

OGGETTO

E1085 OSC Mendrisio – Interventi di adeguamento
Villa Ortensia

TITOLO

Incarto energetico
Verifiche RUEn, risp. SIA 380/1

DOCUMENTO NR.

20-0563_B-ENE11-A

COMMITTENTE

Spettabile
DFE – Sezione della Logistica
Via al Carmagnola 7, CH-6500 Bellinzona

PROGETTISTA

Spettabile
Alessandro Caffi Bregola Architetto
Vicolo dei Catenazzi 4, CH-6834 Morbio Inferiore

LUOGO E DATA

Rivera, 20 aprile 2022
20-0563_B-ENE10-A_CRE_Incarto energetico.docx

ESTENSORI



arch. Monica Bogatto



ing. Lucilla Crespi

1. Indice

1. INDICE	2
2. BASI	3
3. RIASSUNTO IPOTESI	4
4. APPROFONDIMENTI	5
4.1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'INVOLUCRO	5
4.2. VERIFICHE SIA 180 E SIA 382/1.....	6

Annessi

- Annesso AFormulari cantonali
- Annesso B.....Lista degli elementi costruttivi dell'involucro e calcolo del coeff. U
- Annesso C.....Piani dell'edificio con indicati gli elementi dell'involucro
- Annesso D.....Schede tecniche materiali isolanti e serramenti previsti
- Annesso E.....Verifiche SIA 180:2014 e SIA382/1
- Annesso FCorrispondenza per preavviso positivo deroghe

2. Basi

- [1] Canton Ticino
"RUEn – Regolamento sull'utilizzazione dell'energia", 2009 e successivi aggiornamenti
- [2] Norma SIA 380/1
"L'energia termica negli edifici", ed. 2009
- [3] Norma SIA 387/4
"Elettricità negli edifici – Illuminazione: calcolo e requisiti", ed. 2017
- [4] Norma SIA 387/4
"Elektrizität in Gebäuden - Beleuchtung", ed. 2017
- [5] Norma SIA 382/1
"Lüftungs- und Klimaanlageanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen", ed. 2014
- [6] Norma SIA 382/2
"edifici climatizzati – fabbisogno di potenza ed energia", ed. 2011
- [7] Norma SIA 180
"Isolamento termico e protezione contro l'umidità degli edifici", ed. 2014
- [8] Alessandro Caffi Bregola Architetto,
serie di piani, agg. aprile 2022

3. Riassunto ipotesi

DESCRIZIONE INTERVENTO

Oggetto del presente rapporto è la residenza protetta denominata "Villa Ortensia" a Mendrisio.

L'edificio, realizzato dall'architetto Aurelio Galfetti, porta in se il carattere innovativo, tipologico, spaziale e costruttivo dell'architettura moderna in Ticino degli anni '70.

Data l'importanza dell'architetto progettista e le caratteristiche tipologiche della costruzione, gli interventi su tale struttura vengono pensati in un'ottica di mantenimento delle attuali caratteristiche estetiche.

L'intervento prevede il risanamento energetico di alcuni elementi dell'involucro (sostituzione puntuale di alcuni vetri/serramenti con posa di nuove protezioni solari esterne automatizzate e posa di isolante a plafone dei locali non riscaldati a piano interrato) e la posa di un nuovo impianto di raffrescamento per i locali refettorio, uffici, ergoterapia e le camere dei pazienti.

Zona termica	Intervento	Categoria SIA	A_E [m ²]
1 – Residenza protetta	Risanamento	Categoria I	2'031

IMPIANTI TECNICI

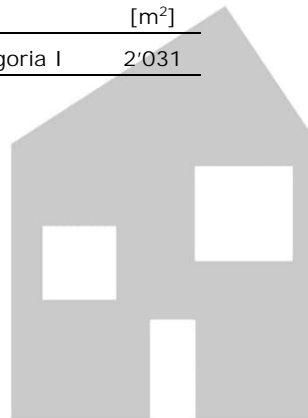
IMPIANTO	DESCRIZIONE	OSS
RISCALDAMENTO	Esistente Nessuna modifica	
ACS	Esistente Nessuna modifica	
RAFFREDDAMENTO	Chiller aria-acqua	[1]
VENTILAZIONE	manuale	[2]

OSSERVAZIONI

- [1] Posa di nuovo chiller aria-acqua in copertura.
Sistema di emissione con fancoil idronici.
- [2] Apertura manuale dei serramenti.

FORMULARI ANNESSI

- EN1
- EN2a
- EN5



VERIFICHE

Protezione termica invernale

Risanamento puntuale di edificio pubblico: verifica esigenze puntuali per nuovi edifici (RUEn art. 11).

Esigenza accresciuta a favore dell'uso di energia rinnovabile

Non necessaria.

Art. 14.a RUEn del 17.12.2017 (30% ACS)

Non necessaria.

Protezione solare esterna

Nuove protezioni solari esterne automatizzate in funzione dell'irraggiamento per i locali raffrescati.

Previste tende esterne con coeff. $g_{globale} \approx 0,12$ (cfr. verifica SIA382-1).

Verifica esigenze raffreddamento

Richiesta deroga per il raffrescamento delle camere in quanto risulta rilevante ai fini della salute dei pazienti e raccomandato secondo verifiche SIA 382/1.

Previsto chiller secondo stato della tecnica con rendimenti conformi a norma SIA 382/1:2014.

Consumi elettrici per ventilazione – clima – illuminazione:
verifica non necessaria

4. Approfondimenti

4.1. Caratteristiche costruttive dell'involucro

Il Regolamento sull'Utilizzazione dell'Energia (RUEn) impone i valori limite dei coefficienti di trasmissione termica U per gli elementi costruttivi che delimitano l'involucro termico dell'edificio (art. 6 cpv. 2a).

Nelle tabelle seguenti vengono indicate le caratteristiche fisiche richieste all'isolamento termico e all'elemento costruttivo per rispettare le esigenze puntuali richieste dal RUEn.

Elementi opachi

Elementi costruttivi opachi	Isolamento termico			Coeff. di trasm. termica U [W/m ² K]	Coeff. di trasm. termica limite U [W/m ² K]
	Cond. termica	Spessore	Tipo ^[2]		
	λ [W/mK]	d [cm]			
Pa1 – Pavimento su NR	$\leq 0,035$	≥ 12	LM	$\leq 0,24$	$\leq 0,25$
Pa2 – pavimento su esterno	$\leq 0,034$	≥ 18	LM	$\leq 0,17$	$\leq 0,17$

^[1] EPS – polistirene espanso; LM lana minerale; PUR – poliuretano rivestito con Alu

NOTA: è possibile utilizzare materiali aventi conducibilità termica differente avendo l'accortezza di verificare il relativo spessore per garantire il medesimo coefficiente di trasmissione termica.

Elementi traslucidi

Tipologie		Ipotesi di composizione del serramento	Coeff. di trasm. ener- g [-]	Coeff. di trasmissione termica limite U_{vetro}/U_w [%]	Note
<u>FiR</u>	Serramenti refettorio, uffici e camere d'angolo sostituzione completa	Vetro triplo 3-IV _{IR} Telaio in Alu Distanziatore isolato Serramento	$U_{\text{vetro}} \leq 0,70$ $U_{\text{telaio}} \leq 1,00$ $\Psi \leq 0,031$ $U_w \leq 0,85$	$\geq 0,45$ $U_w \leq 1,00$	(1)
<u>FiC</u>	Serramenti camera Sostituzione vetro	Vetro doppio 2-IV _{IR} Distanziatore isolato	$U_{\text{vetro}} \leq 1,10$ $\Psi \leq 0,036$	$\geq 0,42$	<u>Richiesta di deroga</u> (2)
<u>FiSc</u>	Facciata corpo scale Sostituzione vetri e guarnizioni di tenuta e bloccaggio	Vetro doppio 2-IV _{IR} Distanziatore isolato Serramento	$U_{\text{vetro}} \leq 1,00$ $\Psi \leq 0,036$ $U_w \leq 1,20$	$\geq 0,35$ $U_w \leq 1,30$	(3)
<u>US</u>	Uscita di sicurezza	Vetro doppio 2-IV _{IR} Telaio in Alu Distanziatore isolato Serramento	$U_{\text{vetro}} \leq 1,00$ $U_{\text{telaio}} \leq 2,40$ $\Psi \leq 0,036$ $U_w \leq 1,30/1,50$	$\geq 0,45$	<u>Richiesta di deroga</u> (4)
<u>FiS</u>	Soggiorno comune Sostituzione puntuale di vetri danneggiati	Vetro singolo	-	-	(5)

NOTE:

- (1) Prevista sostituzione totale del serramento con nuovo serramento con vetro triplo. Coeff. U conforme ai requisiti per serramenti con corpo riscaldato antistante
- (2) Sostituzione del solo vetro di una parte di pannello leggero esistente (in parte opaco). Richiesta e ottenuto parere favorevole per deroga in quanto tecnicamente irrealizzabile l'integrazione di un vetro triplo all'interno del pannello esistente (cfr. annesso F).
- (3) Nell'intervento viene mantenuta la struttura portante esistente. I nuovi vetri vengono posati davanti alla struttura con nuove guarnizioni di tenuta e bloccaggio (nessuna influenza della struttura esistente mantenuta). coeff. U del sistema conforme a requisiti.
- (4) Richiesta deroga con parere positivo: utilizzata configurazione migliore che permette l'integrazione con la struttura di facciata esistente (cfr. annesso F).
- (5) Interventi di manutenzione su alcuni elementi danneggiati (ca. 8 vetri sull'intera facciata). Per mantenimento dell'aspetto estetico e data l'entità limitata degli elementi viene prevista la sostituzione con vetri singoli analoghi a quelli danneggiati. Elementi non indicati nei piani.

Nell'annesso B è riportato il calcolo del coeff. U degli elementi costruttivi.

Nell'annesso C sono riportati i piani con indicata la posizione degli elementi costruttivi.

4.2. Verifiche SIA 180 e SIA 382/1

Le verifiche del benessere estivo e della necessità di raffrescamento dei locali con presenza di persone sono state effettuate mediante programma SIA TEC Tool secondo:

- verifica protezione termica estiva: SIA 180:2014, Allegato C.1;
- fabbisogno di raffreddamento: SIA 382/1:2014, Allegato E.1.

Sono stati considerati i locali refettorio, camere, uffici, ergoterapia, soggiorno comune con gli interventi previsti a progetto.

In particolare si riporta di seguito un riassunto per quanto riguarda le protezioni solari esterne e per la posa di raffrescamento (clima):

Tabella 1: Caratteristiche protezioni solari

Locale	Protezioni solari	Aggiunta clima
Refettorio	- nuove tende esterne automatizzate coeff. $g_{globale} \approx 0,12$	SI
Sala pausa	- nuove tende esterne automatizzate coeff. $g_{globale} \approx 0,12$	SI
Salone doppia altezza	- nessun intervento: nessuna protezione solare	NO
Camere	- nuove tende esterne automatizzate: coeff. $g_{globale} \approx 0,12$ per vetro sostituito coeff. $g_{globale} \approx 0,20$ per serramenti non modificati	SI
Uffici	- nuove tende esterne automatizzate coeff. $g_{globale} \approx 0,12$	SI
Ergoterapia	- nuove tende esterne automatizzate coeff. $g_{globale} \approx 0,12$	SI

Dalle valutazioni si evince che:

- il benessere termico secondo SIA 180: 2014 è garantito ⁽¹⁾ e il raffrescamento secondo SIA 382/1:2014 è necessario/raccomandato per tutti i locali in cui si prevede l'aggiunta del raffrescamento ⁽²⁾;
- il concetto di impianto di raffrescamento sviluppato rispetta i criteri di contenimento dei consumi energetici e di potenziale beneficio a favore degli utenti unitamente al fatto che i locali prescelti abbiano la possibilità di applicare anche strategie di protezione al calore "passiva" ovvero aprire finestre, oscurare e limitare il sole come dimostrato dal rispetto del benessere termico estivo.

Si conferma che, per il salone a doppia altezza, non sono previsti interventi sull'involucro e neppure la posa dell'impianto di raffrescamento.

¹ Grazie alla posa di nuovi vetri/serramenti e le protezioni solari, cfr. pag. 2 annesso E

² Per refettorio e uffici il raffrescamento risulta necessario per ragioni di comfort. Per le camere dei pazienti il raffrescamento è rilevante ai fini della salute dei pazienti oltre che raccomandato/necessario secondo verifiche SIA 382/1.

ANNESI

ANNESSO A

Formulari cantonali

Comune: **Mendrisio** Part. n.: **1445** Fabbr. n.: **CC**

Progetto edilizio/
Oggetto: **E1085 OSC Mendrisio – Interventi di adeguamento
Villa Ortensia**

Tipo di domanda: nuova costruzione ampliamento trasformazione cambiamento di destinazione

Committente: **DFE – Sezione della Logistica**
(nome, indirizzo, tel.) **Via al Carmagnola 7, CH-6500 Bellinzona**

Progettista: **Alessandro Caffi Bregola Architetto**
(nome, indirizzo, tel.) **Vicolo dei Catenazzi 4, CH-6834 Morbio Inferiore**

Valutazione delle verifiche Da compilare da parte dell'autorità	MINERGIE®	Parte massima di energia non rinnovabile	Involucro dell'edificio	Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria	Impianti di ventilazione	Raffreddamento ed umidificazione	Edifici e impianti speciali
Completezza							
Verifica necessaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verifica disponibile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verifica da fornire successivamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controllo							
Da parte dell'autorità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ev. da parte di specialisti privati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decisione							
Senza riserva/condizioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con riserva/condizioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respinta: Data: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riserve							
Esame dell'incarto							
Controllo esecutivo							
Eseguito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verifiche terminate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Questo formulario è stato realizzato in collaborazione con la Conferenza dei servizi cantonali dell'energia (EnFK).							

Dati di progetto:
 Isolamento termico: Minergie Esigenze globali Esigenze puntuali
 Tipo di riscaldamento: _____
 Parte massima di energia non rinnovabile: _____

Elementi necessari per la verifica energetica	Verifica necessaria	Formulari allegati	Vedi note
Certificato MINERGIE® Verifica della precertificazione MINERGIE® (le verifiche delle posizioni EN-1a-c e EN-2a-b non sono necessarie, cfr. note esplicative 0)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 →
Parte massima di energia non rinnovabile Verifica parte massima di energia non rinnovabile necessaria Non è necessaria alcuna verifica	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-1a <input type="checkbox"/> EN-1b <input type="checkbox"/> EN-1c	1 →
Involucro dell'edificio Verifica semplificata dell'isolamento termico dei singoli elementi costruttivi (esigenze puntuali) Verifica globale dell'isolamento termico Non è necessaria alcuna verifica	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-2a <input type="checkbox"/> EN-2b	2a → 2b →
Impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda Verifica dell'impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda necessaria Non è necessaria alcuna verifica	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-3	3 →
Impianti di ventilazione Verifica degli impianti di ventilazione necessaria Non è necessaria alcuna verifica	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-4	4 →
Raffreddamento ed umidificazione Verifica per raffreddamento e/o umidificazione Non è necessaria alcuna verifica	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-5	5 →
Costruzioni e impianti speciali Verifica locali frigoriferi e di congelazione Verifica serre riscaldate Verifica per strutture pressostatiche Verifica impianti per la produzione di elettricità Verifica riscaldamento all'aperto Verifica piscina all'aria aperta Verifica illuminazione Verifica ventilazione/climatizzazione Non è necessaria alcuna verifica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-6 <input type="checkbox"/> EN-7 <input type="checkbox"/> EN-8 <input type="checkbox"/> EN-9 <input type="checkbox"/> EN-10 <input type="checkbox"/> EN-11 <input type="checkbox"/> EN-12 <input type="checkbox"/> EN-13	6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 →

Attestazione: l'edificio verrà eseguito secondo i componenti sopra enumerati nella verifica del progetto

Istante o suo rappresentante: _____ **Responsabile generale del progetto:** _____
 Nome: _____
 Ragione sociale: _____

 Luogo, data, firma: _____

Spiegazioni dei formulari

→ 0	Verifica del certificato MINERGIE® Per i progetti nei quali è in corso la certificazione MINERGIE occorre allegare la copia del certificato provvisorio MINERGIE . Occorre completare anche il formulario EN-2b «Verifica energetica» allegando la documentazione allestita per l'inoltro della certificazione MINERGIE.	Basi legali:
→ 1	Verifica parte massima di energia non rinnovabile La verifica può essere effettuata scegliendo la soluzione standard o tramite il calcolo della parte massima di energia non rinnovabile. Questa verifica va effettuata per: <ul style="list-style-type: none">– edifici nuovi e le trasformazioni assimilabili al nuovo– ampliamenti di edifici esistenti, quando la parte nuova ha una superficie di riferimento superiore a 50 m² oppure rappresenta più del 20% della superficie di riferimento energetico dalla parte dell'edificio esistente, oppure se vengono superati i 1000 m² di superficie di riferimento energetico.	RUE n art. 12 Prescrizioni sull'isolamento termico
→ 2a	Verifica energetica dell'isolamento termico: esigenze puntuali Secondo la norma SIA 380/1 «Energia termica negli edifici», edizione 2009: negli edifici di nuova costruzione vanno verificate tutte le parti che racchiudono completamente la zona riscaldata. In caso di trasformazioni o di cambiamento di destinazione vanno verificate solo le parti interessate.	Prescrizioni sull'isolamento termico, RUE n art. 6
→ 2b	Verifica energetica dell'isolamento termico: esigenze globali Secondo la norma SIA 380/1 «Energia termica negli edifici», edizione 2009: negli edifici di nuova costruzione va verificato il fabbisogno di calore per riscaldamento in tutta la zona riscaldata. La verifica in caso di trasformazioni e cambiamento di destinazione deve comprendere almeno tutti i locali che hanno elementi costruttivi toccati dalla trasformazione o dal cambiamento di destinazione.	Prescrizioni sull'isolamento termico, RUE n art. 6
→ 3	Verifica impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda La verifica deve essere fornita per tutte le parti nuove dell'impianto e per quelle sottoposte a una trasformazione.	Prescrizioni sull'isolamento termico, RUE n artt. 16–18
→ 4	Verifica impianti di ventilazione La verifica deve essere fornita per tutte le parti nuove dell'impianto e per quelle sottoposte a una trasformazione.	RUE n art. 20
→ 5	Verifica del fabbisogno per il raffreddamento e/o l'umidificazione La verifica deve essere prodotta per tutti gli stabili nuovi nonché per le parti di costruzione toccate da ristrutturazione.	RUE n art. 22
→ 6/7/8	Verifica locali frigoriferi e di congelazione/serre/strutture pressostatiche La verifica deve essere fornita per tutte parti nuove di una costruzione e per tutte quelle interessate da una trasformazione o da un cambiamento di destinazione. Per i locali frigoriferi i dati sull'eventuale calore dissipato dalla produzione di freddo devono essere riportati/indicati negli impianti di riscaldamento (cfr. EN-3).	Prescrizioni sull'isolamento termico RUE n artt. 9–10
→ 9	Verifica impianti per la produzione di elettricità La verifica deve essere fornita per tutte le parti nuove e per quelle trasformate degli impianti per la produzione di elettricità.	Art. 6 LEN federale RUE n art 32 cpv 2
→ 10/11	Verifica riscaldamento all'aperto/piscine riscaldate all'aria aperta La verifica deve essere fornita per tutte le parti nuove dell'impianto e per quelle che hanno subito una trasformazione.	RUE n art. 25–26
→ 12/13	Verifica illuminazione/ventilazione/climatizzazione Secondo la norma SIA 380/4 «L'energia elettrica nella costruzione», edizione 2006. Escluse le abitazioni, la verifica deve essere fornita per: edifici nuovi, trasformazioni o cambiamenti di destinazione che toccano una superficie di riferimento energetico (SRE) superiore a 1000m ² .	RUE n art. 24

Annotazioni delle autorità competenti per l'autorizzazione:

Comune: **Mendrisio** Part. n.: **1445** Fabbr. n.: **CC**
Oggetto: **E1085 OSC Mendrisio – Interventi di adeguamento, Villa Ortensia**

Caratteristiche di base

Genere di progetto: Nuova costr. Costr. aggiunta Trasformaz. Modifica utilizzo
Verifica di singoli elementi, ammessa: si ① no (→ verifica globale necessaria, usare form. EN-2b)

Igiene dell'aria

Concetto di ventilazione: Impianto di ventilazione con immissione ed espulsione
ventilazione: Sistema di estrazione con immissione definita d'aria nuova
 Aereazione tramite finestre: comando automatico
 Aereazione tramite finestre: apertura manuale
 altro: _____

Protezione termica estiva

Valore g protezione solare esterna
 Allegare la verifica dei valori g della vetratura e della protezione estiva secondo SIA 382/1:2007
 Valore g non rispettato; motivazione: _____
Raffreddamento No, non previsto, «necessario» o «desiderato» secondo SIA 382/1:2007
 Si Comando automatico della protezione solare
 Comando non automatico; motivazione: _____

Elementi costruttivi e requisiti

Utilizzo: **I = Abitazione plurif.**
Valori limite U per superfici secondo: **Norm SIA 380/1:2009 (e soluzione standard 4-11)**
Verifica dei ponti termici: La verifica soddisfa le condizioni
 si no (→ procedura puntuale approfondita ⑤ o verifica globale)

Elemento	Rivolto verso:	clima esterno o meno di 2 m nel terreno				locali non riscaldati o più di 2 m nel terreno			
		Spessore del materiale isolante in cm	N° ②	Spessore cm	Valore U W/m²K	Valore limite W/m²K	N° ②	Spessore cm	Valore U W/m²K
Tetto/soffitto					0.17				0.25
Tetto/soffitto					0.17				0.25
Parete					0.17				0.25
Parete					0.17				0.25
Pavimento		Pa2	18	0.17	0.17	Pa1	12	0.24	0.25
Pavimento					0.17				0.25
Tetto/soffitto con riscaldamento di superficie					0.17				0.25
Parete con riscaldamento di superficie					0.17				0.25
Pavimento con riscaldamento di superficie					0.17				0.25
Portoni (porte più grandi di 6 m²)					1.70				2.00
Cassonetti degli avvolgibili					0.50				0.50
		N° ②	U _{vetro} W/m²K	U _{finestra} W/m²K	Valore limite W/m²K	N° ②	U _{vetro} W/m²K	U _{finestra} W/m²K	Valore limite W/m²K
Finestre, portefinestre ③		FiSc	1.00	1.20	1.30				1.60
Finestre, portefinestre ③		FiC	1.10		1.30				1.60
Finestre con corpo riscaldante antistante ④		FiR	0.70	0.85	1.00				1.30

Rispetto dei requisiti

Tutti gli elementi piani rispettano i requisiti: si no (→ verifica globale necessaria, cfr. Form. EN-2b)
Involucro termico continuo ⑥: si no
Tutti i locali riscaldati sono all'interno dell'involucro termico ⑥: si no

Documentazione del progetto (→ allegare i piani)

Su piani ridotti (A4 o A3) devono essere designate le superfici di piano riscaldate e gli elementi che le racchiudono. In caso di ristrutturazione o cambiamento di destinazione vanno documentati solo i settori interessati. Dai piani deve apparire chiaramente ciò che è toccato da ristrutturazione o cambiamento da ciò che non lo è.

Verifica dei valori U (→ allegare il calcolo e documenti)

Devono essere allegati tutti i calcoli dei valori U. A tal fine sono utili i seguenti documenti:

- elemento costruttivo da un catalogo del fabbricante con indicazione della conducibilità termica e dello spessore isolante
- calcolo del valore U dell'elemento costruttivo
- Finestra come da foglio annotazioni

- ① Sempre consentito ad eccezione di facciate preposte o con l'utilizzo di vetri protettivi con un grado g inferiore a 0.3.
- ② Numerazione degli elementi costruttivi negli allegati.
- ③ Finestre verso esterno con le esigenze secondo SIA 380/1, edizione 2009: con l'utilizzo di triplo vetro isolante ($U_{\text{vetro}} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$) con un isolatore migliorato termicamente, senza corpi riscaldanti di fronte alla finestra, vale con temperatura interna θ_i fino a 22°C il valore limite di 1,3 $\text{W/m}^2\text{K}$ è soddisfatto.
- ④ Corpo riscaldante davanti al vetro.
- ⑤ Nella verifica dei ponti termici secondo la norma SIA 380/1, edizione 2007, cade la cifra 2.2.3.4 quando gli elementi opachi e piani rispettano le esigenze rinforzate puntuali.
- ⑥ L'involucro termico di trasformazioni può contenere elementi precedenti, che non soddisfano le esigenze singole. Queste domande sono da rispondere per trasformazioni, cambiamenti di destinazione, aggiunte, sopraelevazioni in riferimento agli elementi o ai locali toccati.

Spiegazioni/motivazioni relative a non conformità e domande di deroga

FiC Serramenti camera: sostituzione del solo vetro di una parte di serramento. Richiesta e ottenuto parere favorevole per deroga in quanto tecnicamente irrealizzabile l'integrazione di un vetro triplo all'interno del pannello esistente (cfr. annesso F).

FiSc Facciata corpo scale: nell'intervento viene mantenuta la struttura portante esistente. I nuovi vetri vengono posati davanti alla struttura con nuove guarnizioni di tenuta e bloccaggio (nessuna influenza della struttura esistente mantenuta). coeff. U del sistema conforme a requisiti.

Intervento puntuale di risanamento su edificio pubblico: rispettate delle esigenze per nuova costruzione.

Allegati

- Piani (1:100) con denominazione degli elementi costruttivi altri: _____
- Lista degli elementi costruttivi, calcoli dei valori U _____
- Lista di controllo dei ponti termici _____

Firme

Nome, indirizzo risp.
timbro della ditta

Responsabile, tel.:

Luogo, data, firma:

Verifica elaborata da:

IFEC ignegneria SA
via Lischedo 9
CH-6802 Rivera

arch. Monica Bogatto, 0791037724

Rivera, 20.04.2022

Monica Bogatto

Controllo della verifica/Controllo esterno:

si attesta la completezza e
la correttezza

Controllo esecuzione: stessa persona
oppure: _____

Comune: **Mendrisio** Part. n.: **1445** Fabbr. n.: **CC**
Oggetto: **E1085 OSC Mendrisio – Interventi di adeguamento, Villa Ortensia**

Caratteristiche di base

Genere di progetto: Nuova costr. Costr. aggiunta Trasformaz. Modifica utilizzo
Verifica di singoli elementi, ammessa: si ^① no (→ verifica globale necessaria, usare form. EN-2b)

Igiene dell'aria

Concetto di ventilazione: Impianto di ventilazione con immissione ed espulsione
ventilazione: Sistema di estrazione con immissione definita d'aria nuova
 Aereazione tramite finestre: comando automatico
 Aereazione tramite finestre: apertura manuale
 altro: _____

Protezione termica estiva

Valore g protezione solare esterna
 Allegare la verifica dei valori g della vetratura e della protezione estiva secondo SIA 382/1:2007
 Valore g non rispettato; motivazione: _____
Raffreddamento No, non previsto, «necessario» o «desiderato» secondo SIA 382/1:2007
 Si Comando automatico della protezione solare
 Comando non automatico; motivazione: _____

Elementi costruttivi e requisiti

Utilizzo: **I = Abitazione plurif.**

Valori limite U per superfici secondo: **Norm SIA 380/1:2009 (e soluzione standard 4-11)**

Verifica dei ponti termici: La verifica soddisfa le condizioni
 si no (→ procedura puntuale approfondita ^⑤ o verifica globale)

Elemento	Rivolto verso:	clima esterno o meno di 2 m nel terreno				locali non riscaldati o più di 2 m nel terreno			
		N° ②	Spessore cm	Valore U W/m²K	Valore limite W/m²K	N° ②	Spessore cm	Valore U W/m²K	Valore limite W/m²K
Tetto/soffitto					0.17				0.25
Tetto/soffitto					0.17				0.25
Parete					0.17				0.25
Parete					0.17				0.25
Pavimento					0.17				0.25
Pavimento					0.17				0.25
Tetto/soffitto con riscaldamento di superficie					0.17				0.25
Parete con riscaldamento di superficie					0.17				0.25
Pavimento con riscaldamento di superficie					0.17				0.25
Portoni (porte più grandi di 6 m²)					1.70				2.00
Cassonetti degli avvolgibili					0.50				0.50
		N° ②	U _{vetro} W/m²K	U _{finestra} W/m²K	Valore limite W/m²K	N° ②	U _{vetro} W/m²K	U _{finestra} W/m²K	Valore limite W/m²K
Finestre, portefinestre ^③		US	1.00	1.50	1.30				1.60
Finestre, portefinestre ^③					1.30				1.60
Finestre con corpo riscaldante antistante ^④					1.00				1.30

Rispetto dei requisiti

Tutti gli elementi piani rispettano i requisiti: si no (→ verifica globale necessaria, cfr. Form. EN-2b)

Involucro termico continuo ^⑥: si no

Tutti i locali riscaldati sono all'interno dell'involucro termico ^⑥: si no

Documentazione del progetto (→ allegare i piani)

Su piani ridotti (A4 o A3) devono essere designate le superfici di piano riscaldate e gli elementi che le racchiudono. In caso di ristrutturazione o cambiamento di destinazione vanno documentati solo i settori interessati. Dai piani deve apparire chiaramente ciò che è toccato da ristrutturazione o cambiamento da ciò che non lo è.

Verifica dei valori U (→ allegare il calcolo e documenti)

Devono essere allegati tutti i calcoli dei valori U. A tal fine sono utili i seguenti documenti:

- elemento costruttivo da un catalogo del fabbricante con indicazione della conducibilità termica e dello spessore isolante
- calcolo del valore U dell'elemento costruttivo
- Finestra come da foglio annotazioni

- ① Sempre consentito ad eccezione di facciate preposte o con l'utilizzo di vetri protettivi con un grado g inferiore a 0.3.
- ② Numerazione degli elementi costruttivi negli allegati.
- ③ Finestre verso esterno con le esigenze secondo SIA 380/1, edizione 2009: con l'utilizzo di triplo vetro isolante ($U_{\text{vetro}} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$) con un isolatore migliorato termicamente, senza corpi riscaldanti di fronte alla finestra, vale con temperatura interna θ_i fino a 22°C il valore limite di 1,3 $\text{W/m}^2\text{K}$ è soddisfatto.
- ④ Corpo riscaldante davanti al vetro.
- ⑤ Nella verifica dei ponti termici secondo la norma SIA 380/1, edizione 2007, cade la cifra 2.2.3.4 quando gli elementi opachi e piani rispettano le esigenze rinforzate puntuali.
- ⑥ L'involucro termico di trasformazioni può contenere elementi precedenti, che non soddisfano le esigenze singole. Queste domande sono da rispondere per trasformazioni, cambiamenti di destinazione, aggiunte, sopraelevazioni in riferimento agli elementi o ai locali toccati.

Spiegazioni/motivazioni relative a non conformità e domande di deroga

US Uscita di sicurezza: richiesta deroga con parere positivo. Utilizzata configurazione migliore che permette l'integrazione con la struttura di facciata esistente (cfr. annesso F).

Intervento puntuale di risanamento su edificio pubblico: rispettate delle esigenze per nuova costruzione.

Allegati

- Piani (1:100) con denominazione degli elementi costruttivi altri: _____
- Lista degli elementi costruttivi, calcoli dei valori U _____
- Lista di controllo dei ponti termici _____

Firme

Nome, indirizzo risp.
timbro della ditta

Responsabile, tel.:

Luogo, data, firma:

Verifica elaborata da:

IFEC ignegneria SA
via Lischedo 9
CH-6802 Rivera

arch. Monica Bogatto, 0791037724

Rivera, 20.04.2022

Monica Bogatto

Controllo della verifica/Controllo esterno:

si attesta la completezza e
la correttezza

Controllo esecuzione: stessa persona
oppure: _____

Comune: **Mendrisio** Part. n.: **1445** Fabbr. n.: **CC**
Oggetto: **E1085 OSC Mendrisio – Interventi di adeguamento, Villa Ortensia**

Potenze per raffreddamento/umidificazione (edificio completo)

Oggetto:	<input type="checkbox"/> Edificio nuovo	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio esistente
Superficie climatizzata:	_____ m ² (SRE _{nuovo})	988.0 m ² (SRE _{esist.})
Potenza di raffredd. e/o deumidific. nuovo	_____ kW	62.1 kW
Potenza di raffredd. e/o deumidific. esistente	_____ kW	_____ kW
Potenza umidificatore nuovo	_____ kW	_____ kW
Potenza umidificatore esistente	_____ kW	_____ kW
Somma potenze termiche per raffredd.	_____ kW	62.1 kW
Somma potenze termiche per umidific.	_____ kW	0.0 kW
Potenza elettrica:		
Trasporto aria	_____ kW _____ W/m ²	_____ kW 0.0 W/m ²
Trattamento acqua	_____ kW _____ W/m ²	_____ kW 0.0 W/m ²
Produzione freddo	_____ kW _____ W/m ²	18.8 kW 19.0 W/m ²
Post-raffreddamento	_____ kW _____ W/m ²	_____ kW 0.0 W/m ²
Altro	_____ kW _____ W/m ²	_____ kW 0.0 W/m ²
Totale/potenza specifica:	_____ kW _____ W/m ²	18.8 kW 19.0 W/m ²
Potenza specifica (superamento) (→ esigenze per la produzione di freddo)	<input type="checkbox"/> ≥ 7 W/m ²	<input checked="" type="checkbox"/> ≥ 12 W/m ²

Esigenze per la produzione di freddo:

Temperatura per climatizzazione senza deumidificazione $\Theta_{CW} \geq 14^{\circ}\text{C}$ si no
 acqua fredda: per climatizzazione con deumidificazione parziale $\Theta_{CW} \geq 10^{\circ}\text{C}$ si no
 per climatizzazione con deumidificazione controllata $\Theta_{CW} \geq 6^{\circ}\text{C}$ si no
 In caso negativo, motivo: _____

COP macchina del freddo: potenza di refrigerazione totale dell'apparecchio in kW a pieno carico (100%): **62** kW
 COP minimo a carico parziale 50% incl. post-raffreddamento COP: **4.9** (≥ **5.6**)
 COP minimo a pieno carico incl. post-raffreddamento COP: **3.3** (≥ **3.9**)
 Esigenze secondo SIA 382/1:2007 rispettate si no
 In caso negativo, motivo: 5.6.7 **conforme a SIA 382/1:2014**

Utilizzo calore residuo: si no
 Utilizzo del calore residuo: _____
 In caso negativo, motivo: _____

Umidificazione

Tecnica: _____ Potenza elettrica: _____ kW
 Posizione: decentralizzato centralizzato (monoblocco) Produzione massima: _____ kg/h

Basi per raffreddamento/umidificazione e deumidificazione

Emissione del freddo: Con impianto di ventilazione (→ Basi vedi Formulário EN-4 per ogni impianto di vent.)
 Impianto Split con raffreddamento diretto
 Sistema di distribuzione ad acqua fredda
 con superfici/solette raffreddanti raffred. a ricircolo d'aria

Condizioni ambientali: minimo in inverno: temperatura: 21 °C umidità relativa: _____ %
massimo in estate: temperatura: 26 °C umidità relativa: _____ %

Carico termico interno: 194 Wh/(m²·24h) (→ allegare calcolo)

Protezione solare:

Valore g: **protezione solare esterna** (→ se necessario, allegare il calcolo)
(vertrate e protezione solare) valore g non rispettato, motivo: _____

Resistenza al vento: **secondo SIA 382/1 2.1.3.9, p. es. per ore/minuti/secondi 40/60/75 km/h**
 differenza; motivo: _____

Comando automatico: **Per facciata in funzione dell'irraggiamento globale misurato**
 differenza; motivo: _____


Capacità termica: > 30 Wh/m²K tramite: **soletta in calcestruzzo libera >= 80%**
 differenza; motivo: _____

Contromisure nei locali sottotetto: **coefficiente UT dinamico <= 0,2 W/m²K**
 differenza; motivo: _____

Allegati/Spiegazioni

Indicata Ae dei soli locali raffrescati: zona refettorio, uffici e locale ergoterapia e camere pazienti.
Per refettorio e uffici il raffrescamento risulta necessario per ragioni di comfort. Per le camere dei pazienti è stato rilasciato un parere favorevole alla richiesta di deroga in quanto raffrescamento rilevante ai fini della salute dei pazienti e raccomandato/necessario secondo verifiche SIA 382/1.
Per i locali raffrescati sono rispettate le esigenze sull'involucro per il raffrescamento secondo SIA 180/1:2014.
Vengono installate protezioni solari esterne con comando automatico.
La macchina prevista, secondo stato della tecnica, è conforme a norma SIA 382/1:2014.
Carico interno: valore medio per le destinazioni d'uso associate ai locali raffrescati secondo SIA 2024:2015 (ristorante/uffici/locale fitness/camera da letto).

Firme

Nome, indirizzo risp. timbro della ditta	Verifica elaborata da: IFEC ingegneria SA via Lischedo 9 CH-6802 Rivera	Controllo della verifica/Controllo esterno: si attesta la completezza e la correttezza
Responsabile, tel.:	arch. Monica Bogatto	
Luogo, data, firma:	Rivera, 20.04.2022 	
		Controllo esecuzione: <input type="checkbox"/> stessa persona oppure: _____

ANNESSO B

Lista degli elementi costruttivi dell'involucro e calcolo del coeff. U

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa1''	
Descrizione	Pavimento interno isol	
Grafico elemento costruttivo 1 Soffitto Omogeneo		

Struttura 1						
No	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coef. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Pietra naturale, roccia cristallina	0.04	3.5	2800	1	0.011
2	Calcestruzzo, densità: 2000 kg/m ³	0.05	1.35	2000	1	0.037
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
5	Flumroc 1	0.12	0.035	32	1.03	3.429
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.38			m ² K/W	4.15
	Coef. U				W/(m ² K)	0.241
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	24.0	Wh/(m ² K)	Esterno	1.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	57.0	Wh/(m ² K)	Esterno	1.0	Wh/(m ² K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa2'	
Descrizione	Pavimento esterno isolato	
Grafico elemento costruttivo 1		
Pavimento Omogeneo		

Struttura 1						
No	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Pietra naturale, roccia cristallina	0.04	3.5	2800	1	0.011
2	Calcestruzzo, densità: 2000 kg/m ³	0.05	1.35	2000	1	0.037
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
5	Flumroc Compact	0.18	0.034	15	1.45	5.294
6	Intonaco esterno per calcoli normali	0.005	0.87	1800	1	0.006
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04
	Somma	0.445			m ² K/W	5.93
	Coef. U				W/(m ² K)	0.168
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)						
	Interno	24.0	Wh/(m ² K)	Esterno	3.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)						
	Interno	57.0	Wh/(m ² K)	Esterno	3.0	Wh/(m ² K)

ANNESSO C

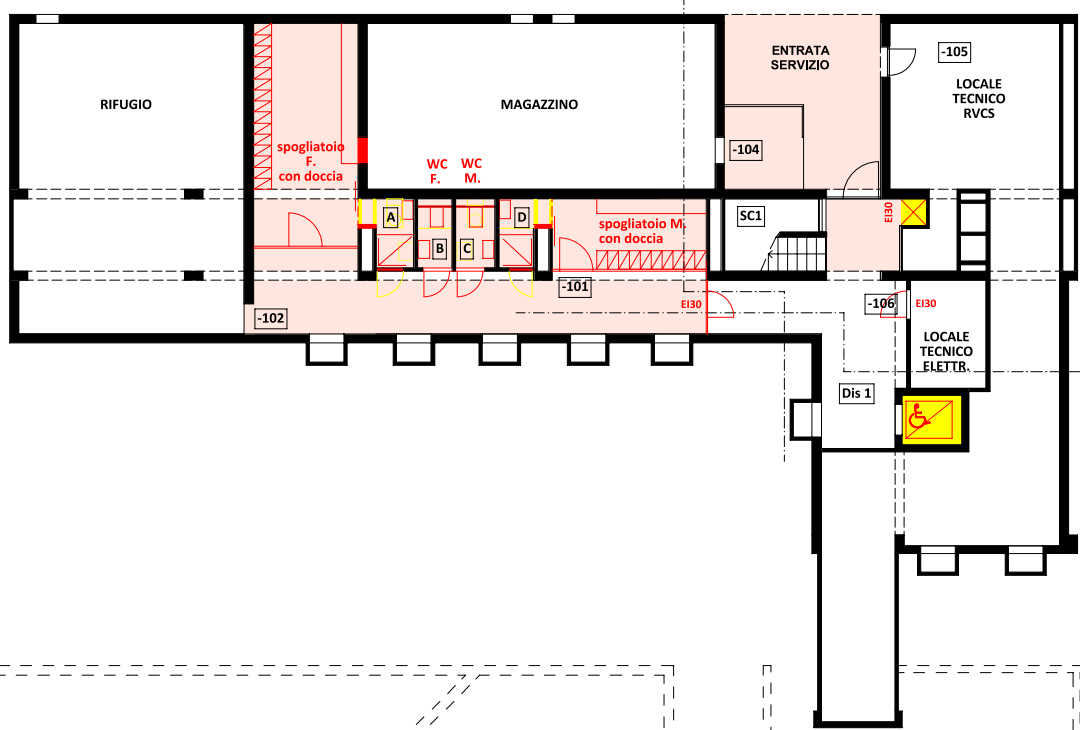
Piani dell'edificio con indicati gli elementi dell'involucro

1

2

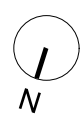
1

2



Dipartimento delle finanze e dell'economia
 Sezione della logistica
 Via del Carmagnola 7
 6500 Bellinzona
 t +41 (0)91 814 77 11
 f +41 (0)91 814 77 19
 e-mail : dfe-@@@ch
 web : www.@@@ch/DFE/DR/SL

Repubblica
 e Cantone
 Ticino



Oggetto				Oggetto N°	File N°	Piano N°
Interventi di adeguamento Villa Ortensia Mendrisio - Domanda di Costruzione				E1085	nnn	nnn
Nome Piano				Mappale	Variante	
PIANTA -1P				1445	v	
Nome File	E1085_A1_PL_P-1_00_1:100_nnn_33_v.dwg	Formato	Settore	Scala	Data	Modifica
Disegnato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022	59,4 x 63	nn	1:100
Approvato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022			20.04.2022
						v

Alessandro Caffi Bregola Architetto
 USIAAM - OTIA - SIA - REG A
 Vicolo dei Catenazzi 4
 6834 Morbio Inferiore
 T: 091 682 48 16
 @: architetto@caffibregola.ch

Legenda:

- esistente
- demolizione
- nuovo
- nuovi controsoffitti

ISTANTE: Sezione della Logistica
 6500 Bellinzona

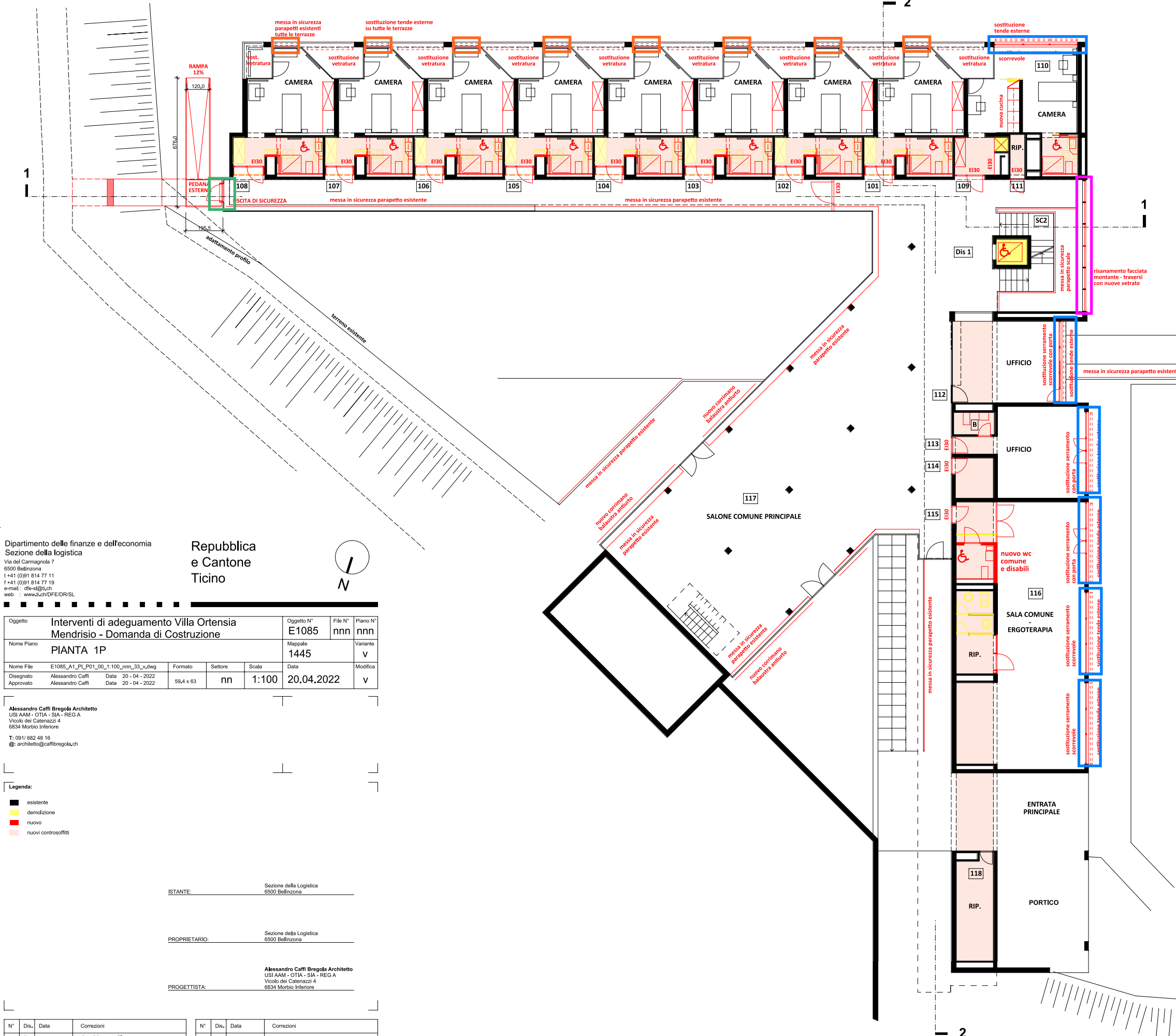
PROPRIETARIO: Sezione della Logistica
 6500 Bellinzona

PROGETTISTA: Alessandro Caffi Bregola Architetto
 USIAAM - OTIA - SIA - REG A
 Vicolo dei Catenazzi 4
 6834 Morbio Inferiore

N°	Dis.	Data	Correzioni
n	ti	nn-nn-nnnn	descrizione modifica

N°	Dis.	Data	Correzioni

- FiR
- FiC
- FiSC
- US



Dipartimento delle finanze e dell'economia
Sezione della logistica
Via del Carmagnola 7
6500 Bellinzona
T +41 (0)91 814 77 11
F +41 (0)91 814 77 19
E-mail: dfe-si@sl.ch
web : www.sl.ch/DFE/DR/SL

Repubblica
e Cantone
Ticino



Oggetto	Interventi di adeguamento Villa Ortensia Mendrisio - Domanda di Costruzione			Oggetto N°	File N°	Piano N°
Nome Piano	PIANTA 1P			E1085	nnn	nnn
Nome File	E1085_A1_PI_P01_00_1:100_nnn_33_v.dwg	Formato	Settore	Scala	Data	Modifica
Disegnato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022	58,4 x 63	nn	1:100
Approvato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022			20,04,2022
						v

Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore
T: 091 682 48 16
@: architetto@caffibregola.ch

- Legenda:
- esistente
 - demolizione
 - nuovo
 - nuovi controsoffitti

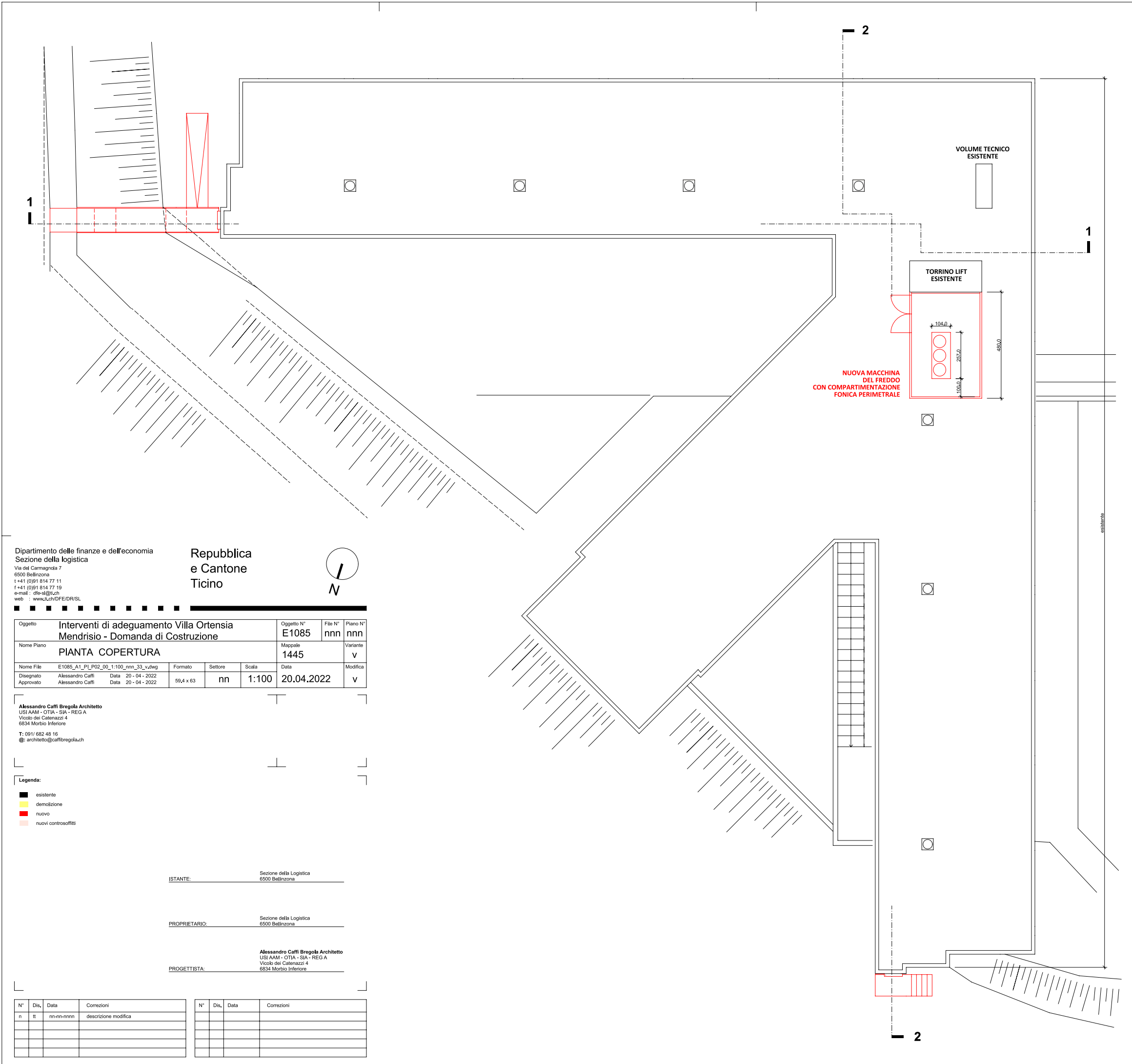
ISTANTE: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROPRIETARIO: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROGETTISTA: Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore

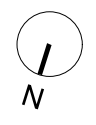
N°	Dis.	Data	Correzioni
n	ti	nn-nn-nnn	descrizione modifica

N°	Dis.	Data	Correzioni



Dipartimento delle finanze e dell'economia
Sezione della logistica
Via del Carmagnola 7
6500 Bellinzona
t +41 (0)91 814 77 11
f +41 (0)91 814 77 19
e-mail: dfe-sil@tuzh
web : www.tuzh.ch/DFE/DR/SL

Repubblica
e Cantone
Ticino



Oggetto		Interventi di adeguamento Villa Ortensia Mendrisio - Domanda di Costruzione				Oggetto N°	File N°	Piano N°
Nome Piano		PIANTA COPERTURA				E1085	nnn	nnn
Nome File		E1085_A1_PL_P02_00_1:100_nnn_33_v.dwg	Formato	Settore	Scala	Mappale	Data	Modifica
Disegnato		Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022	59,4 x 63	nn	1:100	20.04.2022
Approvato		Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022				v

Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore
T: 091/ 682 48 16
@: architetto@caffibregola.ch

- Legenda:**
- esistente
 - demolizione
 - nuovo
 - nuovi controsoffitti

ISTANTE: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROPRIETARIO: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROGETTISTA: Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore

N°	Dis.	Data	Correzioni
n	tt	nn-nn-nnnn	descrizione modifica

- FiR
- FiC
- FiSC
- US

Dipartimento delle finanze e dell'economia
Sezione della logistica
Via del Carmagnola 7
6500 Bellinzona
t +41 (0)91 814 77 11
f +41 (0)91 814 77 19
e-mail : dfe-il@il.ch
web : www.il.ch/DFE/DR/SL

Repubblica
e Cantone
Ticino

Oggetto		Interventi di adeguamento Villa Ortensia Mendrisio - Domanda di Costruzione		Oggetto N°	E1085	File N°	nnn	Piano N°	nnn
Nome Piano		FACCIATA OVEST		Mappale	1445	Variante		v	
Nome File	E1085_A1_SE_FOVEST_00_1:100_nnn_33_v.dwg	Formato		Settore	nn	Scala	1:100	Data	20.04.2022
Disegnato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022	29,7 x 84				Modifica	v
Approvato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022						

Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore
T: 091 682 48 16
@: architetto@caffibregola.ch

Legenda:

- esistente
- demolizione
- nuovo
- nuovi controsoffitti

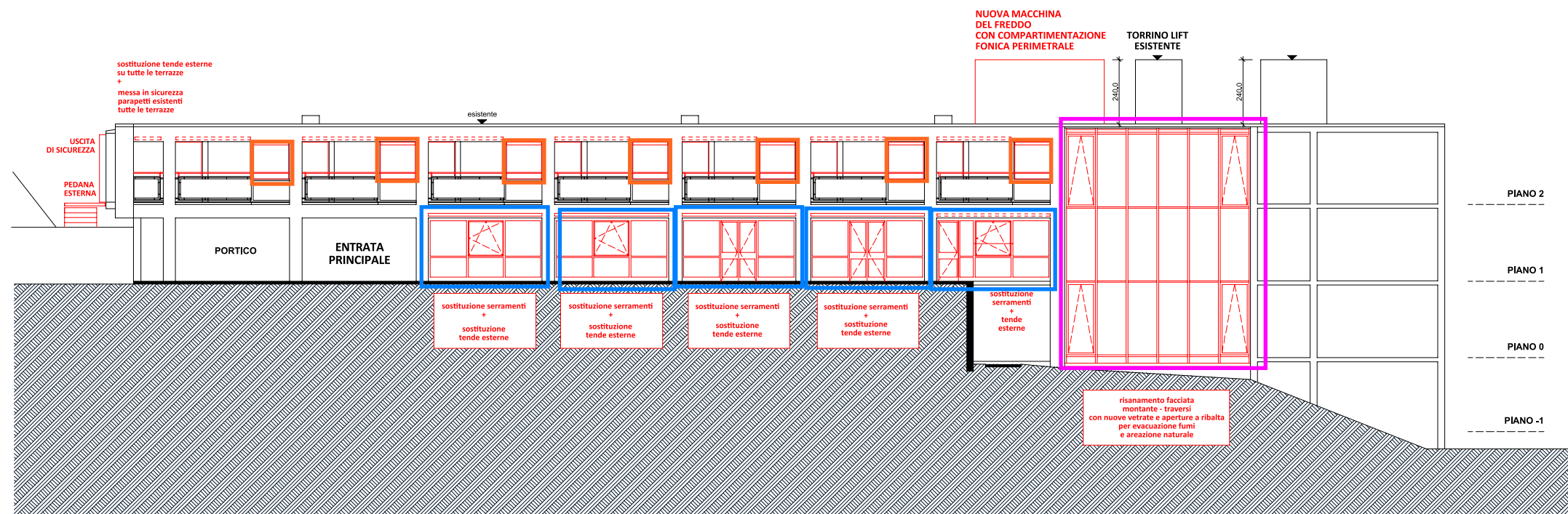
ISTANTE: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROPRIETARIO: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROGETTISTA: Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore

N°	Dis.	Data	Correzioni

N°	Dis.	Data	Correzioni



- FiR
- FiC
- FiSC
- US

Dipartimento delle finanze e dell'economia
Sezione della logistica
Via del Carmagnola 7
6500 Bellinzona
t +41 (0)91 814 77 11
f +41 (0)91 814 77 19
e-mail : dfe-@@.ch
web : www.@.ch/DFE/DR/SL

Repubblica
e Cantone
Ticino

Oggetto		Interventi di adeguamento Villa Ortensia Mendrisio - Domanda di Costruzione		Oggetto N°	E1085	File N°	nnn	Piano N°	nnn
Nome Piano		FACCIATA SUD		Mappale	1445	Variante		v	
Nome File	E1085_A1_SE_FSUD_00_1100_nnn_v.dwg	Formato		Settore	nn	Scala	1:100	Data	20.04.2022
Disegnato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022	29,7 x 84				Modifica	v
Approvato	Alessandro Caffi	Data	20 - 04 - 2022						

Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore
T: 091 682 48 16
@: architetto@caffibregola.ch

Legenda:

- esistente
- demolizione
- nuovo
- nuovi controsoffitti

ISTANTE: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROPRIETARIO: Sezione della Logistica
6500 Bellinzona

PROGETTISTA: Alessandro Caffi Bregola Architetto
USI AAM - OTIA - SIA - REG A
Vicolo dei Catenazzi 4
6834 Morbio Inferiore

N°	Dis.	Data	Correzioni

N°	Dis.	Data	Correzioni



ANNESSO D

Schede tecniche materiali isolanti e serramenti previsti

Pannello isolante Flumroc 1

H105

Lana di roccia: punto di fusione > 1000 °C ■ non combustibile ■ idrorepellente ■ aperta alla diffusione ■ dimensionalmente stabile ■ riciclabile



Lana di roccia della generazione FUTURO con un legante naturale. Per la coibentazione termica, l'isolamento acustico e la protezione antincendio preventiva.



Pannello isolante universale per tamponamento nell'edilizia in legno e per isolamento centrale nell'intercapedine di murature doppie.

Vantaggi

- legante naturale
- elastico
- stabile
- uso universale
- larghezza speciale di 575 mm



Caratteristiche fisiche del materiale	Simbolo	Descrizione/Valore	Unità di misura	Norma/Disposizione
Peso specifico apparente	ρ_a	38	kg/m ³	EN 1602
Conduttività termica	λ_D	0.035	W/(mK)	EN 13162
Capacità termica specifica	c	870	J/(kgK)	
Resistività, coefficiente di diffusione		ca. 1	μ	EN 12086
Reazione al fuoco		A1	Euroclass	EN 13501-1
Gruppo di reazione al fuoco	CH	RF1 - nessun contributo all'incendio		AICAA
Certificato svizzero della protezione antincendio	CH	27194	n.	AICAA
Temperatura d'applicazione massima		250*	°C	
Punto di fusione della lana di roccia		> 1000	°C	DIN 4102-17
Assorbimento d'acqua a breve termine	W_p	≤ 1	kg/m ²	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine	W_{lp}	≤ 3	kg/m ²	EN 12087
Resistenza al flusso d'aria riferita alla lunghezza		8.9	kPa s/m ²	EN 29053
Certificato di conformità	CE	0751-CPR-087.0	No.	EN 13162
Codice di identificazione unico del prodotto		MW-EN 13162-T4-WL(P)-AFr5-MU1		EN 13162
Keymark		035-FIW-1-087.0-02		EN 13162
Qualità AS		Applicazione in abbinamento con acciai austenitici		AGI Q 132

*oltre questo valore, volatilizzazione dei leganti

Programma di consegna Unità

Forma di consegna	Pacchi rivestiti da pellicola di polietilene o pacchi su pallet, rivestiti		
Dimensioni	mm	600 x 1000	575 x 1000
Spessori	mm	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240	
			60, 80

Spessori isolanti maggiori di 240 mm o formati speciali disponibili su richiesta.

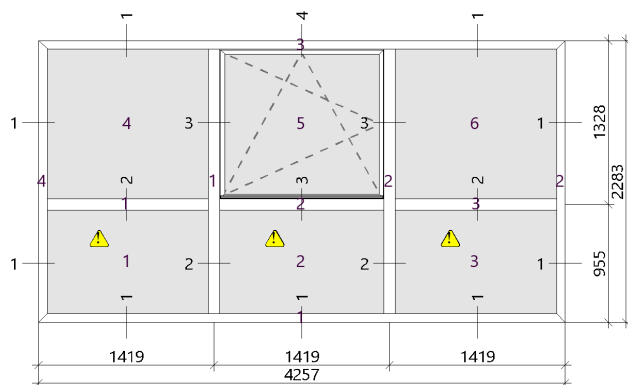


FLUMROC AG, CH-8890 Flums, Tel. 081 734 11 11
FLUMROC SA, CH-1304 Cossonay-Ville, Tél. 021 691 21 61



Protocollo valore U - Forma corta (21110)/001.7

Sostituzione dell'intero
serramento con vetro triplo



Esterno
DIN EN 12519

Numero progetto: 21110

Nome posizione: 001.7

Data di creazione: 29.09.2021 (Administrator)

Descrizione progetto: Villa Ortensia - Mendrisio

Descrizione posizione: Janisol Hi+Ug 0.7

Ultima modifica: 28.01.2022 (Administrator)

Pezzi	Descrizione	Quote	Sistema
1	Elemento acciaio	4'257.0 mm x 2'283.0 mm	Janisol HI
3	Vetrato fisso	1'419.0 mm x 955.0 mm	Janisol HI
2	Vetrato fisso	1'419.0 mm x 1'328.0 mm	Janisol HI
1	Finestra A-R DIN destra	1'419.0 mm x 1'328.0 mm	Janisol HI

Profili / Combinazioni	Uf W/(m²K)	Superficie telaio m² Larghezza frontale * Lunghezza	Nastro isolante / Listello isolante
4 680.900Z / 681.650Z	1.2	0.144	
3 680.900Z / 682.650Z	1.2	0.479	
1 681.650Z	0.95	0.772	
2 682.650Z	0.93	0.395	
Somma Profili / Combinazioni	1.0	1.790	

Vetraggio	Ug W/(m²K)	Superficie vetro m²	Distanziatore
44mm (ESG5-12-EW4-12-VSG55.2)	0.7	7.886	Poliisobutilene
Somma vetraggio	0.7	7.886	

Collegamento bordo vetro	Psi W/(mK)	Lunghezza m
44mm (ESG5-12-EW4-12-VSG55.2)	0.031*	27.746
Somma collegamento bordo vetro	0.031	27.746

Superficie totale m²

9.676

Superficie telaio

18.50 %

Protocollo valore U - Forma corta
(21110)/001.7**Valore nominale Uw****0.85 W/(m²K)**

Determinazione del valore nominale del coefficiente di trasmittanza termica Uw per finestre / UD per porte secondo EN ISO 10077-1:2017. Il valore del calcolo Uw,BW / UD,BW del coefficiente di trasmittanza termica è uguale a quello del valore nominale.

* = valore modificato manualmente. Il valore Uf è documentato nella relazione di valutazione conformemente alle norme di prodotto EN 14351-1:2006+A2:2016.

I dati elaborati dal programma devono essere verificati per assicurarsi della loro correttezza!

Si prega di fare attenzione a quanto indicato nella eventuale Lista errori ed indicazioni.

Sostituzione di un vetro per ogni camera con $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vetro triplo non integrabile nel serramento esistente.



Calcolo dei valori tecnici per vetrate SILVERSTAR

Informazioni della versione:
Programma 3.10
Banca dati 3.59
Formato pagina 3.21

I valori seguenti sono stati calcolati con il programma SILVERSTAR glaCE.

Progetto: 21110 - Villa Ortensia - Mendrisio

Società: Esoprogetti

Utente:

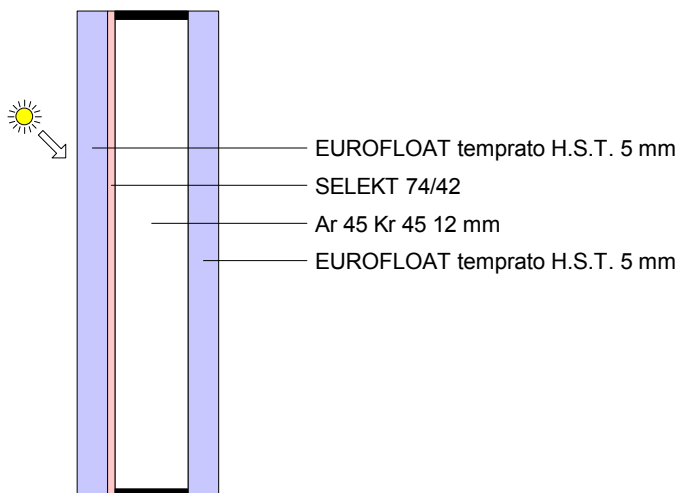
Cliente:

Prodotto: Vetro camere tipo

Data: 19.01.2022

Vetrata:

Angolo d'inclinazione: 90°



Commento:

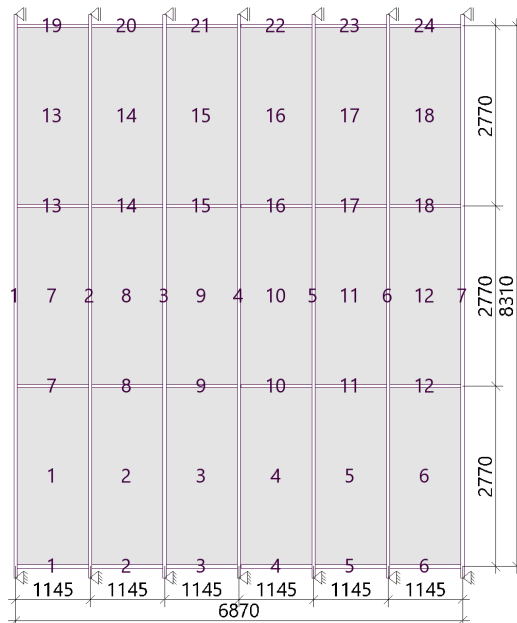
Valori tecnici della vetrata:

Trasmittanza termica U_g :	1.1 W/m ² K	EN 673:2011	CE
Trasmittanza di energia solare totale g:	42 %	EN 410:2011	
Trasmissione luminosa:	74 %		
Riflessione luminosa (esterna):	13 %		
Riflessione luminosa (interna):	14 %		
Assorbimento luminoso:	13 %		
Trasmissione energetica:	39 %		
Riflessione energetica (esterna):	34 %		
Assorbimento energetico:	27 %		
Riemissione termica verso l'interno:	3 %		
Trasmissione di raggi UV:	13 %		
Riflessione di raggi UV:	23 %		
Assorbimento di raggi UV:	64 %		
Indice di resa cromatica generale (trasmissione):	96		
Selettività (trasmissione luminosa / g):	1.8		
Shading coefficient (g / 0.87):	48 %		
Shading coefficient (g / 0.8):	52 %		

I valori riportati sono da considerarsi come indicativi e soggetti a cambiamenti senza preavviso.

Non rappresentano nessuna garanzia per la prestazione della vetrata.

I calcoli si effettuano secondo le normative europee EN 410:2011 e EN 673:2011.

Protocollo valore U - Forma corta
(21110)/Facciata vano scala

Sostituzione dei soli vetri e guarnizioni. Utilizzato vetro doppio con $U_g \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ e valore $U_{\text{serramento}} \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Esterno
DIN EN 12519

Numero progetto: 21110
Nome posizione: Facciata vano scala
Data di creazione: 30.03.2022 (Administrator)

Descrizione progetto: Villa Ortensia - Mendrisio
Descrizione posizione:
Ultima modifica: 30.03.2022 (Administrator)

Pezzi	Descrizione	Quote	Sistema
1	Facciate	6'920.0 mm x 8'660.0 mm	VISS 50
18	Vetrato fisso	1'145.0 mm x 2'770.0 mm	VISS 50

Profili / Combinazioni	Uf W/(m²K)	Superficie telaio m² Larghezza frontale * Lunghezza	Nastro isolante / Listello isolante
407.800 / 407.860 / 50/120/3	1.9	1.314	28 mm
407.800 / 407.861 / 50/120/3	1.9	2.856	28 mm
Somma Profili / Combinazioni	1.9	4.170	

Vetraggio	Ug W/(m²K)	Superficie vetro m²	Distanziatore
28mm (ESG6mm - Ar16mm - ESG6mm)	1.0	53.611	Poliisobutilene
Somma vetraggio	1.0	53.611	
Collegamento bordo vetro	Psi W/(mK)	Lunghezza m	
28mm (ESG6mm - Ar16mm - ESG6mm)	0.036*	137.340	
Somma collegamento bordo vetro	0.036	137.340	

Superficie totale m²	57.781
Superficie telaio	7.22 %

Coefficiente di trasmittanza termica Ucw **1.2W/(m²K)**

Determinazione del valore nominale del coefficiente di trasmittanza termica Ucw per facciate continue secondo EN 12631:2017.

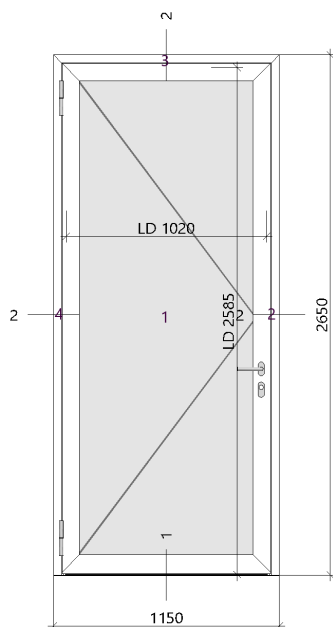
Protocollo valore U - Forma corta
(21110)/Facciata vano scala

* = valore modificato manualmente. I valori U_m / U_t / m, f / t, f sono documentati nella relazione di valutazione conformemente alle norme di prodotto EN 13830:2003.

I dati elaborati dal programma devono essere verificati per assicurarsi della loro correttezza!

Si prega di fare attenzione a quanto indicato nella eventuale Lista errori ed indicazioni.

Protocollo valore U - Forma corta
(21110)/Porta U.S.



Esterno
DIN EN 12519

Numero progetto:	21110	Descrizione progetto:	Villa Ortensia - Mendrisio
Nome posizione:	Porta U.S.	Descrizione posizione:	Janisol+Ug 1.0 - facciata esistente
Data di creazione:	10.11.2021 (Administrator)	Ultima modifica:	10.11.2021 (Administrator)

Pezzi	Descrizione	Quote	Sistema
1	Elemento acciaio	1'150.0 mm x 2'650.0 mm	Janisol
1	Porta DIN sinistra 1 anta	1'150.0 mm x 2'650.0 mm	Janisol

Profili / Combinazioni	Uf W/(m²K)	Superficie telaio m² Larghezza frontale * Lunghezza	Nastro isolante / Listello isolante
1 555.371 / 605.685Z	3.3	0.105	
2 630.013Z / 630.114Z	2.3	0.802	
Somma Profili / Combinazioni	2.4	0.907	

Vetraggio	Ug W/(m²K)	Superficie vetro m²	Distanziatore
32mm (ESG5-16-VSG55.2)	1.0	2.137	Poliisobutilene
Somma vetraggio	1.0	2.137	
Collegamento bordo vetro	Psi W/(mK)	Lunghezza m	
32mm (ESG5-16-VSG55.2)	0.036*	6.599	
Somma collegamento bordo vetro	0.036	6.599	
Superficie totale m²		3.044	
Superficie telaio		29.81 %	
Valore nominale Uw			1.5 W/(m²K)

Determinazione del valore nominale del coefficiente di trasmittanza termica Uw per finestre / UD per porte secondo EN ISO 10077-1:2017. Il valore del calcolo Uw,BW / UD,BW del coefficiente di trasmittanza termica è uguale a quello del valore nominale.

Protocollo valore U - Forma corta
(21110)/Porta U.S.

* = valore modificato manualmente. Il valore Uf è documentato nella relazione di valutazione conformemente alle norme di prodotto EN 14351-1:2006+A2:2016.

I dati elaborati dal programma devono essere verificati per assicurarsi della loro correttezza!

Si prega di fare attenzione a quanto indicato nella eventuale Lista errori ed indicazioni.

ANNESSO E

Verifiche SIA 180: 2014 e SIA382/1

Verifica del fabbisogno di raffreddamento, norma SIA 382/1:2014

Calcolo secondo il capitolo 4.5.4

Indirizzi

Progetto: Risanamento villa Ortensia (stabile E1085)
 Mapp. 1445
 CH-6850 Mendrisio

Casa: Villa Ortensia

Tipo di progetto: Ammodernamento

Stato progetto: Progetto preliminare

Committente: DFE-Sezione della Logistica
 Via al Carmagnola 7
 CH-6500 Bellinzona

Architetto: Alessandro Caffi Bregola Architetto
 Vicolo dei Catenazzi 4
 CH-6834 Morbio Inferiore

Responsabile: IFEC ingegneria SA
 Via Lischedo 9
 CH-6802 Rivera

Firma: _____

Data: 12.04.2022 10:54:18

Riassunto edificio

Stazione meteo

Lugano

Riassunto

	Numero di locali	Superf. netta [m2]
Totale	31	1054
Utilizzi con energia di processo	0	0
di cui utilizzi speciali	0	0
di cui locali con prescrizioni	31	1054
di cui con protezione termica estiva soddisfatta	30	858

verifica del fabbisogno di raffreddamento per edifici abitativi

Raffreddamento necessario	7	390
Raffreddamento raccomandato	23	468
Raffreddamento non necessario	0	0

verifica del fabbisogno di raffreddamento per edifici non abitativi

Raffreddamento necessario	0	0
Raffreddamento raccomandato	0	0
Raffreddamento non necessario	0	0

Indice

Indice	2
Indice	3
Finestre	4
Elementi costruttivi opachi	5
Ponti termici	19

IFEC Consulenze SA, 6802 Rivera

Protezione termica estiva, norma SIA 180:2014

Calcolo secondo la norma SIA 382/1:2014, annesso E1

Norma SIA 180:2014, variante 3

Bre.des	Descrizione	Utilizzo	Utilizzo speciale	En. di proc.	Quantità	Superf. netta	Massima temp. del locale	Temp. elevate	Requisiti per la protezione termica estiva soddisfatti?	Minima temp. del locale	Temp. inferiori	Capacità di accumulazione termica
			Si - No	Si - No						°C	h	
					31	1054						
01.0	Refettorio	Ristorante	No	No	1	185	30.0	0	Soddisfatto	20.5	0	50.3
02.0	Sala pausa	Ristorante	No	No	1	21	28.9	0	Soddisfatto	20.5	0	75.9
03.1	Salone doppia altezza/scale/corridoio	Ricezione, atrio	No	No	1	196	31.0	17	Non soddisfatto	20.5	0	138.4
04.1	Camera S angolo E	Locale abitativo, camera da letto	No	No	1	20	27.8	0	Soddisfatto	20.5	0	79.7
08.1	Camera S interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	7	143	27.3	0	Soddisfatto	20.5	0	72.9
09.1	Camera S angolo O	Locale abitativo, camera da letto	No	No	1	28	28.7	0	Soddisfatto	20.5	0	69.2
05.1	Ufficio	Ufficio singolo, ufficio per più persone	No	No	1	24	29.0	0	Soddisfatto	20.5	0	65.4
06.1	Ufficio	Ufficio singolo, ufficio per più persone	No	No	1	22	28.9	0	Soddisfatto	20.5	0	75.1
07.1	Ergoterapia	Capannone	No	No	1	82	28.6	0	Soddisfatto	20.5	0	62.0
04.2	Camera S angolo E	Locale abitativo, camera da letto	No	No	1	20	28.4	0	Soddisfatto	20.5	0	89.2
08.2	Camera S interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	7	143	27.8	0	Soddisfatto	20.5	0	82.4
09.2	Camera S angolo O	Locale abitativo, camera da letto	No	No	1	28	29.2	0	Soddisfatto	20.5	0	77.7
10.2	Camera O interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	5	102	27.8	0	Soddisfatto	20.5	0	82.4
10.2'	Camera O interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	1	20	27.5	0	Soddisfatto	20.5	0	91.9
11.2	Camera O angolo N	Locale abitativo, camera da letto	No	No	1	20	27.3	0	Soddisfatto	20.5	0	98.7

Verifica del fabbisogno di raffreddamento, norma SIA 382/1:2014

Calcolo secondo la norma SIA 382/1:2014, annesso E1

Lista dei locali														
Bre.des	Descrizione	Utilizzo	Utilizzo speciale	En. di proc.	Uso abitativo	Quantità	Superf. netta	Strategia di ventilazione	Ventilazione tramite finestre	Massima temp. del locale	Temp. elevate	Minima temp. del locale	Temp. inferiori	Raffreddamento
			Si - No	Si - No	Si - No		m²			°C	h	°C	h	
						31	1054							
01.0	Refettorio	Ristorante	No	No	Si	1	185	-	igienica	31.5	961	20.5	0	Necessario
02.0	Sala pausa	Ristorante	No	No	Si	1	21	-	igienica	30.9	1023	20.5	0	Necessario
03.1	Salone doppia altezza/scale/corridoio	Ricezione, atrio	No	No	Si	1	196	-	igienica	32.8	525	20.5	0	prot. term. estiva non sod.
04.1	Camera S angolo E	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	1	20	-	igienica	27.9	94	20.5	0	Raccomandato
08.1	Camera S interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	7	143	-	igienica	28.0	191	20.5	0	Raccomandato
09.1	Camera S angolo O	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	1	28	-	igienica	29.4	455	20.5	0	Necessario
05.1	Ufficio	Ufficio singolo, ufficio per più persone	No	No	Si	1	24	-	igienica	31.3	1132	20.5	0	Necessario
06.1	Ufficio	Ufficio singolo, ufficio per più persone	No	No	Si	1	22	-	igienica	30.2	554	20.5	0	Necessario
07.1	Ergoterapia	Capannone	No	No	Si	1	82	-	igienica	30.0	419	20.5	0	Necessario
04.2	Camera S angolo E	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	1	20	-	igienica	28.5	139	20.5	0	Raccomandato
08.2	Camera S interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	7	143	-	igienica	28.5	225	20.5	0	Raccomandato
09.2	Camera S angolo O	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	1	28	-	igienica	30.1	440	20.5	0	Necessario
10.2	Camera O interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	5	102	-	igienica	28.4	215	20.5	0	Raccomandato
10.2'	Camera O interna	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	1	20	-	igienica	27.5	51	20.5	0	Raccomandato
11.2	Camera O angolo N	Locale abitativo, camera da letto	No	No	Si	1	20	-	igienica	27.2	21	20.5	0	Raccomandato

Finestre

Dati d'immissione

Dati d'immissione della finestra

Bre.des	Descrizione	Altezza	Larghezza	Spalletta	Architra.	Parapetto	Finestra?	Spessore elementi lat. telaio	Quantità	Spessore elementi cen.telaio	Quantità	Telaio superiore	Telaio inferiore	U vetri	U telaio	Collegam. bordo del vetro	Superf.	Superf. vetrate	Quota vetrata	Coef. U	Coef. g	Coef. g(tot)	Carico el vento	Superf. totale
		m	m	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)		m	Pz.	m	Pz.	m	m	W/(m²K)	W/(m²K)		m²	m²	-	W/(m²K)	-	-	kg/m²	m²
	Somma																							860.8
FE3a	Finestre camera	1.4	1.36	0.1	0.12	0.16	True	0.06	2	0	0	0.06	0.06	2.8	4.5	0.8	1.9	1.58	0.83	5.21	0.75	0.2	92.0	47.5
FE1	Finestra refettorio	2.283	4.257	0.1	0.12	0.16	True	0.1	2	0.1	2	0.1	0.1	0.7	1	0.031	9.72	8.04	0.83	0.82	0.45	0.12	92.0	126.4
FE3b'	Finestre camera	1.4	0.73	0.1	0.12	0.16	True	0.06	2	0	0	0.06	0.06	2.8	4.5	0.8	1.02	0.78	0.76	6.16	0.75	0.2	92.0	25.5
FE3c	Finestre camera (fronte)	1.4	1.36	0.1	0.12	0.16	True	0.06	2	0	0	0.06	0.06	1.1	4.5	0.036	1.9	1.58	0.83	1.77	0.42	0.12	92.0	43.7
Po	Porte P-1	2.25	1	0.1	0.12	0.16	True	0.06	2	0	0	0.1	0.165	2.8	4.5	0.8	2.25	1.75	0.78	5.22	0.75	0.75	92.0	16.6
FE3b	Finestre camera (porta)	2.25	0.9	0.1	0.12	0.16	True	0.06	2	0	0	0.06	0.06	2.8	4.5	0.8	2.02	1.66	0.82	5.41	0.75	0.2	92.0	50.5
FE2	Finestra soggiorno/corridoio	2.76	1.14	0.1	0.12	0.16	True	0.06	2	0	0	0.06	0.06	2.8	4.5	0.8	3.15	2.7	0.86	4.9	0.75	0.75	92.0	513.8
FE2'	Finestra soggiorno risanate	2.77	1.145	0.1	0.12	0.16	True	0.05	2	0	0	0.05	0.05	1	1.9	0.036	3.17	2.79	0.88	1.19	0.35	0.35	92.0	36.9

Riassunto elementi costruttivi opachi

Elementi costruttivi opachi										
Nr	Bre.des	Descrizione	Modo	Coef. di	Superficie	Perimetro	Superficie	Profondità	Coef. di	Superf.
				trasmis. U _o	pavimento A	esposto P	carat. B'	nel terreno z	trasmis. U	A
				W/(m²K)	m²	m	B'	m	W/(m²K)	m²
1	Pa2'	Pavimento esterno isolato	Pavimento						0.17	20.1
2	Mu1	Parete esterna beton	Parete esterna						3.70	159.9
3	Pa1''	Pavimento interno isol	Soffitto						0.24	71.7
4	Mui3	Parete camera-bagno	Parete interna						0.37	262.5
5	Pa1	Pavimento interno	Soffitto						1.28	1429.5
6	Mu3	Pannello facciata	Parete esterna						0.60	368.3
7	Mui1	Parete camera-camera	Parete interna						0.97	502.9
8	Pa1'	Pavimento interno piastrelle	Soffitto						1.38	618.1
9	Mu2	Parete esterna doppio muro	Parete esterna						1.44	91.6
10	Pa2	Pavimento esterno piastrelle	Pavimento						1.58	93.8
11	Te1	Copertura	Tetto						0.33	834.0
12	Mui2	Parete camera-corridoio	Parete interna						1.75	817.4
13	Mui4	Pannello legno (porta camere)	Parete interna						1.55	175.9

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mu3	
Descrizione	Pannello facciata	
Grafico elemento costruttivo 1 Parete esterna Omogeneo		

Struttura 1						
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Lega d'alluminio	0.002	160	2800	0.88	0.000
2	PUR, PIR: contenuto cellulare CO2; controllo	0.06	0.04	35	1.4	1.500
3	Lega d'alluminio	0.002	160	2800	0.88	0.000
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04
	Somma	0.064			m²K/W	1.67
	Coef. U				W/(m²K)	0.599
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	2.0	Wh/(m²K)	Esterno	2.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	2.0	Wh/(m²K)	Esterno	2.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mu1	
Descrizione	Parete esterna beton	
Grafico elemento costruttivo 1		
Parete esterna Omogeneo		

Struttura 1							
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R	
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W	
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13	
1	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.25	2.5	2400	1	0.100	
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04	
	Somma	0.25			m²K/W	0.27	
	Coef. U				W/(m²K)	3.704	
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)		Interno	25.0	Wh/(m²K)	Esterno	52.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)		Interno	77.0	Wh/(m²K)	Esterno	77.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mu2	
Descrizione	Parete esterna doppio muro	
Grafico elemento costruttivo 1 Parete esterna Omogeneo		

Struttura 1						
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coef. R
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Intonaco interno per calcoli normali	0.01	0.7	1400	1	0.014
2	Mattone pieno	0.2	0.8	1800	0.94	0.250
3	Aria, orizzontale 100 mm	0.2	0	0	0	0.180
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.2	2.5	2400	1	0.080
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04
	Somma	0.61			m²K/W	0.69
	Coef. U				W/(m²K)	1.441
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	18.0	Wh/(m²K)	Esterno	51.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	40.0	Wh/(m²K)	Esterno	89.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mui1	
Descrizione	Parete camera-camera	
Grafico elemento costruttivo 1 Parete interna Omogeneo		

Struttura 1						
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Intonaco interno per calcoli normali	0.01	0.7	1400	1	0.014
2	Mattoni modulari	0.125	0.44	1100	0.94	0.284
3	Aria, orizzontale 50 mm	0.08	0	0	0	0.180
4	Mattoni modulari	0.125	0.44	1100	0.94	0.284
5	Intonaco interno per calcoli normali	0.01	0.7	1400	1	0.014
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.35			m²K/W	1.04
	Coef. U				W/(m²K)	0.965
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	16.0	Wh/(m²K)	Esterno	16.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	27.0	Wh/(m²K)	Esterno	27.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa1'	
Descrizione	Pavimento interno piastrelle	
Grafico elemento costruttivo 1		
Soffitto Omogeneo		

Struttura 1						
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coef. R
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Pietra naturale, roccia cristallina	0.04	3.5	2800	1	0.011
2	Calcestruzzo, densità: 2000 kg/m3	0.05	1.35	2000	1	0.037
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.26			m²K/W	0.73
	Coef. U				W/(m²K)	1.379
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	24.0	Wh/(m²K)	Esterno	25.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	61.0	Wh/(m²K)	Esterno	84.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa1''	
Descrizione	Pavimento interno isol	
Grafico elemento costruttivo 1 Soffitto Omogeneo		

Struttura 1						
№	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coef. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Pietra naturale, roccia cristallina	0.04	3.5	2800	1	0.011
2	Calcestruzzo, densità: 2000 kg/m ³	0.05	1.35	2000	1	0.037
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
5	Flumroc 1	0.12	0.035	32	1.03	3.429
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.38			m ² K/W	4.15
	Coef. U				W/(m ² K)	0.241
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	24.0	Wh/(m ² K)	Esterno	1.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	57.0	Wh/(m ² K)	Esterno	1.0	Wh/(m ² K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa2'	
Descrizione	Pavimento esterno isolato	
Grafico elemento costruttivo 1		
Pavimento Omogeneo		

Struttura 1						
No	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coef. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Pietra naturale, roccia cristallina	0.04	3.5	2800	1	0.011
2	Calcestruzzo, densità: 2000 kg/m3	0.05	1.35	2000	1	0.037
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
5	SwissporLAMBDA White	0.18	0.034	15	1.45	5.294
6	Intonaco esterno per calcoli normali	0.005	0.87	1800	1	0.006
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04
	Somma	0.445			m ² K/W	5.93
	Coef. U				W/(m ² K)	0.168
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)						
	Interno	24.0	Wh/(m ² K)	Esterno	3.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)						
	Interno	57.0	Wh/(m ² K)	Esterno	3.0	Wh/(m ² K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa1	
Descrizione	Pavimento interno	
Grafico elemento costruttivo 1		
Soffitto Omogeneo		

Struttura 1						
No	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Rivestimento pavimento, linoleum	0.01	0.17	1200	1.4	0.059
2	Calcestruzzo, densità: 1800 kg/m ³	0.05	1.15	1800	1	0.043
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.23			m ² K/W	0.78
	Coef. U				W/(m ² K)	1.284
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	16.0	Wh/(m ² K)	Esterno	25.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	28.0	Wh/(m ² K)	Esterno	85.0	Wh/(m ² K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mui2	
Descrizione	Parete camera-corridoio	
Grafico elemento costruttivo 1 Parete interna Omogeneo		

Struttura 1						
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Intonaco interno per calcoli normali	0.01	0.7	1400	1	0.014
2	Mattoni modulari	0.125	0.44	1100	0.94	0.284
3	Intonaco interno per calcoli normali	0.01	0.7	1400	1	0.014
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.145			m²K/W	0.57
	Coef. U				W/(m²K)	1.748
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	15.0	Wh/(m²K)	Esterno	15.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	21.0	Wh/(m²K)	Esterno	21.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mui4	
Descrizione	Pannello legno (porta camere)	
Grafico elemento costruttivo 1		
Parete interna Omogeneo		

Struttura 1							
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R	
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W	
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13	
1	Legname da costruzione 500 kg/m3	0.05	0.13	500	1.6	0.385	
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13	
	Somma	0.05			m²K/W	0.64	
	Coef. U				W/(m²K)	1.550	
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)		Interno	5.0	Wh/(m²K)	Esterno	5.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)		Interno	6.0	Wh/(m²K)	Esterno	6.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Te1	
Descrizione	Copertura	
Grafico elemento costruttivo 1		
Tetto Omogeneo		

Struttura 1						
Nº	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coef. R
		m	W/(mK)	kg/m³	kJ/(kgK)	m²K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.2	2.5	2400	1	0.080
2	Bitume membrana/fogli	0.0035	0.23	1100	1	0.015
3	isolamento esistente PUR	0.08	0.029	23	1.45	2.759
4	Bitume membrana/fogli	0.0042	0.23	1100	1	0.018
5	Polietilene; alta densità	0.001	0.5	980	1.8	0.002
6	Terreno, sabbia e ghiaia	0.06	2	2000	1.05	0.030
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04
	Somma	0.349			m²K/W	3.07
	Coef. U				W/(m²K)	0.325
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)						
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	24.0	Wh/(m²K)	Esterno	33.0	Wh/(m²K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)						
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	91.0	Wh/(m²K)	Esterno	37.0	Wh/(m²K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Pa2	
Descrizione	Pavimento esterno piastrelle	
Grafico elemento costruttivo 1		
Pavimento Omogeneo		

Struttura 1						
No	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Pietra naturale, roccia cristallina	0.03	3.5	2800	1	0.009
2	Calcestruzzo, densità: 2000 kg/m ³	0.05	1.35	2000	1	0.037
3	Sughero: pannelli, stuoie; non controllati	0.02	0.056	120	1.56	0.357
4	Calcestruzzo armato, 2% acciaio	0.15	2.5	2400	1	0.060
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.04
	Somma	0.25			m ² K/W	0.63
	Coef. U				W/(m ² K)	1.580
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	24.0	Wh/(m ² K)	Esterno	53.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	54.0	Wh/(m ² K)	Esterno	84.0	Wh/(m ² K)

Elementi costruttivi opachi

Dati d'immissione

Elemento costruttivo opaco

Bre.des	Mui3	
Descrizione	Parete camera-bagno	
Grafico elemento costruttivo 1 Parete interna Omogeneo		

Struttura 1						
No	Materiale da costruzione	Spessore	Lambda	Densità	Cap. te. sp.	Coeff. R
		m	W/(mK)	kg/m ³	kJ/(kgK)	m ² K/W
	Res. alla trasmissione interna Rsi					0.13
1	Legname da costruzione 500 kg/m ³	0.01	0.13	500	1.6	0.077
2	Lana di roccia: pannelli	0.12	0.055	60	1.03	2.182
3	Mattoni modulari	0.06	0.44	1100	0.94	0.136
4	Intonaco interno per calcoli normali	0.01	0.7	1400	1	0.014
	Res. alla trasmissione esterna Rse					0.13
	Somma	0.2			m ² K/W	2.67
	Coef. U				W/(m ² K)	0.375
Capacità termica eff. (con Rsi/Rse)	Interno	4.0	Wh/(m ² K)	Esterno	15.0	Wh/(m ² K)
Capacità termica eff. (senza Rsi/Rse)	Interno	4.0	Wh/(m ² K)	Esterno	21.0	Wh/(m ² K)

Riassunto ponti termici

Calcolo secondo la norma SIA 382/1:2014, annesso E1

Ponti termici

Nº	Bre.des	Descrizione	Psi-Chi	Valore
			W/(mK) W/K	m Pz.
1	FE3a	Architrave	0.12	34.0
2	FE3a	Spalletta	0.1	70.0
3	FE3a	Parapetto	0.16	34.0
4	FE1	Architrave	0.12	55.4
5	FE1	Spalletta	0.1	59.4
6	FE1	Parapetto	0.16	55.4
7	FE3b'	Architrave	0.12	18.3
8	FE3b'	Spalletta	0.1	70.0
9	FE3b'	Parapetto	0.16	18.3
10	FE3c	Architrave	0.12	31.3
11	FE3c	Spalletta	0.1	64.4
12	FE3c	Parapetto	0.16	31.3
13	Po	Architrave	0.12	12.5
14	Po	Spalletta	0.1	24.9
15	Po	Parapetto	0.16	12.5
16	FE3b	Architrave	0.12	22.5
17	FE3b	Spalletta	0.1	112.5
18	FE3b	Parapetto	0.16	22.5
19	FE2	Architrave	0.12	385.3
20	FE2	Spalletta	0.1	770.7
21	FE2	Parapetto	0.16	385.3
22	FE2'	Architrave	0.12	27.7
23	FE2'	Spalletta	0.1	55.4
24	FE2'	Parapetto	0.16	27.7

ANNESSE F

Corrispondenza per preavviso positivo deroghe

Crespi, Lucilla

Da: Gajo Giada <Giada.Gajo@ti.ch>
Inviato: giovedì, 18 novembre 2021 08:54
A: Bogatto, Monica
Cc: Ferrara Salvatore
Oggetto: R: OSC Villa Ortensia > 20-0563_B-ENE06-B_BOG_Richiesta deroghe risanamento

Buongiorno Monica,
con la presente ti confermo che anche le uscite di emergenza vanno bene così come previste.

Buona giornata,
Giada

Da: Bogatto, Monica <monica.bogatto@ifec.ch>
Inviato: giovedì, 11 novembre 2021 17:18
A: Gajo Giada <Giada.Gajo@ti.ch>
Cc: Ferrara Salvatore <Salvatore.Ferrara@ti.ch>
Oggetto: RE: OSC Villa Ortensia > 20-0563_B-ENE06-B_BOG_Richiesta deroghe risanamento

Buonasera Giada,

come gentilmente richiesto ti mando in allegato calcolo coefficiente U delle nuove uscite di sicurezza con i telai Janisol discussi con Salvatore.

Un cordiale saluto e a presto.
Monica Bogatto

Arch. Monica Bogatto
Capoprogetto - Settore energia e fisica della costruzione

IFEC ingegneria SA
Mobile: +41 79 103 77 24
Skypeforbusiness / MicrosoftTeams: monica.bogatto@afconsult.com
Via Lischedo 9, CH-6802 Rivera
www.ifec.ch

From: Gajo Giada <Giada.Gajo@ti.ch>
Sent: Wednesday, November 10, 2021 10:24 AM
To: Bogatto, Monica <monica.bogatto@ifec.ch>
Cc: Ferrara Salvatore <Salvatore.Ferrara@ti.ch>
Subject: R: OSC Villa Ortensia > 20-0563_B-ENE06-A_BOG_Richiesta deroghe risanamento

Buongiorno Monica,

grazie per le informazioni.
Ho appena parlato al telefono con Salvatore Ferrara con il quale abbiamo approfondito alcuni punti che riassumo di seguito.

1. Sostituzione vetri/serramenti
 - a. Refettorio: devono essere utilizzati i serramenti Janisol con coefficiente U_w 1.3 W/m²K, rispettando il RUn. Gli stessi serramenti saranno usati anche per gli uffici e per le camere ad angolo dei piani 1 e 2.
 - b. Camere: viene accettata la proposta e la richiesta di deroga.

- c. Soggiorno: viene accettata la proposta e la richiesta di deroga.
- d. Corridoi: per poter analizzare bene la richiesta di deroga, chiedo che sia presentato il calcolo preciso del coefficiente U_w delle 4 uscite di sicurezza. Con Salvatore sono d'accordo che venga usato lo stesso tipo di serramento Janisol del refettorio in modo da dare continuità alla facciata.

2. Impianto di raffrescamento: viene concessa la deroga, devono ovviamente essere rispettati i valori EER/ESEER e l'inserimento delle protezioni solari con comando automatico.

Resto quindi in attesa di una valutazione più dettagliata per quanto riguarda le 4 uscite di sicurezza.

Un caro saluto,
Giada

Da: Bogatto, Monica <monica.bogatto@ifec.ch>

Inviato: giovedì, 4 novembre 2021 09:30

A: Gajo Giada <Giada.Gajo@ti.ch>

Cc: Ferrara Salvatore <Salvatore.Ferrara@ti.ch>

Oggetto: OSC Villa Ortensia > 20-0563_B-ENE06-A_BOG_Richiesta deroghe risanamento

Buongiorno Gaja,

come anticipato ieri telefonicamente, ti mando nel seguito un riassunto dei punti oggetto di richiesta deroga relativi ai lavori dell'edificio di cui all'oggetto, per il quale procederemo entro la fine dell'anno all'inoltro della domanda di costruzione.

Lo stabile denominato "Villa Ortensia" si trova all'interno del predio OSC. Si tratta di un edificio in beton a vista e con grandi vetrate per il quale è previsto un intervento di risanamento puntuale.

Lo stabile ospita principalmente le camere e le zone di soggiorno/refettorio per i pazienti, nonché alcuni uffici.

Ti allego i piani dell'edificio per una migliore comprensione.

Le tipologie di intervento previste (con rilevanza energetica) sono sostanzialmente 2:

1. sostituzione puntuale di vetri e serramenti, a causa della cattive condizioni di conservazione in cui alcuni di essi si trovano;
2. inserimento di un impianto di raffrescamento a servizio di alcuni locali, per migliorare il comfort estivo dei pazienti.

1. SOSTITUZIONE VETRI/SERRAMENTI

Nella sostituzione di vetri/serramenti si chiede una deroga al rispetto del requisito R_{Uen} , per i seguenti casi:

Locale	Intervento	Valori raggiunti [W/m ² K]	Motivo richiesta deroga
Refettorio	Sostituzione completa dei serramenti: vetri + telai metallici	$U_w = 1,30..1,50$	Per rispettare il coeff. $U = 1,3$ con telai in acciaio si ha 1 solo prodotto disponibile, e di prezzo più elevato.
Camere	Sostituzione del solo vetro fisso della finestra di tutte le camere	$U_{glass} = 1,00..1,10$	Non è possibile installare un vetro triplo nello spessore di pannello disponibile
Soggiorno	Sostituzione del solo vetro per le parti danneggiate. Previsti al momento n. 8 vetri per 30 m ² totali	$U_{glass} = 1,30$	Trattandosi di sostituzioni di parti trasparenti in un soggiorno completamente vetrato, è necessario mantenere colore/trasparenza attuali
Corridoi	Inserimento di n. 4 uscite di sicurezza, in sostituzione di vetrate	$U_w = 1,30..1,50$	Per le US sono previsti vetri doppi con coeff. $U = 1,00-1,10$ W/m ² K. Il coeff. U

fisse esistenti, richieste per adeguamento alle normative antincendio.

globale può variare tra i due valori indicati

Si vedano piani Annesso A, rapporto ESO Allegato 1 e calcolo coeff. U di alcune varianti di serramento in Allegato 2.

2. INSERIMENTO IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO

E' prevista la realizzazione di un impianto di raffrescamento con termopompa del tipo aria/acqua posizionata in copertura e distribuzione idronica con terminali fan-coil per i seguenti locali:

- Refettorio;
- Uffici;
- Camere pazienti.

Il consumo di energia elettrica per il raffrescamento sarà superiore ai 12 W/m².

Per i locali refettorio e uffici, la posa di un impianto si giustifica in quanto presenti carichi elevati.

Per le camere da letto, si richiede deroga, in quanto il raffrescamento è rilevante ai fini della salute dei pazienti.

Confermo che tra i lavori previsti, è inclusa la posa di protezioni solari esterne automatizzate in funzione dell'irraggiamento, con 1 sonda almeno per ogni orientamento, per i locali raffrescati.

Si vedano piani Annesso A, in cui i locali con [retino blu](#) sono quelli raffrescati.

Volentieri a disposizione per ogni chiarimento e in attesa di tuo gentile riscontro. In caso ti risultino necessarie altre informazioni, fammi senz'altro sapere.

Un cordiale saluto e buona giornata.
Monica Bogatto

Arch. Monica Bogatto
Capoprogetto - Settore energia e fisica della costruzione

IFEC ingegneria SA
Mobile: +41 79 103 77 24
Skypeforbusiness / MicrosoftTeams: monica.bogatto@afconsult.com
Via Lischedo 9, CH-6802 Rivera
www.ifec.ch

"This e-mail may contain confidential and corporate proprietary information. If received in error, kindly notify us immediately and delete the communication from your system. Our contacts with you may further involve processing of personal data. Please read more about how and why AFRY processes personal data on our website www.afry.com."

!

"This e-mail may contain confidential and corporate proprietary information. If received in error, kindly notify us immediately and delete the communication from your system. Our contacts with you may further involve processing of personal data. Please read more about how and why AFRY processes personal data on our website www.afry.com."

!