



ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 48/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490Y9Y".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/94 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (M.D.) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/02/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditamento Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antifeccazione) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FBT/VKF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".

RELAZIONE DI CALCOLO N. 279779

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 07/03/2011

Committente: PONZI S.r.l. Unipersonale - Viale Gramsci, 26/A - 48010 BAGNARA DI ROMAGNA (RA) - Italia

Data della richiesta del calcolo: 28/01/2011

Numero e data della commessa: 51640, 28/01/2011

Data del ricevimento del disegno: dal 14/01/2011 al 01/03/2011

Data dell'esecuzione del calcolo: dal 28/02/2011 al 04/03/2011

Oggetto del calcolo: calcolo della trasmittanza termica di serramento scorrevole automatico con profili in alluminio con taglio termico secondo le norme UNI EN ISO 10077-1:2007 e UNI EN ISO 10077-2:2004

Luogo del calcolo: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Provenienza del disegno: fornito dal Committente

Identificazione del disegno in accettazione: n. 2011/0140/A-B-C

Denominazione del serramento*.

Il serramento oggetto del calcolo è denominato "porta automatica scorrevole serie PONZI "Green & Low"™".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



Comp. AV
Revis.

La presente relazione di calcolo è composta da n. 17 fogli.

Foglio
n. 1 di 17

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

Descrizione del serramento*.

Il serramento oggetto del calcolo è costituito da porta scorrevole automatica con profili in alluminio con taglio termico realizzato con barrette in poliammide di lunghezza 22 mm.

Lo spessore nominale del telaio è di 62 mm.

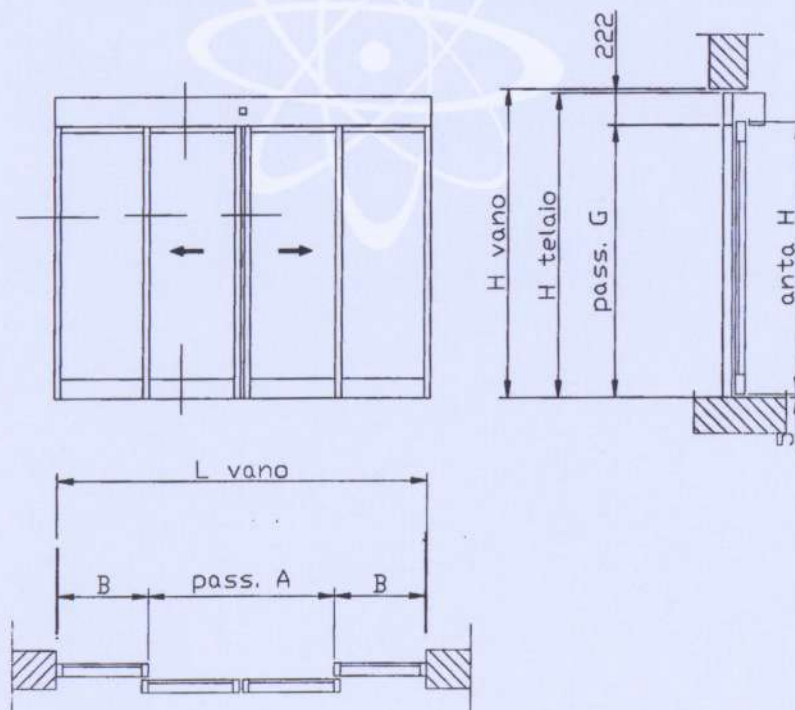
Le tipologie di serramento prese in esame sono le seguenti:

- porta a quattro ante, dimensioni esterne del telaio : 2800 × 2200 mm.

Le vetrate prese in esame hanno le seguenti caratteristiche:

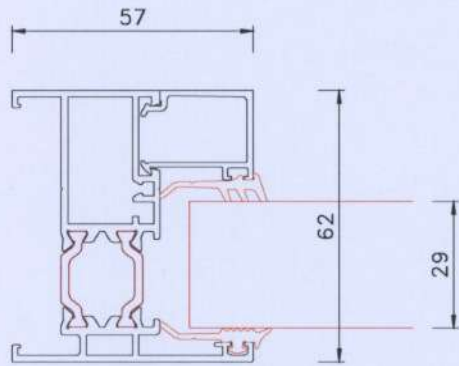
- vetrate isolanti doppie e triple con intercapedine riempita di aria o gas con valori di trasmittanza termica U_g compresi nell'intervallo $0,5 \div 3,3 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, con un passo di 0,1 e vetrata singola di trasmittanza termica $U_g = 5,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;
- distanziatori comuni in alluminio o acciaio;
- spessore della vetrata maggiore o uguale a 29 mm.

PROSPETTO E SEZIONI SCHEMATICHE DEL SERRAMENTO ESAMINATO

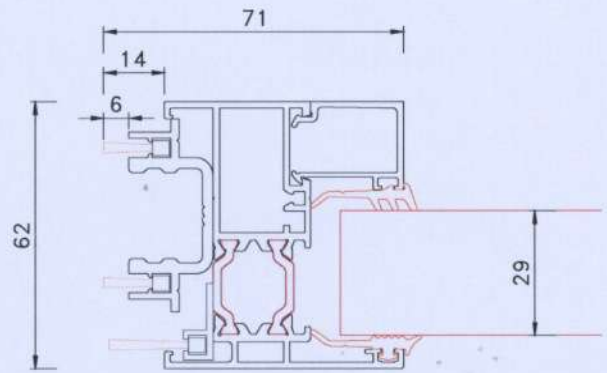


(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

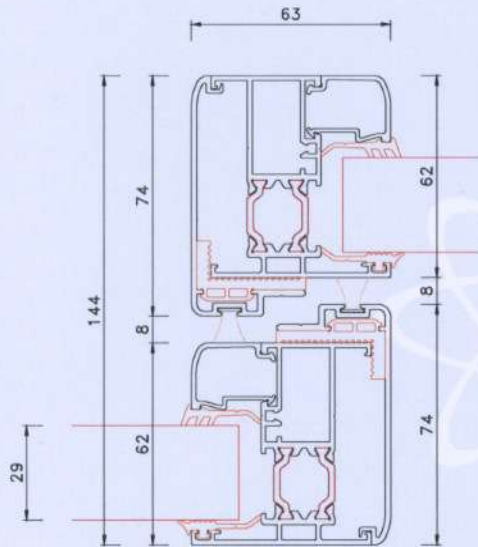
DISEGNI DELLE SEZIONI ESAMINATE



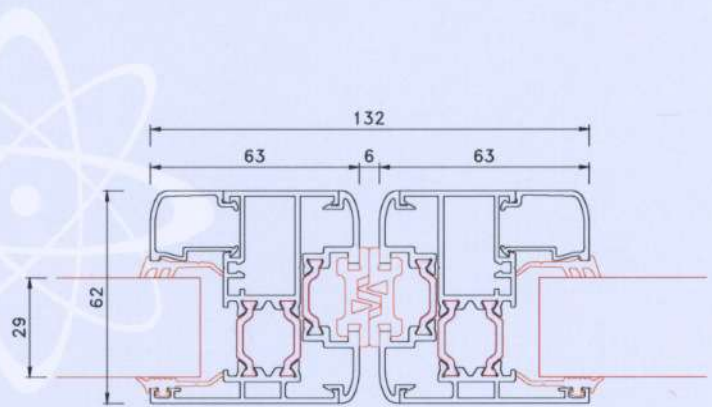
Sezione laterale e inferiore fisso.



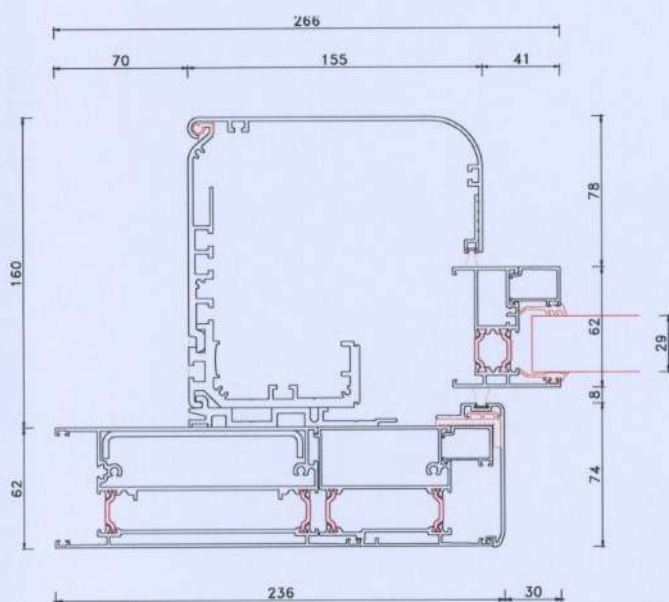
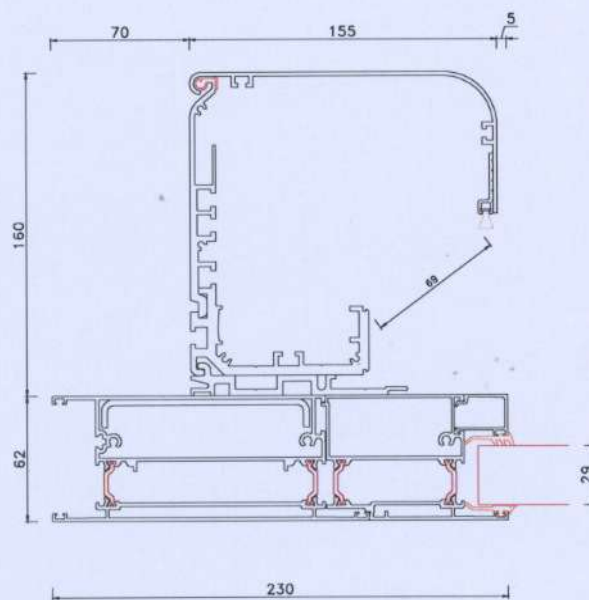
Sezione inferiore apribile.



Sezione centrale (ante fissa e apribile).



Sezione centrale (ante apribili).

DISEGNI DELLE SEZIONI ESAMINATE

Sezione superiore apribile.

Sezione superiore fissa.
Riferimenti normativi.

Il calcolo è stato eseguito secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10077-1:2007 del 08/03/2007 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1 - Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2004 del 01/04/2004 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai";
- UNI EN 14351-1:2010 del 15/04/2010 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo", paragrafo 4.12 "Trasmittanza termica" ed appendice E "Determinazione delle caratteristiche".

Modalità e condizioni di calcolo.

Calcolo della trasmittanza termica del telaio.

Il calcolo è stato svolto, sulla base dei disegni forniti dal Committente, utilizzando un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma UNI EN ISO 10077-2:2004, con una discretizzazione compresa tra n. 42537 e n. 219436 punti. Le intercapedini d'aria sono state valutate assegnando ad esse una conduttività termica equivalente calcolata secondo la formula contenuta nella norma UNI EN ISO 10077-2:2004, assumendo l'emissività dei materiali pari a 0,9. Il valore di trasmittanza termica del telaio "U_f" è stato calcolato con pannello isolante di conduttività termica $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ inserito al posto della vetrata isolante, come previsto all'appendice C della norma UNI EN ISO 10077-2:2004. Il valore di trasmittanza termica del telaio "U_f", espresso in $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, è stato quindi determinato tramite la formula di seguito riportata:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p b_p}{b_f}$$

dove: L_f^{2D} = conduttanza termica della sezione, espressa in $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;

U_p = trasmittanza termica del pannello isolante, espressa in $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;

b_p = minima larghezza visibile del pannello in proiezione prospettica, espressa in m;

b_f = massima larghezza del telaio in proiezione prospettica, espressa in m.

Tale valore non comprende il flusso termico addizionale dovuto all'interazione tra il bordo della vetrata (compreso il distanziatore) ed il telaio. Quest'ultimo contributo è rappresentato dal valore di trasmittanza termica lineare "Ψ_g", che viene incluso nel calcolo della trasmittanza termica del serramento assegnando ad esso i valori riportati al paragrafo successivo.



Calcolo della trasmittanza termica del serramento.

Il valore di trasmittanza termica del serramento è stato calcolato per il serramento aventi le dimensioni definite dal Committente. Il flusso termico dovuto all'interazione tra il bordo della vetrata (compreso il distanziatore) ed il telaio viene tenuto in considerazione nel calcolo della trasmittanza termica del serramento tramite il contributo della trasmittanza termica lineare " Ψ_g ". I valori di questo parametro, utilizzati per il calcolo, vengono riportati al paragrafo successivo.

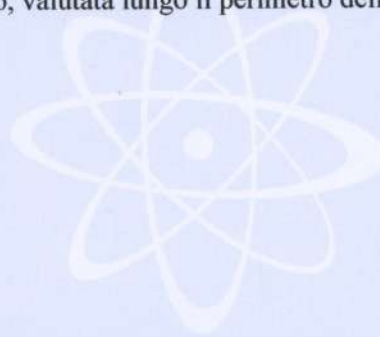
La trasmittanza termica " U_w " del serramento è stata calcolata utilizzando la seguente formula:

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

dove: A_g = area visibile dell'elemento vetrato, espressa in m^2 ;

A_f = superficie del telaio calcolata facendo riferimento alla larghezza totale del telaio e moltiplicata per la lunghezza del telaio lungo il perimetro del serramento, espressa in m^2 .

l_g = lunghezza del telaio, valutata lungo il perimetro dell'elemento vetrato, espressa in m.



Dati di calcolo.**Dati per la determinazione della trasmittanza termica del telaio.**

Temperature	Temperatura esterna	0 °C
	Temperatura interna	20 °C
Resistenze termiche superficiali	Resistenza termica superficiale esterna "R _{se} "	0,04 m ² ·K/W
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista normale "R _{si} "	0,13 m ² ·K/W
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista ridotto	0,20 m ² ·K/W
Caratteristiche del telaio impiegate per il calcolo del parametro "U_f"	Conduttività termica dell'alluminio	160 W/(m·K)
	Conduttività termica del poliammide	0,30 W/(m·K)
	Conduttività termica dell'EPDM	0,25 W/(m·K)
	Conduttività termica della guarnizione a spazzola	0,14 W/(m·K)
	Spessore totale del pannello isolante inserito al posto della vetrata "d _p "	29 mm

Dati per la determinazione della trasmittanza termica del serramento.

Le dimensioni del serramento esaminato sono le seguenti:

Tipologia di serramento	Porta a quattro ante 2800 × 2200
Larghezza	2,800 m
Altezza	2,200 m
Superficie totale "A_w"*	6,160 m ²
Area visibile dell'elemento vetrato "ΣA_g"	4,584 m ²

(*) A_w = superficie del serramento, pari alla somma delle superfici dei telai e dell'elemento vetrato (A_w = ΣA_f + ΣA_g).

Le dimensioni del telaio del serramento esaminato sono le seguenti:

Sezione	Larghezza di riferimento "b _f " [mm]	Superficie del telaio "A _f " [m ²]	Lunghezza lungo l'elemento vetrato "l _g " [m]
Inferiore apribile	71	2 × 0,046	2 × 0,278
Inferiore fisso	57	2 × 0,037	2 × 0,284
Laterale	57	2 × 0,111	2 × 1,893
Centrale (ante fissa e apribile)	63	2 × 0,121	2 × (1,893 + 1,843)
Centrale (ante apribili)	132	0,251	2 × 1,843
Superiore apribile	266	2 × 0,186	2 × 0,278
Superiore fisso	230	2 × 0,161	2 × 0,284

Le trasmittanze termiche lineari "Ψ_g" dovute all'interazione tra il bordo della vetrata (compreso il distanziatore) ed il telaio, utilizzate per il calcolo, ricavate dalla tabella E.1 della norma UNI EN ISO 10077-1:2007 per telai metallo con taglio termico sono:

Vetrata con distanziatori comuni in alluminio o acciaio	
Tipo di vetrata	Trasmittanza termica lineare "Ψ _g "
Per vetrate doppie o triple (con intercapedine riempita di aria o gas) prive di rivestimento basso emissivo	0,08 W/(m·K)
Per vetrate doppie o triple (con intercapedine riempita di aria o gas) con rivestimento basso emissivo	0,11 W/(m·K)

I valori di "Ψ_g" su riportati sono stati impiegati nel calcolo della trasmittanza termica di serramento con differenti tipologie di vetrate, utilizzando il seguente criterio:

- il valore corrispondente a vetrate prive di rivestimento basso emissivo è stato impiegato per valori di trasmittanza termica della vetrata "U_g" superiori o uguali a 2,1 W/(m²·K);
- il valore corrispondente a vetrate con rivestimento basso emissivo è stato impiegato per valori di trasmittanza termica della vetrata "U_g" minori di 2,1 W/(m²·K).

Nel caso della vetrata singola il parametro "Ψ_g" è stato assunto pari a zero, come riportato al paragrafo 5 della norma UNI EN ISO 10077-1:2007.

Risultati del calcolo.

Trasmittanza termica del telaio.

I valori di trasmittanza termica del telaio, comprensivo delle parti fissa e mobile, (riferita alle larghezze riportate in tabella), calcolati secondo la norma UNI EN ISO 10077-2:2004 risultano:

Sezione	Larghezza di riferimento "b _f " [mm]	Trasmittanza termica "U _f " [W/(m ² ·K)]
Inferiore apribile	71	3,85
Inferiore fisso e Laterale	57	3,17
Centrale (ante fissa e apribile)	63	7,84
Centrale (ante apribili)	132	3,63
Superiore apribile	266	4,79
Superiore fisso	230	3,95



Trasmittanza termica del serramento.

Seguendo il procedimento sopra descritto sono stati ottenuti i seguenti valori di trasmittanza termica "U_w" del serramento completo, tabulati in funzione della trasmittanza "U_g" della vetrata installata sul serramento.

Trasmittanza termica della vetrata "U _g " [W/(m ² ·K)]	TRASMITTANZA TERMICA "U _w " DEL SERRAMENTO Porta automatica scorrevole serie PONZI "Green & Low" a quattro ante, dimensioni 2800×2200, con distanziatori comuni in alluminio o acciaio [W/(m ² ·K)]
0,5	1,8
0,6	1,9
0,7	2,0
0,8	2,1
0,9	2,1
1,0	2,2
1,1	2,3
1,2	2,4
1,3	2,4
1,4	2,5
1,5	2,6
1,6	2,7
1,7	2,7
1,8	2,8
1,9	2,9
2,0	3,0
2,1	2,9
2,2	3,0
2,3	3,1
2,4	3,2
2,5	3,2
2,6	3,3
2,7	3,4
2,8	3,5
2,9	3,5
3,0	3,6
3,1	3,7
3,2	3,8
3,3	3,8
5,7	5,4

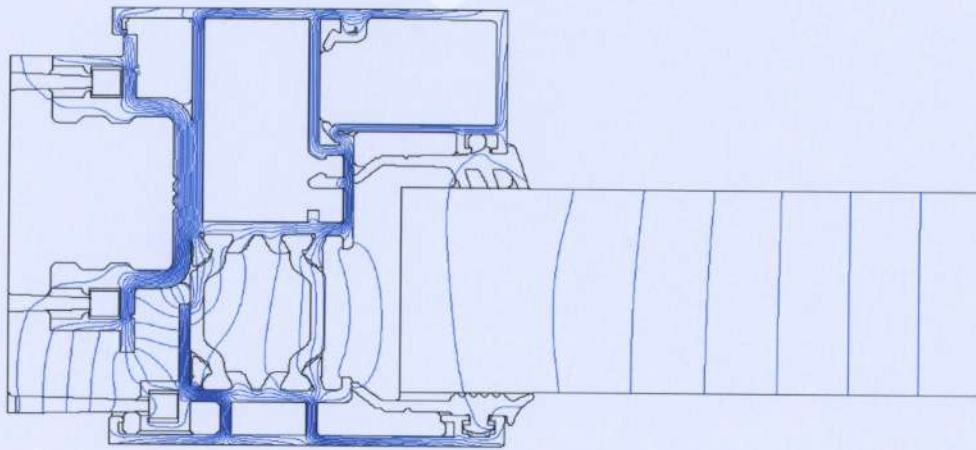
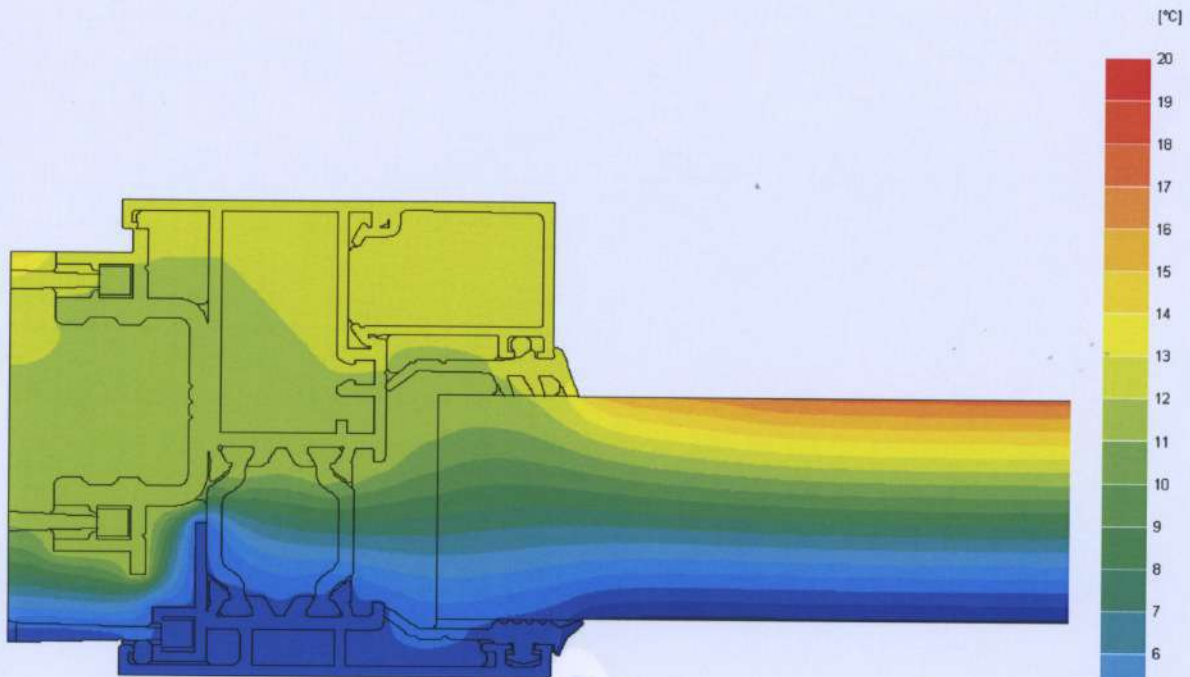
Note:

- 1) la trasmittanza termica " U_g " rappresenta la trasmittanza termica della parte centrale della vetrata, determinata in accordo alla norma UNI EN 673:2005 del 13/10/2005 "Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo" o alla norma UNI EN 674:1999 del 30/06/1999 "Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo della piastra calda con anello di guardia". Essa dipende dalla composizione della vetrata installata nel serramento (tipo e spessore dei vetri, emissività delle superfici dei vetri, spessore delle intercapedini, composizione del gas nelle intercapedini). Nel caso di vetrate isolanti contenenti gas diversi dall'aria, il valore di trasmittanza termica è correlato alla percentuale minima di gas presente nelle intercapedini, pertanto tale percentuale minima deve essere dichiarata assieme al valore della trasmittanza termica " U_g " della vetrata;
- 2) i valori di trasmittanza termica " U_w " dei serramenti, riportati nelle precedenti tabelle sono applicabili con vetrate isolanti di spessore superiore o uguale a 29 mm;
- 3) i valori di trasmittanza termica riportati nella precedente tabella sono stati valutati per le dimensioni del serramento definite dal Committente. Tali valori devono essere accompagnati dalle dimensioni impiegate per il calcolo. Nel caso sia necessario valutare la trasmittanza termica del serramento con altre dimensioni può essere impiegata la formula riportata nella presente relazione di calcolo o nella norma UNI EN ISO 10077-1:2007 al paragrafo 5.1.1.



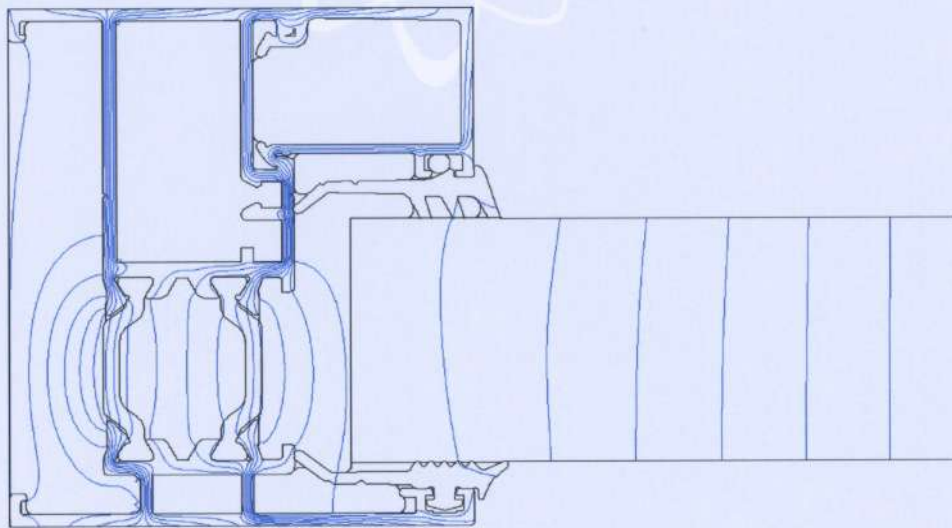
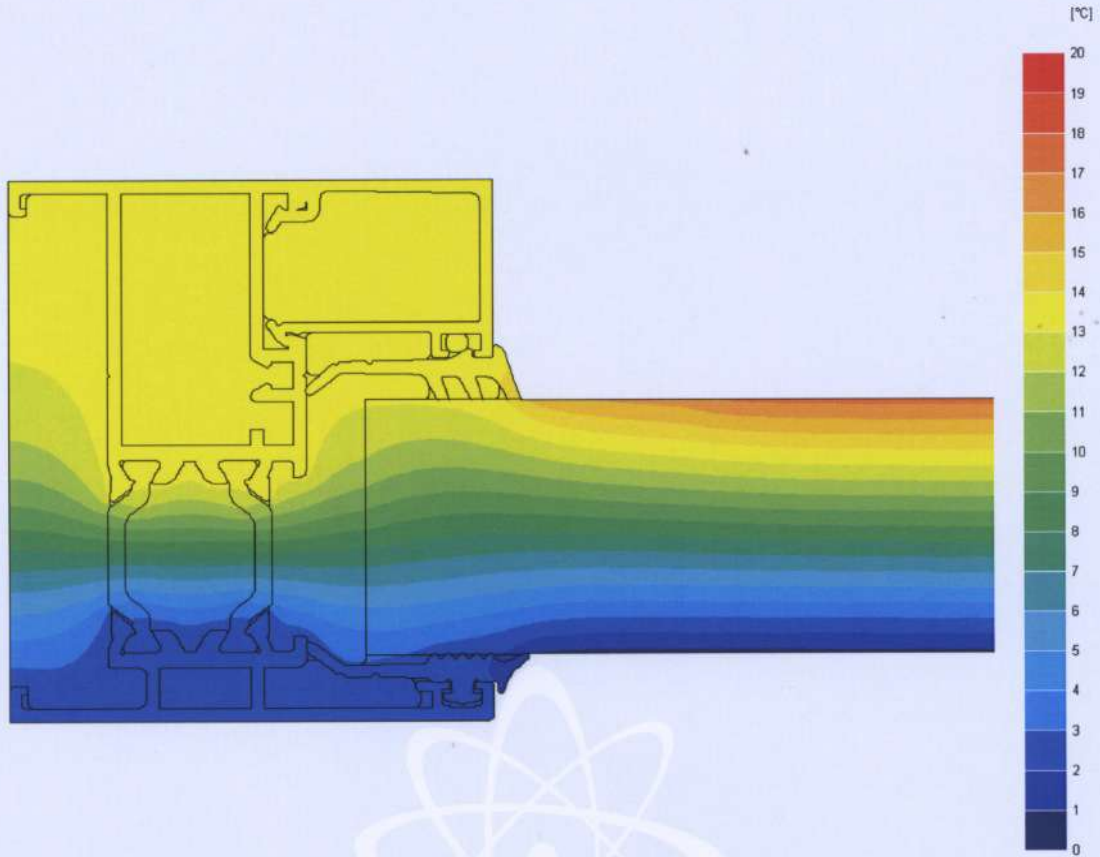
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE

SEZIONE INFERIORE APRIBILE



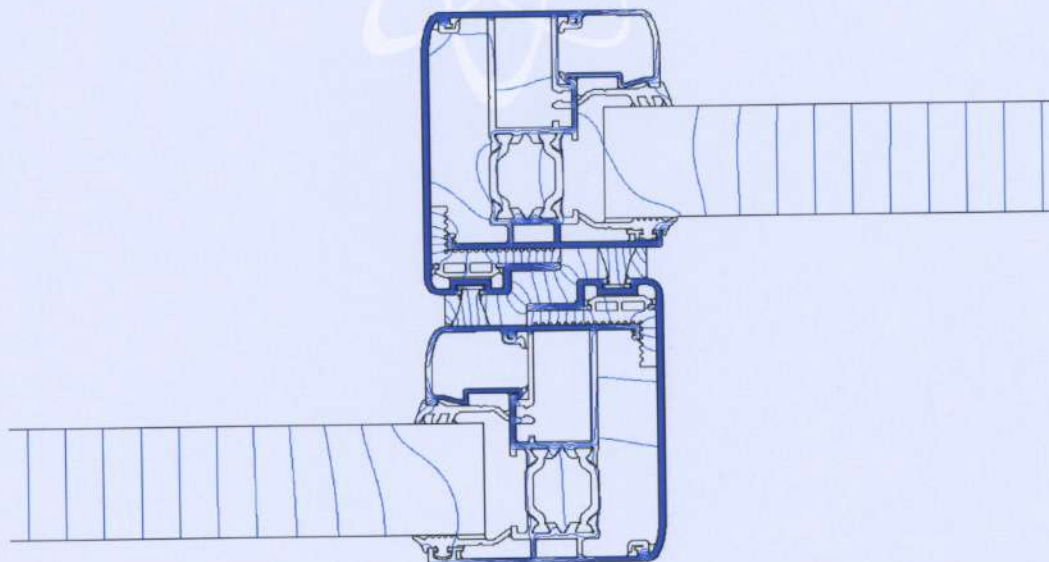
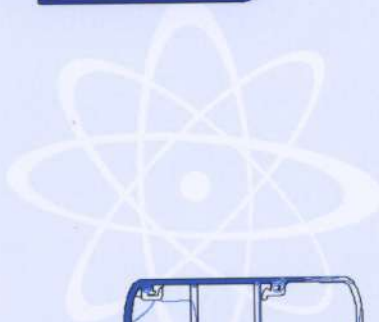
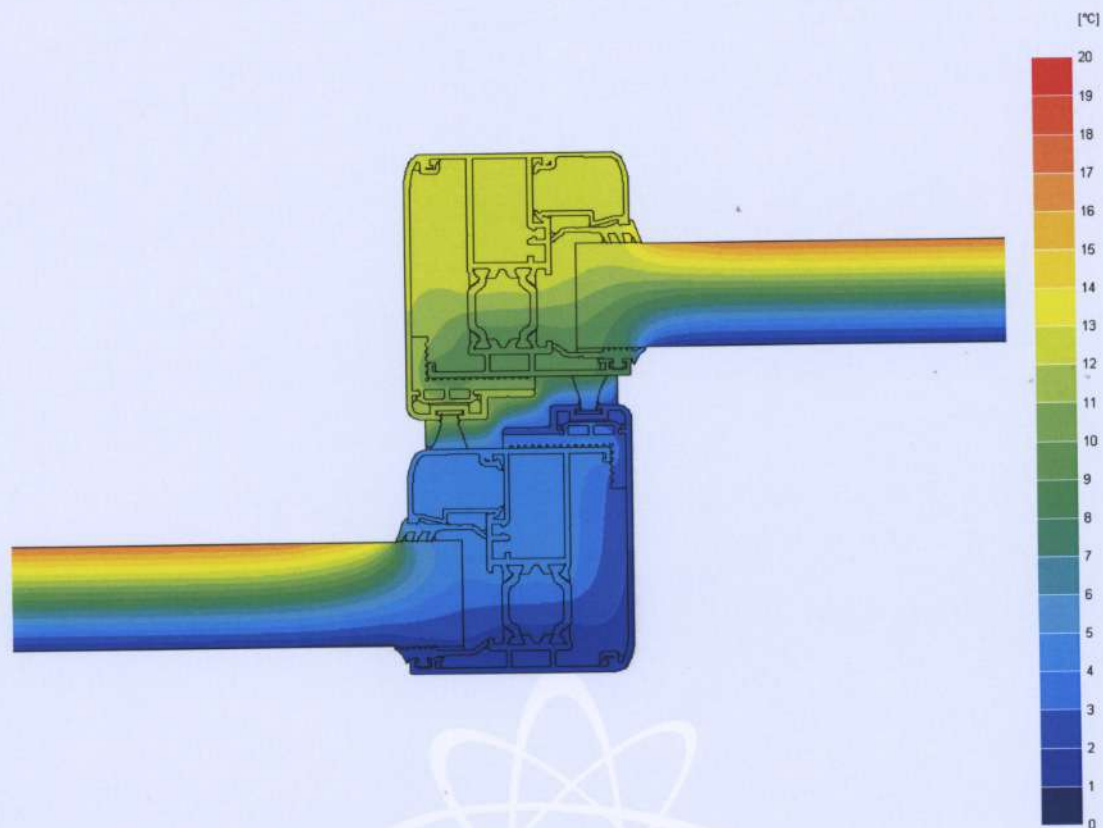
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE

SEZIONE INFERIORE FISSO E LATERALE



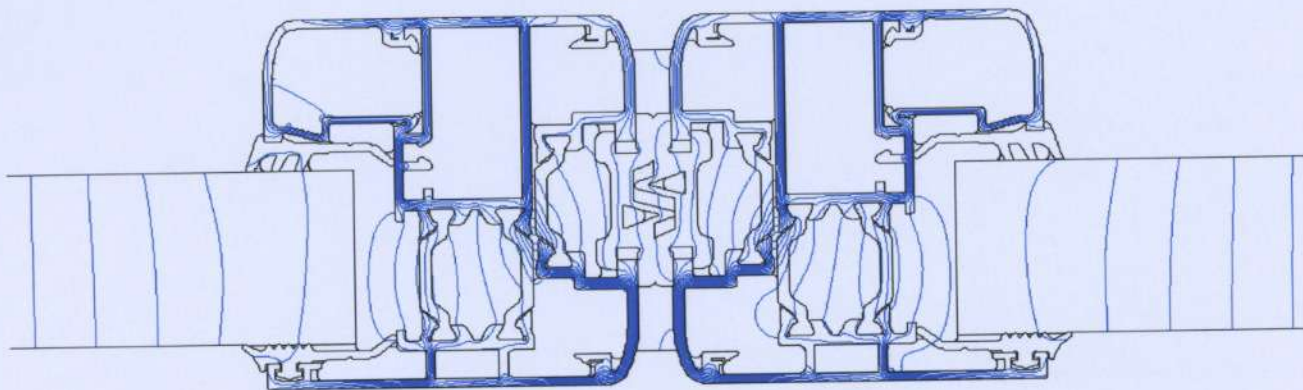
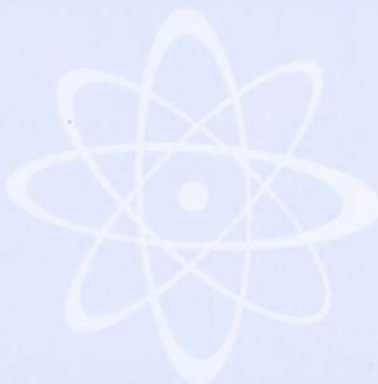
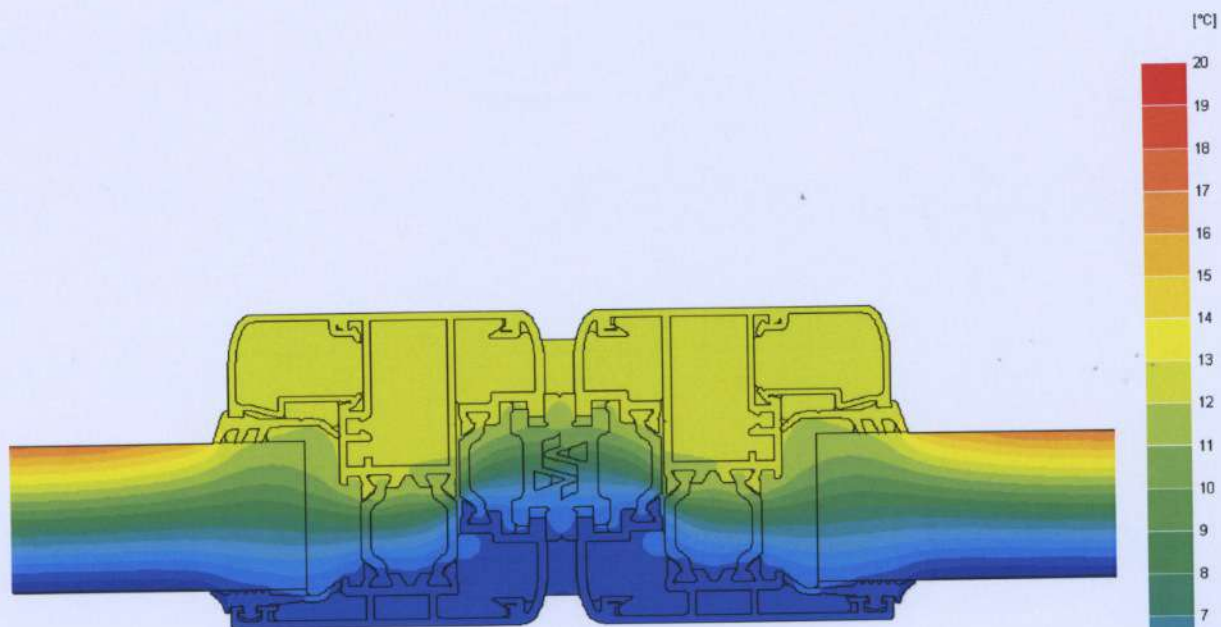
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE

SEZIONE CENTRALE (ante fissa e apribile)



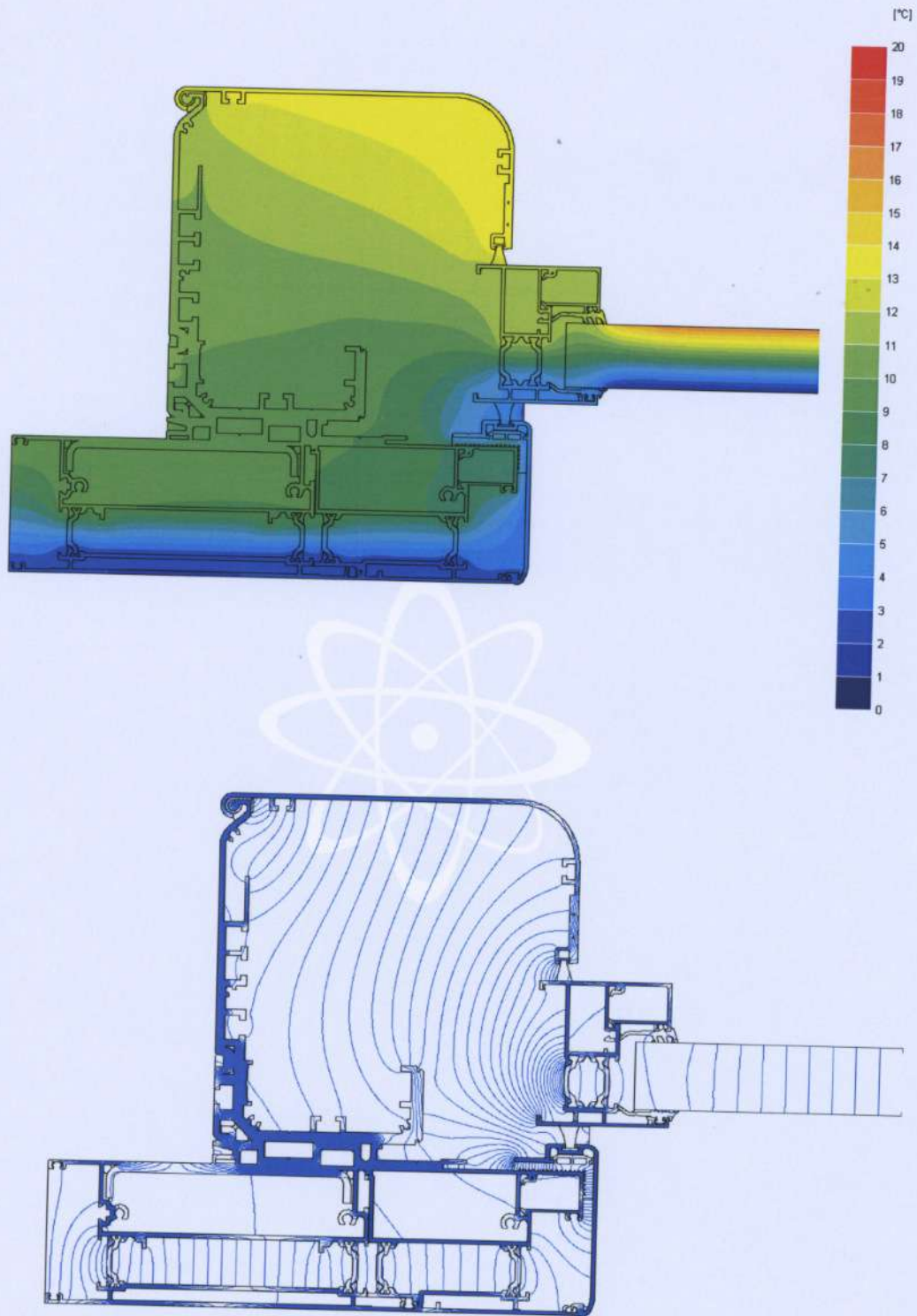
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE

SEZIONE CENTRALE (ante apribili)



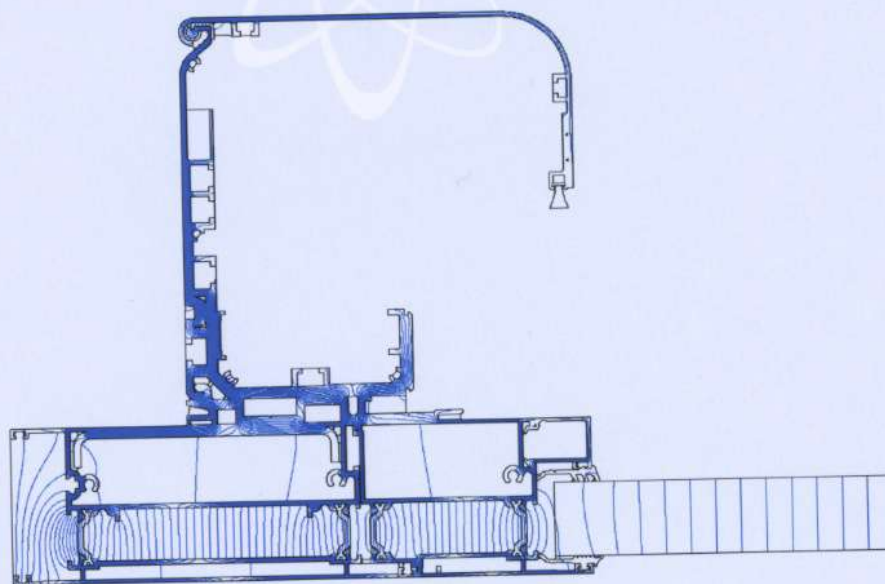
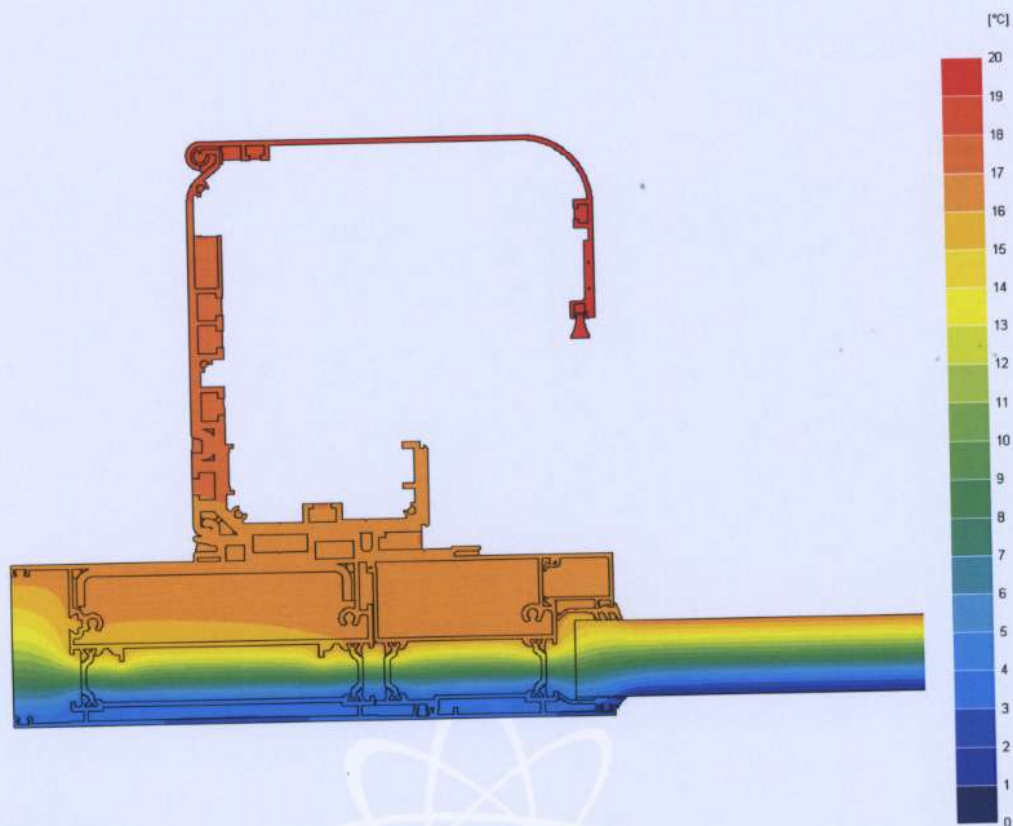
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE

SEZIONE SUPERIORE APRIBILE



ISOTERME E LINEE DI FLUSSO PER LE SEZIONI ESAMINATE

SEZIONE SUPERIORE FISSO



Il Responsabile
Tecnico
(Dott. Floriano Tamanti)

Floriano Tamanti

Il Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica
(Dott. Ing. Vincenzo Iommi)

Vincenzo Iommi

L'Amministratore Delegato
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Rag. Angelini Cav. Rosalba

Rosalba Angelini

