




COMUNE di POGGIO RENATICO



PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.

Via Pietro Nenni n. 41 - COMUNE di POGGIO RENATICO


ID: FE_17

Titolare della progettazione	Responsabile unico del procedimento
	<u>ACER FERRARA Servizio tecnico: arch. M. Cenacchi</u>
ACER FERRARA C.so V.Veneto, 7 - 44121 Ferrara	Coordinamento generale programma
Servizio Tecnico Dirigente: arch. M.Cenacchi	<u>ACER FERRARA Servizio tecnico: ing. G. Addesso</u>
<small>Azienda con sistema qualità certificato in conformità alla normativa ISO 9001:2015</small>	Progetto architettonico
	<u>Ing. Davide Grablovitz</u>
	Progetto strutture
	<u>Ing. Davide Grablovitz</u>
	Progetto impianti elettrici
	<u>Ing. Davide Grablovitz</u>
	Relazione legge 10
	<u>Ing. Davide Grablovitz</u>
	Collaboratori
	<u>Ing. Linda Cremon, Arch. Pietro Pigozzi, Ing. Giovanni Bono, Ing. Fabrizio Manenti</u>

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA


titolo elaborato	cod. commessa	codice elaborato
RELAZIONE TECNICA EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	2105	IM-P-D03-1
	scad.	
	-	

REV 0	Emissione	Marzo 2022
REV 1	Integrazioni per Validazione	Settembre 2022

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Sommario

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO	2
1.1 Ubicazione dell'opera	2
1.2 Inquadramento climatico e territoriale	3
1.3 Descrizione delle caratteristiche del fabbricato	3
1.4 Descrizione delle caratteristiche degli impianti di climatizzazione	53
2. CLASSE ENERGETICA DELLO STATO DI FATTO	53
3. SCELTE TECNICHE PROGETTUALI	55
3.1 Riepilogo degli interventi	72
4. CLASSE ENERGETICA DI PROGETTO	73
5. CONCLUSIONI	74

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO

1.1 Ubicazione dell'opera

L'oggetto della presente analisi è l'unità immobiliare indicata con il profilo rosso nell'immagine sotto riportata.

Questa si trova in via P. Nenni, 41, Poggio Renatico (Ferrara). L'edificio ospita 11 unità abitative a scopo residenziale (4 appartamenti al primo piano, 4 al secondo piano e 3 al terzo piano), mentre al piano terra sono presenti 14 locali adibiti ad autorimesse e/o cantine.


Gli appartamenti del primo e secondo piano e un appartamento del terzo piano si sviluppano su un unico piano (h:2,70m) e sono composti da soggiorno, cucina, bagno e una camera da letto per una superficie di circa 47m²;

al terzo piano sono presenti due appartamenti da 75m² composti da due bagni, due camere, soggiorno e cucina.

In data 4 marzo 2022 è stato svolto un sopralluogo per valutare lo stato di fatto dell'edificio e l'eventuale fattibilità degli interventi.



Figura 1 - Foto aerea dell'unità immobiliare oggetto di analisi

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P.I. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

1.2 Inquadramento climatico e territoriale


L'immobile si trova nel comune di Poggio Renatico (Fe). Di seguito l'inquadramento generale delle condizioni ambientali, geografiche e climatiche del luogo:

DATI GENERALI	
<i>Comune</i>	<i>Poggio Renatico (Fe)</i>
<i>Indirizzo</i>	<i>Via P. Nenni 41</i>
<i>CAP</i>	<i>44028</i>
<i>Altitudine s.l.m.</i>	<i>10 m</i>
<i>Latitudine Nord</i>	<i>44°45'</i>
<i>Longitudine Est</i>	<i>11°29'</i>
<i>Codice catastale</i>	<i>G768</i>
<i>Gradi Giorno DPR 412/93</i>	<i>2280</i>
<i>Temperatura invernale</i>	<i>-5°C</i>
<i>Temperatura estiva bulbo secco</i>	<i>32,2°C</i>
<i>Umidità relativa estiva</i>	<i>45%</i>

1.3 Descrizione delle caratteristiche del fabbricato

Il fabbricato è stato costruito negli anni 80' e presenta caratteristiche tecnico-costruttive tipiche degli edifici di quel periodo. In particolare, pareti esterne in laterizio che presentano un cappotto di 3 cm in polistirolo e solai in laterizio.

Le stratigrafie di seguito riportate sono state ipotizzate in base ai dati reperiti in fase di sopralluogo e seguendo le indicazioni presenti nella normativa UNI TS 11300, allegato A, informazioni più dettagliate saranno rilevate in fase di svolgimento dei lavori tramite ispezioni approfondite.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **1,466** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna **-5,0** °C
(calcolo potenza invernale)

Permeanza **92,593** 10⁻¹²kg/sm²Pa

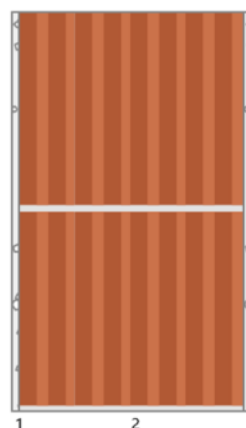
Massa superficiale **424** kg/m²
(con intonaci)

Massa superficiale **392** kg/m²
(senza intonaci)

Trasmittanza periodica **0,396** W/m²K

Fattore attenuazione **0,270** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,6000	0,467	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,851** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna **-5,0** °C
(calcolo potenza invernale)

Permeanza **67,797** 10⁻¹²kg/sm²Pa

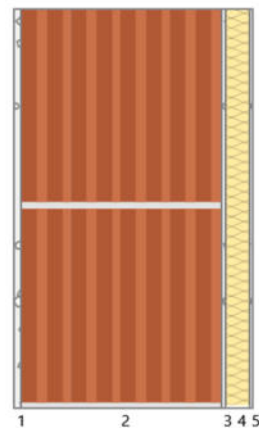
Massa superficiale **384** kg/m²
(con intonaci)

Massa superficiale **350** kg/m²
(senza intonaci)

Trasmittanza periodica **0,135** W/m²K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,6000	0,417	1400	1,00	7
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
4	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	30,00	0,0560	0,536	10	1,45	30
5	Intonaco di cemento e sabbia	5,00	1,0000	0,005	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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 capo asciutto	-

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovi@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *divisori interni*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,190** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna **4,8** °C
(calcolo potenza invernale)

Permeanza **92,593** 10⁻¹²kg/sm²Pa

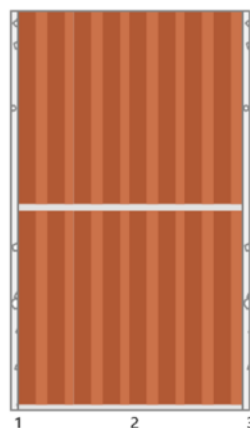
Massa superficiale **428** kg/m²
(con intonaci)

Massa superficiale **392** kg/m²
(senza intonaci)

Trasmittanza periodica **0,230** W/m²K

Fattore attenuazione **0,193** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	<i>10,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,010</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>280,00</i>	<i>0,5000</i>	<i>0,560</i>	<i>1400</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>10,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,010</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrabloz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *garage*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	<i>5,246</i>	W/m ² K
Spessore	<i>2</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-5,0</i>	°C
Permeanza	<i>0,010</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>16</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>16</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>5,245</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>1,000</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-0,1</i>	h


1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>2,00</i>	<i>52,0000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

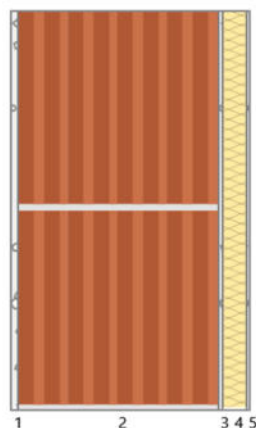
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P.I. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *SOTTOTETTO_pareti esterne_300_NC vs EXT*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,851	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	67,797	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	350	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,135	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,159	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,6000	0,417	1400	1,00	7
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
4	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	30,00	0,0560	0,536	10	1,45	30
5	Intonaco di cemento e sabbia	5,00	1,0000	0,005	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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 capo asciutto	-

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - PI 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *porta ingresso comune*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	3,139	W/m ² K
Spessore	14	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	20	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	20	kg/m ²
Trasmittanza periodica	3,131	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,997	-
Sfasamento onda termica	-0,4	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Vetro per finestre	<i>4,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,004</i>	<i>2500</i>	<i>1,00</i>	<i>9999999</i>
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	<i>6,00</i>	<i>0,0500</i>	<i>0,120</i>	-	-	-
3	Vetro per finestre	<i>4,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,004</i>	<i>2500</i>	<i>1,00</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *VANO SCALE_pareti esterne_300_NC vs EXT*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,851** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna **-5,0** °C
(calcolo potenza invernale)

Permeanza **67,797** 10⁻¹²kg/sm²Pa

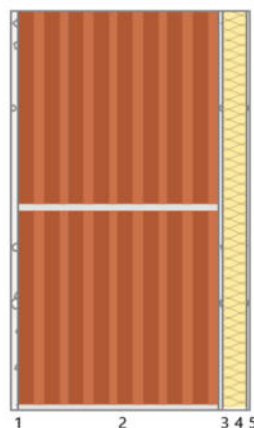
Massa superficiale **384** kg/m²
(con intonaci)

Massa superficiale **350** kg/m²
(senza intonaci)

Trasmittanza periodica **0,135** W/m²K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,6000	0,417	1400	1,00	7
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
4	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	30,00	0,0560	0,536	10	1,45	30
5	Intonaco di cemento e sabbia	5,00	1,0000	0,005	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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 capo asciutto	-

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P.I. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANO TERRA_controtterra_NC vs T*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,672** W/m²K

Trasmittanza controtterra **0,456** W/m²K

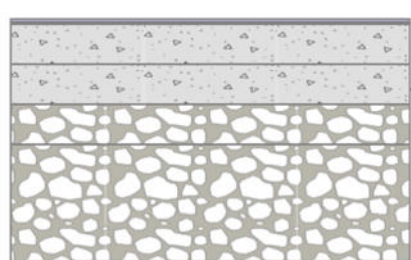
Spessore **306** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1,286** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **507** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **507** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,416** W/m²K

Fattore attenuazione **0,913** -


Sfasamento onda termica **-9,3** h

Stratigrafia:


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Resine epossidiche	5,00	0,2000	0,025	1200	1,40	10000
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,5000	0,002	980	1,80	100000
3	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	50,00	1,2000	0,042	1700	1,00	5
6	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	150,00	0,7000	0,214	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - PI 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

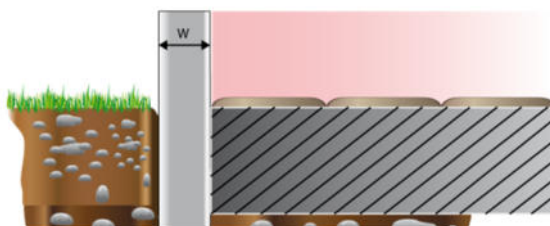
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370


Pavimento appoggiato su terreno:

PIANO TERRA_controterra_NC vs T

Codice: P1

Area del pavimento	242,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	65,90 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



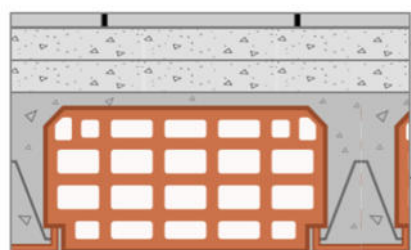
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANO 1_solaio interpiano tra locali e cantine_300_C vs NC*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,138	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	463	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	463	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,218	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,192	-
Sfasamento onda termica	-10,8	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,4550	0,440	1325	0,84	18
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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 capo asciutto	-

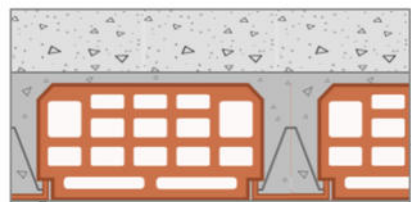
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P.I. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SOTTOTETTO_solaio sottotetto_250_ C vs NC

Codice: P3

Trasmittanza termica	1,418	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	38,314	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	387	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	369	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,482	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,340	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottotetto di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
2	Solaio con blocchi polistirene	160,00	0,4570	0,350	1506	0,84	22
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

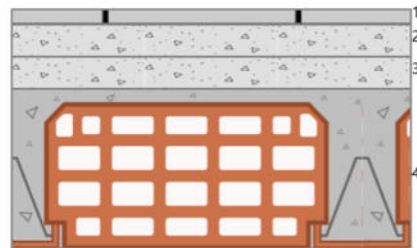
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P.I. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANO 2/3_solaio interpiano tra locali_300_C vs C*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	1,138	W/m ² K
Spessore	300	mm
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale 463	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale 463	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,218	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,192	-
Sfasamento onda termica	-10,8	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,4550	0,440	1325	0,84	18
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della struttura: *PIANO 2/3_solaio interpiano tra locali_300_C vs C*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **1,138** W/m²K

Spessore **300** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

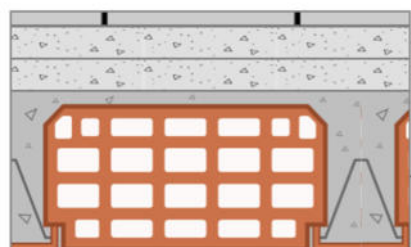
Massa (con intonaci) superficiale **463** kg/m²

Massa (senza intonaci) superficiale **463** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,218** W/m²K

Fattore attenuazione **0,192** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,4550	0,440	1325	0,84	18
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

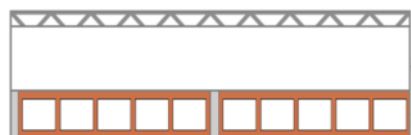
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *copertura*

Codice: S1

Trasmittanza termica	2,144	W/m ² K
Spessore	160	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	370,37 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	77	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	77	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,430	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,133	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Tegole in terracotta	20,00	1,0000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	80,00	-	-	-	-	-
3	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	-	617	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	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 capo asciutto	-

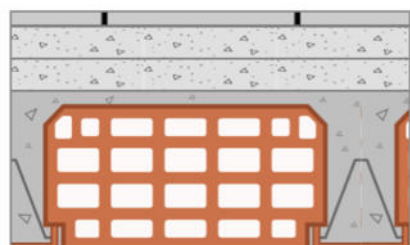
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANO 2/3_solaio interpiano tra locali_300_C vs C*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	1,353	W/m ² K
Spessore	300	mm
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale 463	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale 463	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,377	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,279	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>20,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,015</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>40,00</i>	<i>0,7000</i>	<i>0,057</i>	<i>1600</i>	<i>0,88</i>	<i>20</i>
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	<i>40,00</i>	<i>1,4900</i>	<i>0,027</i>	<i>2200</i>	<i>0,88</i>	<i>70</i>
4	Solaio con blocchi polistirene	<i>200,00</i>	<i>0,4550</i>	<i>0,440</i>	<i>1325</i>	<i>0,84</i>	<i>18</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P.I. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della struttura: *PIANO 2/3_solaio interpiano tra locali_300_C vs C*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,353** W/m²K

Spessore **300** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

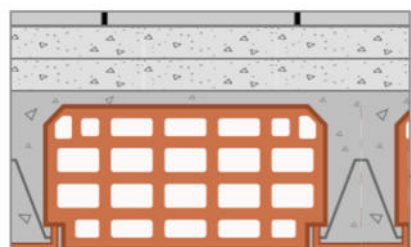
Massa (con intonaci) superficiale **463** kg/m²

Massa (senza intonaci) superficiale **463** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,377** W/m²K

Fattore attenuazione **0,279** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,4550	0,440	1325	0,84	18
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P.I. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *SOTTOTETTO_solaio sottotetto_250_ C vs NC*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	1,483	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	2,2	°C
Permeanza	38,314	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	387	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	369	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,541	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,365	-
Sfasamento onda termica	-8,6	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
2	Solaio con blocchi polistirene	160,00	0,4570	0,350	1506	0,84	22
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

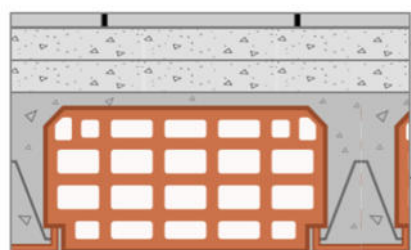
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANO 1_solaio interpiano tra locali e cantine_300_C vs NC*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica	1,353	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	463	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	463	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,377	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,279	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,4550	0,440	1325	0,84	18
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PIANO TERRA 210*60_nc*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	3,132	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,071	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

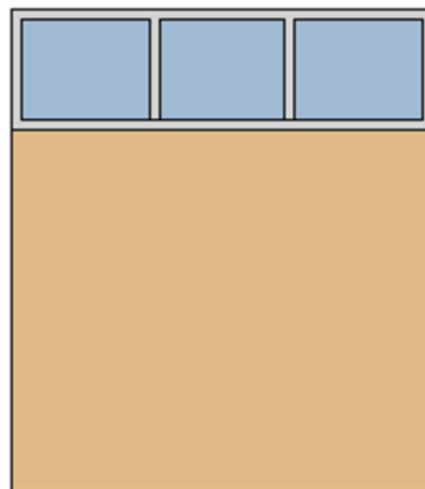
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	210,0	cm
Altezza	60,0	cm




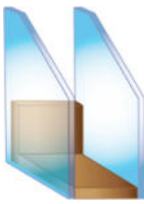
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,260	m ²
Area vetro	A_g	0,950	m ²
Area telaio	A_f	0,310	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,882** W/m²K


Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Trasmittanza termica U **1,466** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,0** cm

Area **3,78** m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della finestra: *PIANO TERRA 210*60_nc*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	3,288 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

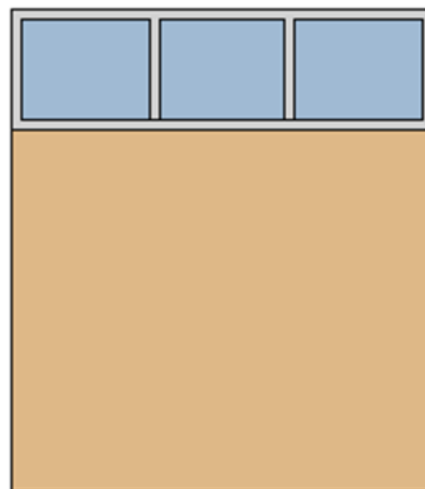
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	- -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
f shut		0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	210,0 cm
Altezza	60,0 cm




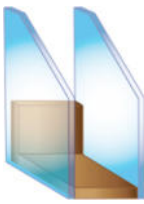
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	1,260 m ²
Area vetro	A_g	0,950 m ²
Area telaio	A_f	0,310 m ²
Fattore di forma	F_f	0,75 -
Perimetro vetro	L_g	6,800 m
Perimetro telaio	L_f	5,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,955** W/m²K


Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Trasmittanza termica U **1,511** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,00** cm

Area **3,78** m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PIANO TERRA 60*60_nc*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,077</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,071</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>60,0</i>	cm
Altezza	<i>60,0</i>	cm




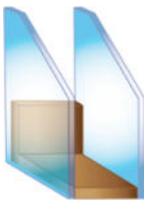
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,360</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,250</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,110</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,69</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>2,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,869** W/m²K


Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Trasmittanza termica U **1,466** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,0** cm

Area **1,08** m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della finestra: *PIANO TERRA 60*60_nc*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,221</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,279</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>-</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>60,0</i>	cm
Altezza		<i>60,0</i>	cm




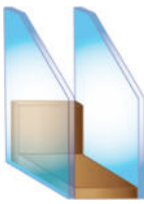
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,360</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,250</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,110</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,69</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>2,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,939** W/m²K


Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Trasmittanza termica U **1,511** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,00** cm

Area **1,08** m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *VANO SCALE 135*140_nc*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,124</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,071</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

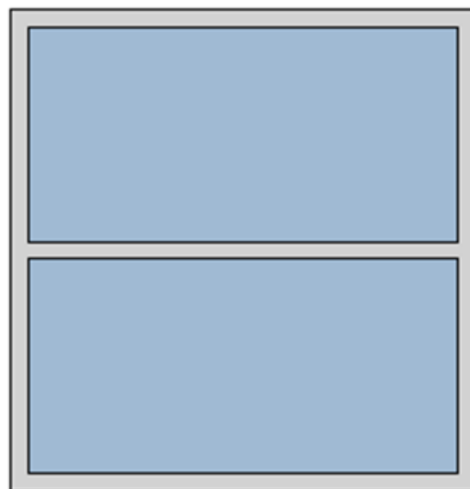
Emissività	ϵ	<i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i> -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	- -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i> m ² K/W
f shut		<i>0,6</i> -

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>135,0</i> cm
Altezza	<i>140,0</i> cm




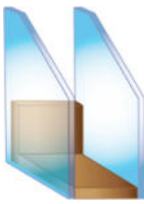
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i> W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i> W/mK
Area totale	A_w	<i>1,890</i> m ²
Area vetro	A_g	<i>1,563</i> m ²
Area telaio	A_f	<i>0,327</i> m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,83</i> -
Perimetro vetro	L_g	<i>7,500</i> m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,500</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico


Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,124** W/m²K

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della finestra: *VANO SCALE 135*140_nc*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,295</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,279</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

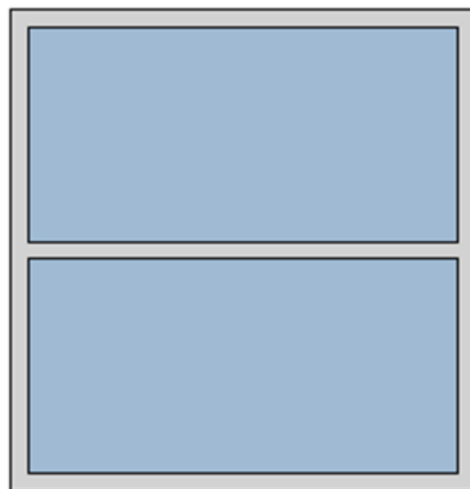
Emissività	ϵ	<i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i> -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	- -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i> m ² K/W
f shut		<i>0,6</i> -

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>135,0</i> cm
Altezza	<i>140,0</i> cm




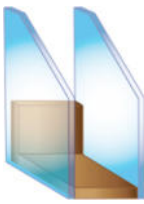
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i> W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i> W/mK
Area totale	A_w	<i>1,890</i> m ²
Area vetro	A_g	<i>1,563</i> m ²
Area telaio	A_f	<i>0,327</i> m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,83</i> -
Perimetro vetro	L_g	<i>7,500</i> m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,500</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica


mm

W/mK

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,295** W/m²K

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 135*140_c

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,376 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 3,071 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

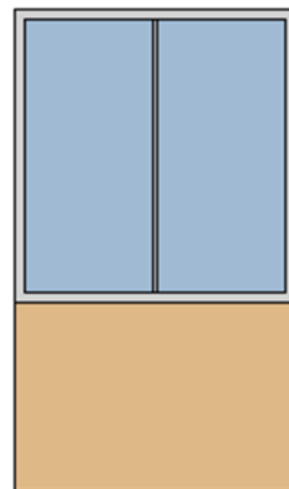
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	140,0	cm




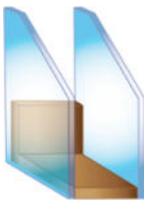
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,599	m ²
Area telaio	A_f	0,291	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	7,660	m
Perimetro telaio	L_f	5,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,397** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT**

Trasmittanza termica U **0,851** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,0** cm


Area **1,22** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,348** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,50** m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della finestra: 135*140_c

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,325 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 3,279 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

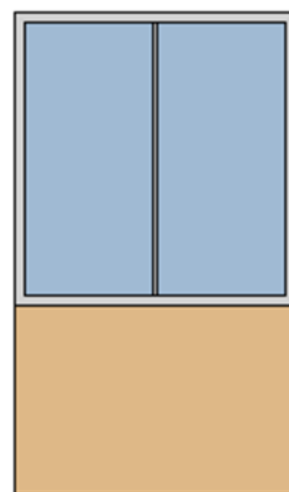
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	140,0	cm




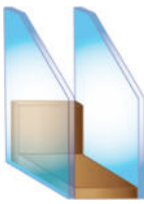
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,599	m ²
Area telaio	A_f	0,291	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	7,660	m
Perimetro telaio	L_f	5,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,980** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT**

Trasmittanza termica U **0,867** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm


Area **1,22** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,348** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,50** m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 75*140_c

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	2,337 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,071 W/m ² K

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	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22 m ² K/W
f shut		0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	75,0 cm
Altezza	140,0 cm




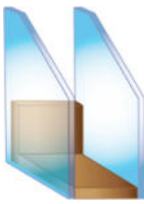
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	1,050 m ²
Area vetro	A_g	0,845 m ²
Area telaio	A_f	0,205 m ²
Fattore di forma	F_f	0,80 -
Perimetro vetro	L_g	3,900 m
Perimetro telaio	L_f	4,300 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,624** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT**

Trasmittanza termica U **0,851** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,0** cm


Area **0,68** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,348** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,30** m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della finestra: 75*140_c

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	3,252 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279 W/m ² K

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	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22 m ² K/W
f shut		0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	75,0 cm
Altezza	140,0 cm




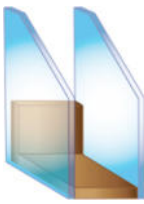
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	1,050 m ²
Area vetro	A_g	0,845 m ²
Area telaio	A_f	0,205 m ²
Fattore di forma	F_f	0,80 -
Perimetro vetro	L_g	3,900 m
Perimetro telaio	L_f	4,300 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,187** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT**

Trasmittanza termica U **0,867** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm


Area **0,68** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,348** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,30** m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 135*240_c

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,363 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 3,071 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

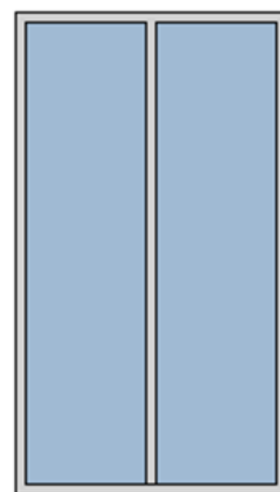
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	240,0	cm




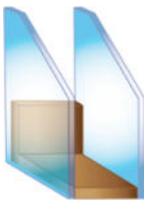
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,760	m ²
Area telaio	A_f	0,480	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	11,600	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo


Trasmittanza termica del modulo U **3,169** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,348** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,50** m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

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

Descrizione della finestra: 135*240_c

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,304 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 3,279 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

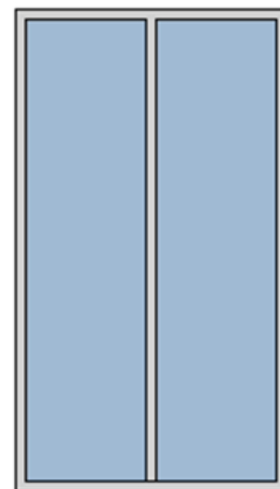
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	240,0	cm




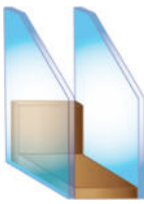
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,760	m ²
Area telaio	A_f	0,480	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	11,600	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GREGORIO 7A/100101 - PI 01100780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo


Trasmittanza termica del modulo U **4,111** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,348** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,50** m

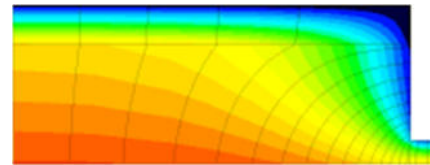
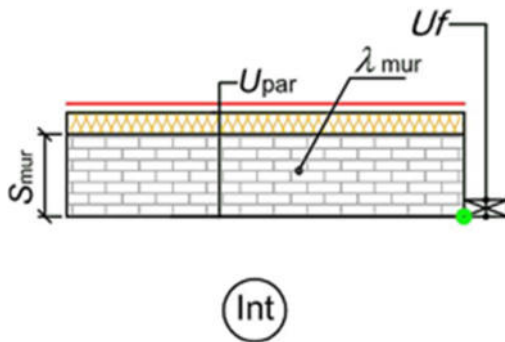
Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,348</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,348</i> W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,567</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>W13 - Giunto parete con isolamento esterno interrotto in corrispondenza dello stipite - telaio posto a filo interno</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,348 W/mK.</i>



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	<i>2,000</i> W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	<i>250,0</i> mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	<i>0,700</i> W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,600</i> W/mK

Verifica temperatura critica


Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i> kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,2</i>	<i>17,9</i>	<i>15,6</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,0</i>	<i>14,8</i>	<i>15,6</i>	<i>NEGATIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>3,1</i>	<i>12,7</i>	<i>15,1</i>	<i>NEGATIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>1,1</i>	<i>11,8</i>	<i>14,8</i>	<i>NEGATIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,4</i>	<i>13,2</i>	<i>13,3</i>	<i>NEGATIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,3</i>	<i>14,9</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,9</i>	<i>16,9</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01105780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Legenda simboli

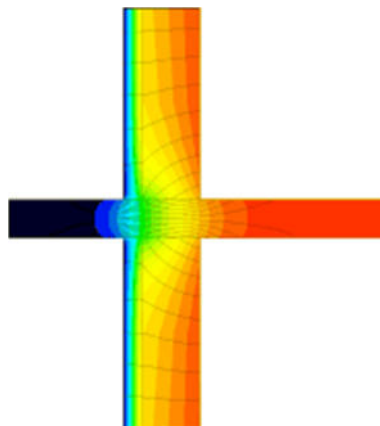
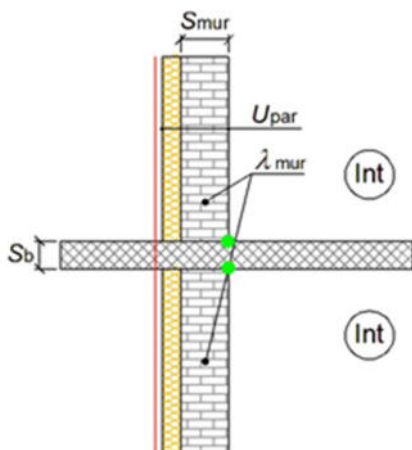
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **B - Parete - Balcone**

Codice: Z2

Tipologia	B - Parete - Balcone
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,241 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,482 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,742 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,482 W/mK.



Caratteristiche

Spessore balcone	S_b	100,0 mm
Spessore muro	S_{mur}	250,0 mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,700 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,600 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	15,2	18,8	15,6	POSITIVA

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P.I. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

novembre	20,0	8,0	16,9	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	3,1	15,6	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	15,1	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	16,0	13,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	17,0	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,2	14,6	POSITIVA

Legenda simboli

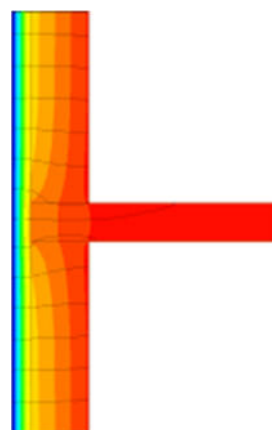
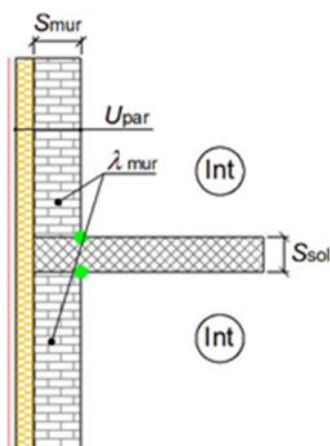
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **IF - Parete - Solaio interpiano**

Codice: Z3

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,024 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,047 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,839 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,047 W/mK.




Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,600	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovi@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili **-** °C
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

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

Legenda simboli

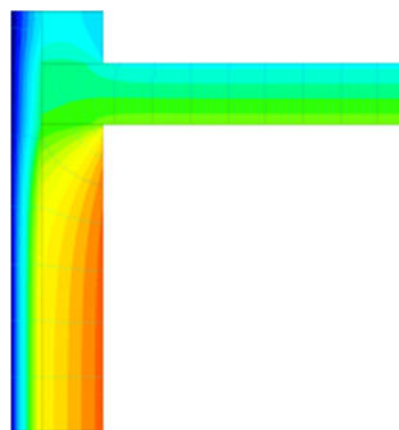
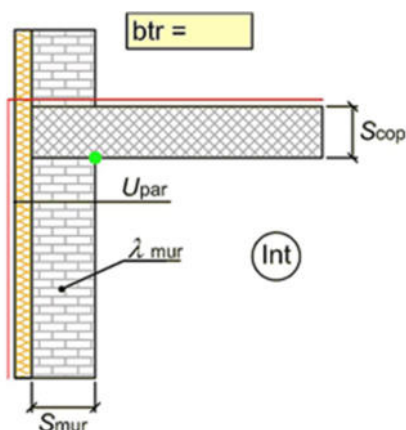
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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


Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,395 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,791 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,657 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R5c - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura non isolata verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,791 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura **btr** **0,50** -

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrabloz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Spessore copertura	Scop	160,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,600	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	17,6	19,2	15,6	POSITIVA
novembre	20,0	14,0	17,9	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	11,6	17,1	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	16,8	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	12,2	17,3	13,3	POSITIVA
marzo	20,0	14,2	18,0	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	16,4	18,8	14,6	POSITIVA

Legenda simboli


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

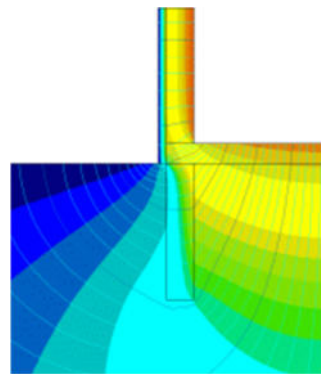
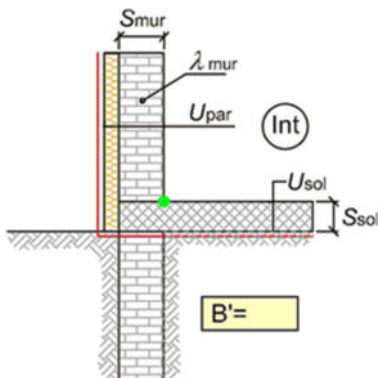
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z5

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,314 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,628 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,592 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF1b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio controterra non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,628 W/mK.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - D. grablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	7,34	m
Spessore solaio	Ssol	250,0	mm
Spessore muro	Smur	280,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,615	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,700	W/m²K
Conduktività termica muro	λ _{mur}	0,600	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	16,3	18,5	15,6	POSITIVA
novembre	20,0	14,3	17,7	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	10,7	16,2	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	15,2	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,2	14,8	13,3	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	15,5	14,0	POSITIVA
aprile	20,0	10,8	16,3	14,6	POSITIVA

Legenda simboli

θ _i	Temperatura interna al locale	°C
θ _e	Temperatura esterna	°C
θ _{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ _{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P.I. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico


1.4 Descrizione delle caratteristiche degli impianti di climatizzazione

L'edificio non presenta un sistema di generazione centralizzato, bensì sistemi di generazione autonomi tramite caldaia di tipo tradizionale, (uno per ogni appartamento), a cui è affidata la generazione di potenza termica per riscaldamento e ACS.

2. CLASSE ENERGETICA DELLO STATO DI FATTO

La simulazione per la determinazione della classe energetica e i relativi parametri energetici è stata effettuata utilizzando il software Edilclima, il quale recepisce le modalità di calcolo sia a livello nazionale, che le più restrittive a livello regionale.

Dall'analisi svolta si è determinata la classe energetica del fabbricato, la quale risulta in **CLASSE F**, con un indice di EP_{gl,nren} pari a **224,93 kWh/m² anno**.







Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

	ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: 14/03/2032	
---	---	---

DATI GENERALI

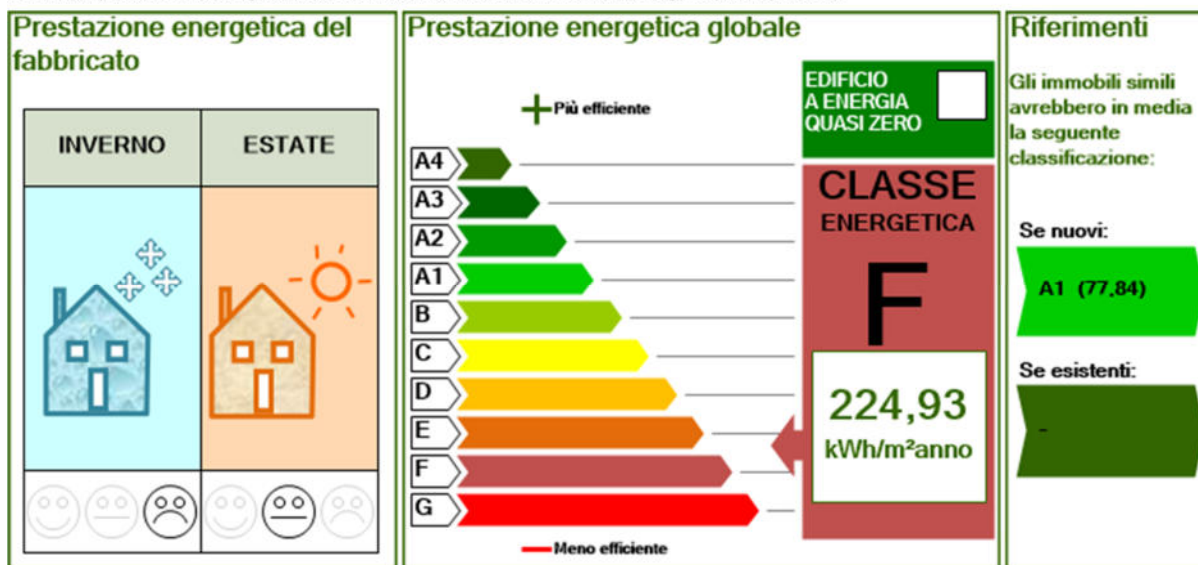
Destinazione d'uso <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: <u>E.1 (1)</u>	Oggetto dell'attestato <input checked="" type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: <u>11</u>	<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____
---	--	--


Dati identificativi <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 100px;">FOTO EDIFICIO</div>		Regione : EMILIA-ROMAGNA Comune : Poggio Renatico Indirizzo : Via Nenni 41, Poggio Renatico (Fe) Piano : _____ Interno : _____ Coordinate GIS : 0,000000 N - 0,000000 E	Zona climatica : E Anno di costruzione : 2022 Superficie utile riscaldata (m²) : 575,17 Superficie utile raffrescata (m²) : 575,17 Volume lordo riscaldato (m³) : 2180,29 Volume lordo raffrescato (m³) : 2180,29				
Comune catastale	G768	Sezione		Foglio		Particella	
Subaltemi	da		a	da		a	
Altri subaltemi							

Servizi energetici presenti			
<input checked="" type="checkbox"/>  Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/>  Ventilazione meccanica	<input type="checkbox"/>  Illuminazione	
<input type="checkbox"/>  Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/>  Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/>  Trasporto di persone o cose	

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.



Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - PI 0155780191 Cell. 3456781118 - D: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

3. SCELTE TECNICHE PROGETTUALI

Di seguito vengono riportati gli interventi, concordati con il committente, ipotizzati in questo primo scenario:

- Coibentazione delle strutture disperdenti
- Sostituzione dei serramenti
- Sostituzione del generatore

In particolare:

- Coibentazione delle strutture opache verticali: si è andati ad ipotizzare la posa di un cappotto termico di spessore composto da pannelli in polistirene espanso alla grafite (conduttività 0,032 W/mK, spessore 14cm) e strato di finitura esterna in intonaco per cappotto (sp. 0,5cm).

E' identificata un'unica stratigrafia che caratterizza le murature esterne, che interessano le zone climatizzate.

Trasmittanza termica totale pareti: $M2=0,199 \text{ W/m}^2\text{K}$


Non sono stati previsti interventi di coibentazione per le pareti divisorie interne, né coibentazione delle pareti esterne del piano terra, ma è prevista la coibentazione delle pareti del vano scale verso esterno (M7) e delle pareti esterne del sottotetto (M5);

- Coibentazione delle strutture opache orizzontali: si prevedono interventi di isolamento per il solaio verso sottotetto con 8+8cm lana di roccia, e un isolamento del solaio verso piano terra con 12 cm di EPS con grafite;
- Sostituzione dei serramenti: si è andati a sostituire i serramenti con nuovi elementi aventi **trasmittanza nota uguale a $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$** .

E' prevista la sostituzione anche degli infissi dei vani scala.

- È prevista la sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione con funzione di riscaldamento e produzione di ACS

Di seguito la simulazione delle nuove stratigrafie:

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,199** W/m²K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna **-5,0** °C
 (calcolo potenza invernale)

Permeanza **18,957** 10⁻¹²kg/sm²Pa

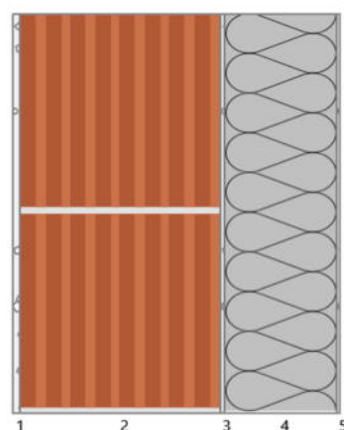
Massa superficiale **383** kg/m²
 (con intonaci)

Massa superficiale **352** kg/m²
 (senza intonaci)

Trasmittanza periodica **0,021** W/m²K

Fattore attenuazione **0,104** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h




Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,6000	0,417	1400	1,00	7
3	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0320	4,375	15	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - D: dgrablovit@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

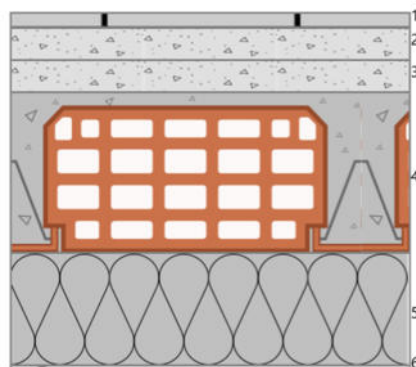
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *PIANO 1_solaio interpiano tra locali e cantine_300_C vs NC*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,190	W/m²K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-4,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	472	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	465	kg/m²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m²K
Fattore attenuazione	0,075	-
Sfasamento onda termica	-13,2	h




Stratigrafia:


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottopavimento di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
4	Solaio con blocchi polistirene	200,00	0,4550	0,440	1325	0,84	18
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0320	4,375	15	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 0805076A1001001 - PI 0155780191 Cell. 3456785119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *SOTTOTETTO_solaio sottotetto_250_ C vs NC*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-3,7** °C

Permeanza **37,175** 10⁻¹²kg/sm²Pa

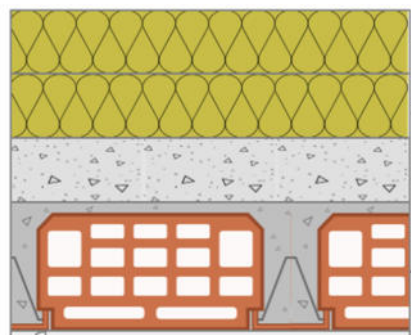
Massa superficiale (con intonaci) **398** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **380** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,107** -

Sfasamento onda termica **-12,9** h




Stratigrafia:


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	70	1,03	1
2	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	70	1,03	1
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
4	Solaio con blocchi polistirene	160,00	0,4570	0,350	1506	0,84	22
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 0805076A1001001 - PI 01550780191 Cell. 3456789119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *PIANO TERRA 210*60_nc*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	3,132 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,071 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

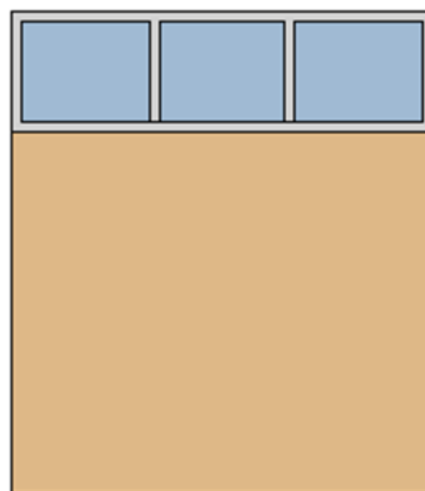
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	- -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00 m ² K/W
f shut		0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	210,0 cm
Altezza	60,0 cm




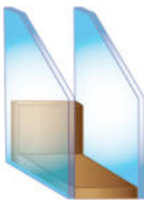
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	1,260 m ²
Area vetro	A_g	0,950 m ²
Area telaio	A_f	0,310 m ²
Fattore di forma	F_f	0,75 -
Perimetro vetro	L_g	6,800 m
Perimetro telaio	L_f	5,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,882** W/m²K


Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Trasmittanza termica U **1,466** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,0** cm

Area **3,78** m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *PIANO TERRA 60*60_nc*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,077</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,071</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>60,0</i>	cm
Altezza		<i>60,0</i>	cm




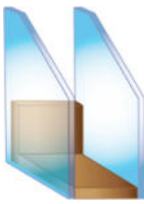
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,360</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,250</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,110</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,69</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>2,400</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,869** W/m²K


Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 PIANO TERRA_pareti esterne_300_NC vs EXT**

Trasmittanza termica U **1,466** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,0** cm

Area **1,08** m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *VANO SCALE 135*140_nc*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>3,124</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,071</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

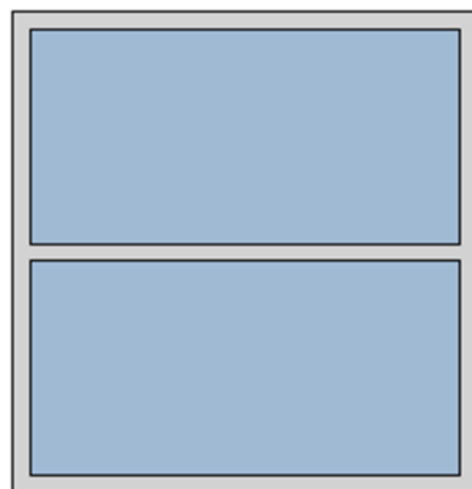
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>135,0</i>	cm
Altezza	<i>140,0</i>	cm




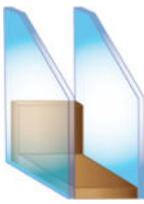
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,890</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,563</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,327</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,83</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>7,500</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,500</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico


Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,127	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,124** W/m²K

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **135*140_c**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,127 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

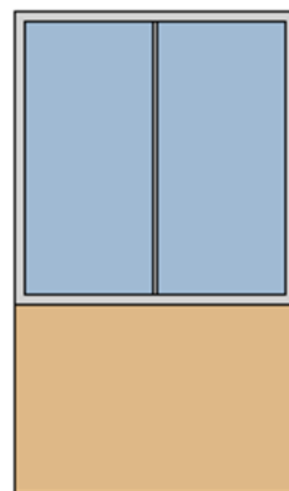
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,230	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza	140,0	cm




Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,599	m ²
Area telaio	A_f	0,291	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	7,660	m
Perimetro telaio	L_f	5,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,098	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------


Muro sottofinestra

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Struttura opaca associata	M2	PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT	
Trasmittanza termica	U	0,199	W/m²K
Altezza	H _{sott}	90,0	cm
Area		1,22	m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,189	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,50	m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **75*140_c**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,127 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,230	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	75,0	cm
Altezza	140,0	cm




Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,050	m ²
Area vetro	A_g	0,845	m ²
Area telaio	A_f	0,205	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	3,900	m
Perimetro telaio	L_f	4,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,234	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

Struttura opaca associata	M2	PIANI 1/2/3_pareti esterne_300_C vs EXT	
Trasmittanza termica	U	0,199	W/m²K
Altezza	H _{sott}	90,0	cm
Area		0,68	m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,189	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,30	m

Descrizione della finestra: 135*240_c

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	1,127	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U _g	1,000	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

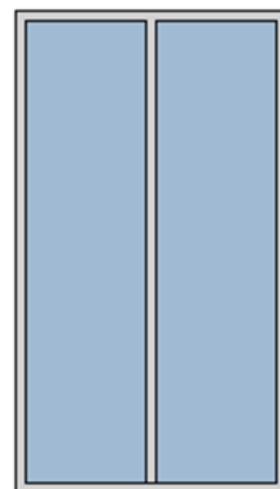
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g _{gl+sh}	0,230	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m²K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza		135,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K _d	0,06	W/mK
Area totale	A _w	3,240	m²
Area vetro	A _g	2,760	m²

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico


Area telaio	A_f	0,480	m^2
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	11,600	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,564	W/m^2K
---------------------------------	-----	--------------	----------

Ponte termico del serramento


Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,189 W/mK
Lunghezza perimetrale		7,50 m

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 0805076A100101 - P.I. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico


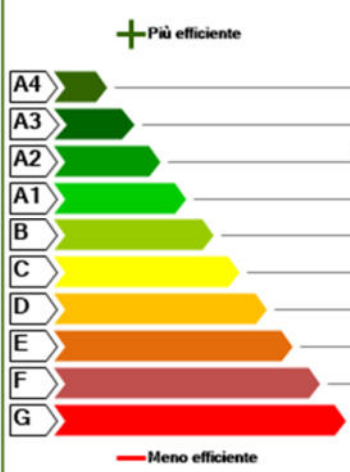
3.1 Riepilogo degli interventi


Di seguito lo specchietto riepilogativo dell'intervento previsto, con il raffronto energetico tra lo stato di fatto, lo stato di progetto e i limiti di legge da rispettare per l'accesso alla detrazione.

QUADRO RIEPILOGATIVO - SCENARIO 1		
Isolamento pareti, sostituzione serramenti, sostituzione generatori		
Trasmittanza attuale pareti orizzontali	1,138/1,418	W/m ² k
Trasmittanza di progetto pareti orizzontali	0,190/0,190	W/m ² k
Limite di legge per detraibilità intervento	0,200	W/m ² k
VERIFICA RISPONDENZA NORMATIVA	OK	
Trasmittanza attuale pareti verticali	0,851	W/m ² k
Trasmittanza di progetto pareti verticali	0,199	W/m ² k
Limite di legge per detraibilità intervento	0,230	W/m ² k
VERIFICA RISPONDENZA NORMATIVA	OK	
Trasmittanza attuale serramenti	3,325/2,337/3,252	W/m ² k
Trasmittanza di progetto serramenti	1,3/1,3/1,3	W/m ² k
Limite di legge per detraibilità intervento	1,3	W/m ² k
VERIFICA RISPONDENZA NORMATIVA	OK	
EP_{gl,nren} attuale	224,93	kWh/m² anno
CLASSE ENERGETICA ATTUALE	F	
EP_{gl,nren} di progetto	57,72	kWh/m² anno
CLASSE ENERGETICA DI PROGETTO	A2	

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01105780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

4. CLASSE ENERGETICA DI PROGETTO

REGIONE EMILIA ROMAGNA		ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI		APE 2015							
CODICE IDENTIFICATIVO:		VALIDO FINO AL: 14/03/2032									
DATI GENERALI											
Destinazione d'uso <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: <u>E.1 (1)</u>		Oggetto dell'attestato <input checked="" type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: <u>11</u>		<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____							
Dati identificativi											
 Regione: EMILIA-ROMAGNA Comune: Poggio Renatico Indirizzo: Via Nenni 41, Poggio Renatico (Fe) Piano: _____ Interno: _____ Coordinate GIS: 0,000000 N - 0,000000 E		Zona climatica: E Anno di costruzione: 2022 Superficie utile riscaldata (m²): 575,17 Superficie utile raffrescata (m²): 575,17 Volume lordo riscaldato (m³): 2350,02 Volume lordo raffrescato (m³): 2350,02									
Comune catastale: G768		Sezione: _____		Foglio: _____							
Subaltemi: da _____ a _____		da _____ a _____		da _____ a _____							
Altri subaltemi: _____		_____		_____							
Servizi energetici presenti											
<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale <input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva		<input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica <input checked="" type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria		<input type="checkbox"/> Illuminazione <input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose							
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO											
La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.											
Prestazione energetica del fabbricato <table border="1"> <thead> <tr> <th>INVERNO</th> <th>ESTATE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		INVERNO	ESTATE					Prestazione energetica globale  CLASSE ENERGETICA A2 57,72 kWh/m²anno		Riferimenti Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione: Se nuovi: A1 (77,15) Se esistenti: _____	
INVERNO	ESTATE										

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica efficientamento energetico

5. CONCLUSIONI

Analizzando i dati riportati nella precedente tabella si può osservare come gli interventi siano sufficienti per raggiungere il triplo salto di classe.

N.B.: Lo studio di fattibilità fin qui riportato tiene conto degli interventi fattibili sul fabbricato nello stato in cui esso si trovava nel momento del sopralluogo. Ulteriori verifiche catastali e di conformità verranno svolte durante le fasi di progettazione preliminare e, nel caso in cui vi siano difformità, verranno svolti eventuali calcoli aggiuntivi dovuti all'aggiornamento della natura del fabbricato.