




2					
1					
0	06/03/2026	R. Nativo (Enser)	L. Guarnieri	D. Franzoni	Emissione Progetto Definitivo – Integrazioni PAUR
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)					
INGEGNERIA					
PROGETTAZIONE IMPIANTI ACQUA					
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)					
POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)			WBS		CODICE CUP (CUP CODE)
H199H101			R.2160.11.04.00090 - T.2160.11.04.00025 - T.2160.11.04.00019		
 enser ENSER SRL www.enser.it www.enser.fr			CODICE DOCUMENTO (CODE)		N° COMMESSA (JOB N.)
			H199H101DA00RG0022		12400705873 - 12000367716
			ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)		NOME FILE (FILE NAME)
					-
 GRUPPO HERA HERA S.p.A. Holding Energia Risorse Ambiente Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 fax 051.287.525 www.gruppohera.it			 HERAtech Società del Gruppo Hera HERAtech s.r.l. Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 www.heratech.it		
			RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10		
			SCALA (SCALE)	N° FOGLIO (SHEET N°)	DI (LAST)
			--	1	61

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 2	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

INDICE

1	SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI	4
2	SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO	15
3	SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA.....	21
4	QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA	22
	ALLEGATO 01 ALLA RELAZIONE TECNICA – STRATIGRAFIE	23
	ALLEGATO 02 ALLA RELAZIONE TECNICA – PIANTE E SEZIONI.....	61

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10**N° COMMESSA (JOB N°)
12400705873 -
12000367716

ID DOC. (DOC. ID)

REV.

1

N° FG. (SH. N.)

3

DI (LAST)

61**POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO:
1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE****RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261****ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : ***HERA S.p.a.; HERAtch S.r.l.***
EDIFICIO : ***Palazzina Uffici Depuratore Hera***
INDIRIZZO : ***Via Romea Nord 156/E***
COMUNE : ***Ravenna***
INTERVENTO : ***Demolizione e ricostruzione***

Rif.: ***N_Dep-Ravenna.E0001***Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 14***

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 4	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4

**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI**

1 SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione		
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio	
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²	
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³		<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
				<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti	
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente	

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 5	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

PREMESSA

L'intervento consiste in nuova realizzazione della palazzina uffici prevista all'interno del progetto di potenziamento e riqualificazione dell'impianto di depurazione di Ravenna, che consentirà di ottenere un considerevole risparmio energetico nella gestione del processo, grazie all'installazione di apparecchiature performanti, all'implementazione del controllore di processo sulle linee di trattamento biologico, all'eliminazione del sollevamento intermedio e all'ottimizzazione energetica del nuovo sollevamento finale.

L'impianto di depurazione di Ravenna è ubicato in zona industriale Bassette, a nord del centro abitato; l'ingresso è in via Romea Nord 156/E.

In corrispondenza della zona a sud dell'impianto verrà realizzata una piccola palazzina ad uso uffici, destinata ad ospitare tutta la parte amministrativa e direzionale dell'impianto, mentre nella zona oggetto di ampliamento verrà realizzata una piccola costruzione ad uso ufficio, destinata ad ospitare la parte di gestione della pesa (per la quantificazione dei rifiuti liquidi oggetto di trattamento con il nuovo impianto). Dal punto di vista civile l'opera complessivamente è costituita da una struttura monopiano intelaiata in cemento armato, fondata su una platea superficiale interrata.

La scelta progettuale riguardo alla tecnica costruttiva prefabbricate e/o sistemi costruttivi a secco dovrà essere tale da minimizzare e concentrare efficacemente i tempi di realizzazione dell'opera.

Le scelte progettuali sono volte ad ottenere una struttura efficiente dal punto di vista energetico sia in fase di realizzazione che nella fase successiva di esercizio, anche in relazione alla sua manutenibilità, prediligendo la minimizzazione dell'impiego di risorse materiali non rinnovabili ed al massimo utilizzo di quelle rinnovabili.

L'edificio sarà isolato esternamente attraverso isolamento a cappotto delle pareti perimetrali con pannelli in EPS di spessore pari a 14 cm, per arrivare ad una conducibilità totale d pari a $0.0212 \text{ W/mqK}^\circ$.

Il solaio controterra sarà isolato con 10 cm di XPS, mentre sulla copertura saranno installati 10 cm dello stesso materiale.

Gli infissi saranno in PVC con trasmittanza pari almeno a $1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$, saranno dotati di doppio vetro con fattore solare g pari a 0.35 e veneziana interna al doppio vetro.

La progettazione impiantistica prevede l'installazione di sistema a espansione diretta (VRF) alimentato da pompa di calore elettrica condensata ad aria, adibita a riscaldamento invernale e climatizzazione estiva a servizio dell'impianto a ventilconvettori a cassetta e in alimentazione alle batterie di riscaldamento e climatizzazione dell'aria primaria in immissione.

L'acqua sanitaria in quanto essendo di tipo prettamente

La generazione del calore per usi sanitari è demandata a una pompa di calore idronica a gas R410A posizionata in copertura. Il sistema prevede l'accumulo in un bollitore da 1000 litri e l'utilizzo di n. 2 preparatori rapidi in cascata. Il sistema di produzione di acqua sanitaria calda e fredda sarà protetto da un sistema di filtrazione e addolcimento. Il sistema è composto da: filtro autopulente, addolcitore, dosatore di polifosfati e trattamento antilegionella.

L'edificio è dotato di un impianto fotovoltaico a servizio delle utenze di 32 kWp.

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 6	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Ravenna Provincia RA

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):

Via Romea Nord 156/E

Edificio pubblico o a uso pubblico X

☒ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione RA Foglio 9 Particella 19 Subalterni 193

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n.

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1


2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) HERA S.p.a.
HERAtech S.r.l.

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☐ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☐ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 7	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

 X

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 8	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2227 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 31,0 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Zona climatizzata	1451,88	1091,75	0,75	299,74	20,0	65,0	26,0	0,0

V	Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
S	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile energetica dell'edificio
θ _{int,i}	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
φ _{int,i}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
θ _{int,e}	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
φ _{int,e}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☒ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 9	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore di progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Zona climatizzata	0,28	0,50	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M3	Muro esterno da locale n.c	0,211	0,800	Positiva
S2	Solaio Copertura n.c.	0,256	0,800	Positiva
P3	Controtterra	0,447	0,800	Positiva
P4	Pavimento Controtterra n.c	0,222	0,800	Positiva

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 10	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
------	-------------	--	--	----------

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

La copertura è dedicata all'installazione di impianto fotovoltaico al servizio di utenze elettriche presenti, che andrà ad occupare l'intera superficie disponibile.

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g_{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g_{gl} Valore limite [-]	Verifica
<i>W1</i>	<i>130x300</i>	<i>0,350</i>	<i>0,600</i>	<i>Positiva</i>
<i>W3</i>	<i>200x200</i>	<i>0,350</i>	<i>0,600</i>	<i>Positiva</i>
<i>W5</i>	<i>300x200</i>	<i>0,350</i>	<i>0,600</i>	<i>Positiva</i>
<i>W4</i>	<i>100x200</i>	<i>0,350</i>	<i>0,600</i>	<i>Positiva</i>

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA


(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m²K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m²K]	Verifica
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>0,025</i>	<i>0,040</i>	<i>Positiva</i>

5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.3)

Cod.	Descrizione	M_s kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
<i>M1</i>	<i>Muro esterno</i>	<i>204</i>	<i>230</i>	<i>0,034</i>	<i>0,100</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Solaio Copertura</i>	<i>434</i>	<i>0</i>	<i>0,017</i>	<i>0,180</i>	<i>Positiva</i>

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 11	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>96,77</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>98,95</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>9,36</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>9,48</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>56,92</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>1,96</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>14,85</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>4,56</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>11,49</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>89,79</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>155,46</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	170,0	98,8	Positiva
Acqua calda sanitaria	115,3	65,8	Positiva
Raffrescamento	63,0	62,7	Positiva

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 12	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Tipo di contabilizzazione:

- ☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.
- ☒ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

Regolazione climatica e regolazione su singolo ambiente tramite termostati di zona.

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
<u>Zona climatizzata</u>	<u>B</u>	<u>B</u>	<u>Positiva</u>

**Specifiche

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

Sistemi di Automazione e Controllo (BACS) via Modbus: l'intero complesso impiantistico è gestito da un sistema di automazione conforme ai requisiti BACS (classe B secondo UNI EN ISO 52120-1). La comunicazione tra la centrale termica, le unità VRF e i sistemi di trattamento aria avviene tramite protocollo Modbus, consentendo la termoregolazione evoluta, la gestione dei carichi e il monitoraggio dei consumi energetici in tempo reale.

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

-Sistema di climatizzazione a espansione diretta (VRF): l'edificio è equipaggiato con un sistema a flusso di refrigerante variabile (VRF) con condensazione ad aria, alimentato da gas refrigerante R32, a servizio di unità interne del tipo a cassetta per la climatizzazione di ogni locale.

- Impianto aeraulico per ricambio aria primaria affidato a unità di recupero termodinamico di tipo entalpico. . La distribuzione aeraulica avverrà tramite canalizzazioni in pannello sandwich preisolato, , con diffusori di mandata ad alette fisse, e griglie di ripresa in alluminio.

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 13	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Ambito di applicazione del requisito*:

☒ Edifici di nuova costruzione

☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto fotovoltaico da 32 kWp installato in copertura, a servizio della pompa di calore elettrica adibita a produzione di ACS.

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>76,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>66,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

Impianto fotovoltaico da 32 kWp installato in copertura, a servizio della pompa di calore invertibile, adibita a climatizzazione invernale ed estiva e delle utenze elettriche presenti.

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>69,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>66,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	Energia elettrica	1,97	2,24	Negativa	0

Servizio: Acqua calda sanitaria

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 14	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	Energia elettrica	1,50	2,24	Negativa	0

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto fotovoltaico da 32 kWp installato in copertura, a servizio delle utenze elettriche presenti.

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>32,00</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,65</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 15	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

2 SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro esterno	0,211	0,260	Positiva
M2	Parete vani tecnici	0,303	0,464	Positiva

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Solaio Copertura	0,247	0,220	Positiva

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento flottante controterra	0,220	0,260	Positiva
P2	Pavimento Controterra	0,222	0,260	Positiva

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
W1	130x300	0,990	1,400	*
W3	200x200	0,994	1,400	*
W4	100x200	0,936	1,400	*
W5	300x200	0,901	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 16	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	130x300	0,344	*	*
W3	200x200	0,344	*	*
W4	100x200	0,344	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	98,01	82,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	92,59	70,00
Raffrescamento	Edificio	100,00	83,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Pompa di calore	100,97	153,85
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	77,17	128,21
Raffrescamento	Edificio	Pompa di calore	115,18	128,21

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 17	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☒ Solo produzione acqua calda
- ☒ Climatizzazione estiva
- ☒ Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

-Sistema di climatizzazione a espansione diretta (VRF): l'edificio è equipaggiato con un sistema a flusso di refrigerante variabile (VRF) con condensazione ad aria, alimentato da gas refrigerante R32, a servizio di unità interne del tipo a cassetta per la climatizzazione di ogni locale.

- Impianto aeraulico per ricambio aria primaria affidato a unità di recupero termodinamico di tipo entalpico. . La distribuzione aeraulica avverrà tramite canalizzazioni in pannello sandwich preisolato, , con diffusori di mandata ad alette fisse, e griglie di ripresa in alluminio.

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☐ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☒ È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☒

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

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Palazzina Uffici Depuratore Hera</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/VRF Y NEXT STAGE/PUHY P500YNW A2</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>63,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,94</u>		
Temperature di riferimento:			

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 18	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C
Zona	<u>Palazzina Uffici Depuratore Hera</u>		Quantità	<u>1</u>	
Servizio	<u>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 Europe B.V/MEHP-iS-G07/MEHP-iS-G07 0051</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>27,0</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,10</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
Zona	<u>Palazzina Uffici Depuratore Hera</u>		Quantità	<u>1</u>	
Servizio	<u>Raffrescamento</u>		Fluido termovettore	<u>Aria</u>	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>	
Marca – modello	<u>MITSUBISHI ELECTRIC/VRF Y NEXT STAGE/PUHY P500YNW A2</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>				
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>56,0</u>	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,19</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>31,0</u>	°C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista

- Tipo di conduzione invernale prevista
☐ continua 24 ore
☒ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente
- Tipo di conduzione estiva prevista
☐ continua 24 ore
☒ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)
La comunicazione tra la centrale termica, le unità VRF e i sistemi di trattamento aria avviene tramite protocollo Modbus, consentendo la termoregolazione evoluta, la gestione dei carichi e il monitoraggio dei consumi energetici in tempo reale.

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Termostati di zona</u>	<u>10</u>	<u>2</u>

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 19	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Sistemi di Automazione e Controllo (BACS) via Modbus: l'intero complesso impiantistico è gestito da un sistema di automazione conforme ai requisiti BACS (classe B secondo UNI EN ISO 52120-1). La comunicazione tra la centrale termica, le unità VRF e i sistemi di trattamento aria avviene tramite protocollo Modbus, consentendo la termoregolazione evoluta, la gestione dei carichi e il monitoraggio dei consumi energetici in tempo reale.

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
ventilconvettori VRF a cassetta	16	2000	0

Descrizione sintetica dei dispositivi

Unità interne del tipo a cassetta per la climatizzazione VRF.

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Il sistema è composto da: Filtro autopulente, addolcitore, dosatore di polifosfati e trattamento antilegionella

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
tubazioni in rame isolate termicamente	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto fotovoltaico da 32 kWp, a servizio delle utenze elettriche presenti, composto da 66 moduli installati in copertura con orientamento a sud, con inclinazione di 15°.

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: Palazzina Uffici Depuratore Hera

Energia consegnata o fornita (E_{del})	16381	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	63,41	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	23213	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	89,79	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	40313	kWh _e

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 20	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 21	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

3 SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;


dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 18/03/2026

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 22	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

4 QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento	B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
					7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 23	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

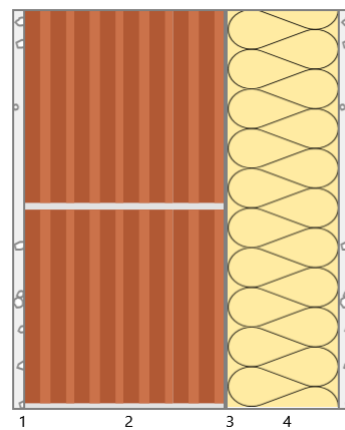
ALLEGATO 01 ALLA RELAZIONE TECNICA – STRATIGRAFIE

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,212	W/m ² K
Spessore	422	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1,811	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	247	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	204	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,034	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,160	-
Sfasamento onda termica	-11,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di gesso	<i>15,00</i>	<i>0,5700</i>	<i>0,026</i>	<i>1300</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Blocco forato	<i>250,00</i>	<i>0,3120</i>	<i>0,801</i>	<i>796</i>	<i>0,84</i>	<i>7</i>
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	<i>2,00</i>	<i>0,1600</i>	<i>0,013</i>	<i>1390</i>	<i>0,90</i>	<i>50000</i>
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 70)	<i>140,00</i>	<i>0,0380</i>	<i>3,684</i>	<i>14</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
5	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 24	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno*

Codice: *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,717**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,948**

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.

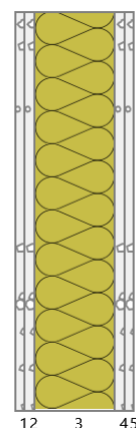
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 25	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete vani tecnici*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,303	W/m²K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	6,0	°C
Permeanza	333,33 3	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	55	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	10	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,268	W/m²K
Fattore attenuazione	0,885	-
Sfasamento onda termica	-3,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Gesso	12,50	0,3000	0,042	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,0350	2,857	100	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Gesso	12,50	0,3000	0,042	900	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	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 26	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vani tecnici*

Codice: *M2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,312**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,929**

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.

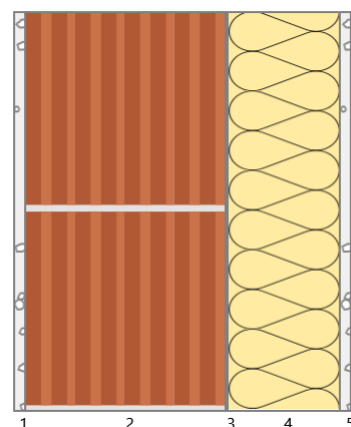
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 27	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esterno da locale n.c*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,212	W/m²K
Spessore	422	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1,811	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	246	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	203	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,034	W/m²K
Fattore attenuazione	0,160	-
Sfasamento onda termica	-11,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	15,00	0,5700	0,026	1300	1,00	10
2	Blocco forato	250,00	0,3120	0,801	796	0,84	7
3	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,1700	0,012	1050	1,00	50000
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 70)	140,00	0,0380	3,684	14	1,45	60
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 28	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno da locale n.c*

Codice: *M3*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,717**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,948**

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.

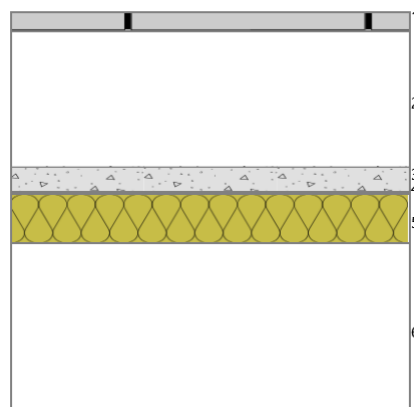
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 29	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento flottante controterra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,278	W/m²K
Trasmittanza controterra	0,220	W/m²K
Spessore	802	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	209	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	209	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,074	W/m²K
Fattore attenuazione	0,335	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	40,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	270,00	1,1816	-	-	-	-
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
4	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,1700	-	1050	1,00	50000
5	Styrodur 5000 CS (XPS con pelle) 100 mm	100,00	0,0350	-	45	1,45	150
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	340,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 30	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

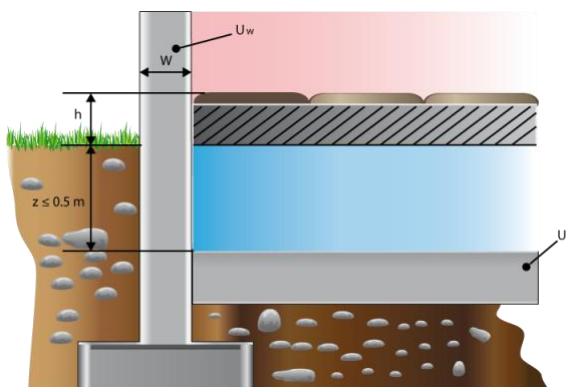
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370


Pavimento su spazio aerato:

Pavimento flottante controterra

Codice: P1

Area del pavimento		55,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		33,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		450 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,70 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,31 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,31 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 31	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento flottante controterra*

Codice: *P1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,534**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,932**

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.

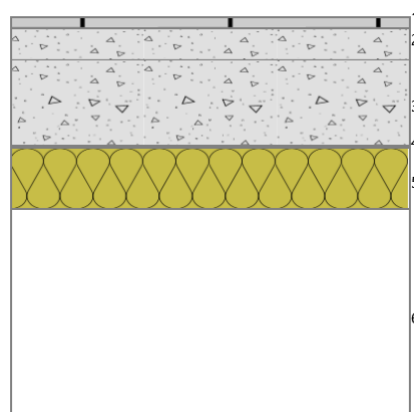
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 32	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento Controtterra

Codice: P2

Trasmittanza termica	0,282	W/m²K
Trasmittanza controtterra	0,222	W/m²K
Spessore	652	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	387	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	387	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,047	W/m²K
Fattore attenuazione	0,212	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
3	Sottofondo di cemento magro	140,00	0,7000	-	1600	0,88	20
4	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,1700	-	1050	1,00	50000
5	Styrodur 5000 CS (XPS con pelle) 100 mm	100,00	0,0350	-	45	1,45	150
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	340,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 33	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

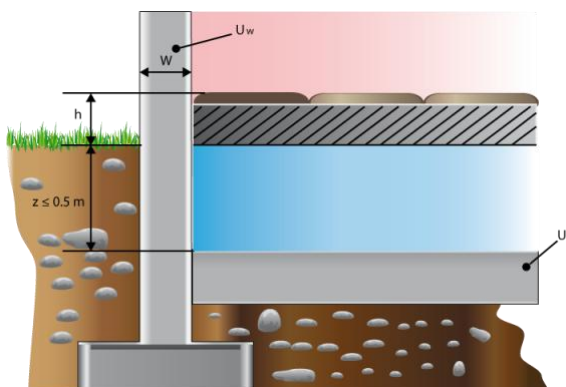
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento Controterra

Codice: P2

Area del pavimento		55,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		33,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		450 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,70 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,31 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,31 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 34	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra*

Codice: *P2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,534**

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.

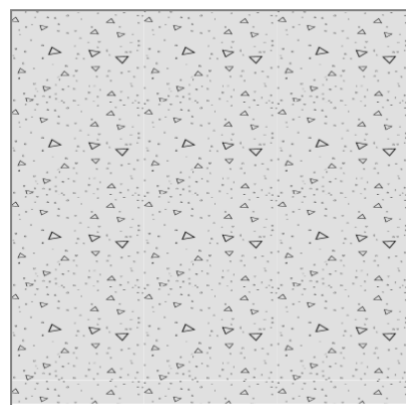
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 35	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Controtterra*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,306	W/m²K
Trasmittanza controtterra	0,447	W/m²K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	13,333	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	900	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	900	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,111	W/m²K
Fattore attenuazione	0,249	-
Sfasamento onda termica	-15,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	500,00	0,9000	0,556	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 36	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

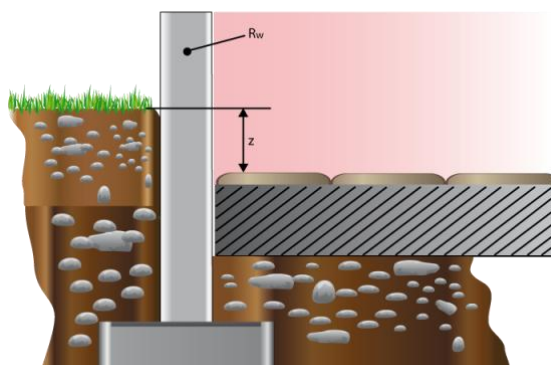
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Controterra

Codice: **P3**

Area del pavimento	55,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	33,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	450 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK
Profondità interramento	0,700 m
Parete controterra associata	R_w



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 37	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Controterra*

Codice: *P3*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,534**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,704**

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.

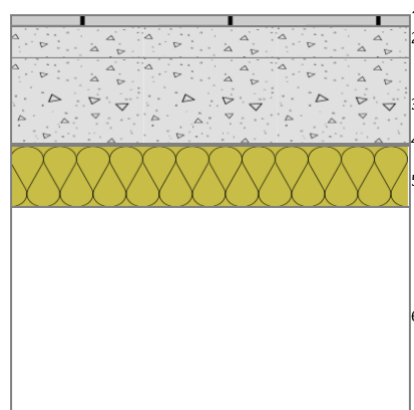
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 38	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra n.c*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	0,282	W/m²K
Trasmittanza controterra	0,222	W/m²K
Spessore	652	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	387	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	387	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,047	W/m²K
Fattore attenuazione	0,212	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
3	Sottofondo di cemento magro	140,00	0,7000	-	1600	0,88	20
4	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,1700	-	1050	1,00	50000
5	Styrodur 5000 CS (XPS con pelle) 100 mm	100,00	0,0350	-	45	1,45	150
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	340,00	-	-	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 39	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

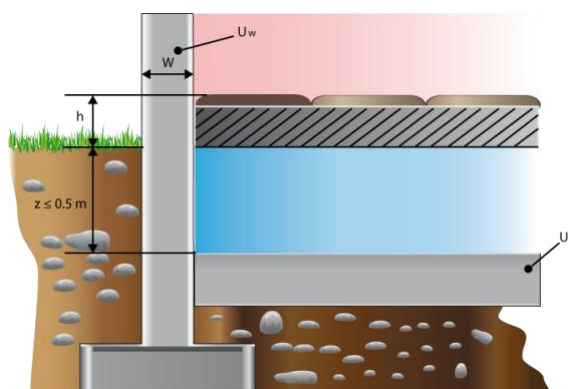
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370


Pavimento su spazio aerato:

Pavimento Controterra n.c

Codice: P4

Area del pavimento		55,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		33,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		450 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,70 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,31 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,31 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 40	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Controterra n.c*

Codice: *P4*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ 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 **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,534**

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.

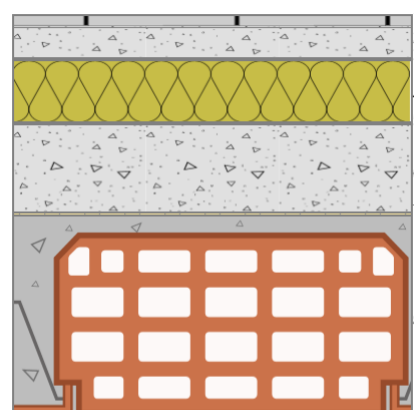
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 41	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio Copertura*

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,248	W/m²K
Spessore	639	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	434	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	434	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,017	W/m²K
Fattore attenuazione	0,071	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
4	Styrodur 5000 CS (XPS con pelle) 100 mm	100,00	0,0350	2,857	45	1,45	150
5	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,1700	0,012	1050	1,00	50000
6	Massetto Alleggerito	140,00	0,3500	0,400	1000	1,00	35
7	Calpestop Super	5,00	0,0370	0,135	30	1,40	12918
8	Solaio Predalles	320,00	0,7619	0,420	400	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 42	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio Copertura*

Codice: *S1*

- [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 $f_{RSI,max}$ **0,717**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,940**

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 **6** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **90** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

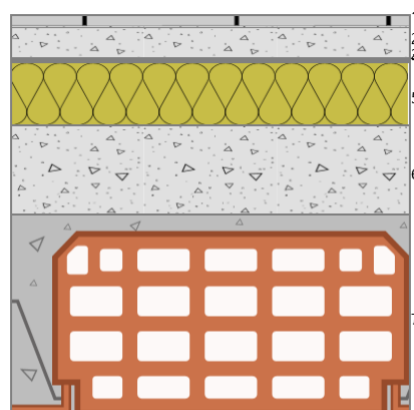
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 43	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio Copertura n.c.*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,257	W/m²K
Spessore	634	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	433	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	433	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m²K
Fattore attenuazione	0,086	-
Sfasamento onda termica	-14,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
4	Barriera vapore in bitume puro	2,00	0,1700	0,012	1050	1,00	50000
5	Styrodur 5000 CS (XPS con pelle) 100 mm	100,00	0,0350	2,857	45	1,45	150
6	Massetto Alleggerito	140,00	0,3500	0,400	1000	1,00	35
7	Solaio Predalles	320,00	0,7619	0,420	400	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in campo asciutto	-

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 44	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio Copertura n.c.*

Codice: *S2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☐ 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 $f_{RSI,max}$ **0,717**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,938**

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 **45** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **90** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **marzo**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 45	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 130x300

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 2 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **0,990** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,350** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,344** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

130,0 cm

Altezza H

300,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **0,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **3,900** m²

Area vetro

A_g **2,970** m²

Area telaio

A_f **0,930** m²

Fattore di forma

F_f **0,76** -

Perimetro vetro

L_g **9,800** m

Perimetro telaio

L_f **8,600** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,163** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

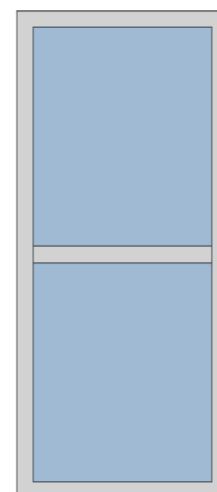
Z5 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,079** W/mK

Lunghezza perimetrale

8,60 m



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 46	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150x80

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 2 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **0,845** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,350** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,344** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f_{shut}

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

150,0 cm

Altezza H

80,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **0,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **1,200** m²

Area vetro

A_g **0,780** m²

Area telaio

A_f **0,420** m²

Fattore di forma

F_f **0,65** -

Perimetro vetro

L_g **3,800** m

Perimetro telaio

L_f **4,600** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,146** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato


Z5 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

ψ **0,079** W/mK

Lunghezza perimetrale

4,60 m

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 47	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 200x200

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 2 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **0,994** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,350** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,344** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

200,0 cm

Altezza H

200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **0,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **4,000** m²

Area vetro

A_g **3,060** m²

Area telaio

A_f **0,940** m²

Fattore di forma

F_f **0,76** -

Perimetro vetro

L_g **10,600** m

Perimetro telaio

L_f **8,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,152** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

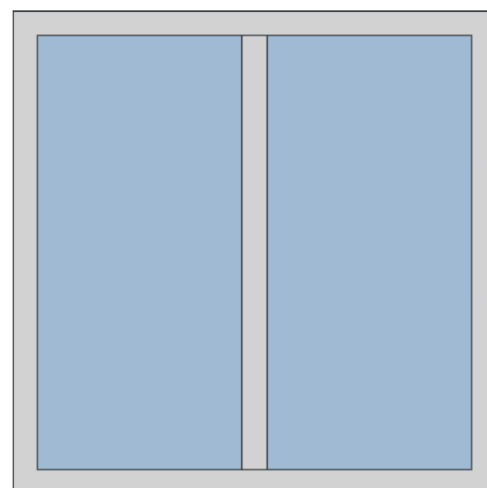
25 W - Parete - Telaio


Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,079** W/mK

Lunghezza perimetrale

8,00 m



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 48	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100x200

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 2 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **0,936** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,350** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,344** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f_{shut}

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

100,0 cm

Altezza H

200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **0,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **2,000** m²

Area vetro

A_g **1,440** m²

Area telaio

A_f **0,560** m²

Fattore di forma

F_f **0,72** -

Perimetro vetro

L_g **5,200** m

Perimetro telaio

L_f **6,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,172** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

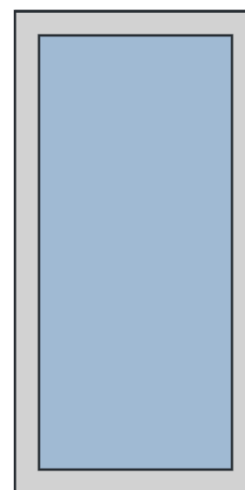
Z5 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

ψ **0,079** W/mK

Lunghezza perimetrale

6,00 m



	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 49	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 300x200

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 2 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **0,901** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

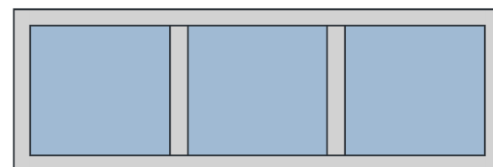
$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,350** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,344** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f_{shut}

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

300,0 cm

Altezza H

100,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **0,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **3,000** m²

Area vetro

A_g **2,080** m²

Area telaio

A_f **0,920** m²

Fattore di forma

F_f **0,69** -

Perimetro vetro

L_g **10,000** m

Perimetro telaio

L_f **8,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,111** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z5 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

ψ **0,079** W/mK

Lunghezza perimetrale

8,00 m

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 50	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 130x300

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 2 secondo Norma
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

U_w **1,027** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **1,300** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,350** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,344** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f_{shut}

0,6 -

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza

130,0 cm

Altezza H

300,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **0,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,000** W/mK

Area totale

A_w **3,900** m²

Area vetro

A_g **3,080** m²

Area telaio

A_f **0,820** m²

Fattore di forma

F_f **0,79** -

Perimetro vetro

L_g **7,800** m

Perimetro telaio

L_f **8,600** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,200** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

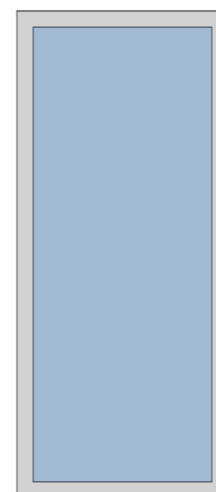
Z5 W - Parete - Telaio


Trasmittanza termica lineica

ψ **0,079** W/mK

Lunghezza perimetrale

8,60 m



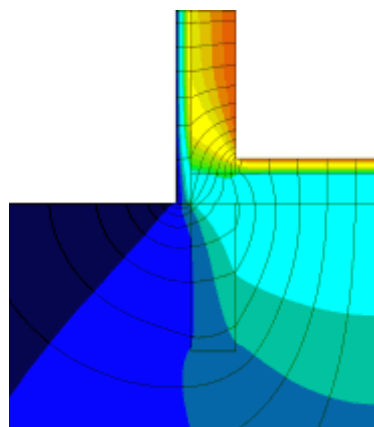
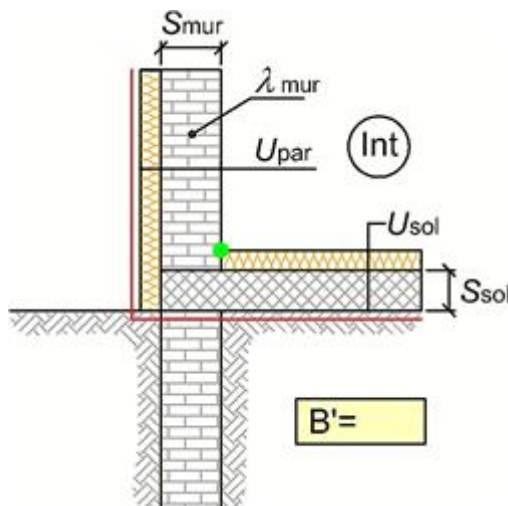
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 51	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,030</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-0,060</i> W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,732</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra con isolamento all'estradosso</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,060 W/mK.</i>



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	3,33	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	267,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,220	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	0,325	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
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	20,0	16,1	19,0	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	18,5	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	11,3	17,7	15,2	POSITIVA
gennaio	20,0	8,6	16,9	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	7,7	16,7	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	17,0	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	17,6	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 52	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

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

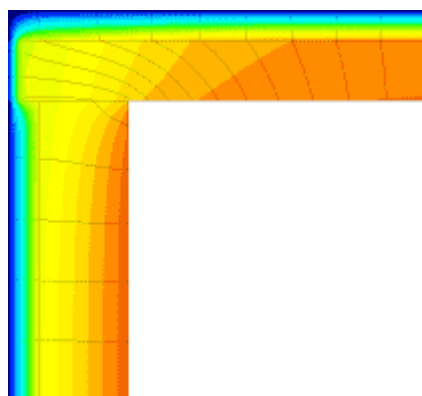
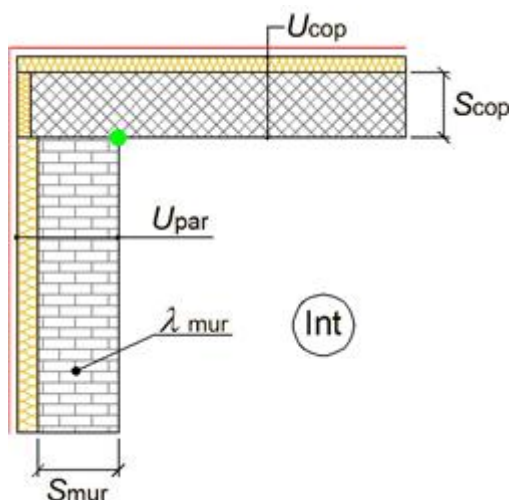
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 53	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: **Z2**

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,054 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,107 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,801 -
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) = 0,107 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	400,0 mm
Spessore muro	Smur	267,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,247 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,325 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³
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	20,0	15,5	19,1	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	17,9	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,9	16,8	15,2	POSITIVA
gennaio	20,0	2,1	16,4	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,1	16,8	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	17,8	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	18,5	15,3	POSITIVA


Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 54	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

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

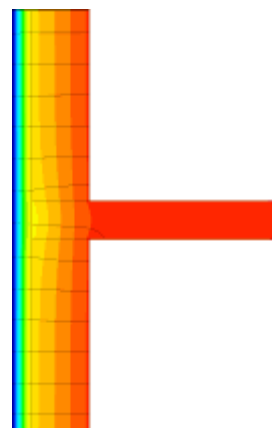
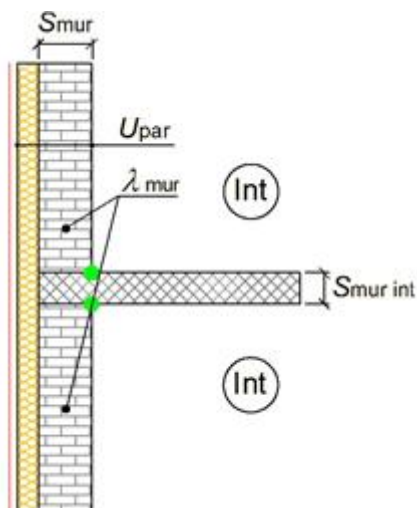
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 55	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

Codice: **Z3**

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,000	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,000	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,948	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	<i>IW1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – parete interna</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,000 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Spessore muro interno	Smur int	100,0	mm
Spessore muro	Smur	267,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,325	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
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	20,0	15,5	19,8	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	19,4	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,9	19,2	15,2	POSITIVA
gennaio	20,0	2,1	19,1	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,1	19,2	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	19,4	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	19,6	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 56	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

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

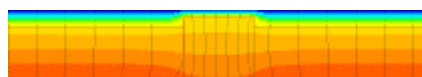
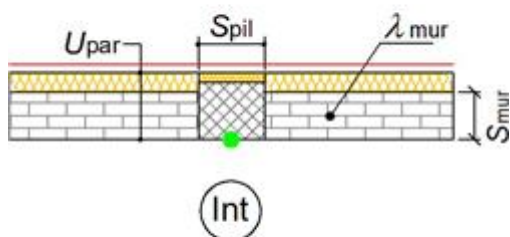
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 57	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z4

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,070	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,140	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,852	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P5b - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,140 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	200,0	mm
Spessore muro	Smur	267,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,325	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
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	20,0	15,5	19,3	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	18,4	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,9	17,6	15,2	POSITIVA
gennaio	20,0	2,1	17,3	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,1	17,6	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	18,4	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	18,9	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 58	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

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

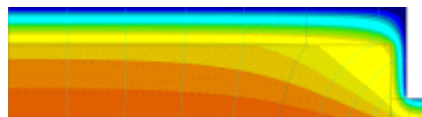
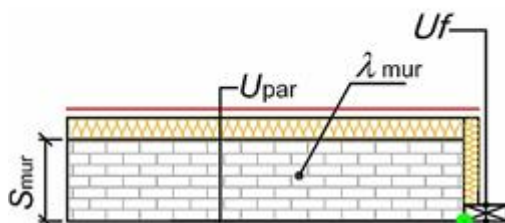
	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 59	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z5

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,079 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,079 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,845 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,079 W/mK.



Int

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000 W/m ² K
Spessore muro	Smur	267,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,325 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
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	20,0	15,5	19,3	16,4	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	18,3	16,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,9	17,5	15,2	POSITIVA
gennaio	20,0	2,1	17,2	14,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,1	17,5	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	18,3	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	18,8	15,3	POSITIVA

Legenda simboli

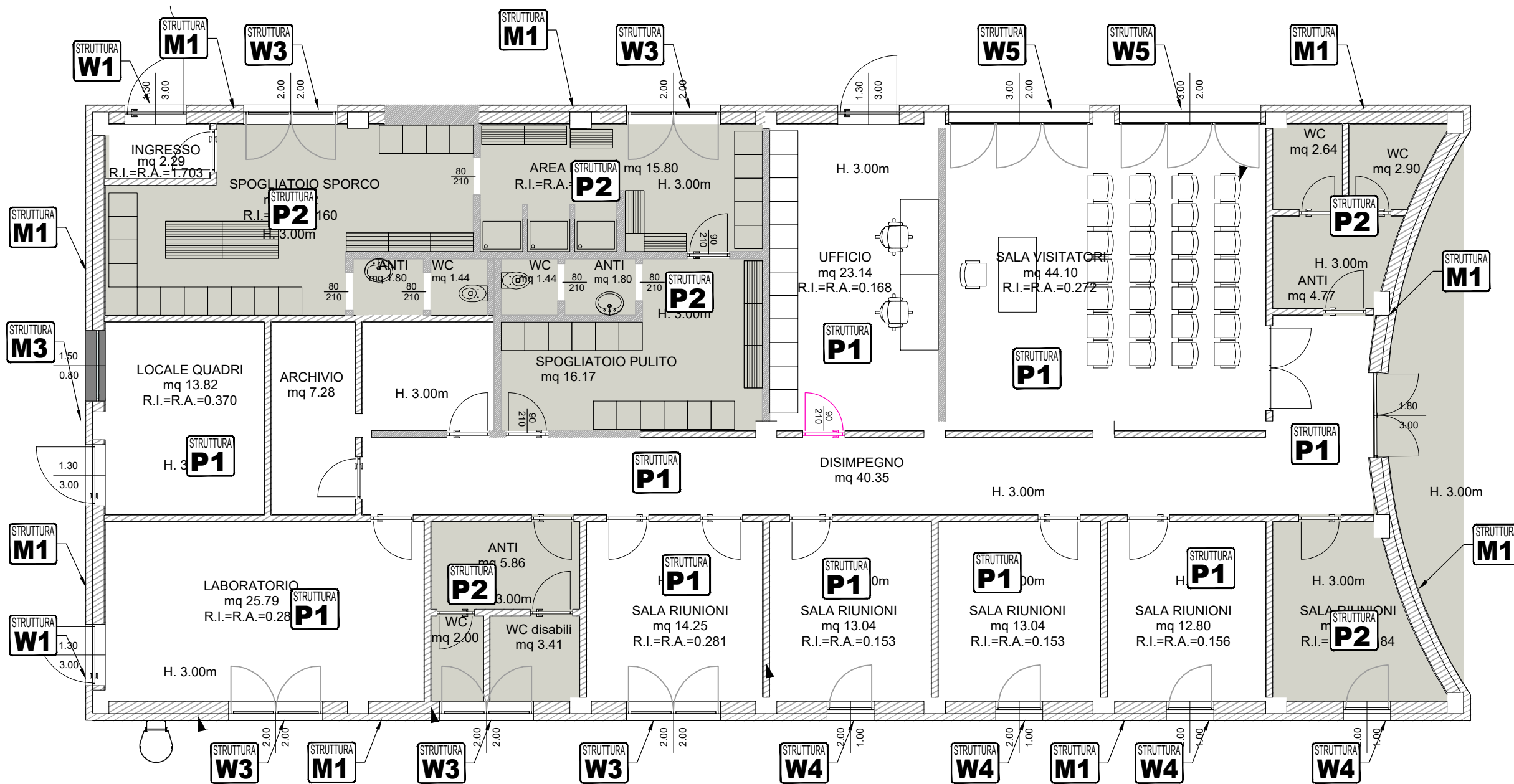
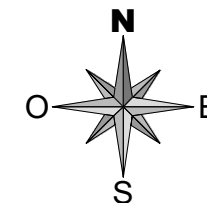
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 60	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

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

	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 ART. 8 DEL D.LGS. 192/2005 EX LEGGE 10				
	N° COMMESSA (JOB N°) 12400705873 - 12000367716	ID DOC. (DOC. ID)	REV. 1	N° FG. (SH. N.) 61	DI (LAST) 61
	POTENZIAMENTO DEPURATORE RAVENNA 2° STRALCIO: 1° LOTTO – 2° LOTTO – NUOVO IMPIANTO CADITOIE				

ALLEGATO 02 ALLA RELAZIONE TECNICA – PIANTE E SEZIONI



Stratigrafie Piano Terra

Titolo:

Note:

Rep.: 2026-014

Scala: 1:100

Foglio: 1

Tavola: Allegato_02