanza termica **1,260** W/m²KSpessore **330** mmPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **453** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **435** kg/m²Trasmittanza periodica **0,261** W/m²KFattore attenuazione **0,207** -Sfasamento onda termica **-10,2** h**Stratigrafia:**

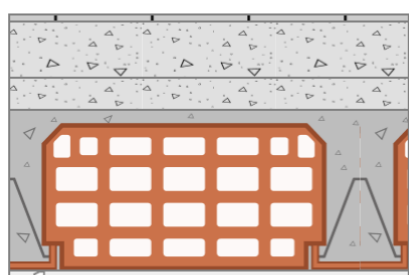
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento copertura**Codice: P3**Trasmittanza termica **1,260** W/m²KSpessore **330** mmPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **453** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m²Trasmittanza periodica **0,261** W/m²KFattore attenuazione **0,207** -Sfasamento onda termica **-10,2** h**Stratigrafia:**

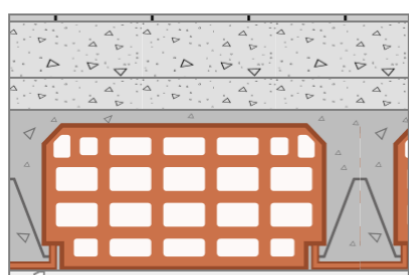
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Soletta interpiano**Codice: S1**Trasmittanza termica **1,530** W/m²KSpessore **330** mmPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **453** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m²Trasmittanza periodica **0,456** W/m²KFattore attenuazione **0,298** -Sfasamento onda termica **-9,3** h**Stratigrafia:**

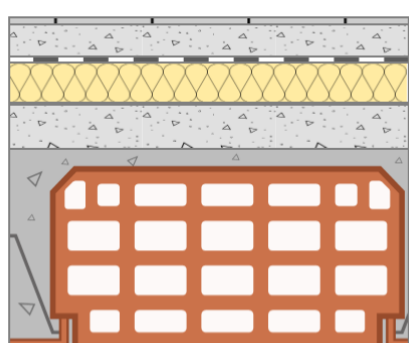
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Soletta copertura**Codice: S2**Trasmittanza termica **0,410** W/m²KSpessore **415** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **2,0** °CPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **510** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **510** kg/m²Trasmittanza periodica **0,047** W/m²KFattore attenuazione **0,116** -Sfasamento onda termica **-12,0** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,043	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
3	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	0,1700	0,047	1200	1,00	188000
4	Stiferite CLASS B - sp. da 30 a 70 mm	50,00	0,0280	1,786	44	1,46	33
5	Barriera vapore in bitume feltro / foglio	2,00	0,2300	0,009	1100	1,00	50000
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	55,00	1,2600	0,044	2000	1,00	96
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soletta copertura*

Codice: S2

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

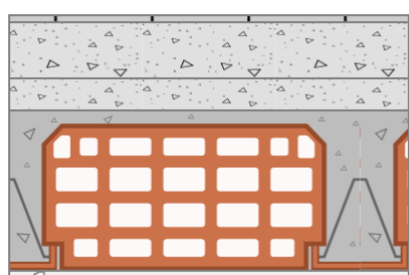
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,697
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,903
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	4 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	44 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento copertura**Codice: S3**Trasmittanza termica **1,530** W/m²KSpessore **330** mmPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **453** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **435** kg/m²Trasmittanza periodica **0,456** W/m²KFattore attenuazione **0,298** -Sfasamento onda termica **-9,3** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra 1,10x2.45*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

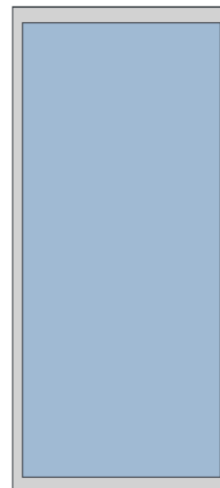
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,491	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	110,0	cm
Altezza H	245,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,695	m ²
Area vetro	A_g	2,290	m ²
Area telaio	A_f	0,405	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	6,580	m
Perimetro telaio	L_f	7,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,441	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,016 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra 2,00x2.45*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

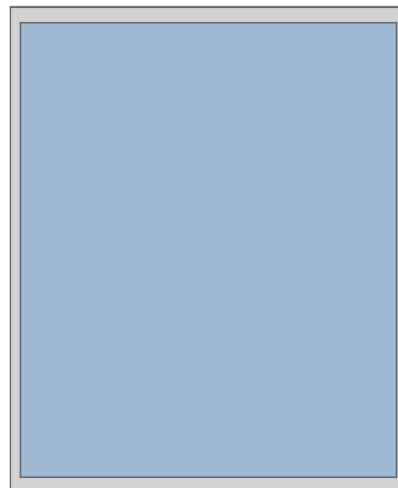
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,491	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0	cm
Altezza H	245,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,900	m ²
Area vetro	A_g	4,351	m ²
Area telaio	A_f	0,549	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	8,380	m
Perimetro telaio	L_f	8,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,429	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

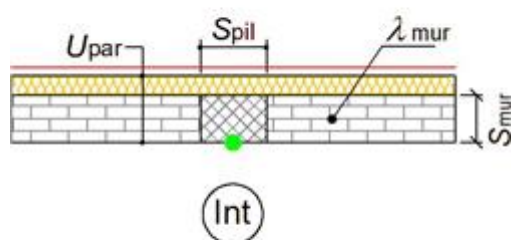
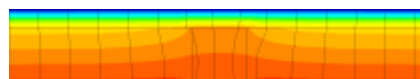
Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,016	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,90	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z1

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,023 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,046 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,871 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P5 - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,046 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	250,0 mm
Spessore muro	Smur	250,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,311 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,1	18,1	18,1	12,3	POSITIVA
novembre	20,0	12,0	19,0	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	9,7	18,7	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	18,8	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	9,4	18,6	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	12,0	19,0	14,1	POSITIVA
aprile	18,0	15,3	17,7	12,2	POSITIVA

Legenda simboli

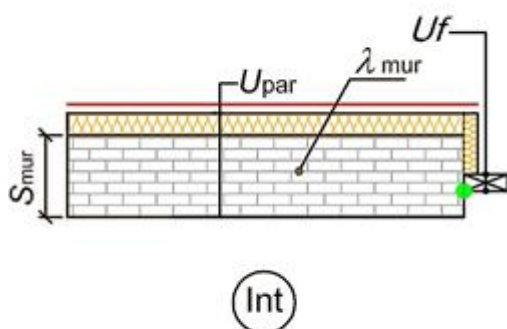
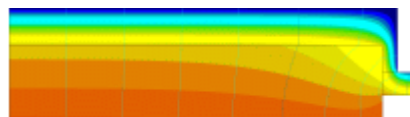
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z2

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,016 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,016 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,847 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,016 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,700 W/m²K
Spessore muro	S_{mur}	250,0 mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,311 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,1	18,1	18,1	12,3	POSITIVA
novembre	20,0	12,0	18,8	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	9,7	18,4	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	18,6	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	9,4	18,4	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	12,0	18,8	14,1	POSITIVA
aprile	18,0	15,3	17,6	12,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

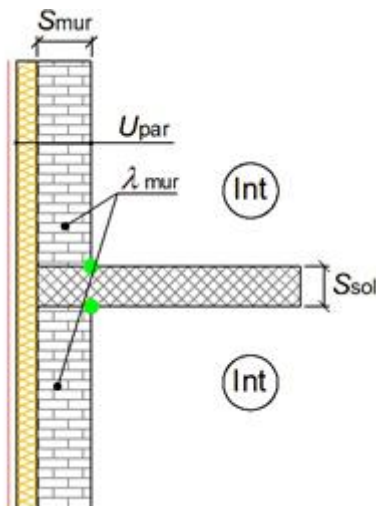
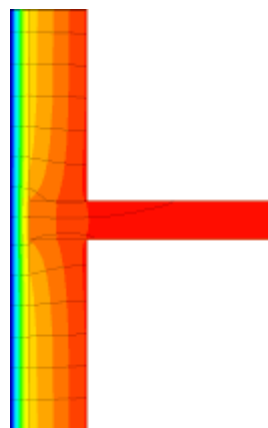
Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z3

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,003	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,006	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,973	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,006 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	250,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,110	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,1	18,1	18,1	12,3	POSITIVA
novembre	20,0	12,0	19,8	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	9,7	19,7	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	19,7	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	9,4	19,7	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	12,0	19,8	14,1	POSITIVA
aprile	18,0	15,3	17,9	12,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

Codice: Z4

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,021 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,041 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,705 -

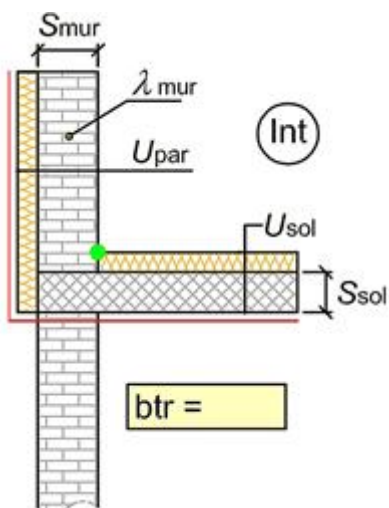
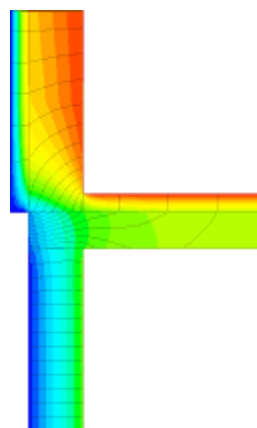
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF13 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,041 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,50** -

Spessore solaio

Ssol **250,0** mm

Spessore muro

Smur **250,0** mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol} **0,304** W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_{par} **0,311** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante

55 %

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	19,1	19,1	19,1	13,2	POSITIVA
novembre	20,0	16,0	18,8	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	14,8	18,5	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	15,3	18,6	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	14,7	18,4	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	16,0	18,8	14,1	POSITIVA
aprile	18,0	17,7	17,9	12,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

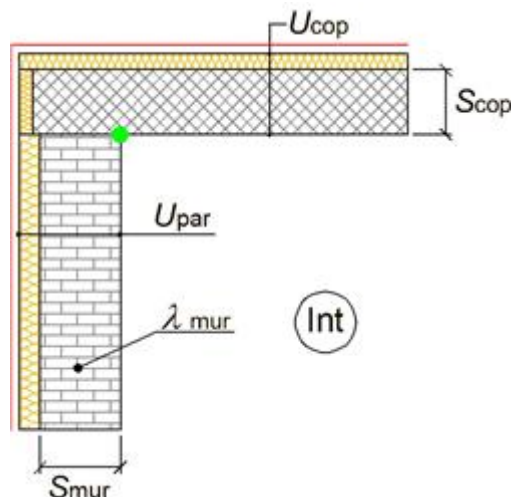
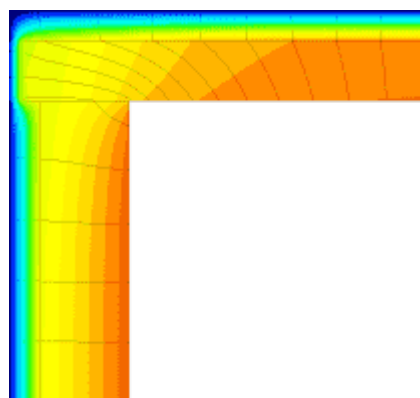
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z5

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,010 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,020 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,785 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,020 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	250,0 mm
Spessore muro	Smur	250,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,319 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,311 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,1	18,1	18,1	12,3	POSITIVA
novembre	20,0	12,0	18,3	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	9,7	17,8	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	18,0	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	9,4	17,7	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	12,0	18,3	14,1	POSITIVA
aprile	18,0	15,3	17,4	12,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

ADDENDUM ALLA RELAZIONE TECNICA EX LEGGE 10

Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici e predisposizioni impiantistiche

POLO TECNOLOGICO DELL'AMBIENTE e dell'innovazione (PTAI) – NAPOLI | BLOCCHI 20 E 30

1. Oggetto e documentazione di riferimento

Il presente addendum definisce la dotazione progettuale di punti di ricarica e delle relative predisposizioni impiantistiche a servizio delle palazzine a destinazione direzionale del Polo Tecnologico dell'Ambiente, suddivise nei Blocchi 20 e 30. Esso integra le relazioni tecniche energetiche ex art. 8 del D.Lgs. 192/2005, senza sostituire i calcoli delle prestazioni energetiche dell'involucro e degli impianti.

Documentazione di coordinamento: relazioni tecniche ex Legge 10 dei singoli edifici; planimetria generale AG.PG.01; tavole elettriche e planimetrie delle aree di sosta, da aggiornare con ubicazioni e tracciati delle infrastrutture.

2. Riferimenti normativi e criteri di progetto

Il riferimento tecnico assunto per il dimensionamento è il D.M. 28 ottobre 2025, recante l'aggiornamento dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici, Allegato 1, Capitolo 6, con particolare riferimento alla Tabella 5 e alle prescrizioni del § 6.2 per le infrastrutture di ricarica negli edifici non residenziali di nuova costruzione con parcheggi ad accesso privato.

Per la fascia da 21 a 100 posti auto, la Tabella 5 prevede punti di ricarica di Tipologia A in ragione di 3 ogni 20 posti; per parcheggi con oltre 10 posti è prevista la canalizzazione per almeno un posto ogni cinque. Ai fini della presente soluzione progettuale, su indicazione della progettazione si assume quale base numerica esclusivamente il parcheggio privato interrato attribuito a ciascuna palazzina: 40 posti per il Blocco 20 e 60 per il Blocco 30.

3. Consistenza e dimensionamento per singola palazzina

Blocco 20: $40 \text{ posti interrati} \times 3/20 = 6 \text{ punti Tipo A}$; $40/5 = 8 \text{ predisposizioni aggiuntive}$.
Blocco 30: $60 \text{ posti interrati} \times 3/20 = 9 \text{ punti Tipo A}$; $60/5 = 12 \text{ predisposizioni aggiuntive}$.
Le predisposizioni sono considerate aggiuntive, su posti distinti da quelli già dotati di punti attivi, quale scelta progettuale prudenziale e non come autonoma prescrizione espressamente imposta in tali termini dal decreto.

Parametro	Blocco 20	Blocco 30
Posti auto privati (interrati)	40	60
Postazioni di ricarica (esterni) – tipo A	6	9
Predisposizioni aggiuntive (posti interrati)	8	12
Punti Tipo B	Non richiesti	Non richiesti

4. Soluzione distributiva e consistenza complessiva

Blocco 20: cinque palazzine (1L, 2L, 3L, 5L, 7L), ciascuna con 6 punti attivi Tipo A ubicati nei posti esterni e 8 predisposizioni aggiuntive nei posti interrati. Blocco 30: quattro palazzine (4L, 6L, 8L, 10L), ciascuna con 9 punti attivi Tipo A esterni e 12 predisposizioni aggiuntive interrate.

Aggregazione	Palazzine	Punti Tipo A	Predisposizioni aggiuntive
Blocco 20	5	30	40
Blocco 30	4	36	48
TOTALE PTA	9	66	88

Le dotazioni sopra riportate interessano complessivamente 154 posti distinti (66 dotati di ricarica attiva e 88 predisposti), fermo restando il coordinamento con la consistenza reale e con l'attribuzione pertinenziale dei parcheggi.

5. Caratteristiche minime dei punti di ricarica

Le postazioni Tipo A saranno previste con potenza nominale non inferiore a 7,4 kW per punto, corrente di almeno 32 A per fase, e funzionalità di ricarica intelligente / gestione del carico (V1G o smart charging), in conformità ai requisiti applicabili del D.M. 28 ottobre 2025. Il progetto elettrico specialistico specificherà apparecchiature, connettori, protezioni, sezionamenti, contabilizzazione ove prevista e modalità di controllo.

6. Predisposizioni, canalizzazioni e sicurezza

Le predisposizioni comprenderanno canalizzazioni e relativi terminali idonei alla futura installazione dei punti di ricarica, secondo i tracciati di progetto. Il D.M. 28 ottobre 2025, Allegato 1, Capitolo 6, richiama diametri minimi di 25 mm per le canalizzazioni nelle strutture murarie e 90 mm per quelle interrate, fatti salvi i maggiori diametri necessari in relazione a sviluppo, posa e sfilabilità dei cavi.

7. Coordinamento con gli elaborati di progetto

Le tavole impiantistiche dovranno riportare, per ciascuna palazzina, l'identificazione numerica delle postazioni esterne e dei posti interrati predisposti, i percorsi delle canalizzazioni, i quadri elettrici, le eventuali centraline di gestione dei carichi e una legenda coerente con i quantitativi di cui al § 3. Il presente addendum dovrà essere richiamato nelle relazioni energetiche e negli elaborati grafici pertinenti.

Le infrastrutture per la ricarica non sono, di per sé, un servizio energetico dell'edificio utilizzato nel normale calcolo dell'EPgl degli uffici; pertanto il presente elaborato non modifica automaticamente gli indici energetici e le verifiche di involucro e impianti già calcolati.

ALLEGATO PLANIMETRIA CON COLONNINE

ALL.2



• colonnina elettrica da 7,5 KW (tipologia A)