



**IRcCOS S.c.a r.l.**

Istituto di Ricerca e Certificazione per le Costruzioni Sostenibili

Organismo Notificato n°1994 ai sensi della del Regolamento (UE) n.305/2011

## **RAPPORTO DI PROVA**

*Numero:*

**1994-CPR-RP1443**

*Data del rilascio:*

**28 ottobre 2016**

*Richiedente:*

**Sapa Building Systems S.p.A.  
Via A. Ponchielli, 3  
20063 Cernusco sul Naviglio (MI)**

*Prodotto sottoposto a prova:*

**Nodi di sistema per serramenti,  
appartenenti alle serie commercialmente denominata  
"Domal Top TB75"  
(cfr. descrizione)**

*Prove eseguite:*

**Calcolo della trasmittanza termica**

*Riferimenti normativi:*

**EN 14351-1:2006+A1:2010**

**UNI EN ISO 10077-2:2012**

*Questo Rapporto è composto da 101 pagine, compresi gli eventuali allegati, e può essere riprodotto solo integralmente*



## 1 Descrizione dei campioni sottoposti a prova

La descrizione e i disegni tecnici di seguito riportati, riferiti ai campioni sottoposti a prova, sono stati dichiarati e forniti dal richiedente sotto la propria responsabilità.

Le serie sottoposte a prova sono n° 47 nodi di sistema per serramenti con ante a battente appartenenti alla serie commercialmente denominata “Domal Top TB75”.

- Tipologia: nodi per serramenti a battente.
- Materiale: alluminio lega EN-AW6060.
- Profilati: profili in alluminio:
  - telaio ‘Z’ art. D1060000,
  - telaio ‘T’ art. D1060001,
  - telaio ‘L’ art. D1060002,
  - telaio ‘L’ art. D1060003,
  - telaio ‘Z’ complanare art. D1060004,
  - telaio ‘Z’ complanare art. D1060005,
  - telaio ‘L’ complanare art. D1060006,
  - telaio ‘L’ da 60mm art. D1060007,
  - telaio ‘Z’ battuta 40mm art. D1060008,
  - telaio ‘L’ art. D1060009,
  - telaio ‘T’ maggiorato art. D1060010,
  - telaio ‘L’ maggiorato con piatto art. D1060011,
  - telaio ‘Z’ maggiorato con piatto art. D1060012,
  - telaio telaio imbotte art. D1060013,
  - telaio spalla monoblocco art. D1060014,
  - telaio abbinamento facciata art. D1060015,
  - telaio ‘Z’ smussato art. D1060016,
  - telaio ‘L’ smussato art. D1060017,
  - telaio ‘Z’ stonato art. D1060018,
  - telaio ‘L’ stonato art. D1060019,
  - telaio ‘Z’ intermedio art. D1060020,
  - telaio ‘L’ intermedio art. D1060021,
  - telaio ‘L’ sfera art. D1060022,
  - telaio ‘Z’ sfera art. D1060023,
  - anta ‘Z’ piana art. D1060025,
  - anta ‘T’ piana art. D1060026,
  - anta ‘Z’ maggiorata piana art. D1060027,
  - anta ‘Z’ stondata art. D1060028,
  - anta ‘T’ stondata art. D1060029,
  - anta ‘Z’ maggiorata stondata art. D1060030,
  - anta ‘T’ maggiorata stondata art. D1060031,
  - anta ‘Z’ smussata art. D1060032,
  - anta ‘Z’ maggiorata smussata art. D1060033,
  - stulp piano art. D1060034,
  - stulp stonato art. D1060035,
  - traverso H72mm art. D1060041,
  - traverso H72mm con tiravite art. D1060042,
  - traverso H72mm con tiravite art. D1060043,
  - traverso H90mm con tiravite art. D1060044,
  - zoccolo riportato H70mm per el.apribili art. D1060045,
  - zoccolo riportato H70mm per el.fissi art. D1060046,



- traverso H130mm con tiravite per el.apribili
    - traverso H160mm con tiravite per el.apribili
    - traverso H90mm per el.fissi
    - traverso H90mm con tiravite per el.fissi
    - traverso H130mm per el.fissi
    - traverso H130mm con tiravite per el.fissi
    - traverso H160mm per el.fissi
    - traverso H160mm con tiravite per el.fissi
    - montante
    - mezzo montante
    - soglia ribassata
    - traverso superiore monoblocco
    - cannocchiale per dilatazione
    - cannocchiale esterno

il tutto prodotto dalla ditta Sapa Building Systems S.p.A., Cernusco sul Naviglio (MI).
  - Taglio termico: realizzato mediante barrette di poliammide PA 6.6 con fibra di vetro al 25%
  - Guarnizioni vetri:
    - guarnizione esterno vetro
    - guarnizione interno vetro

tutte commercializzate dalla ditta Sapa Building Systems SpA, Cernusco sul Naviglio (MI).
  - Guarnizioni:
    - guarnizione di battuta
    - guarnizione sottovetro
    - guarnizione centrale
    - guarnizione per giunti

tutte commercializzate dalla ditta Sapa Building Systems SpA, Cernusco sul Naviglio (MI).
  - Dimensioni nominali dichiarate: cfr. disegni tecnici allegati.
- art. D1060047,  
art. D1060048,  
art. D1060049,  
art. D1060050,  
art. D1060051,  
art. D1060052,  
art. D1060053,  
art. D1060054,  
art. D1060057,  
art. D1060058,  
art. D1060059,  
art. D1060060,  
art. D1060061,  
art. D1210477,  
art. D4006017,  
art. D4006016,  
art. W4930013,  
art. W4930011,  
art. W4930015,  
art. W4030251.  
art. D4010003,  
art. D4210042,  
art. D4210043,  
art. D4010045,  
art. D4990003,  
art. D4060008,  
art. D4060000,  
art. D4210024

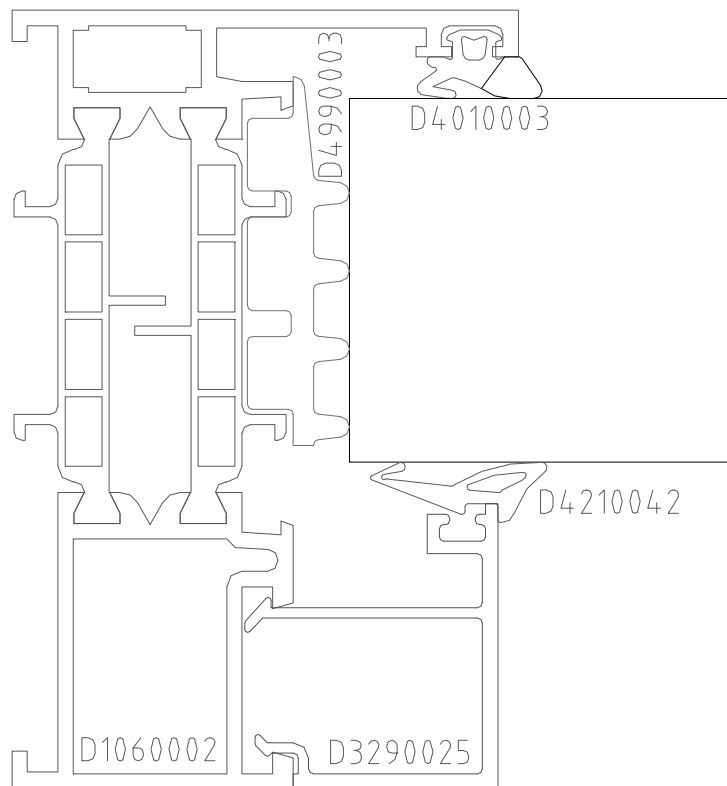
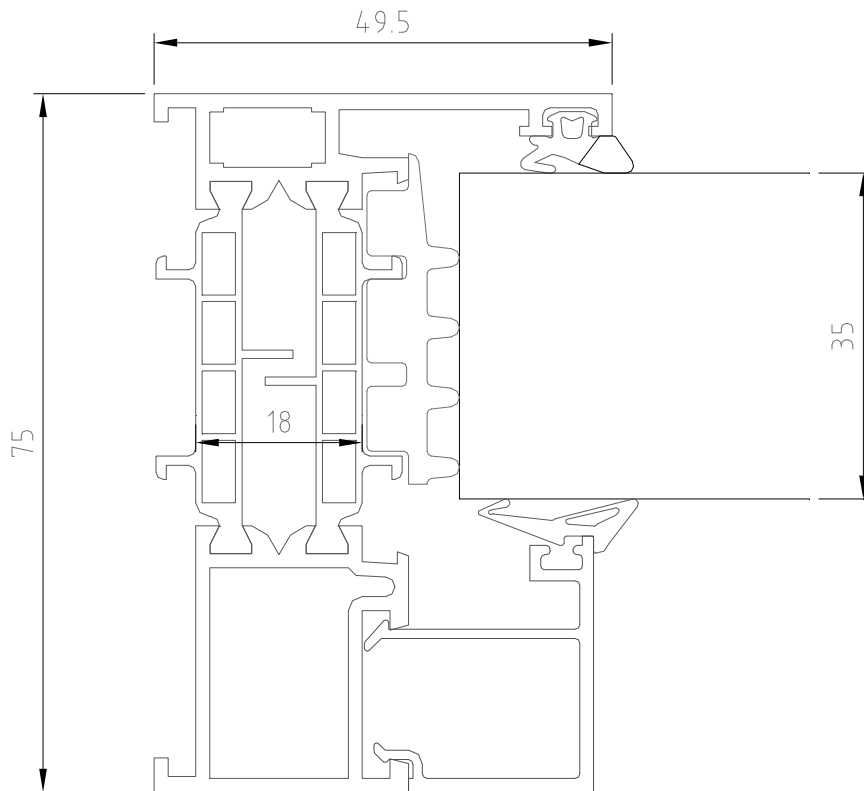


Fig. 1. Sezione del nodo 1 - D1060002  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

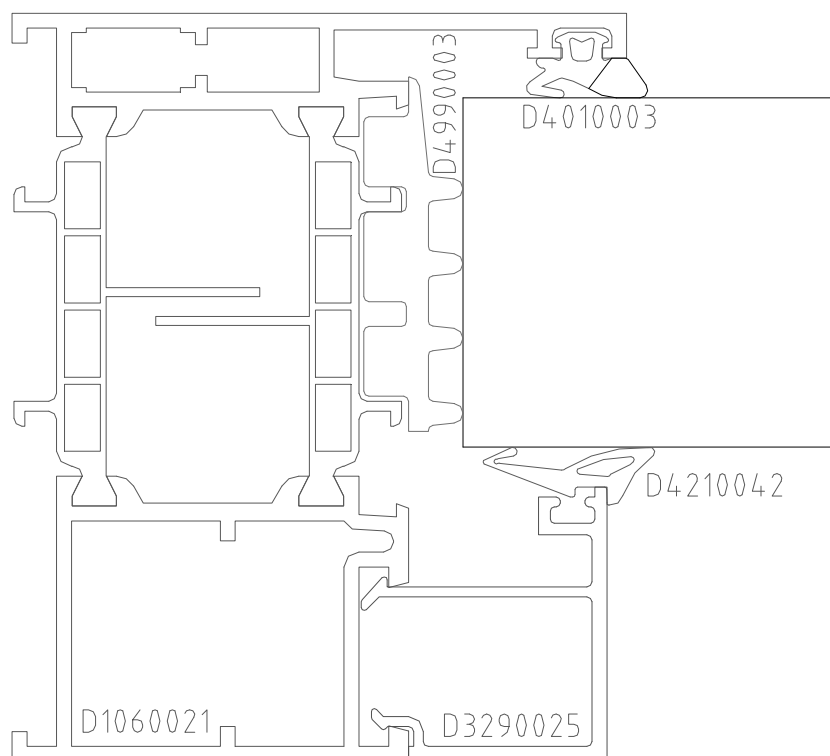
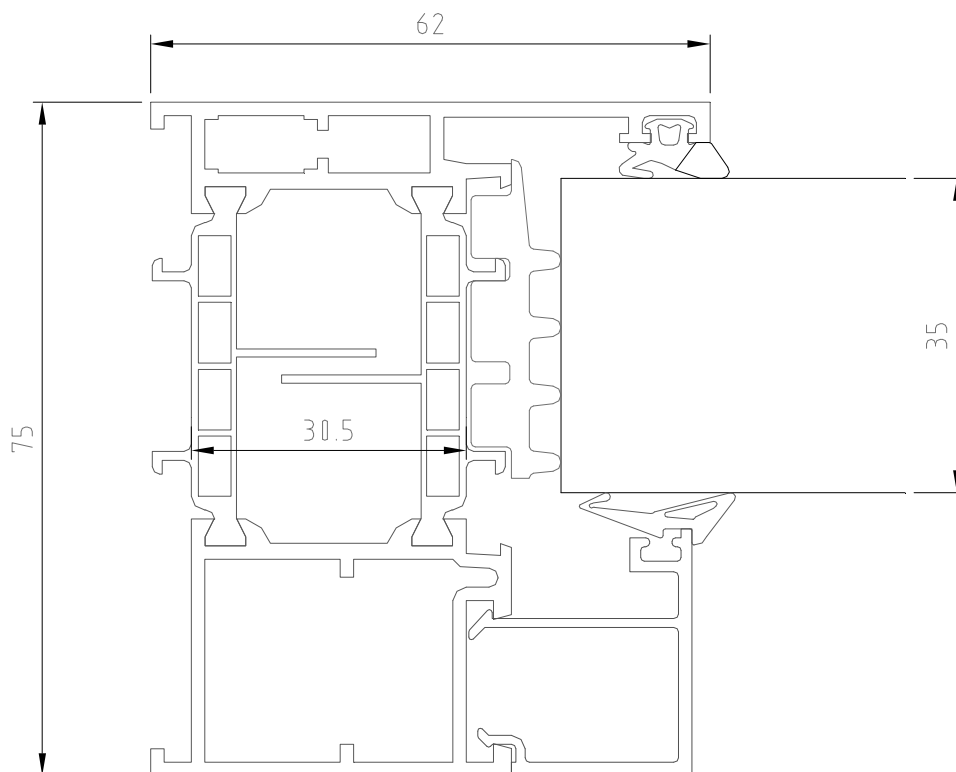


Fig. 2. Sezione del nodo 2 - D1060021  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

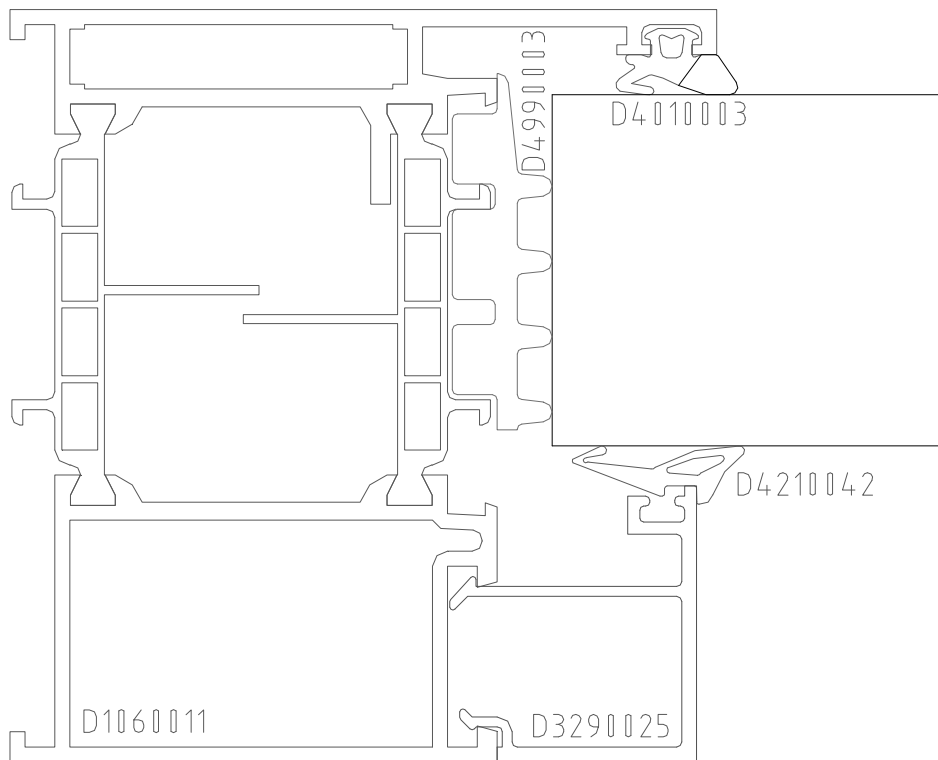
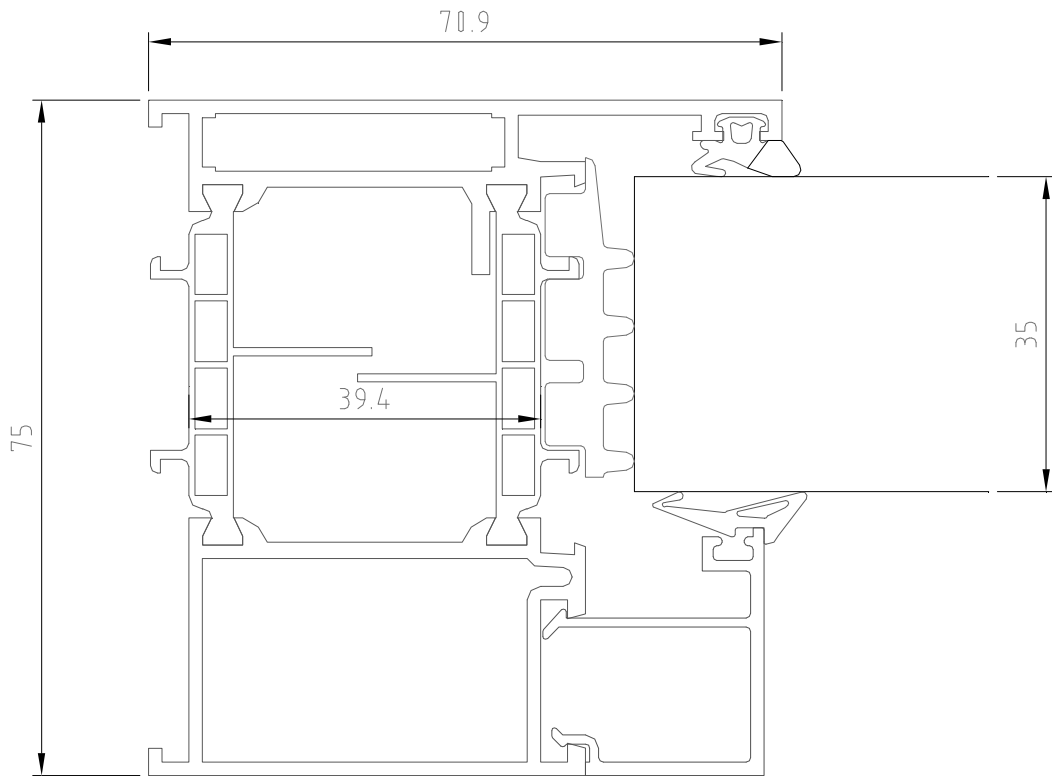


Fig. 3. Sezione del nodo 3 - D1060011  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

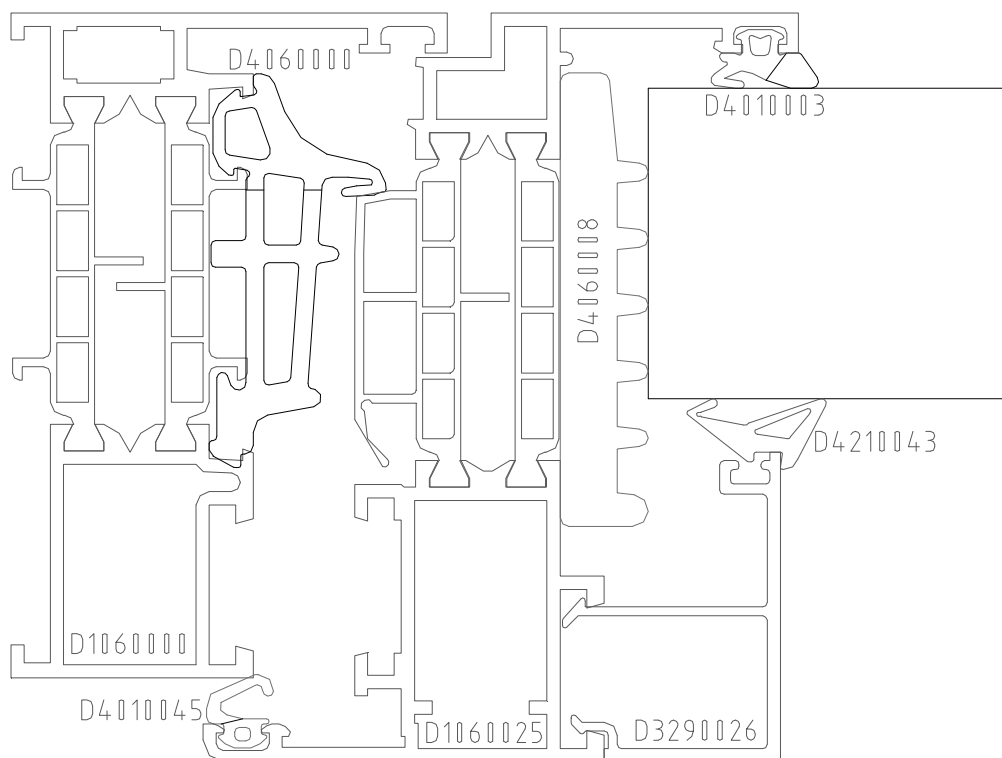
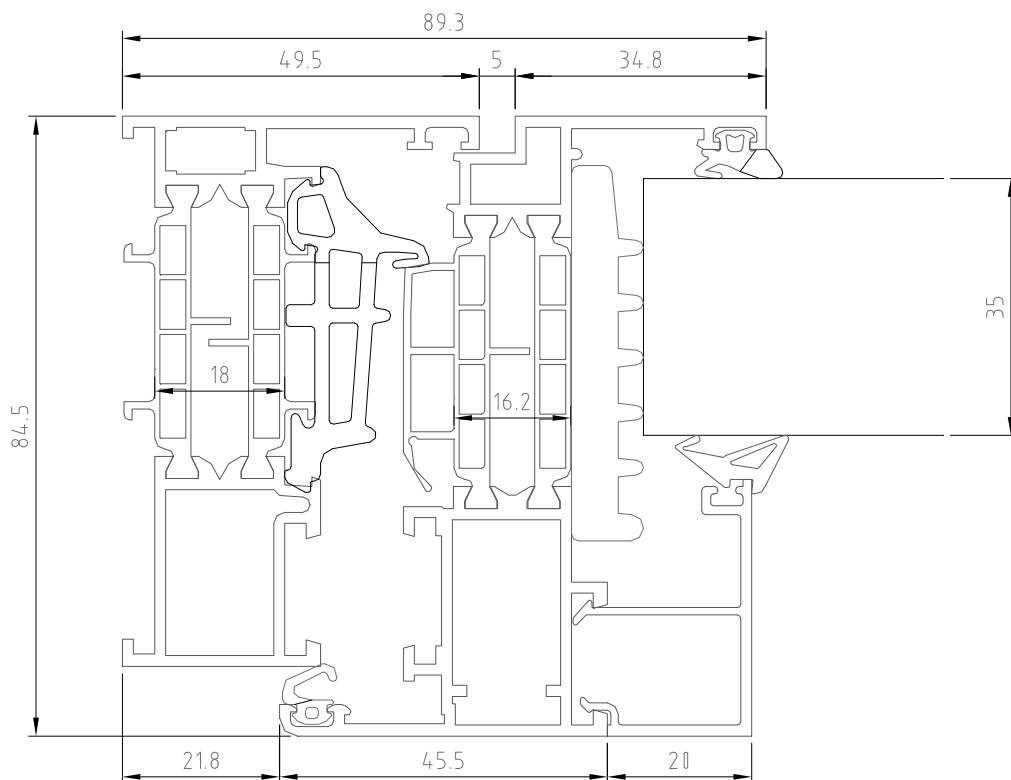


Fig. 4. Sezione del nodo 4 - D1060002-D1060025 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

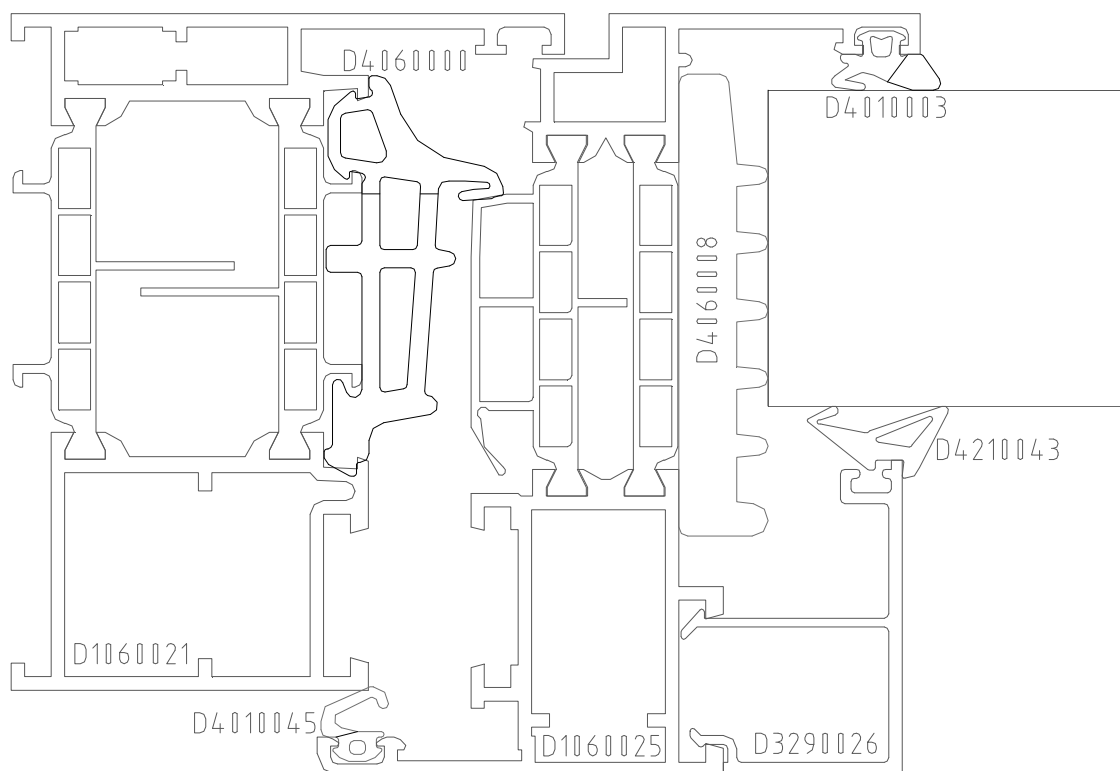
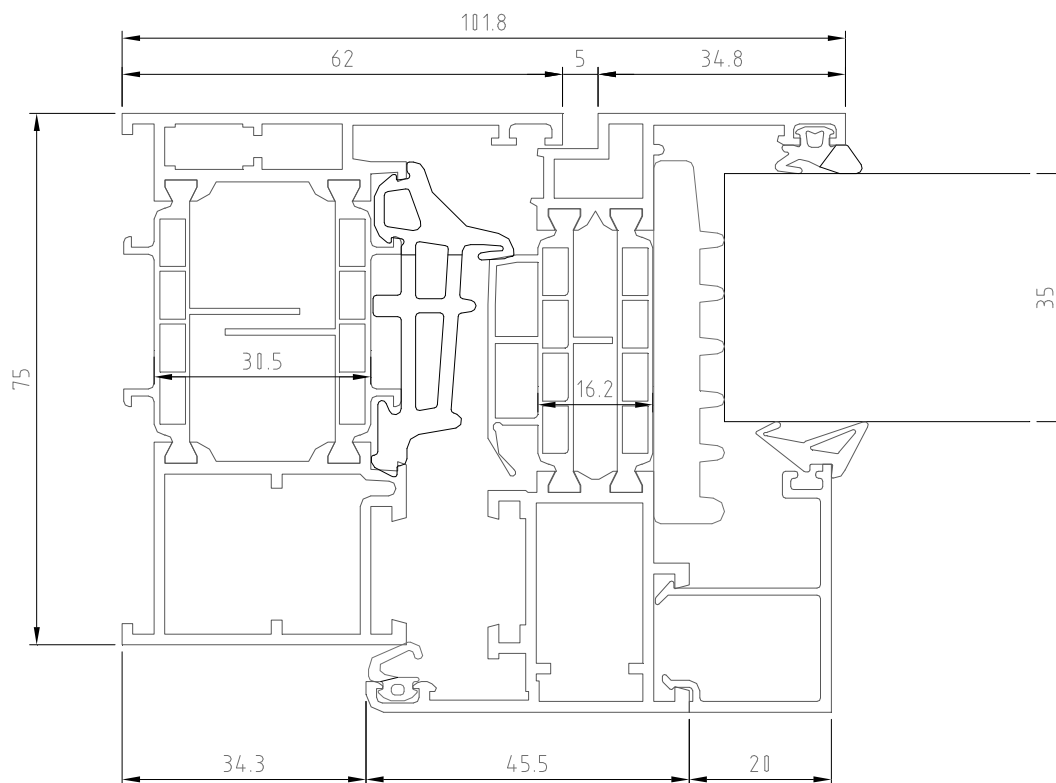


Fig. 5. Sezione del nodo 5 - D1060021-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



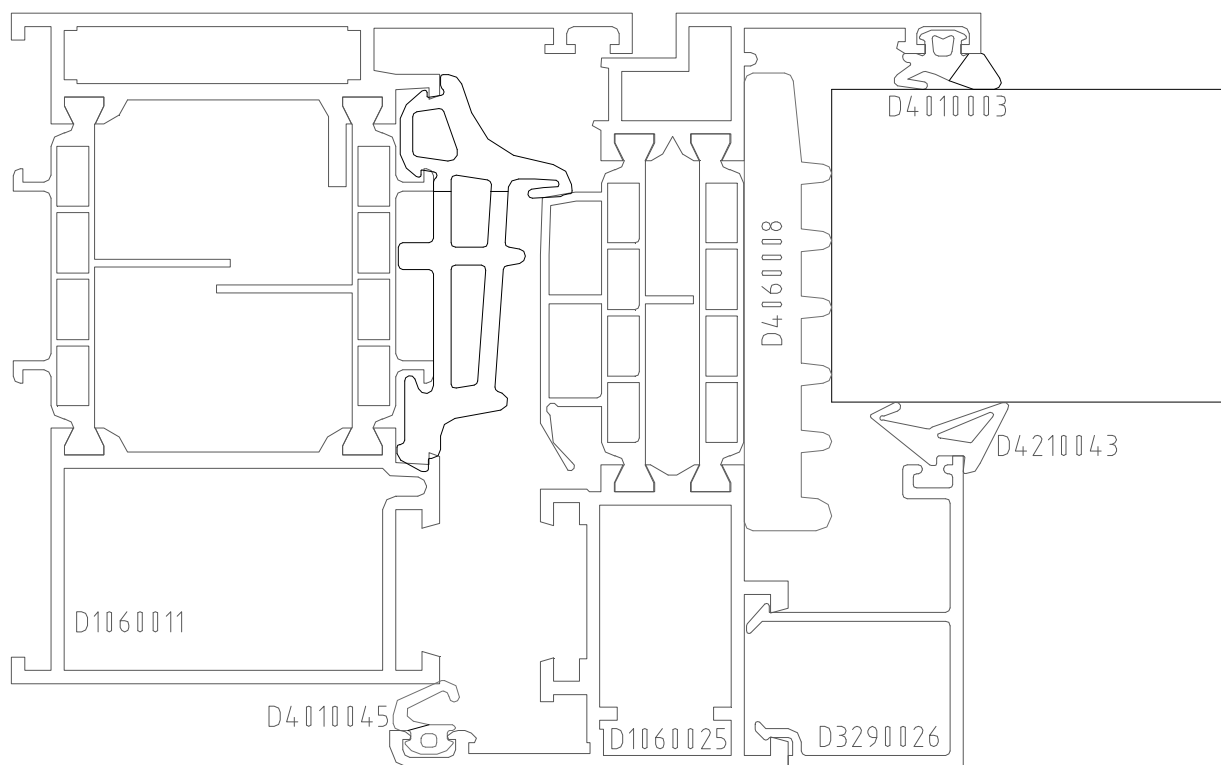
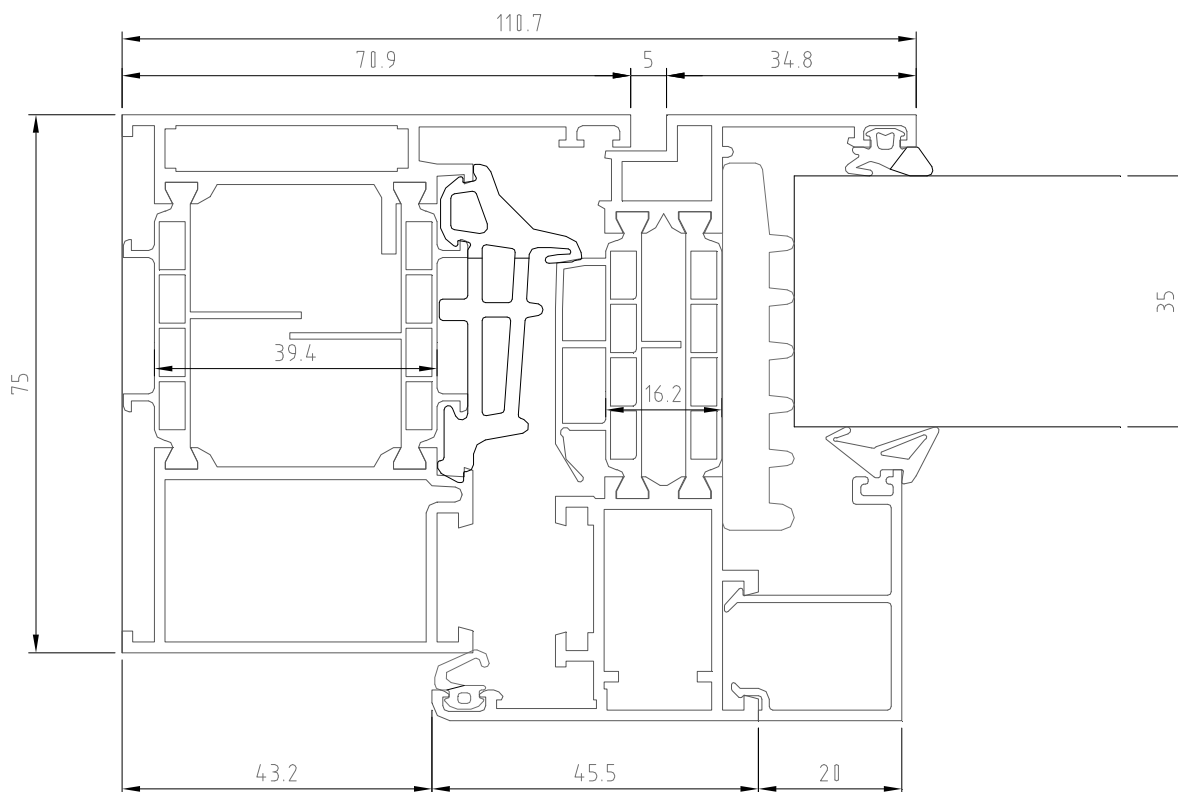


Fig. 6. Sezione del nodo 6 - D1060011-D1060025 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

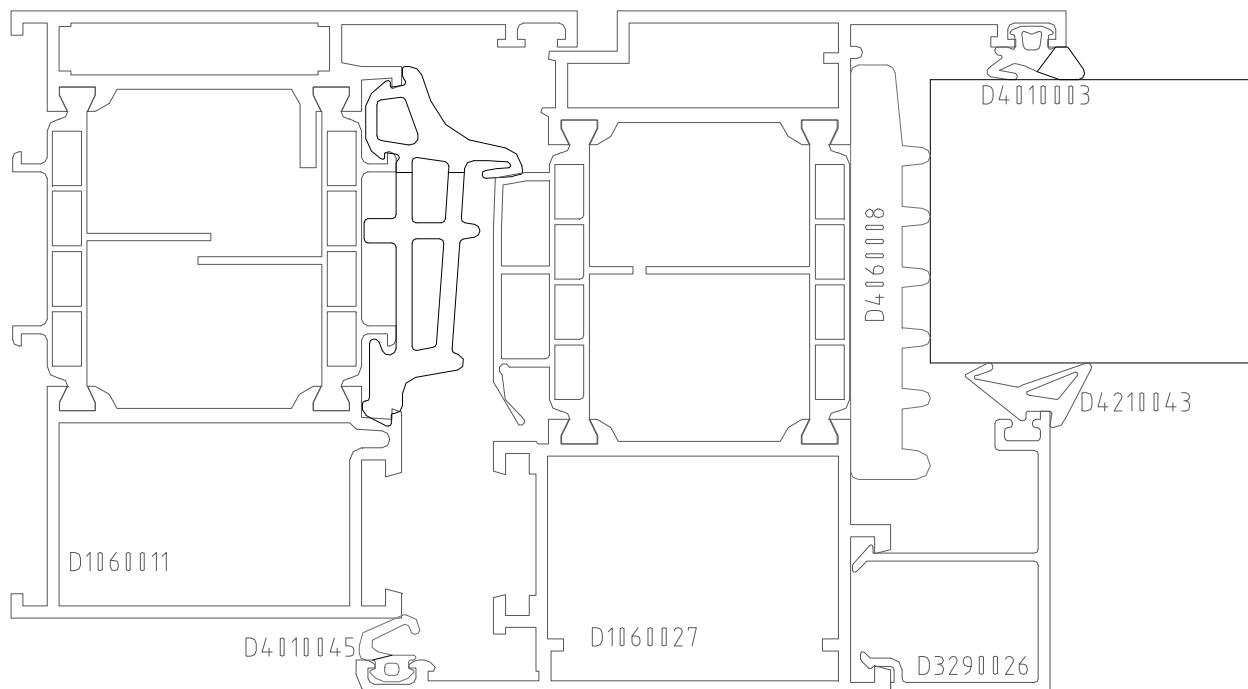
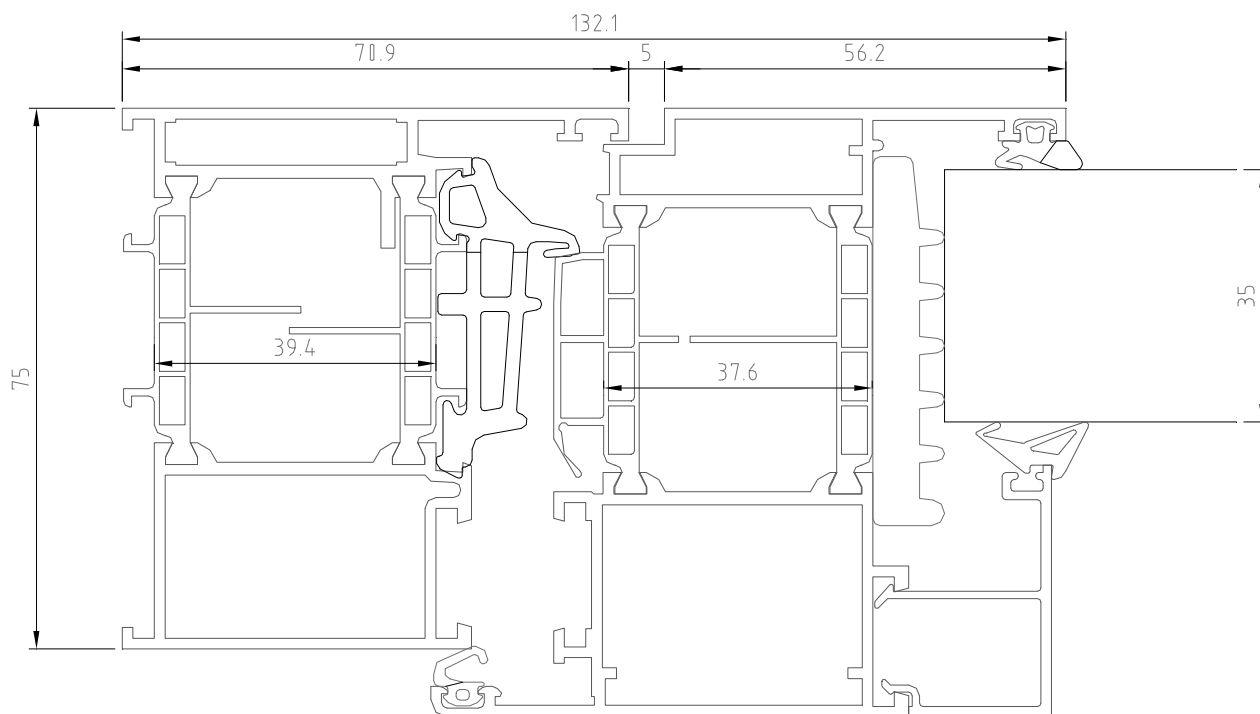


Fig. 7. Sezione del nodo 7 - D1060011-D1060012  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

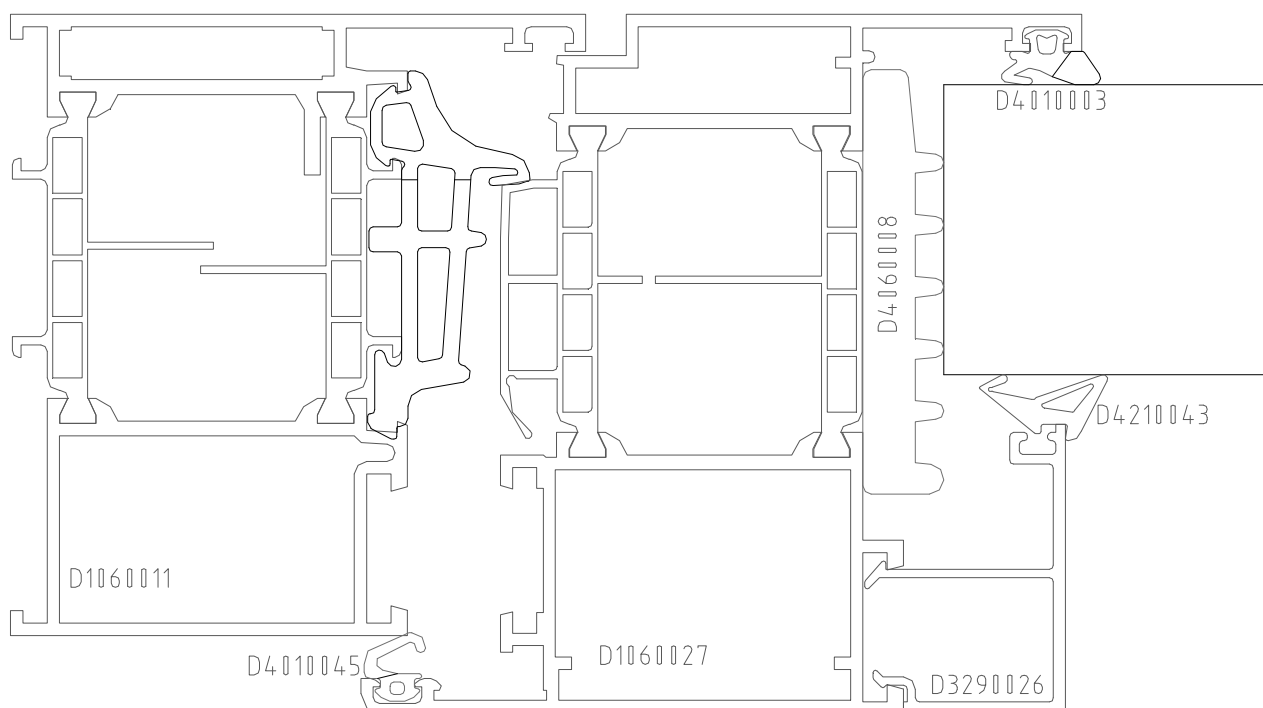
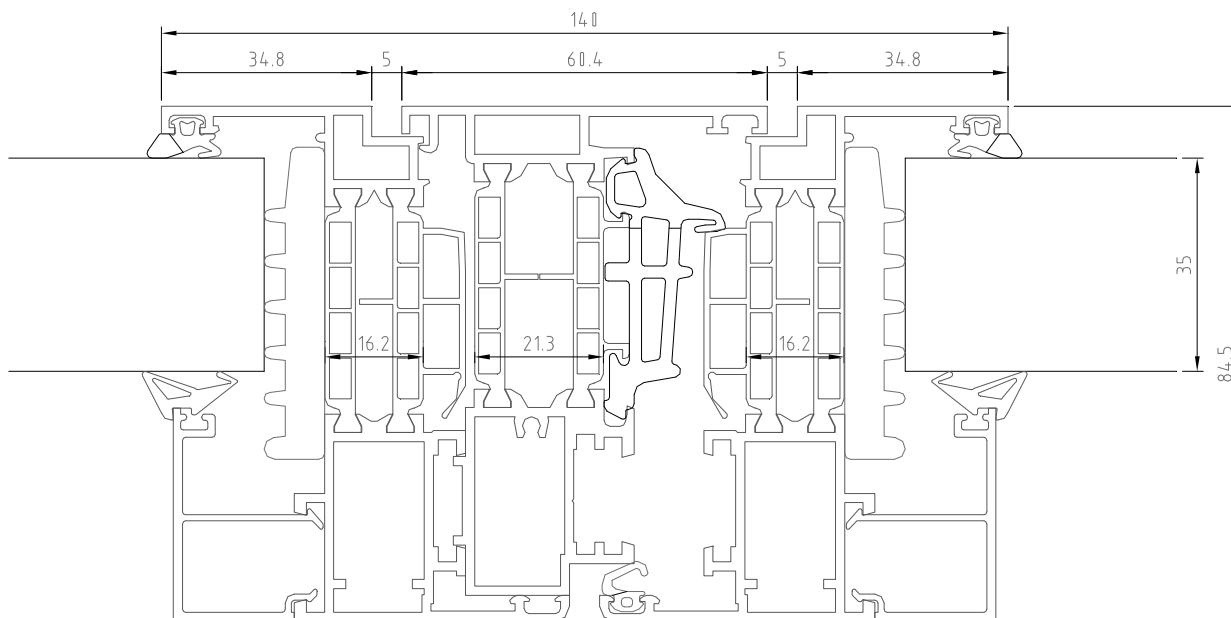


Fig. 8. Sezione del nodo 8 - D1060025-D1060034-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

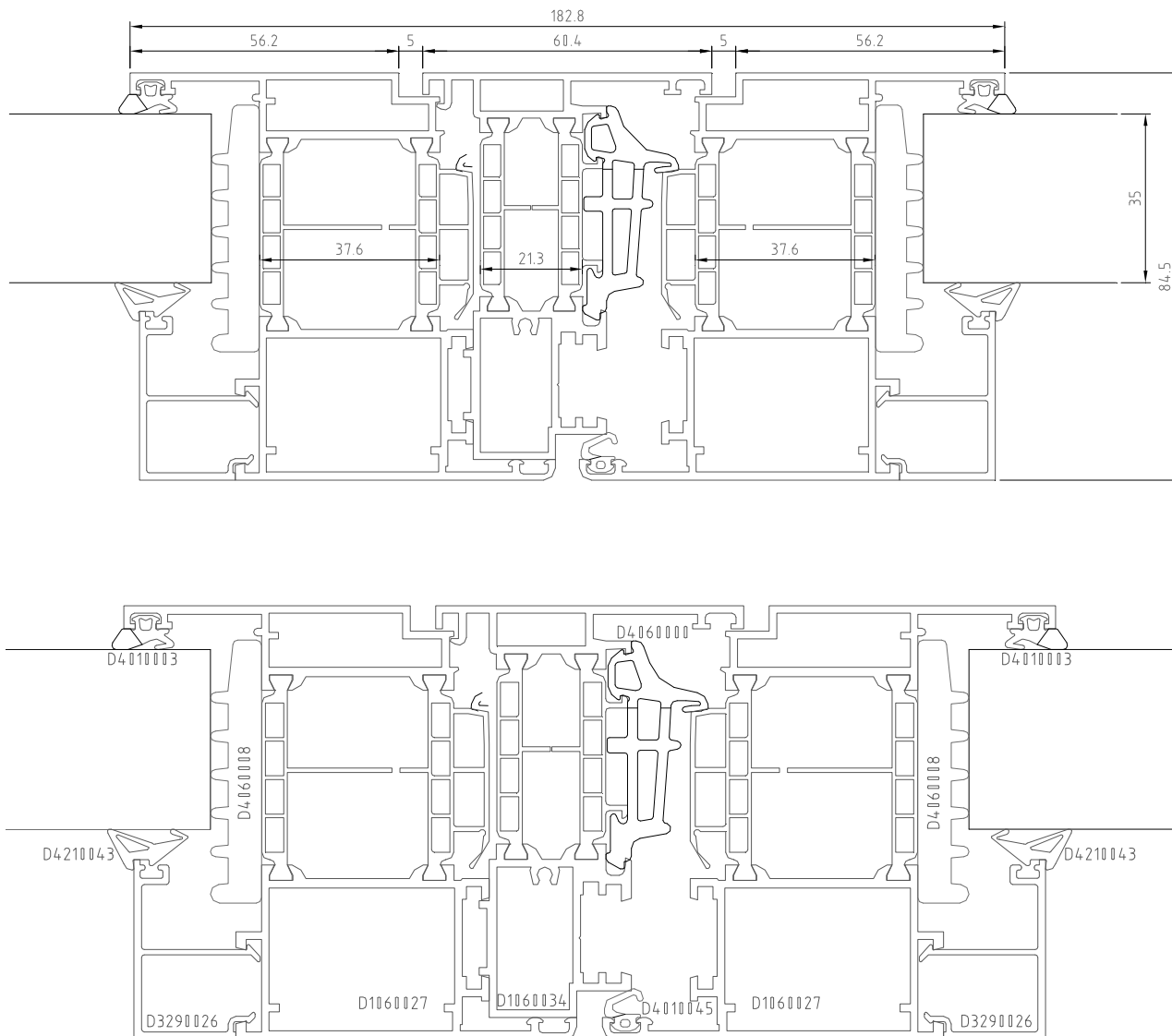


Fig. 9. Sezione del nodo 9 - D1060027-D1060034-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

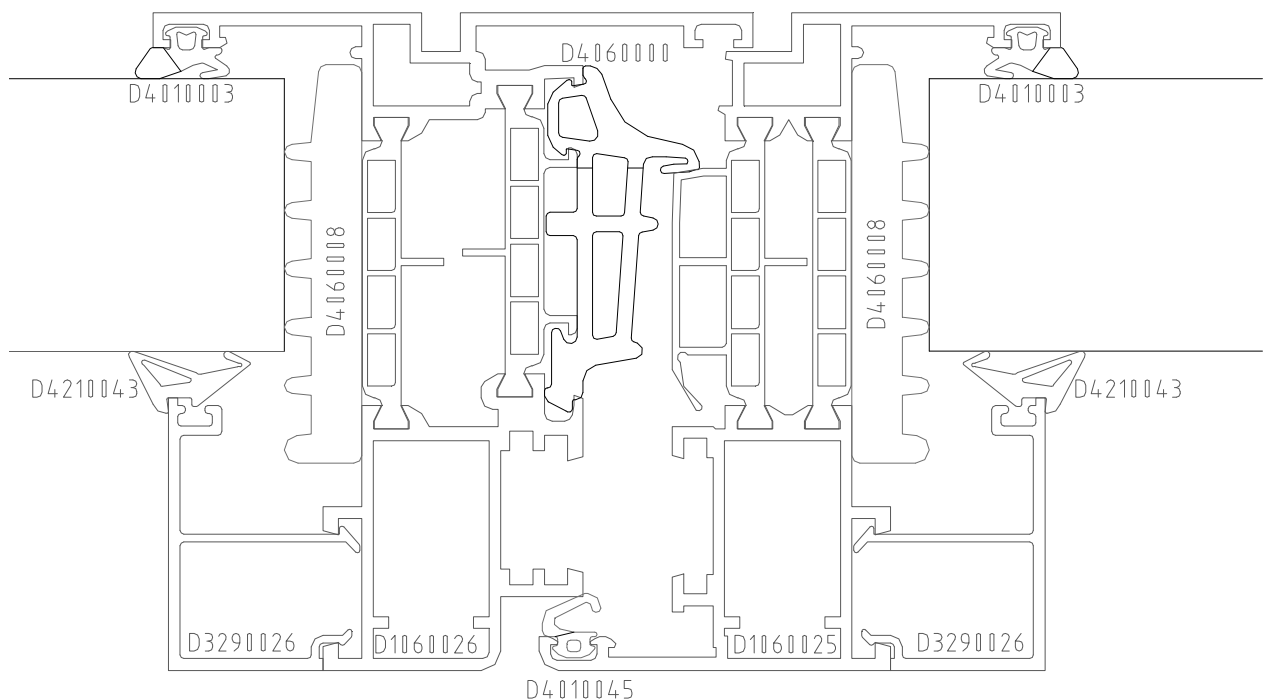
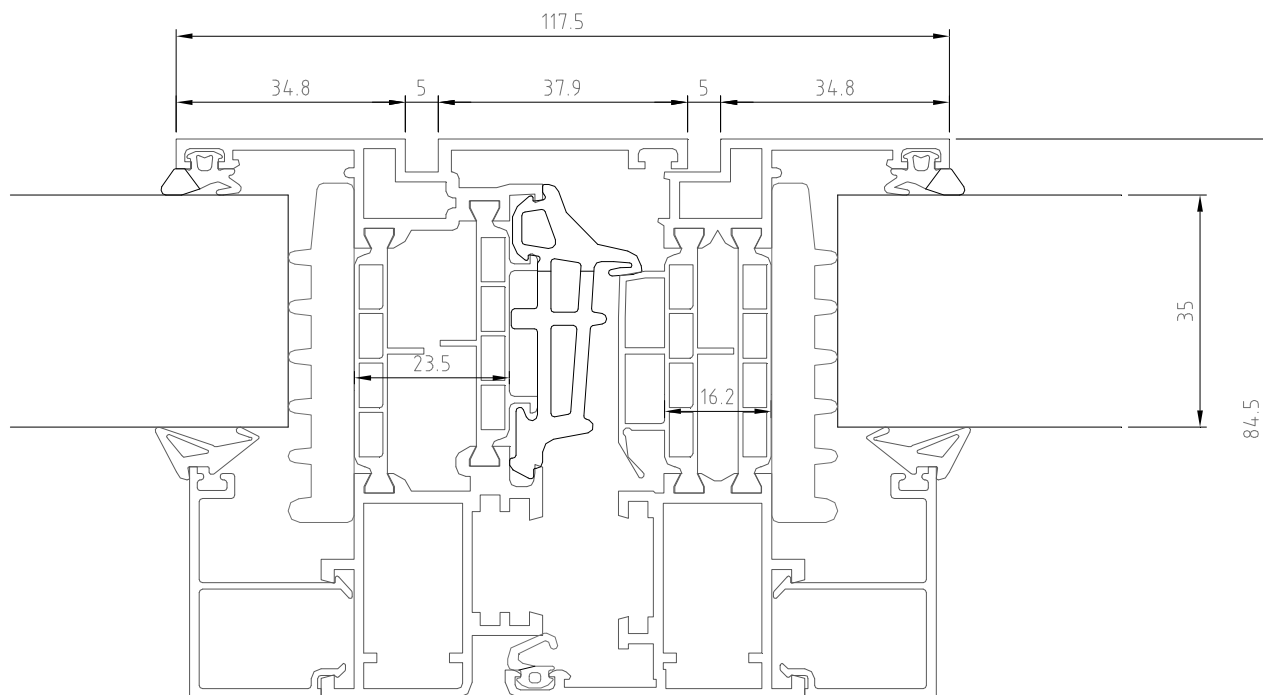


Fig. 10. Sezione del nodo 10 - D1060025-D1060026  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

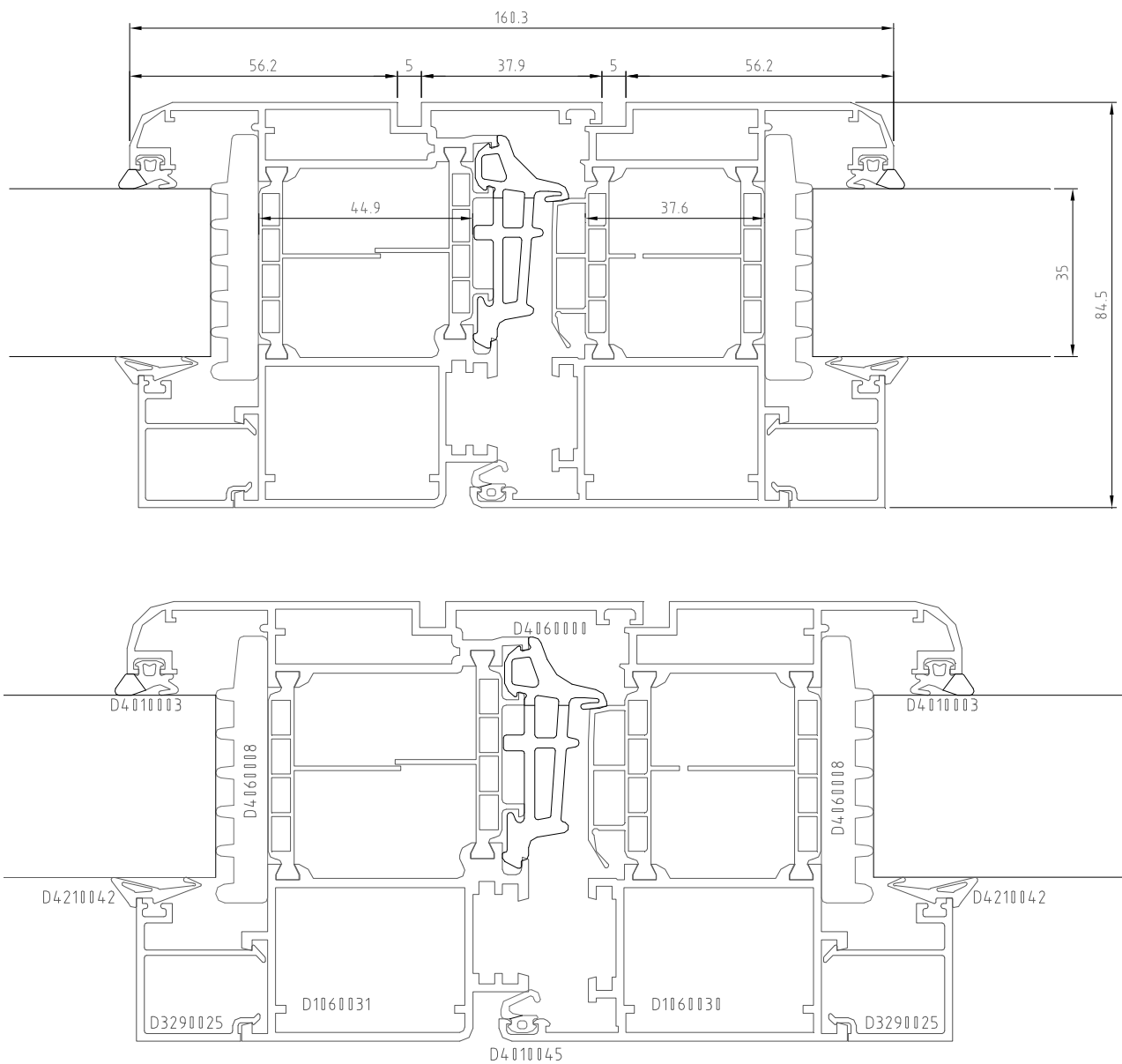


Fig. 11. Sezione del nodo 11 - D1060030-D1060031  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

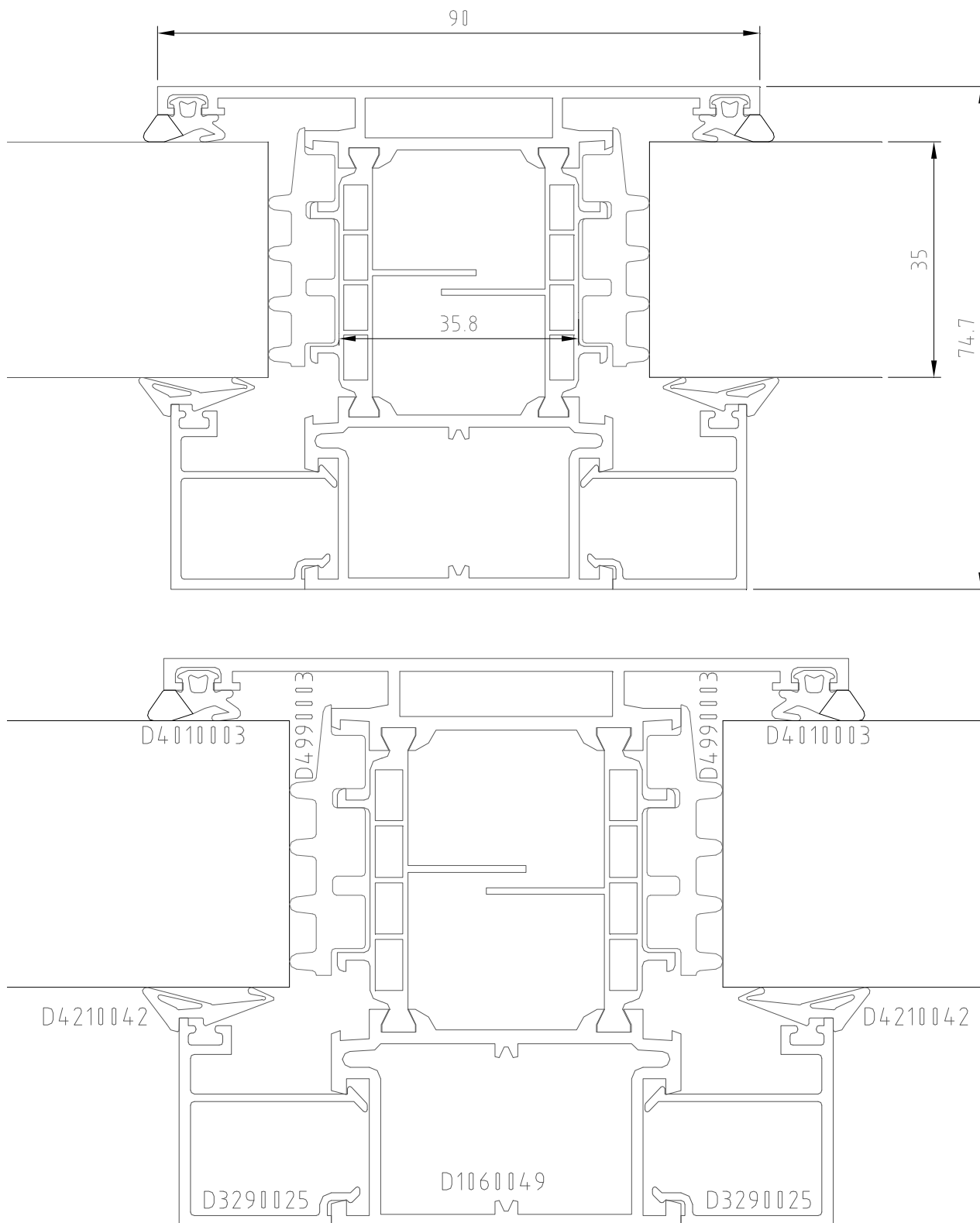


Fig. 12. Sezione del nodo 12 - D1060049  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

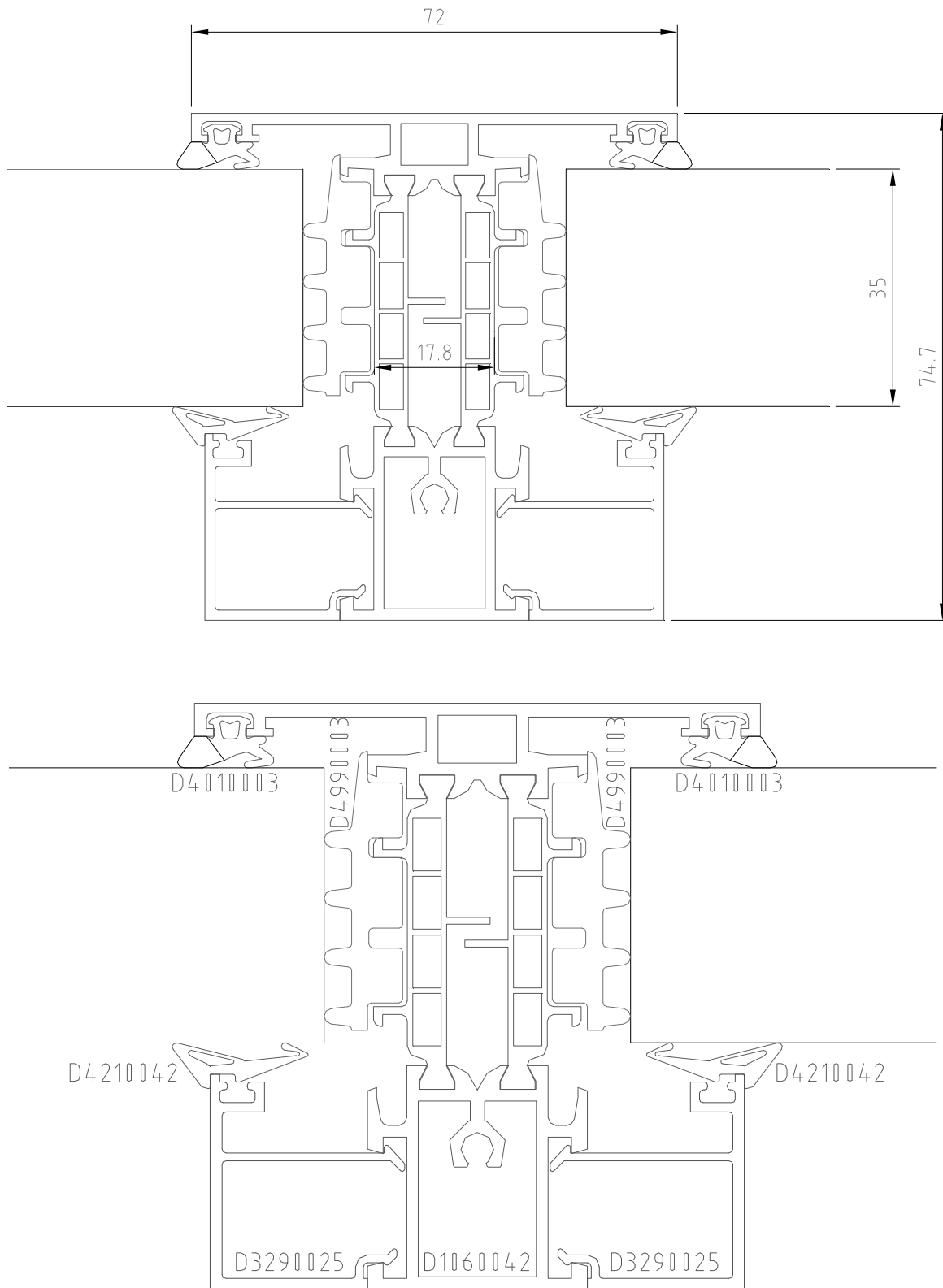


Fig. 13. Sezione del nodo 13 - D1060042  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



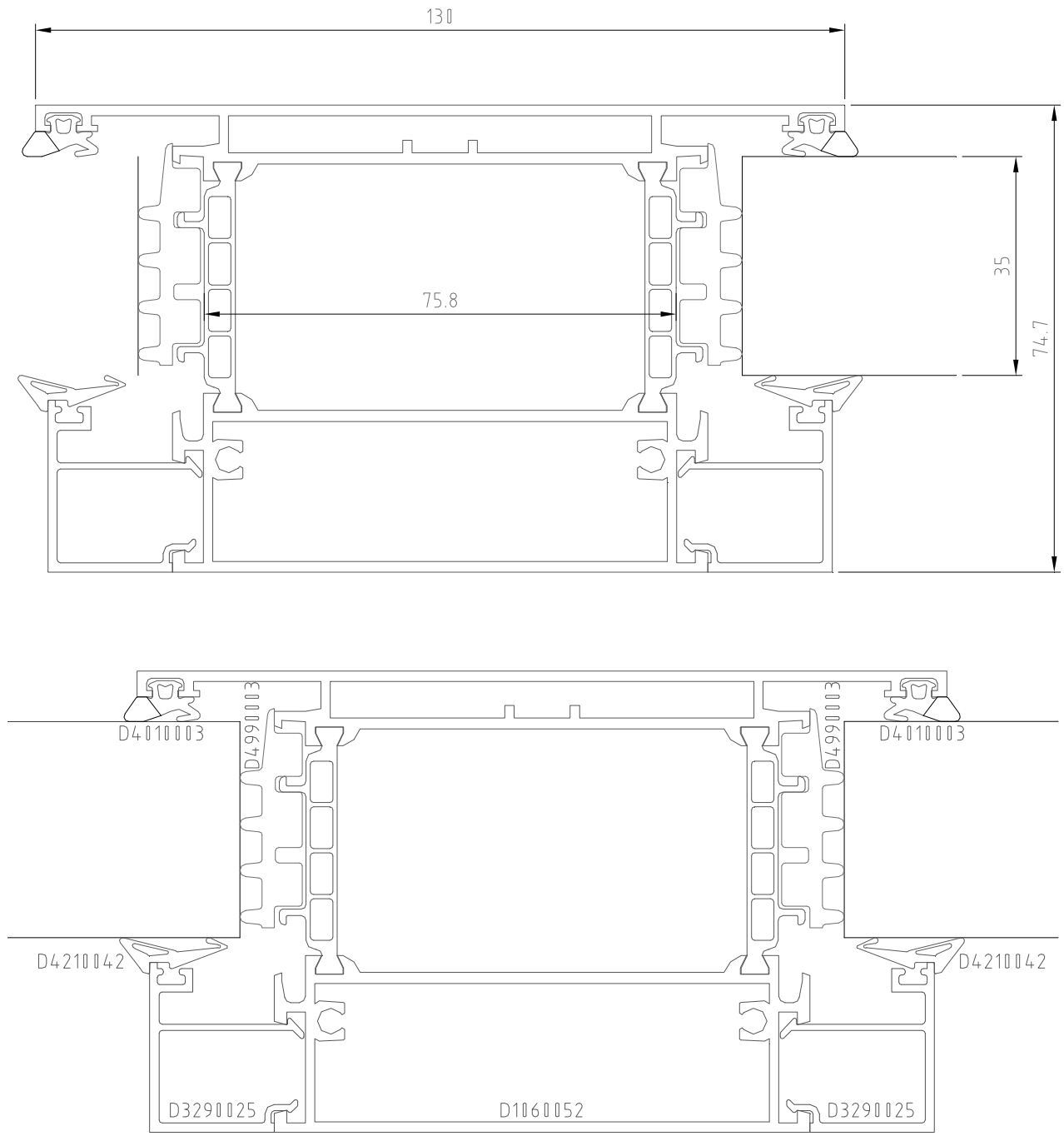


Fig. 14. Sezione del nodo 14 - D1060052  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

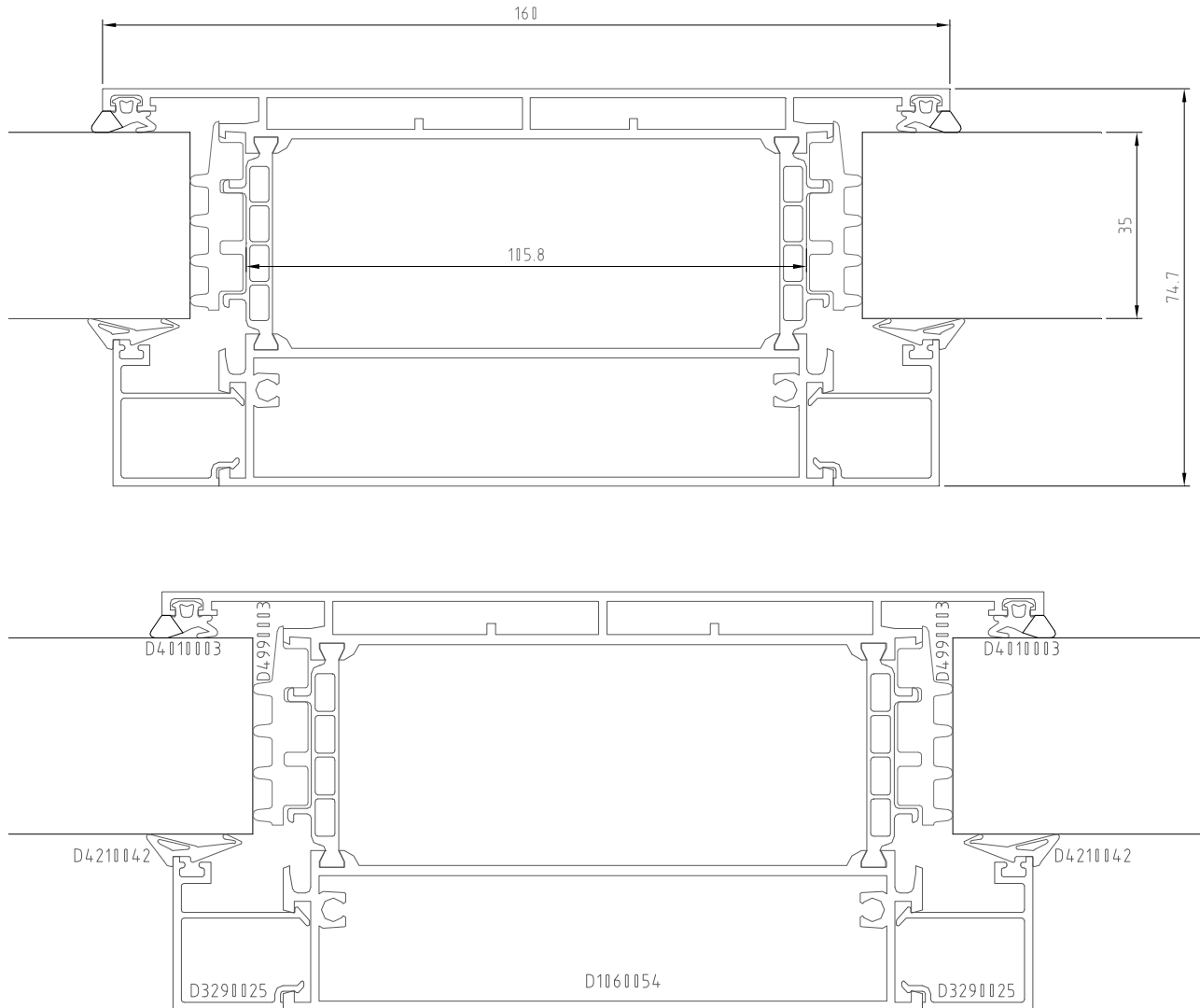


Fig. 15. Sezione del nodo 15 - D1060054  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

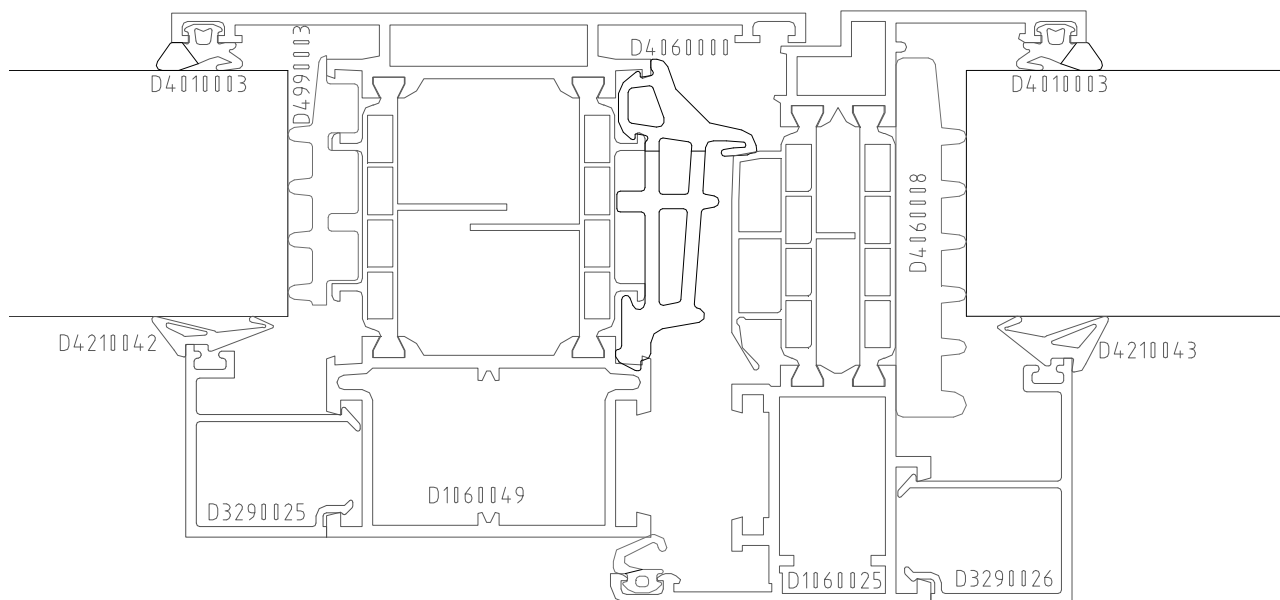
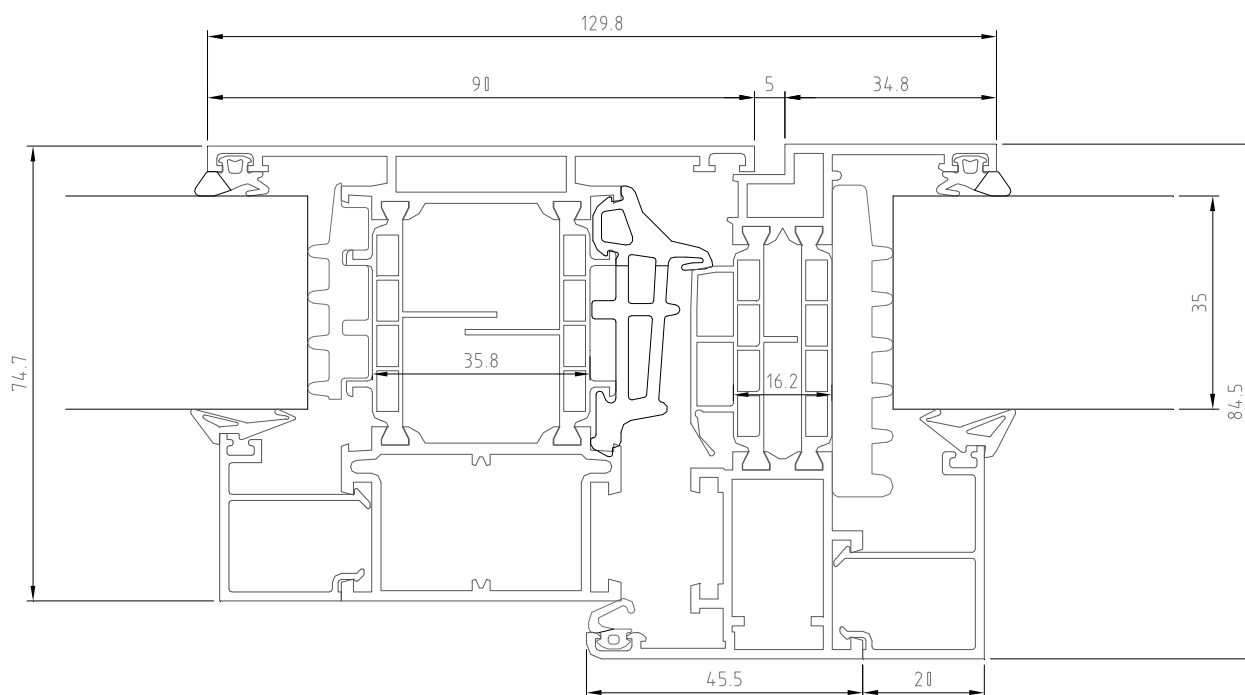


Fig. 16. Sezione del nodo 16 - D1060049-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

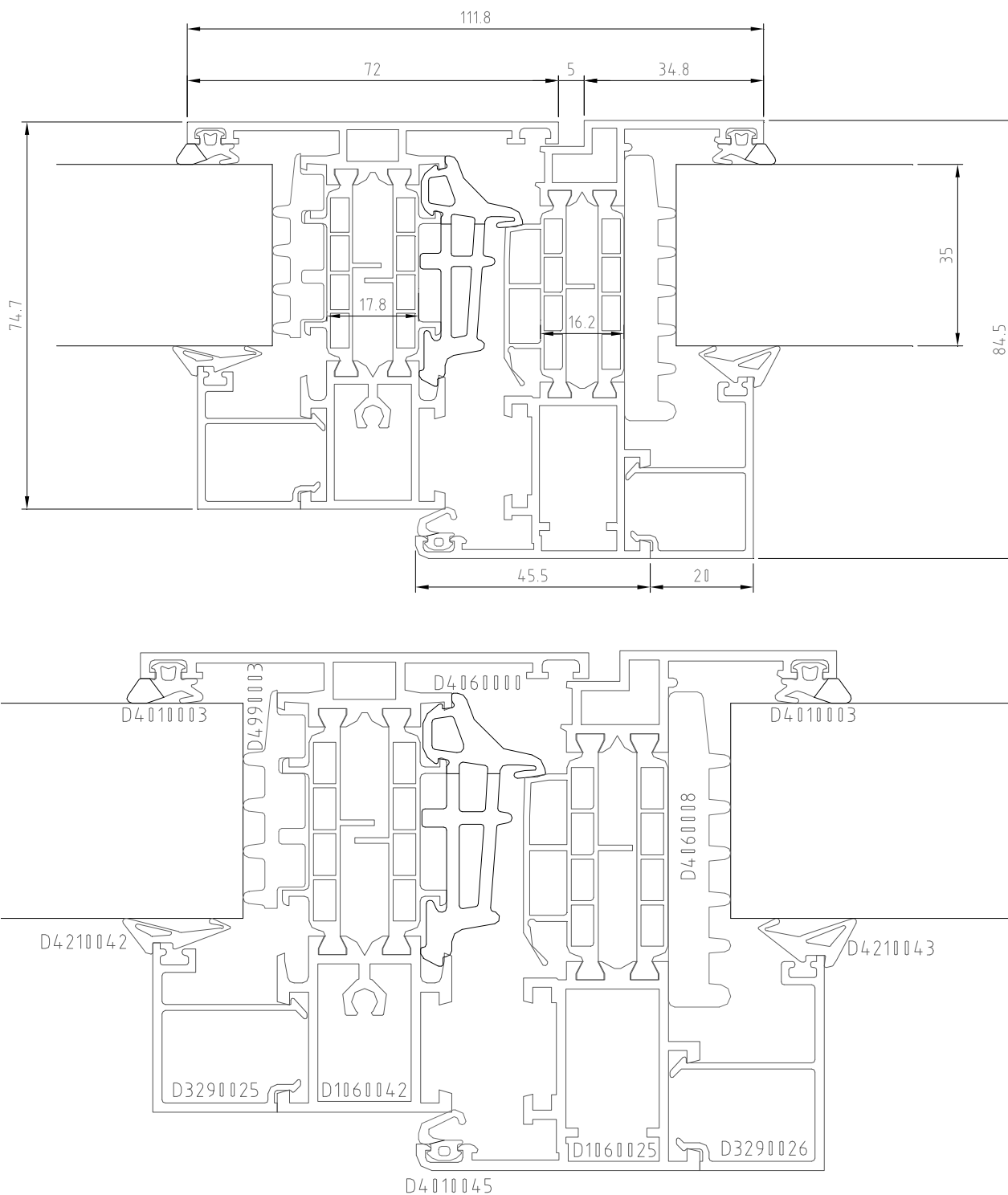


Fig. 17. Sezione del nodo 17 - D1060042-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

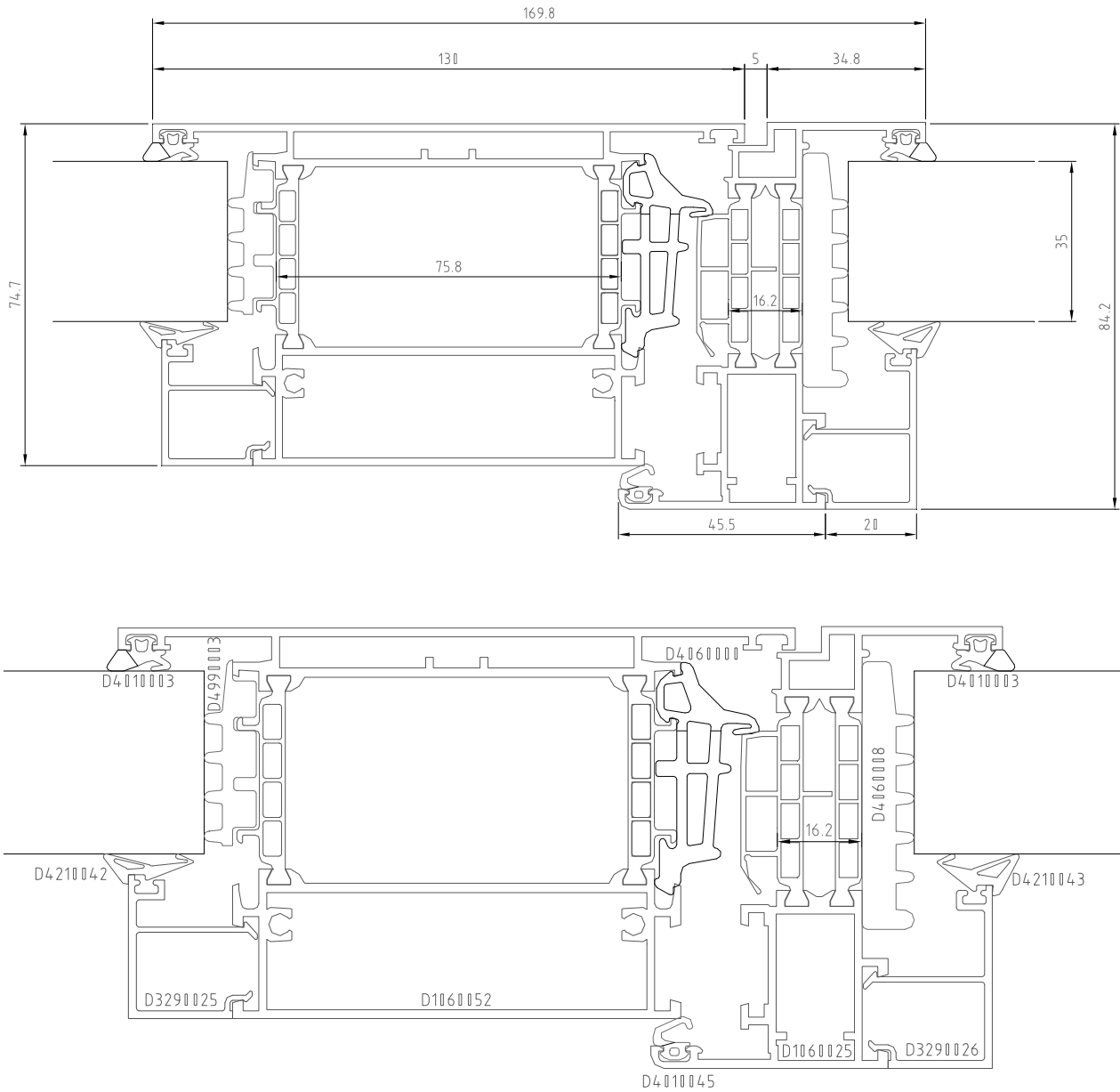


Fig. 18. Sezione del nodo 18 - D1060052-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

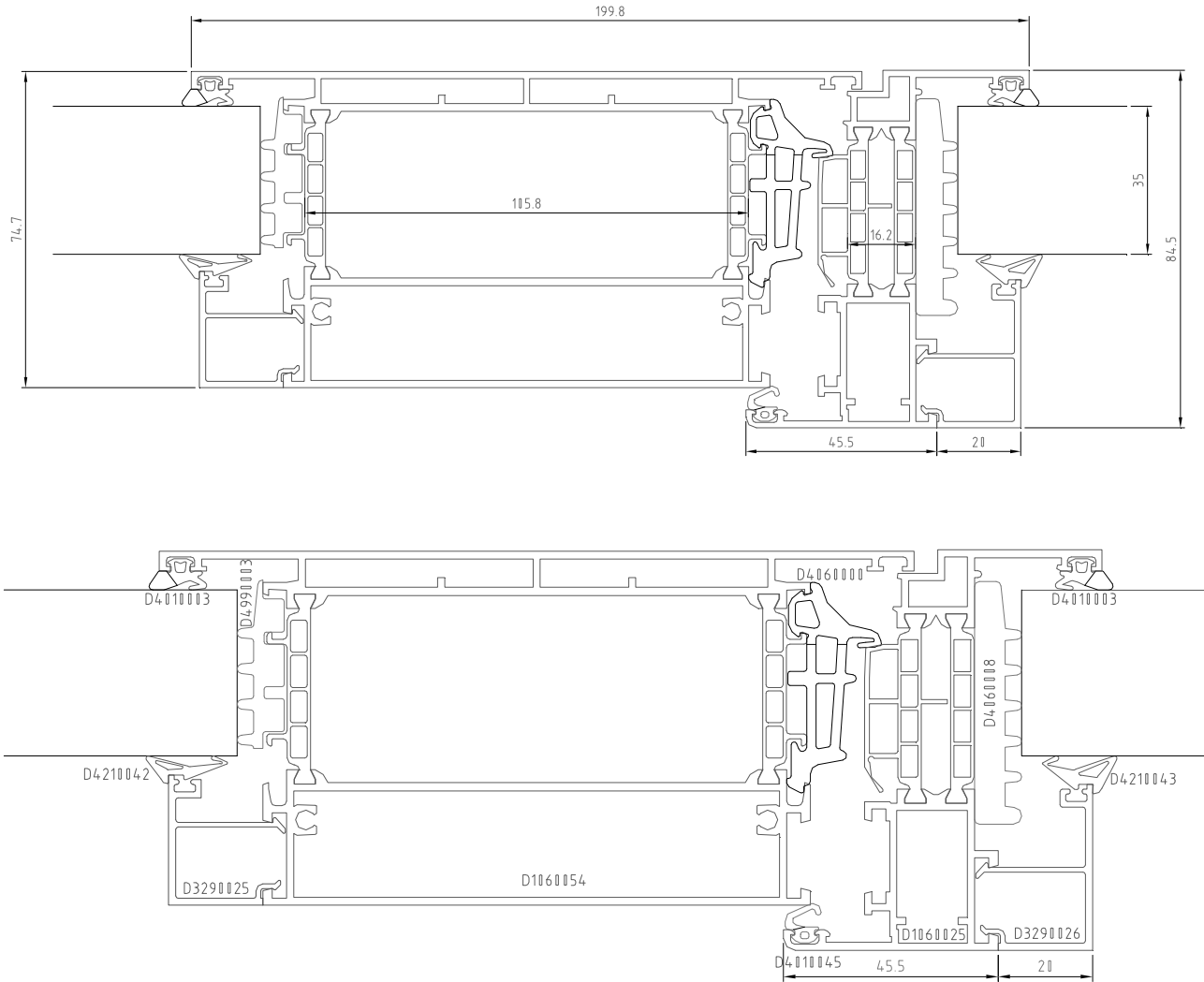


Fig. 19. Sezione del nodo 19 - D1060054-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

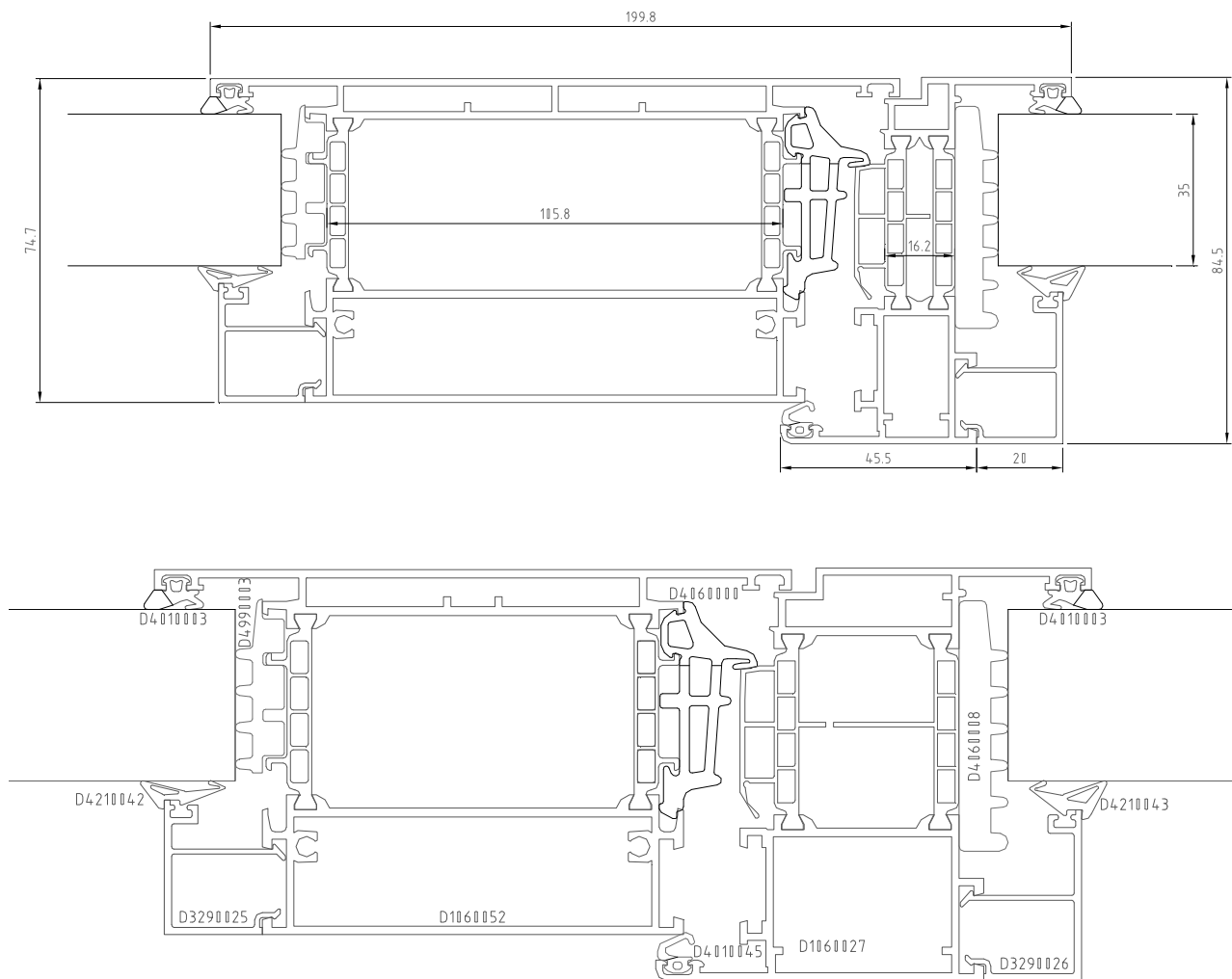


Fig. 20. Sezione del nodo 20 - D1060052-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

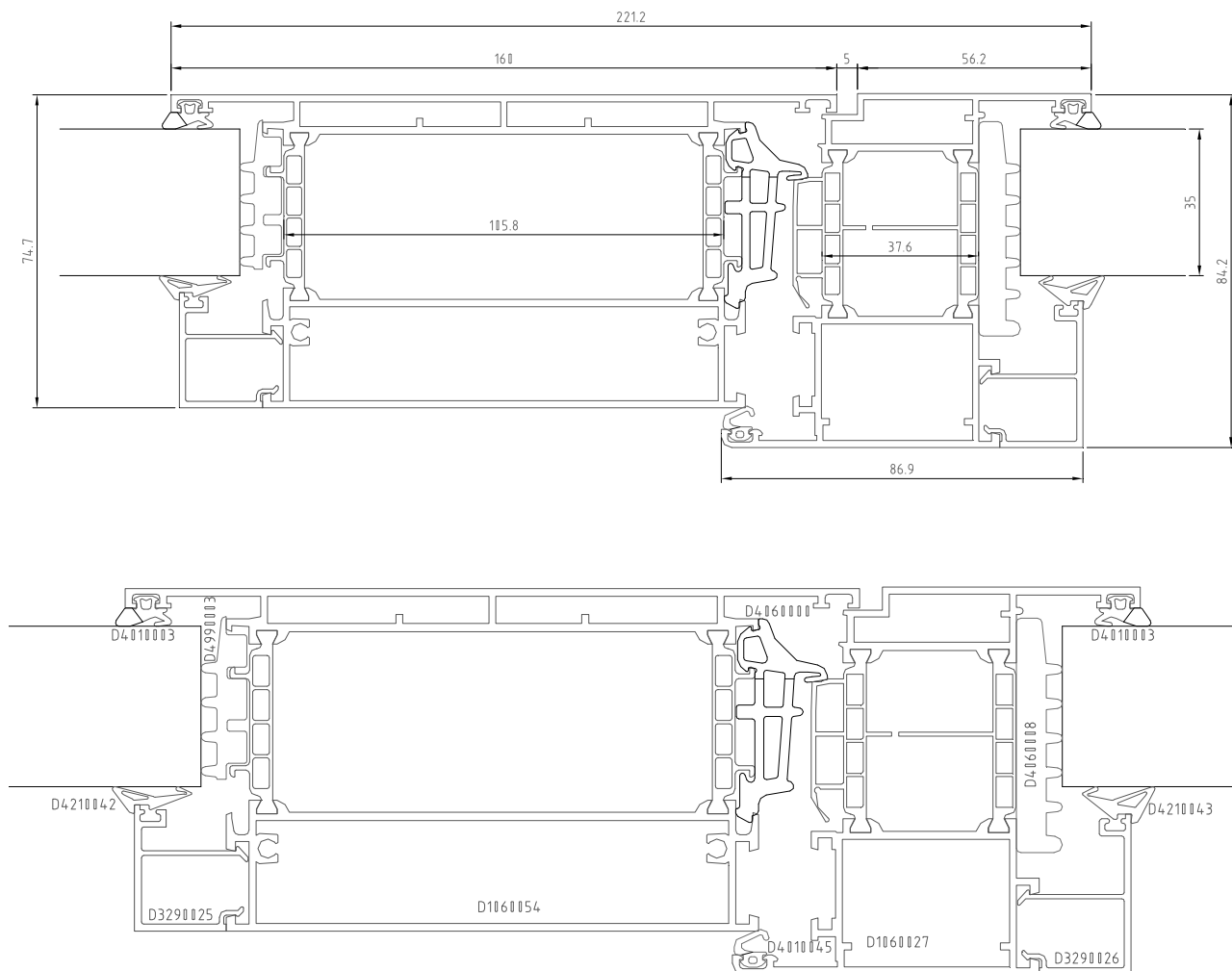


Fig. 21. Sezione del nodo 21 - D1060054-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



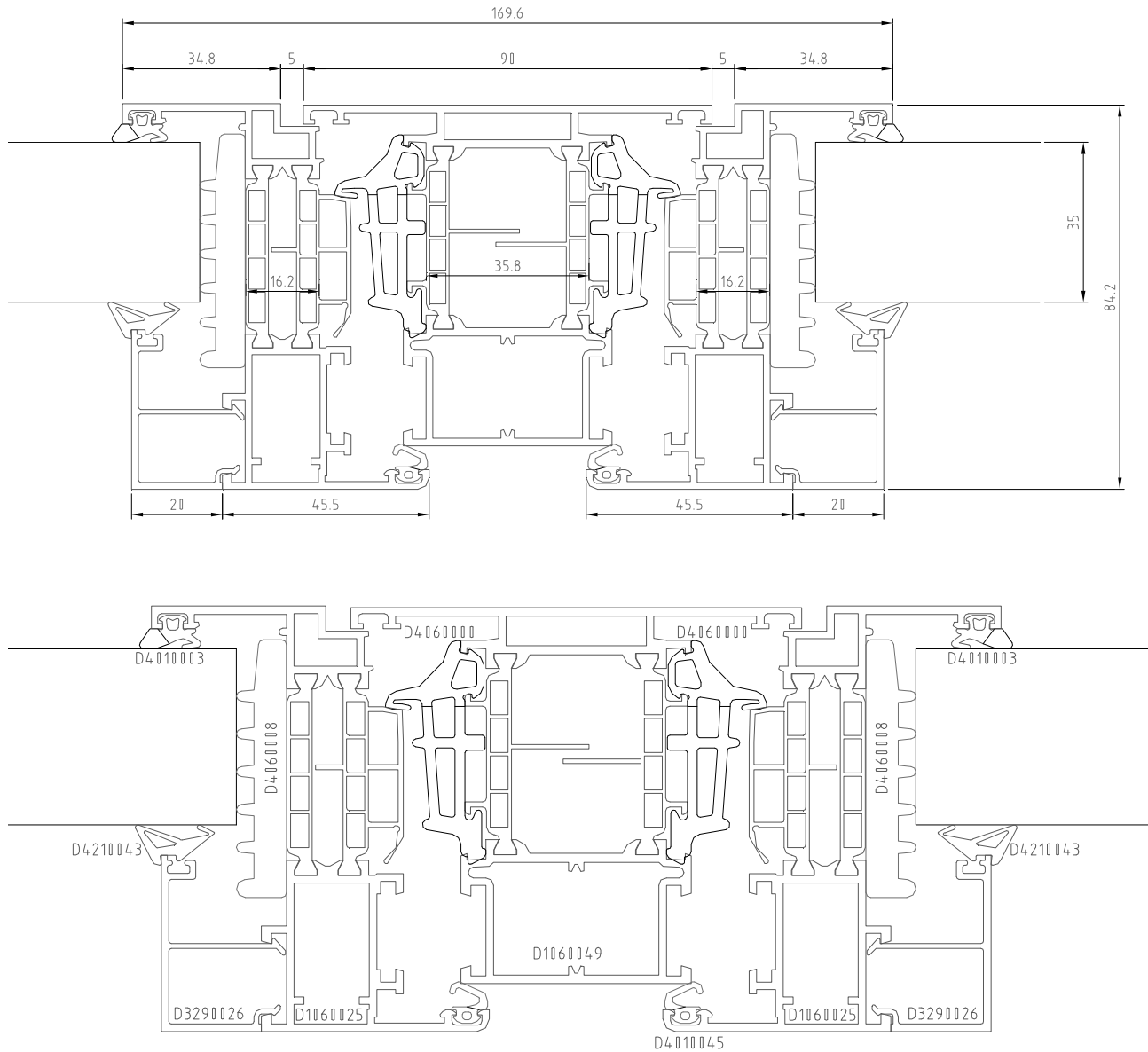


Fig. 22. Sezione del nodo 22 - D1050025-D1050049-D1050025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

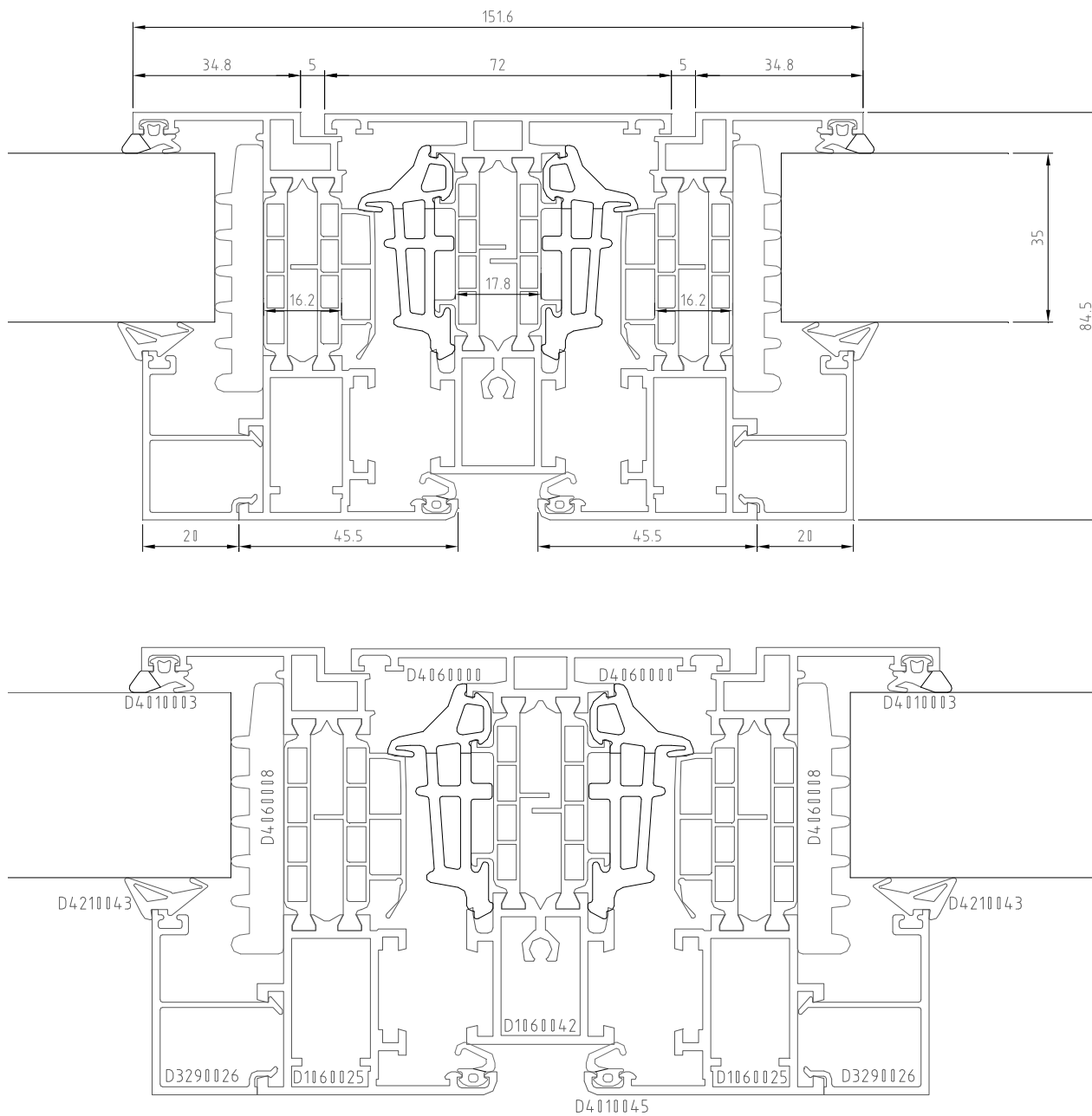


Fig. 23. Sezione del nodo 23 - D1050025-D1050042-D1050025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

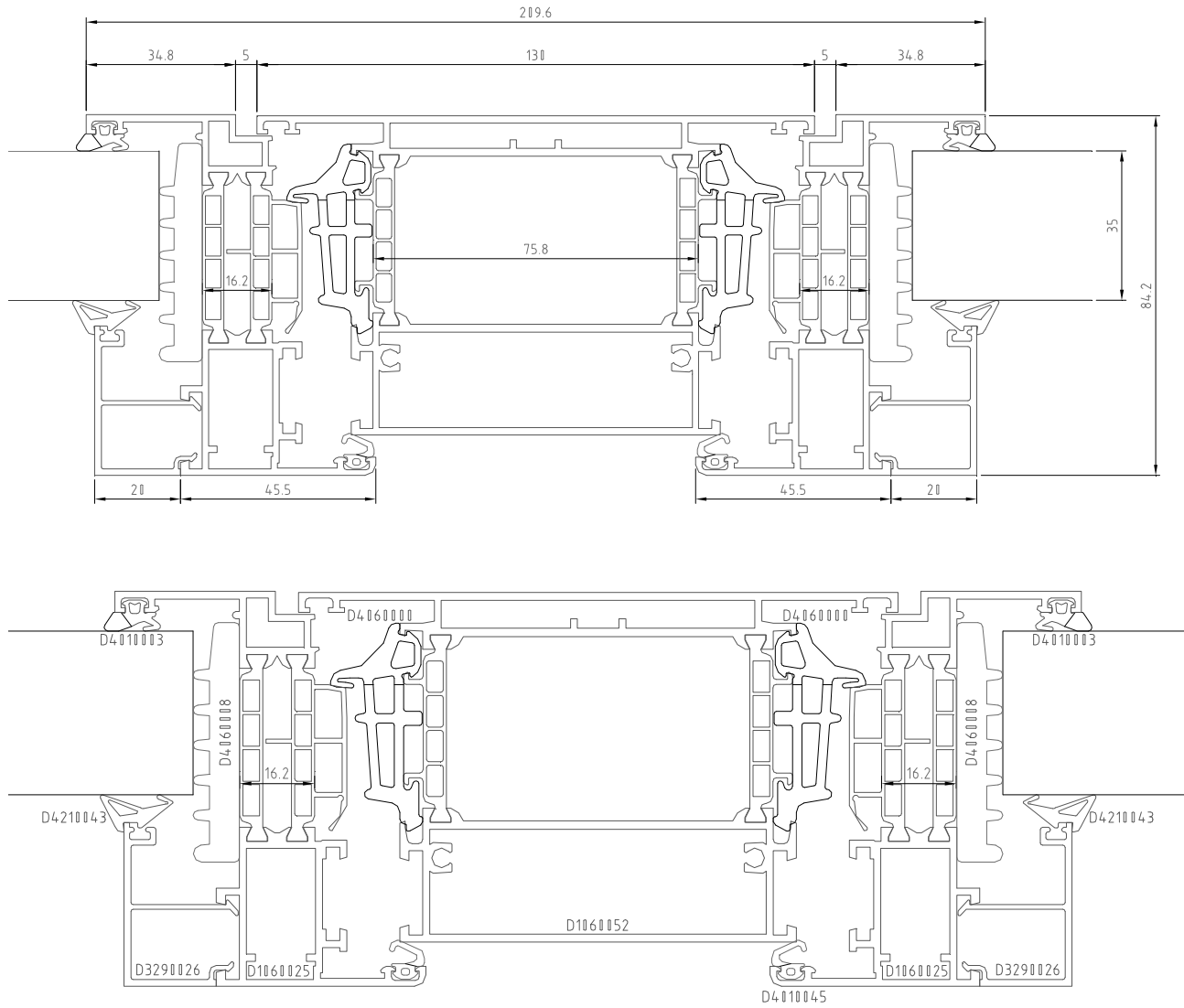


Fig. 24. Sezione del nodo 24 - D1050025-D1050052-D1050025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

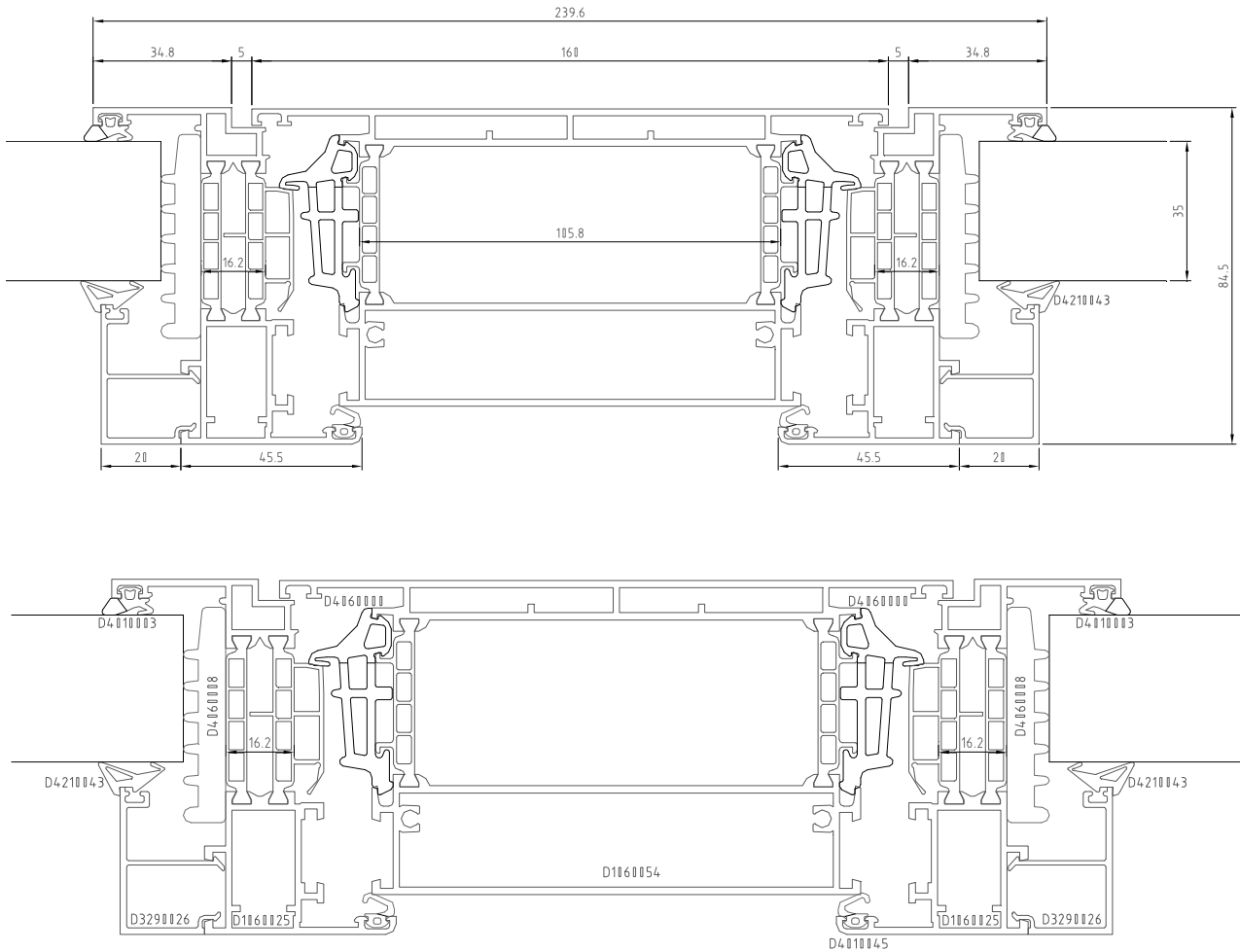


Fig. 25. Sezione del nodo 25 - D1050025-D1060054-D1050025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

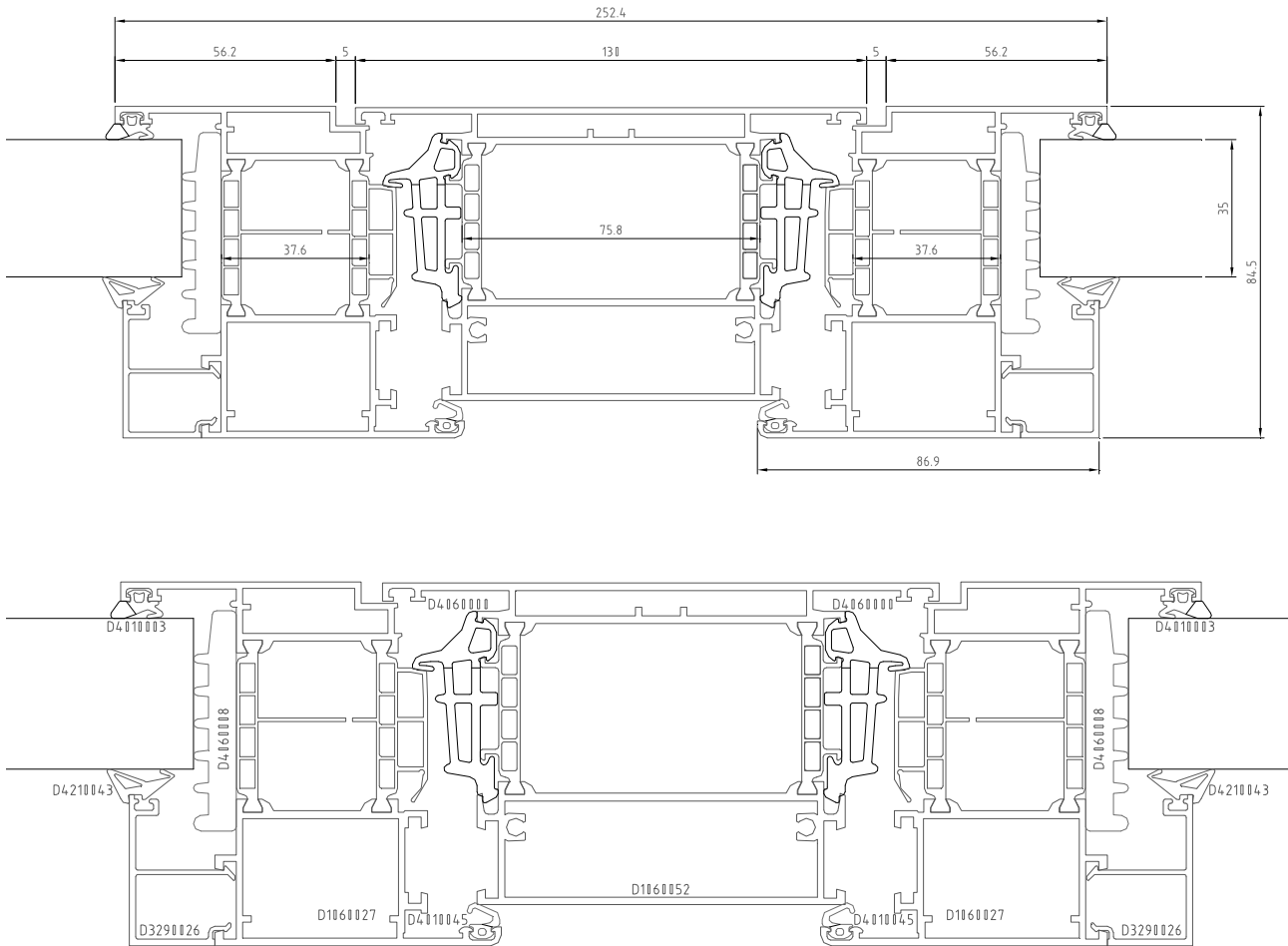


Fig. 26. Sezione del nodo 26 - D1050027-D1050052-D1050027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

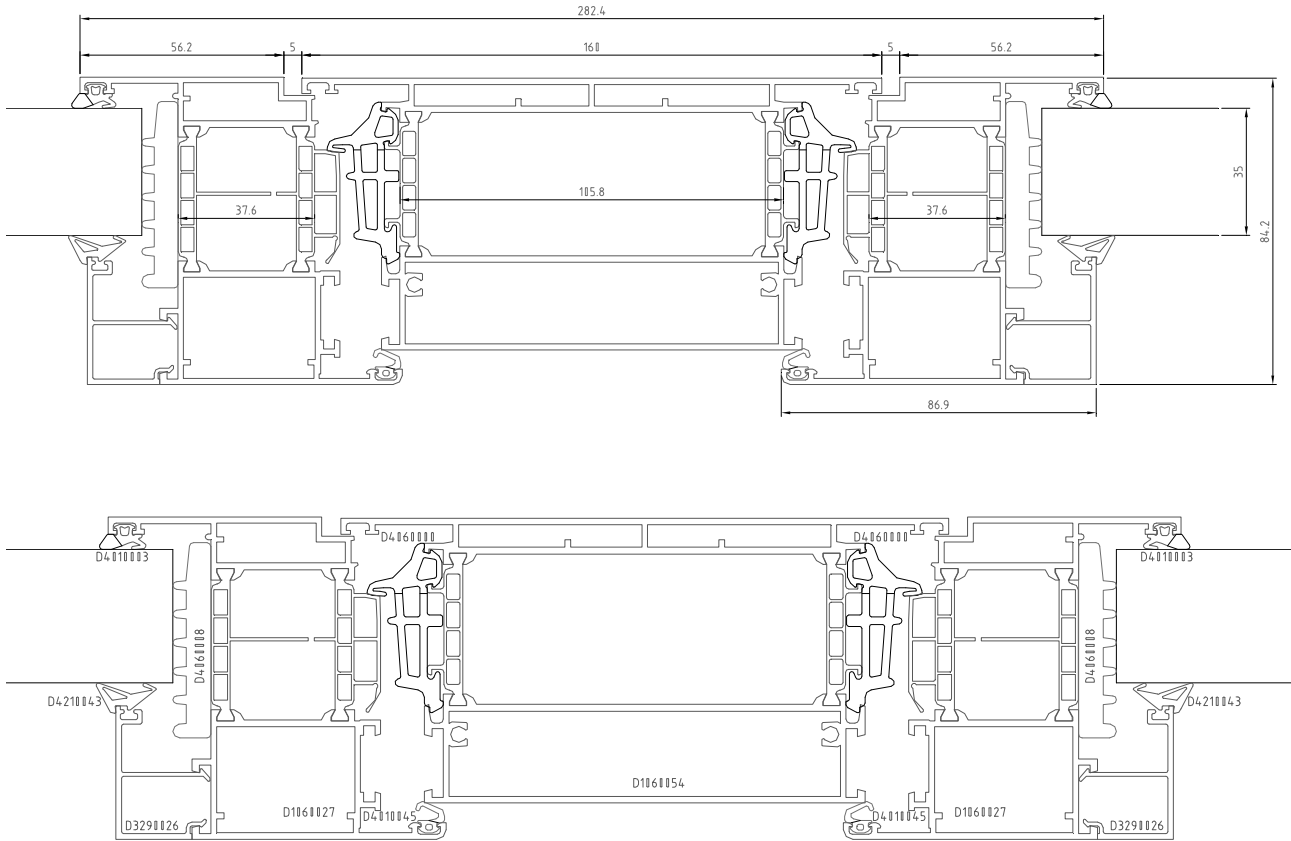


Fig. 27. Sezione del nodo 27 - D1060027-D1060054-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

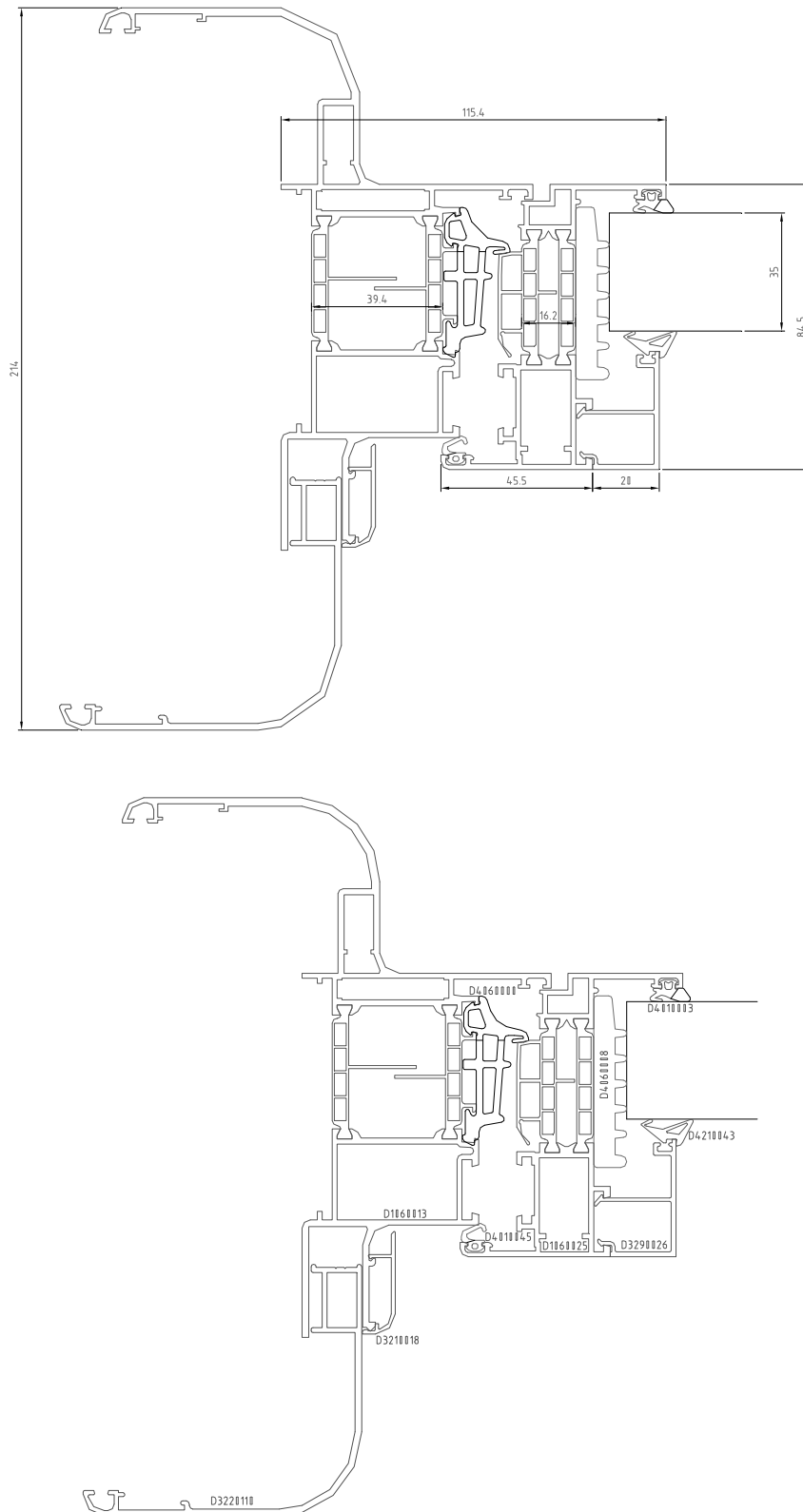


Fig. 28. Sezione del nodo 28 - D1060013-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

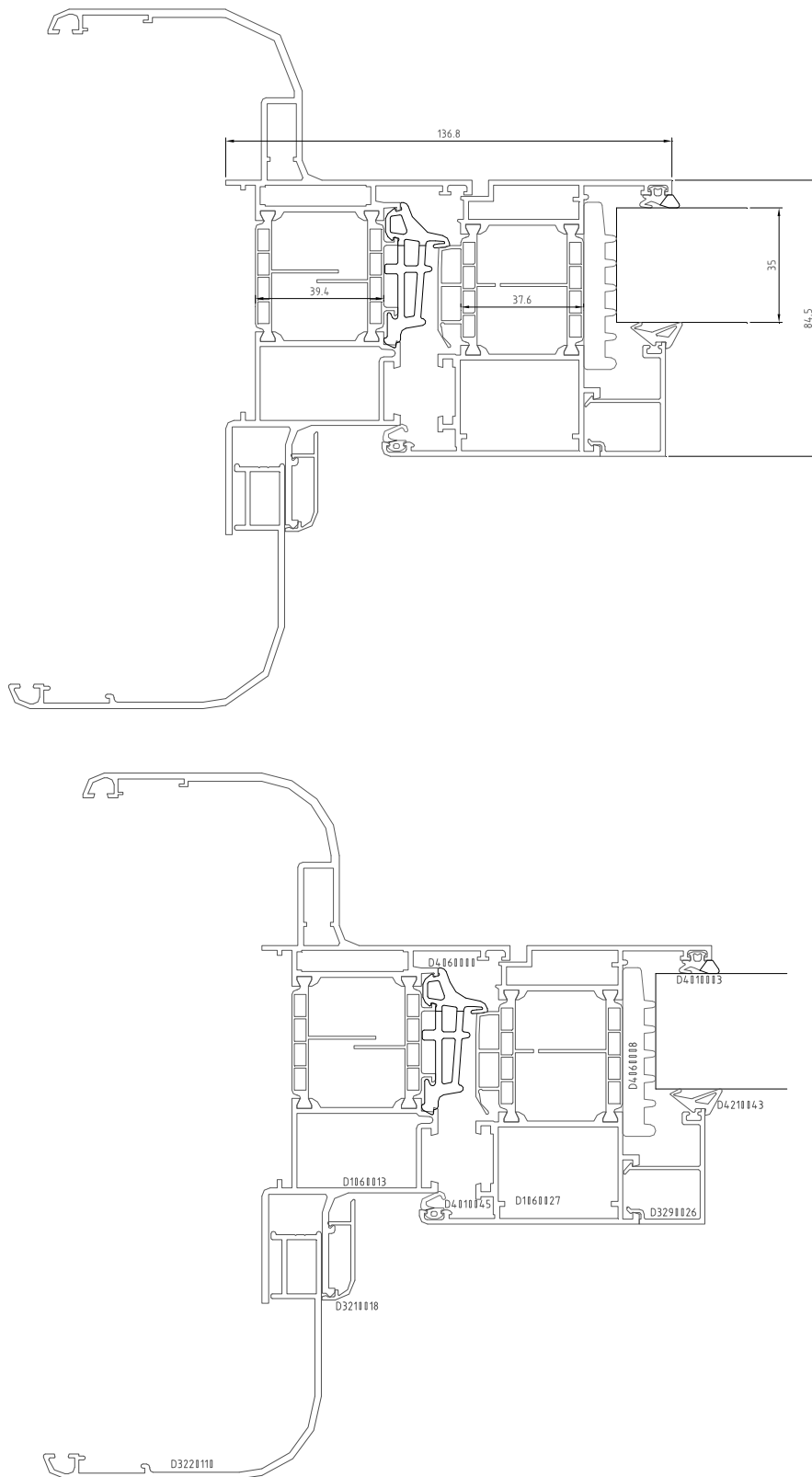


Fig. 29. Sezione del nodo 29 - D1060013-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



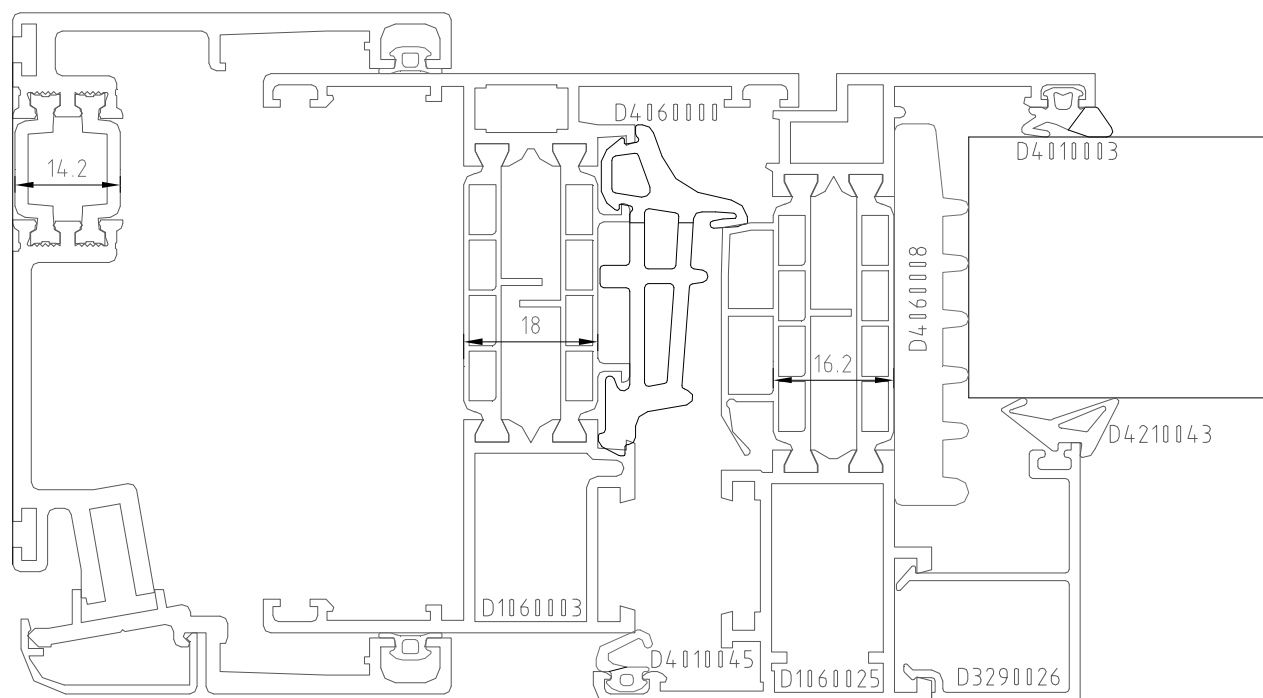
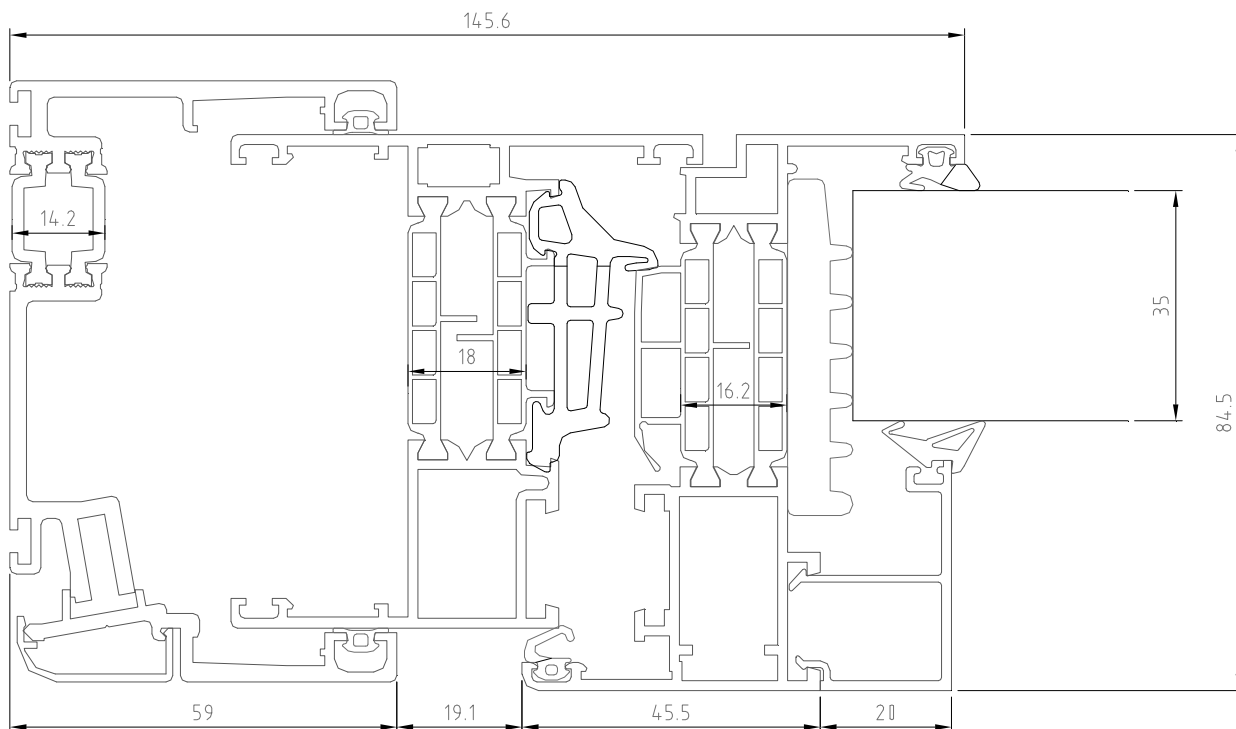


Fig. 30. Sezione del nodo 30 - D1210477-D1060003-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

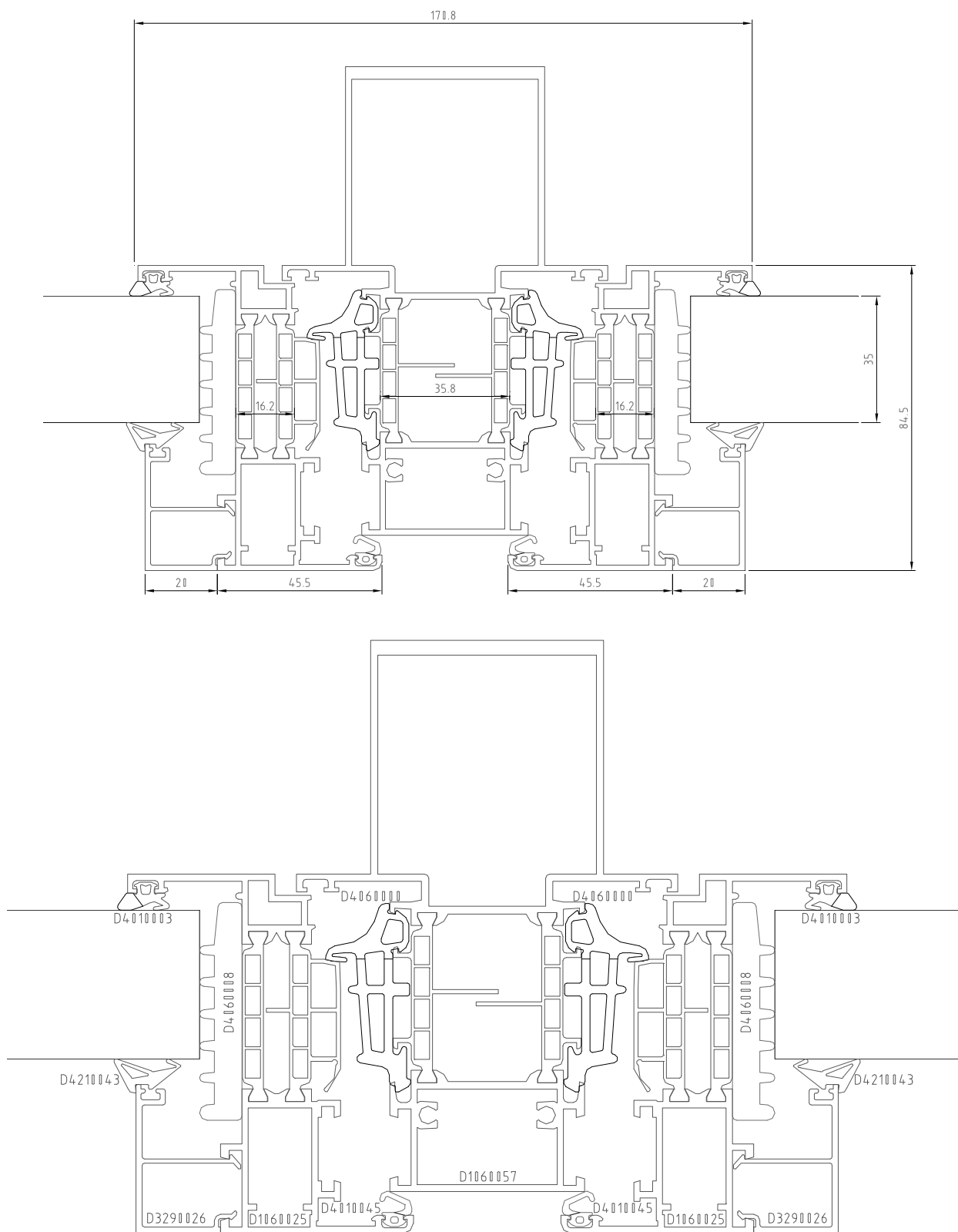


Fig. 31. Sezione del nodo 31 - D1060057-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

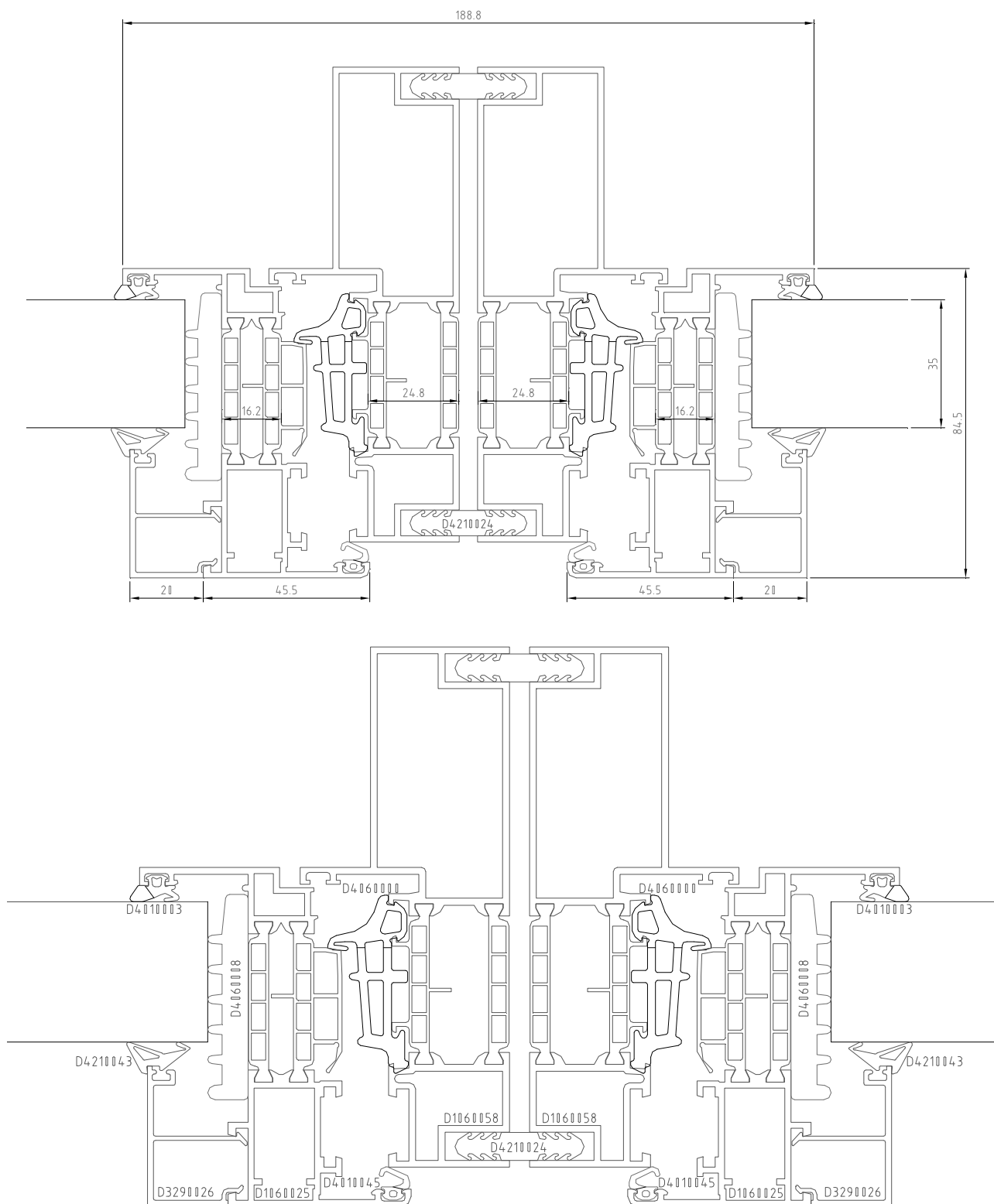


Fig. 32. Sezione del nodo 32 - D1060058-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

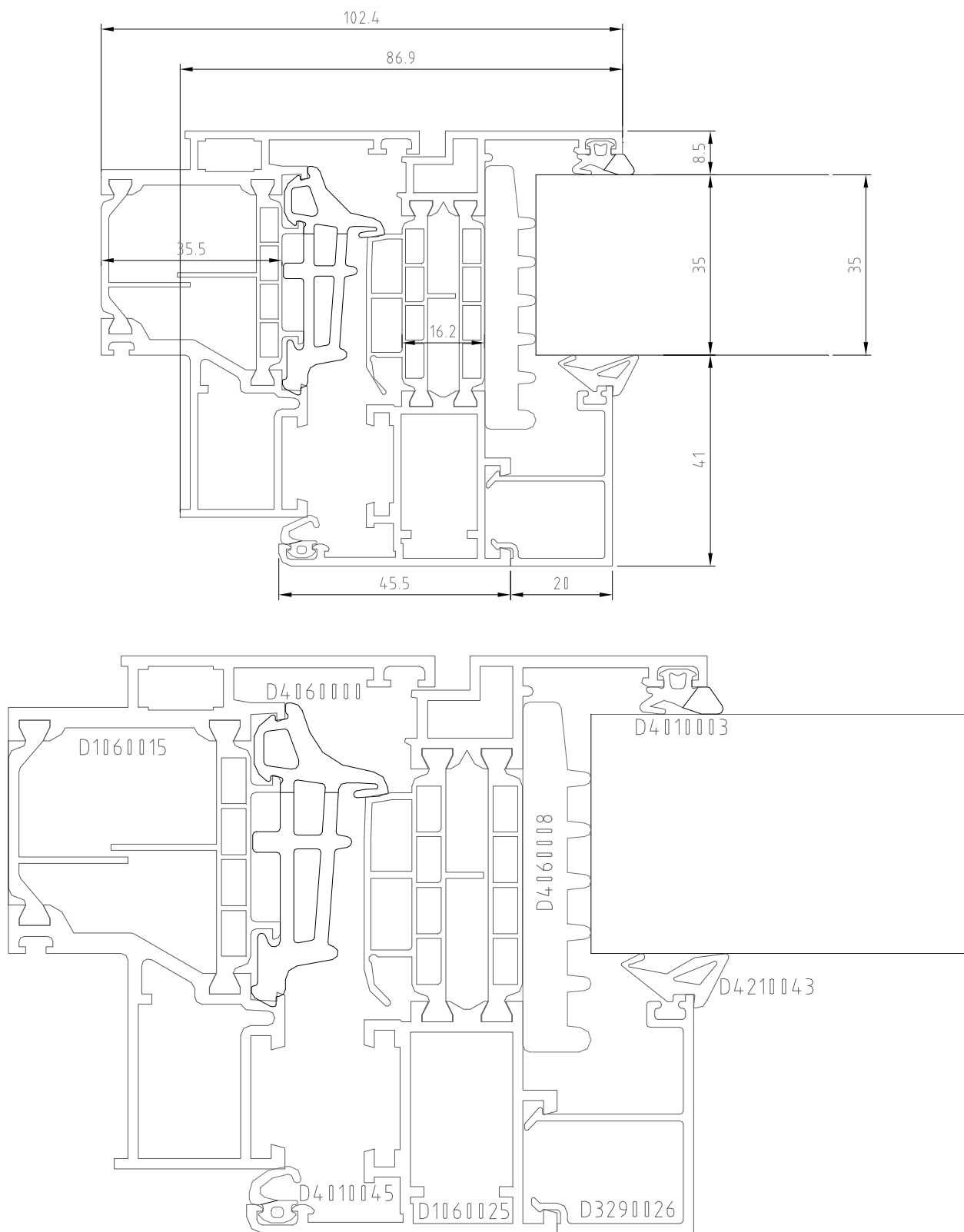


Fig. 33. Sezione del nodo 33 - D1060015-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

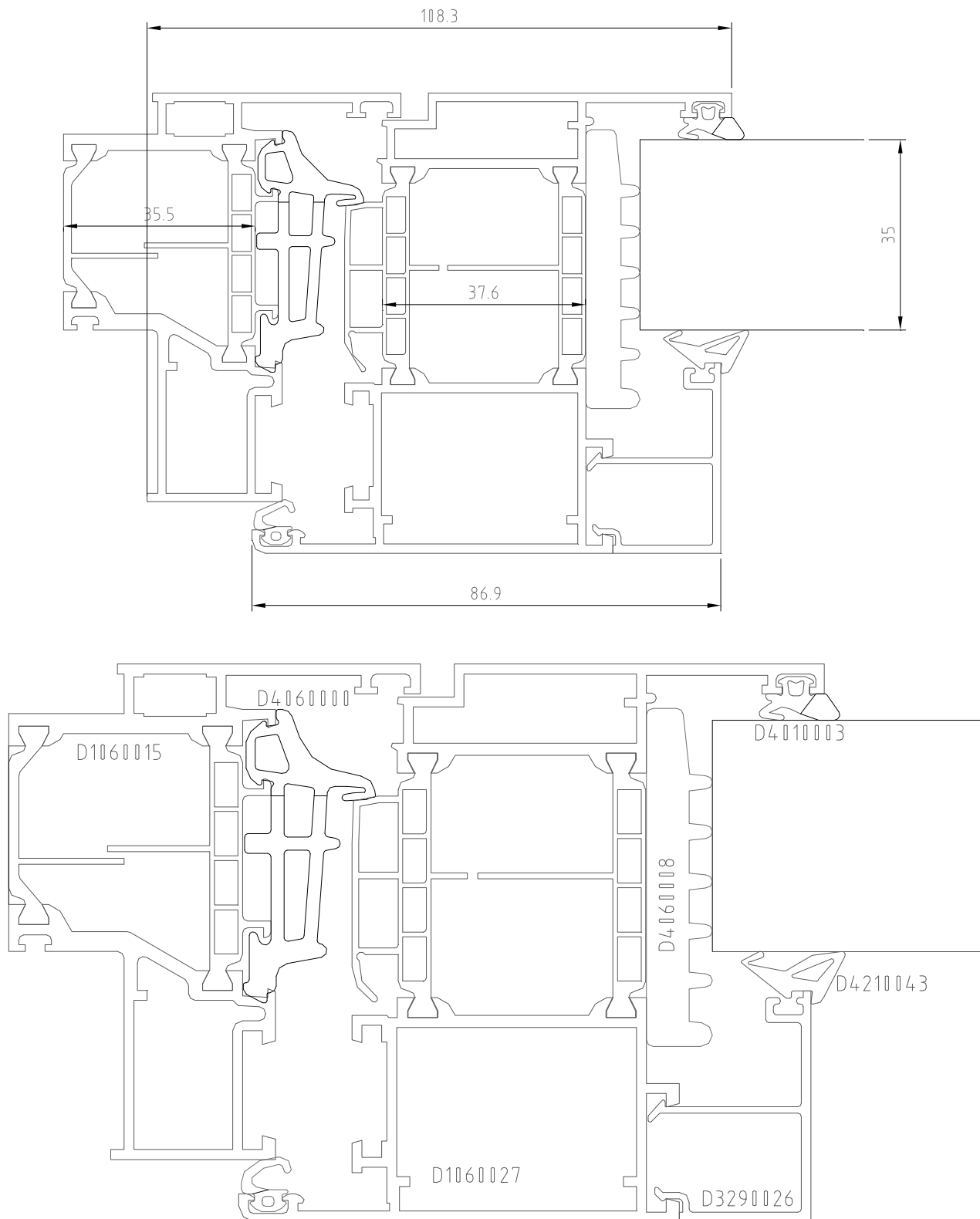


Fig. 34. Sezione del nodo 34 - D1060015-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

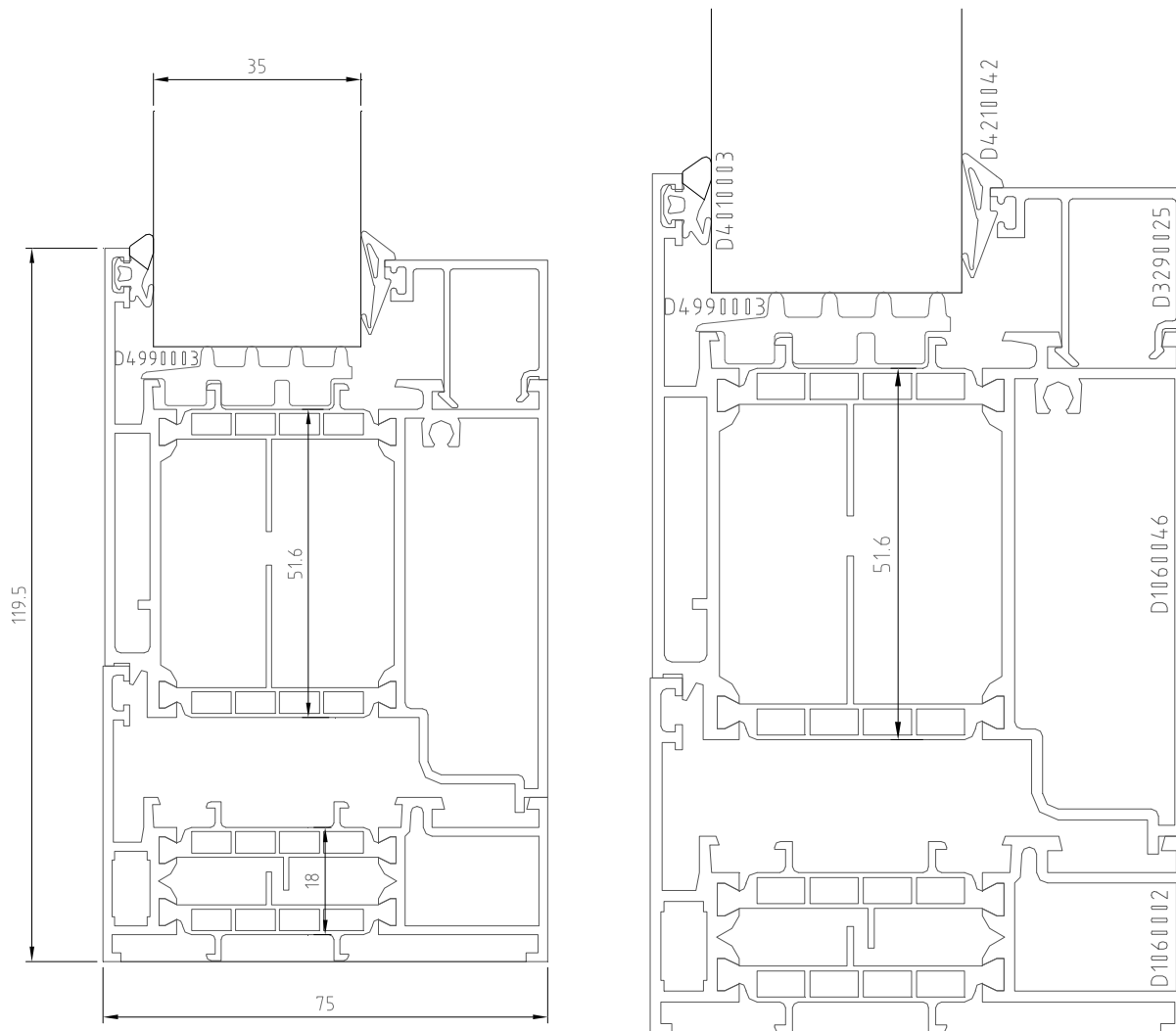


Fig. 35. Sezione del nodo 35 - D1060002-D1060046  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

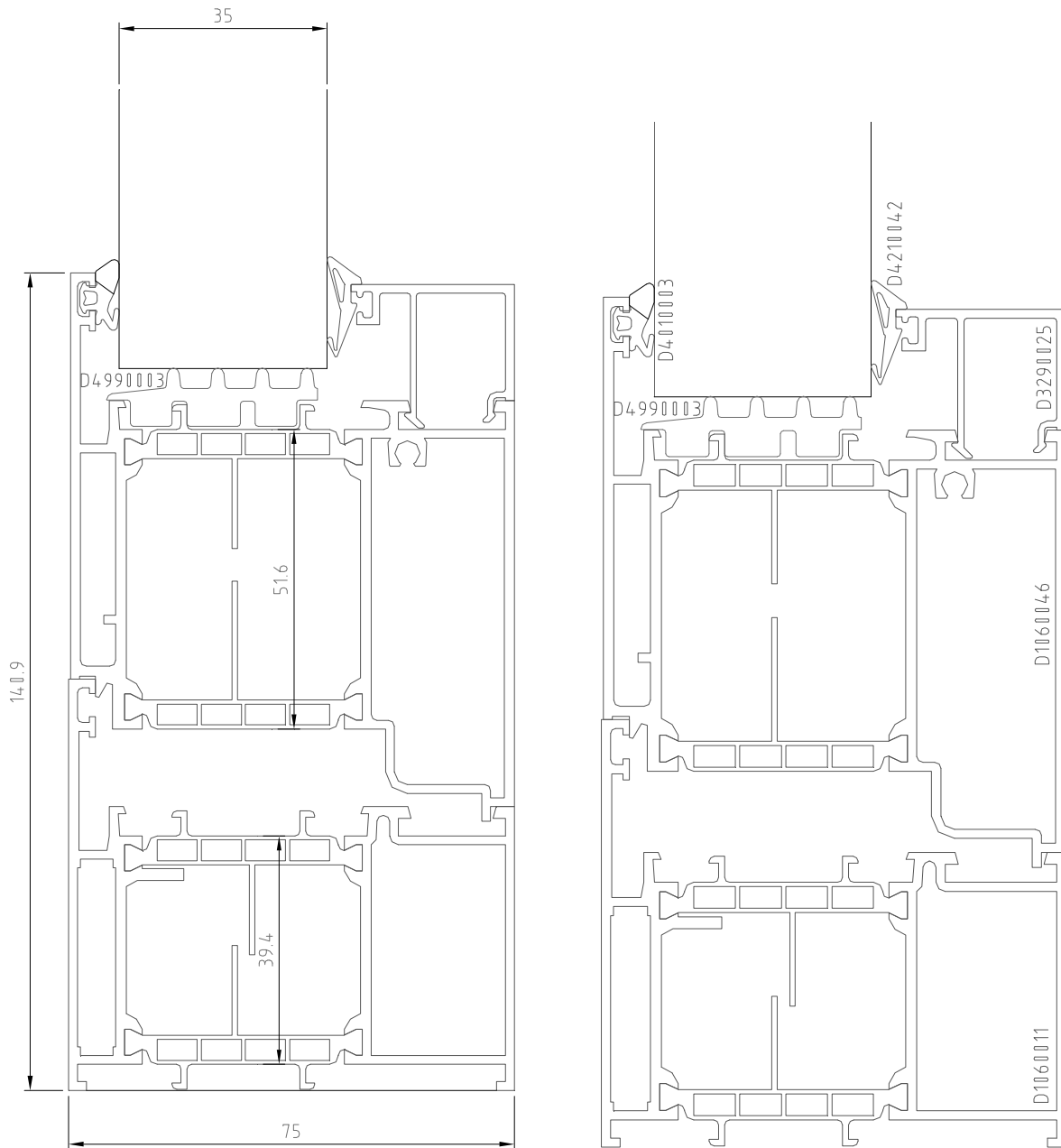


Fig. 36. Sezione del nodo 36 - D1060011-D1060046  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

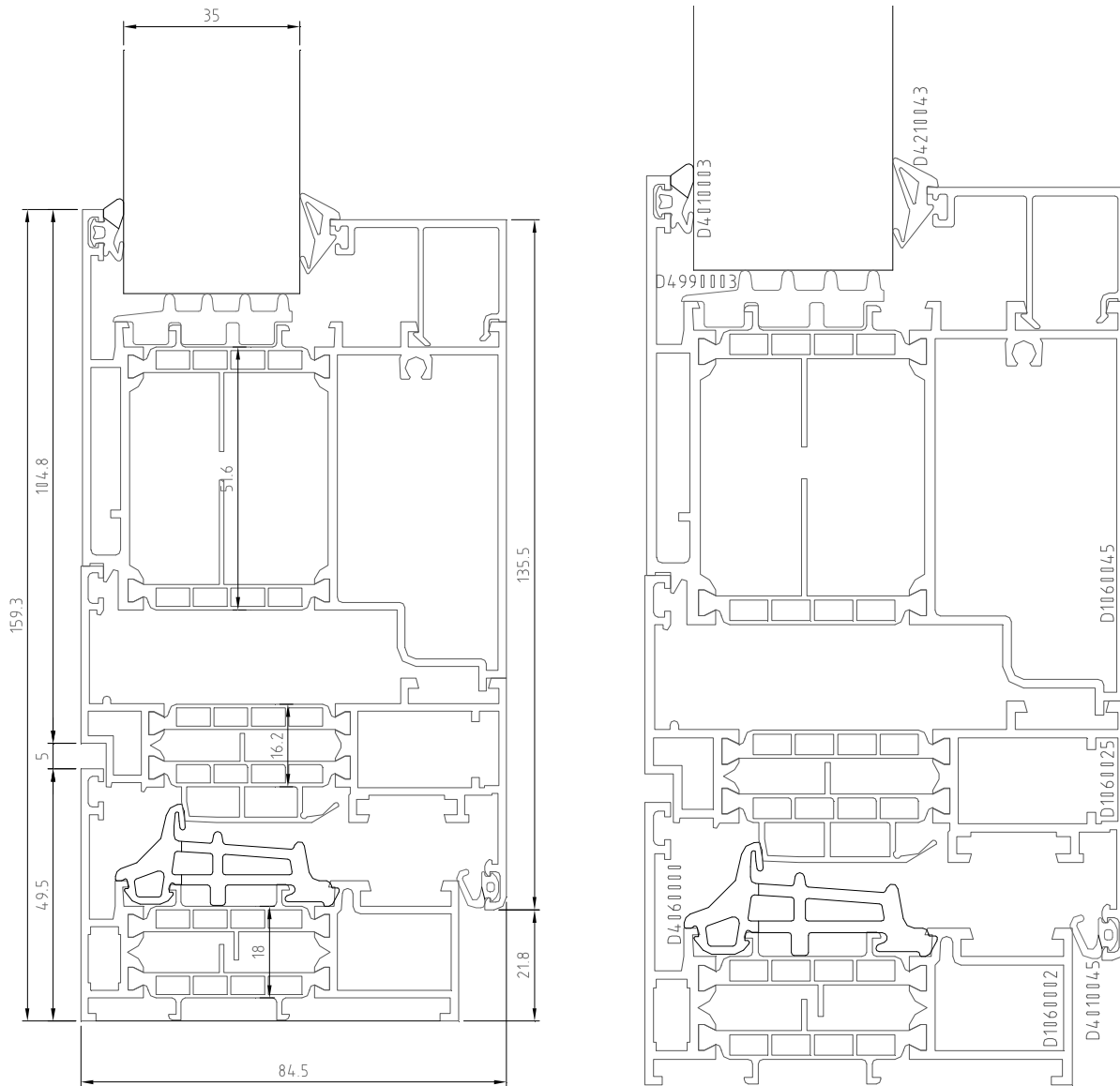


Fig. 37. Sezione del nodo 37 - D1060002-D1060025-D1060045  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



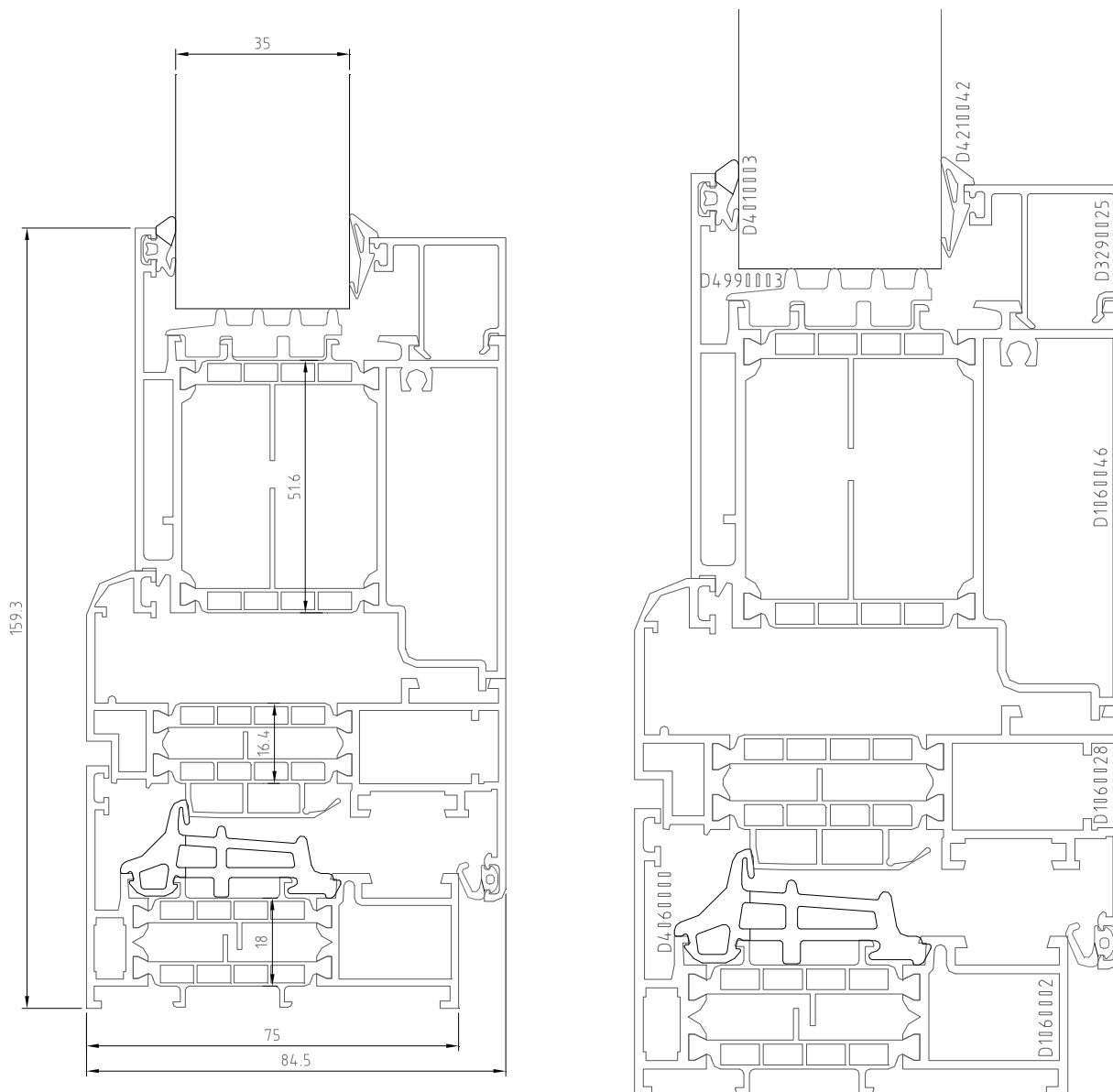


Fig. 38. Sezione del nodo 38 - D1060002-D1060028-D1060046  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

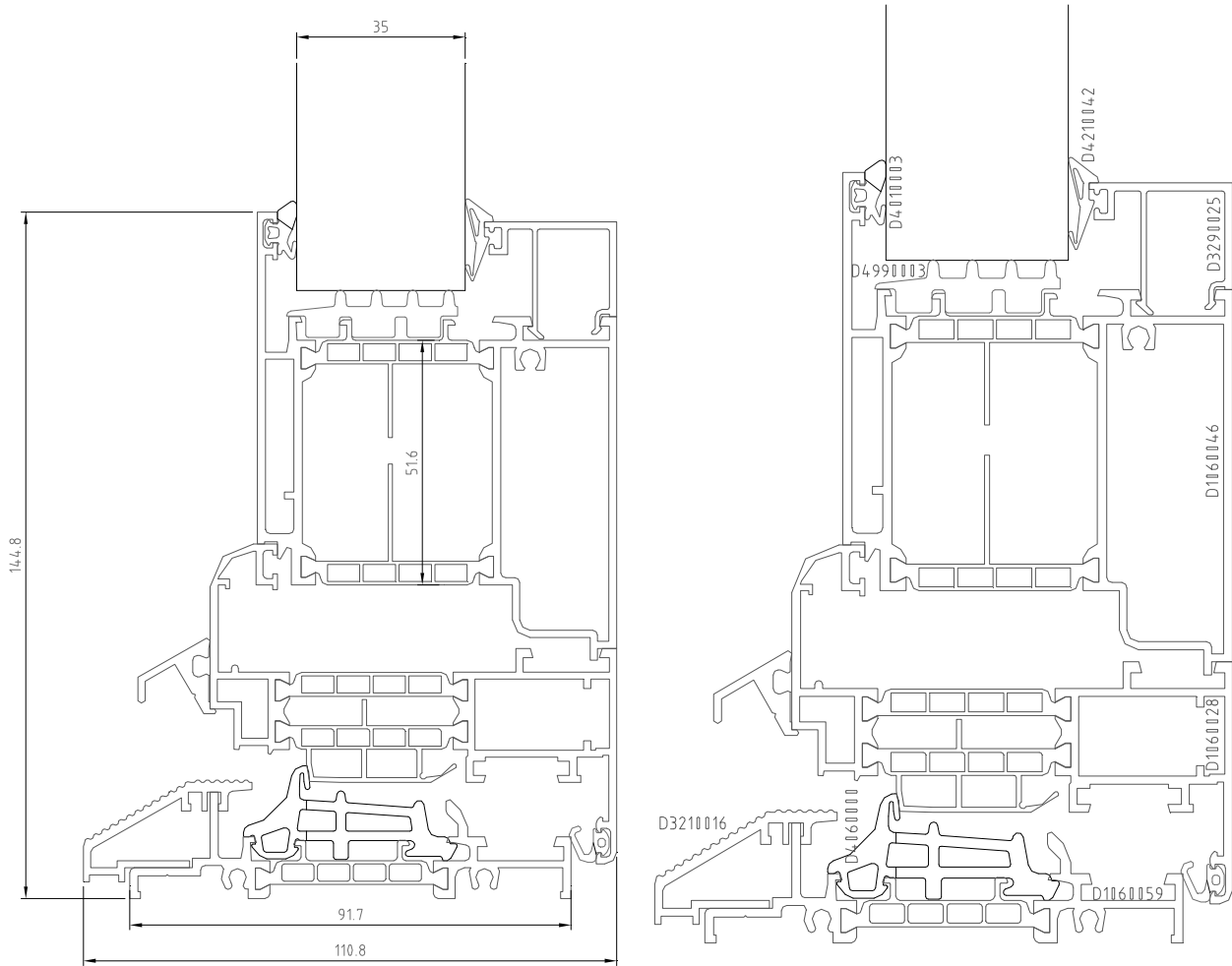


Fig. 39. Sezione del nodo 39 - D1060059-D1060028-D1060046  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

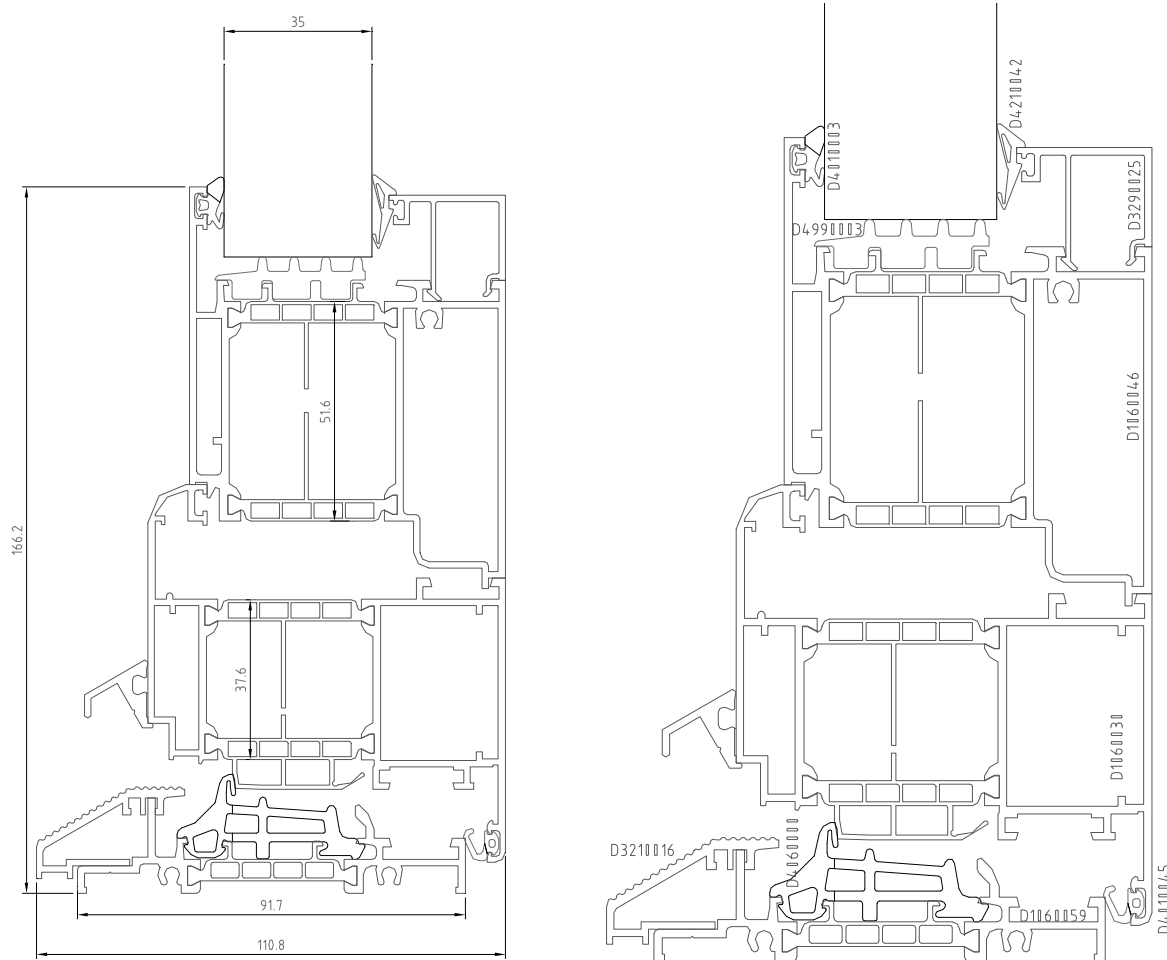


Fig. 40. Sezione del nodo 40 - D1060059-D1060030-D1060046  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

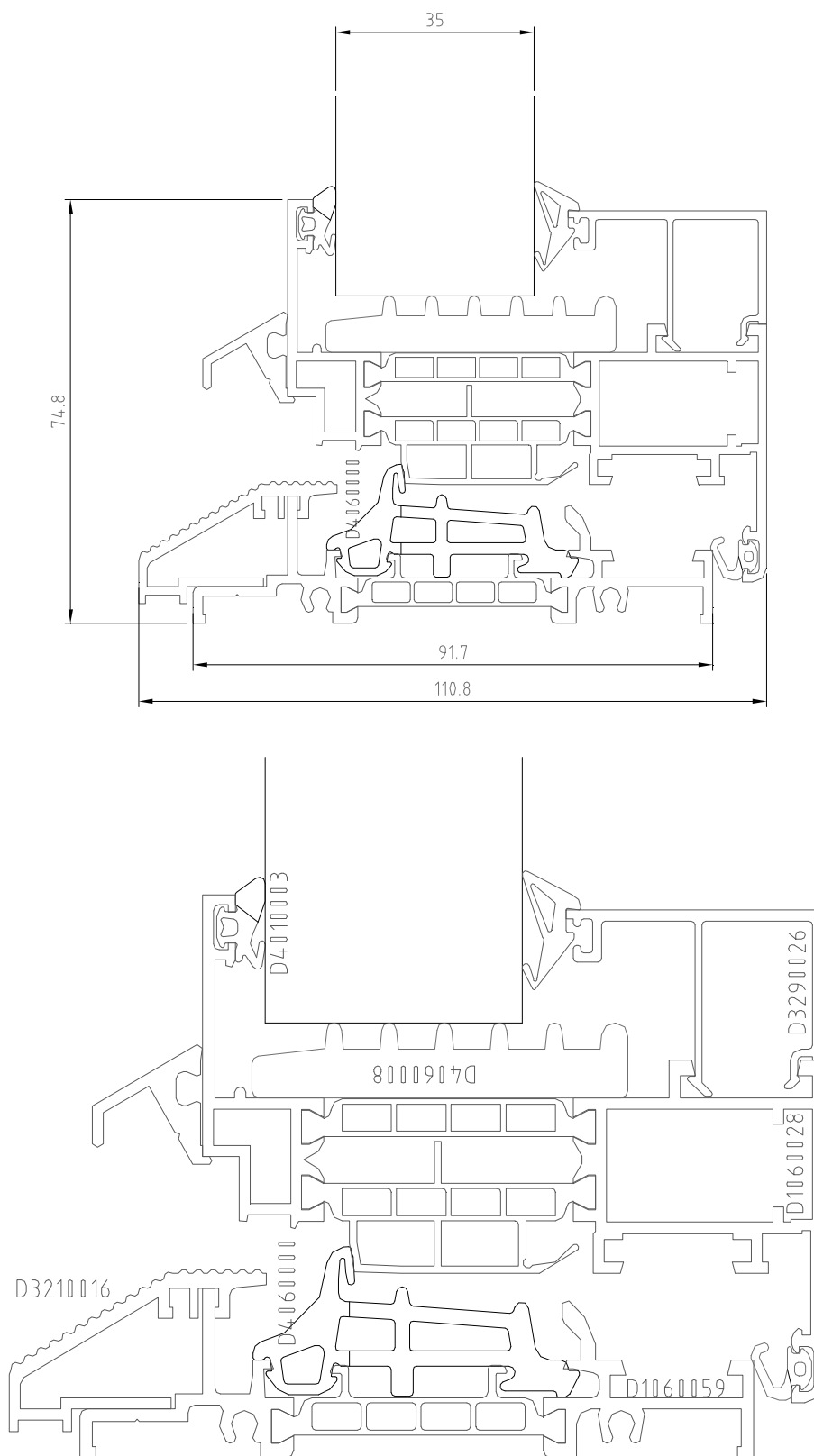


Fig. 41. Sezione del nodo 41 - D1060059-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

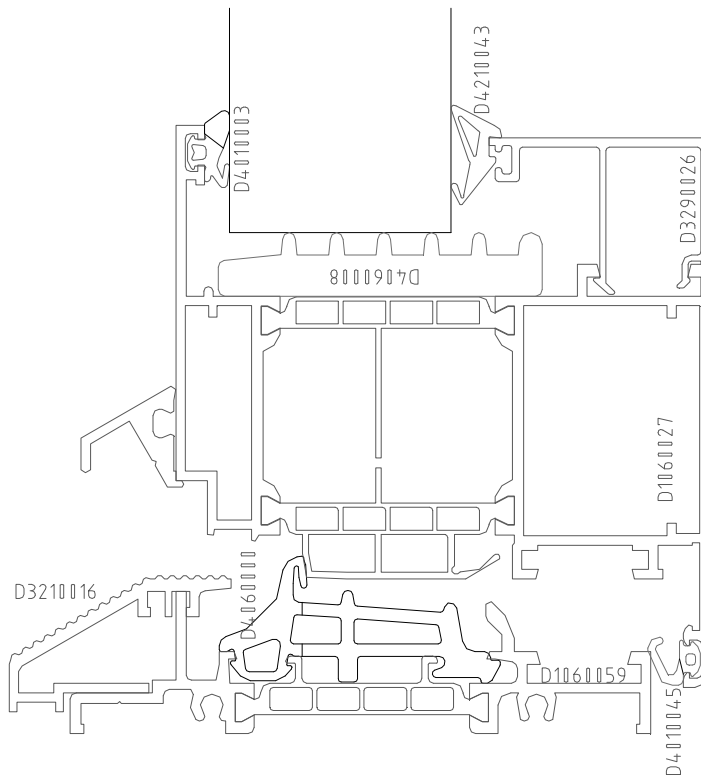
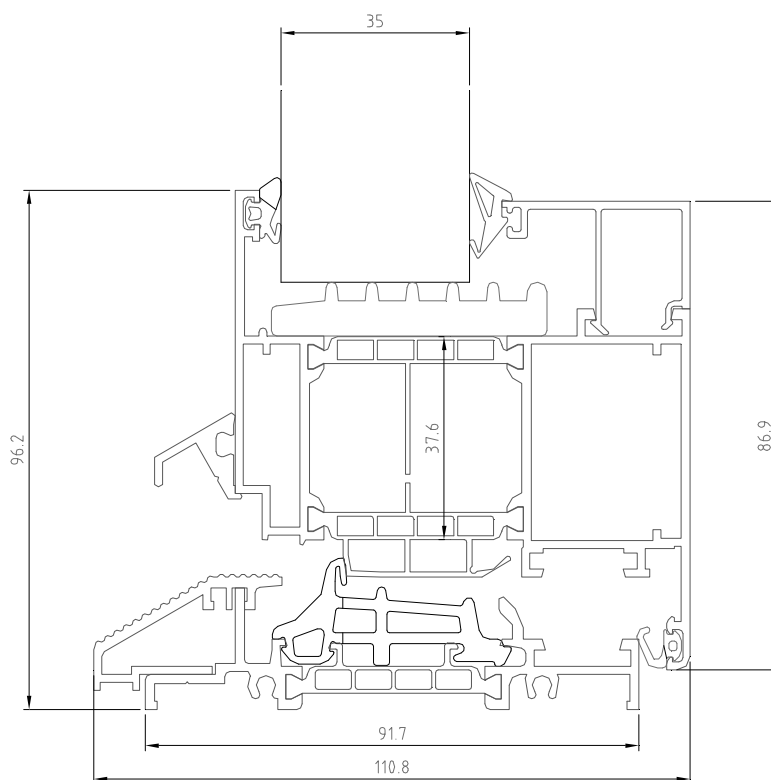


Fig. 42. Sezione del nodo 42 - D1060059-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

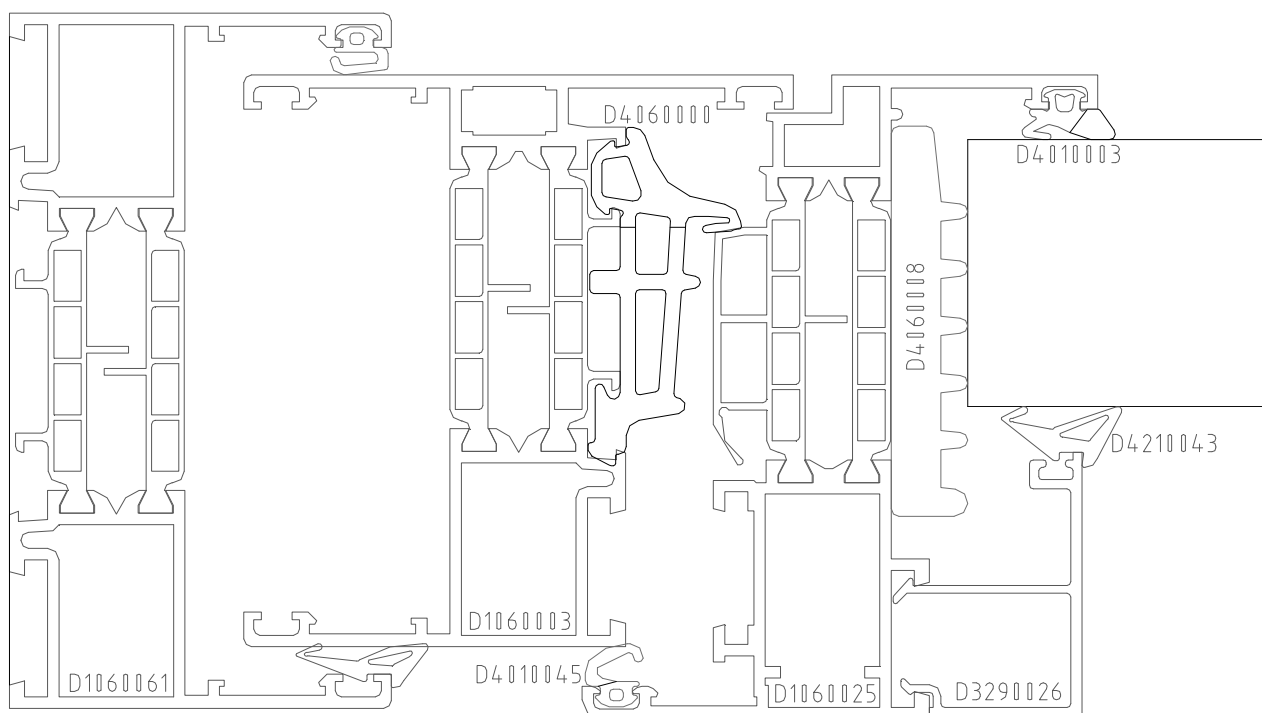
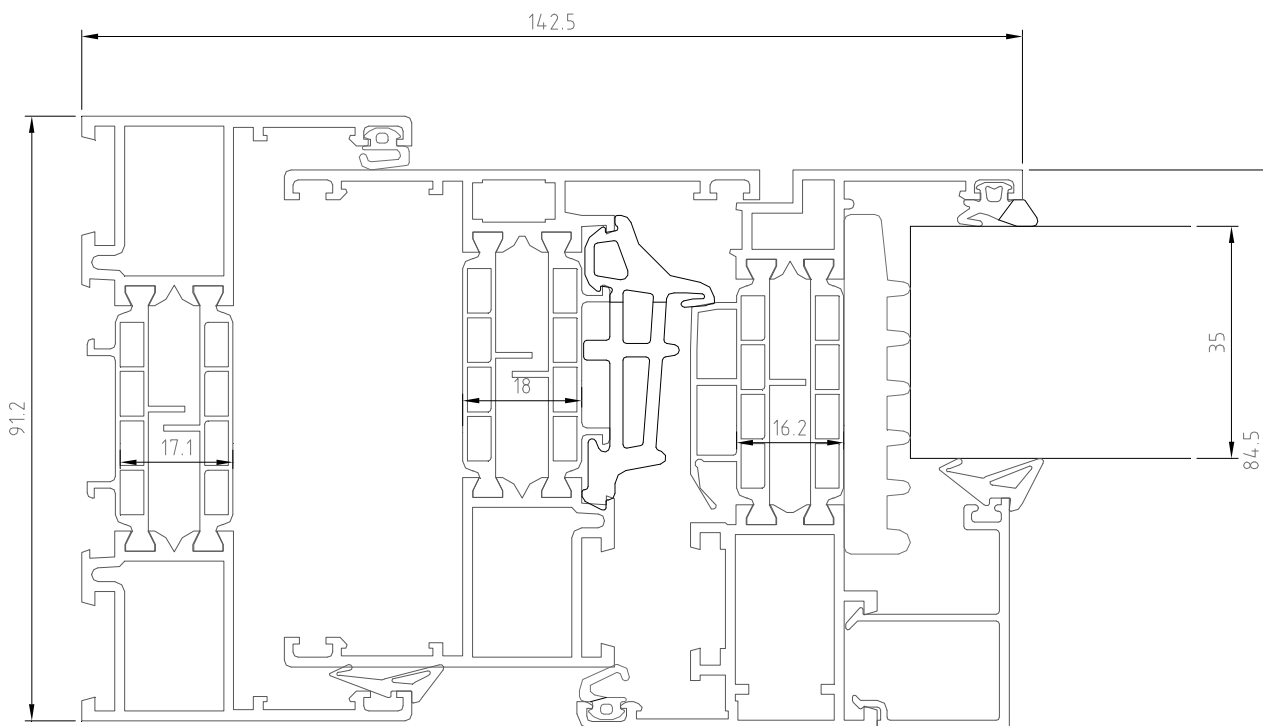


Fig. 43. Sezione del nodo 43 - D1060061-D1060003-D1060025 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

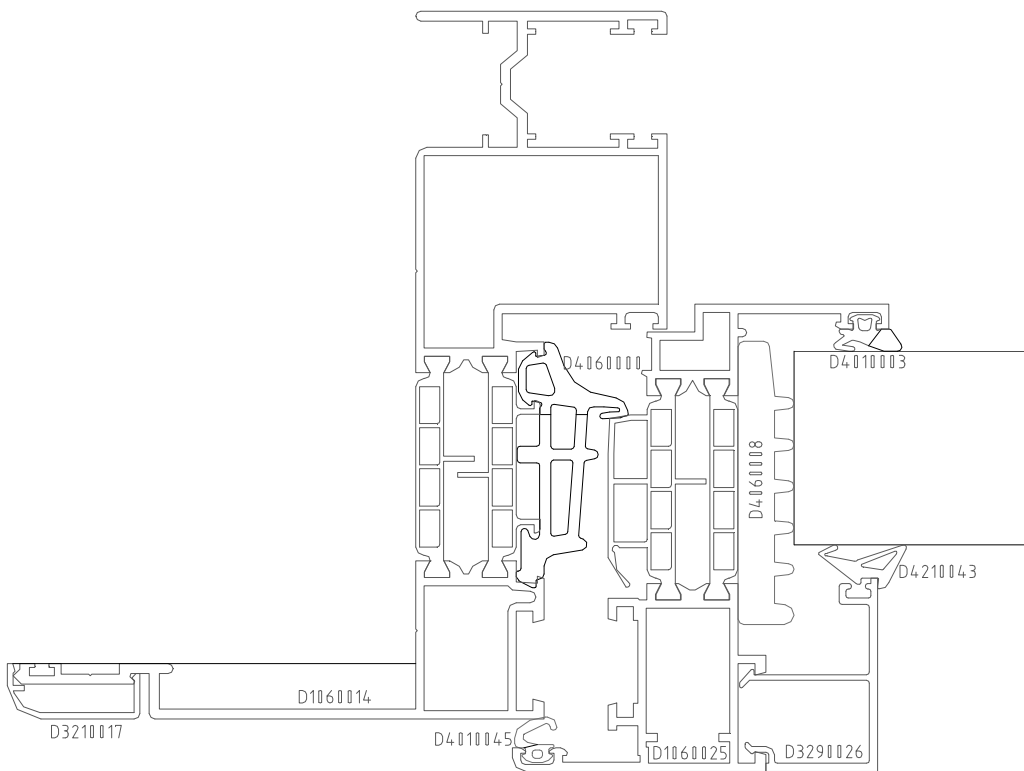
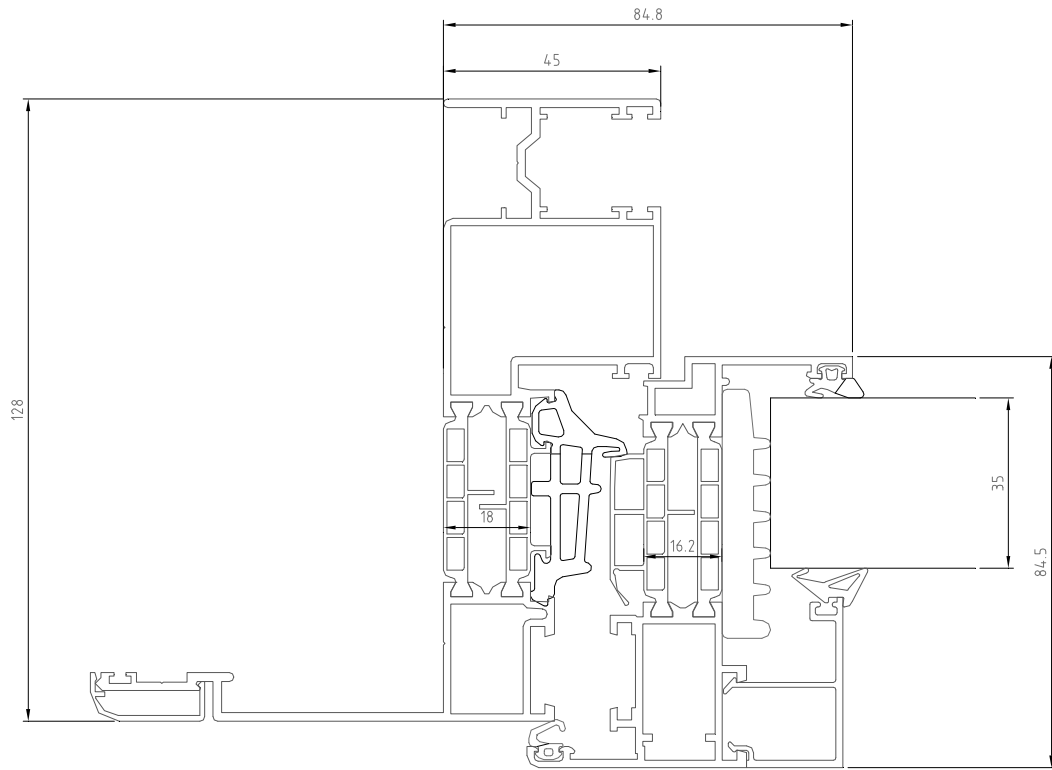


Fig. 44. Sezione del nodo 44 - D1060014-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

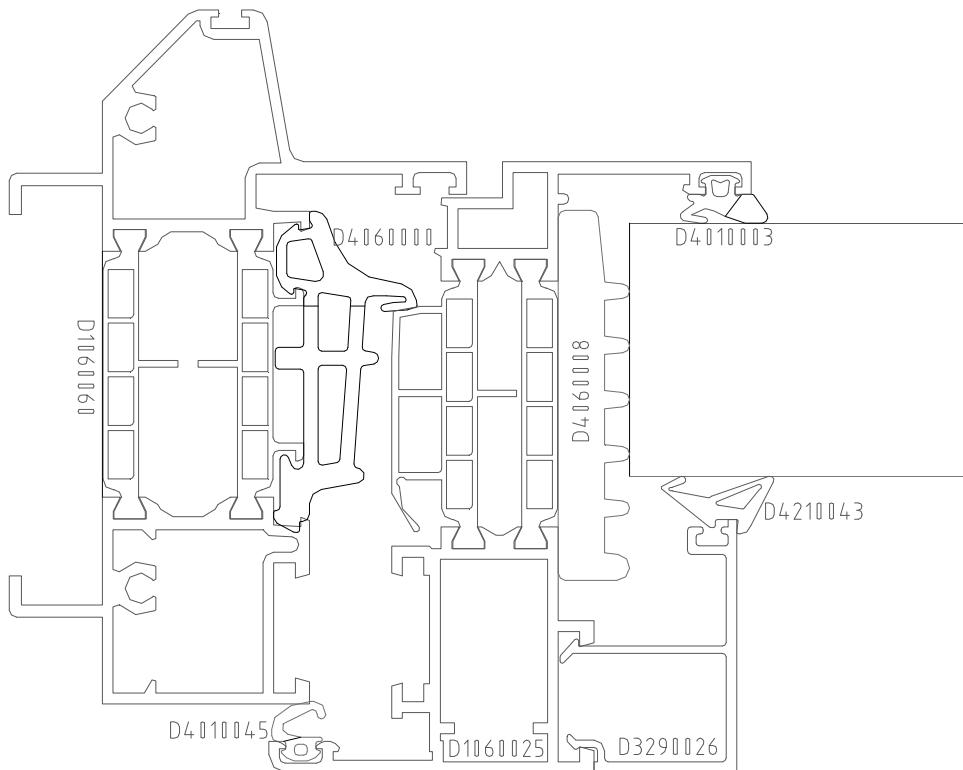
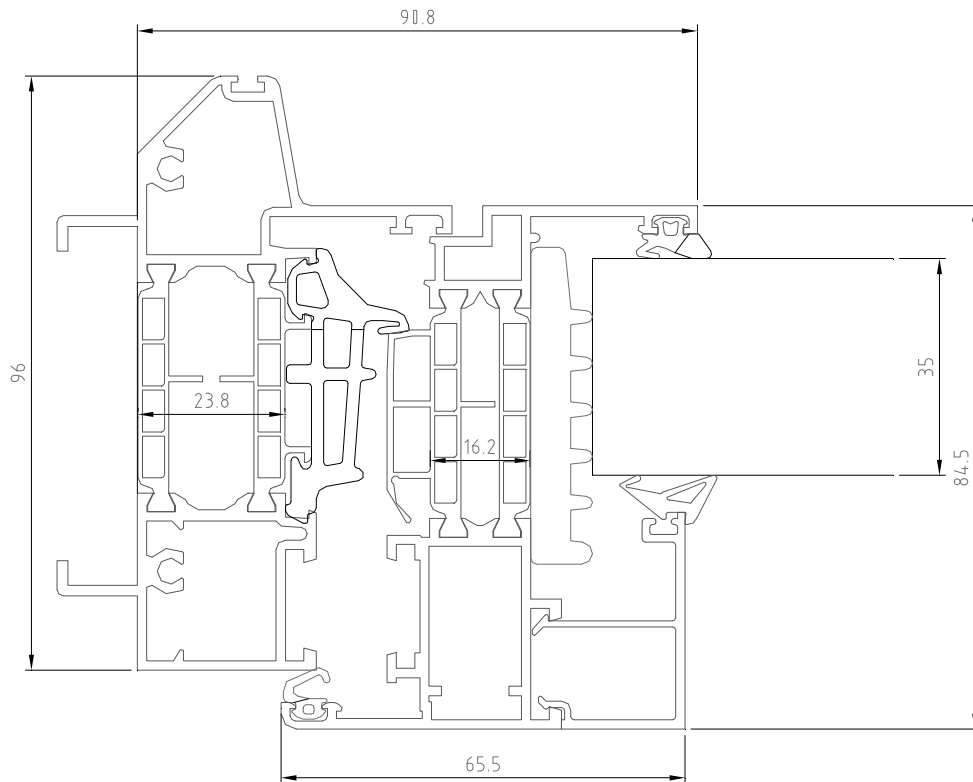


Fig. 45. Sezione del nodo 45 - D1060060-D1060025  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



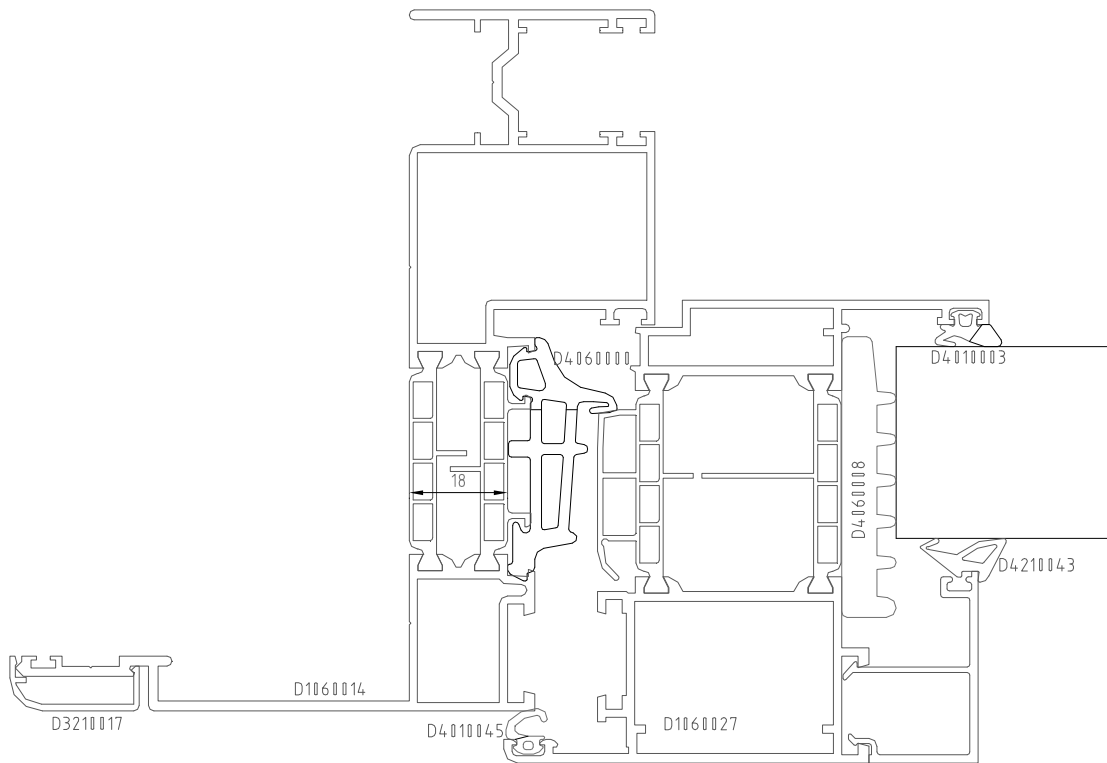
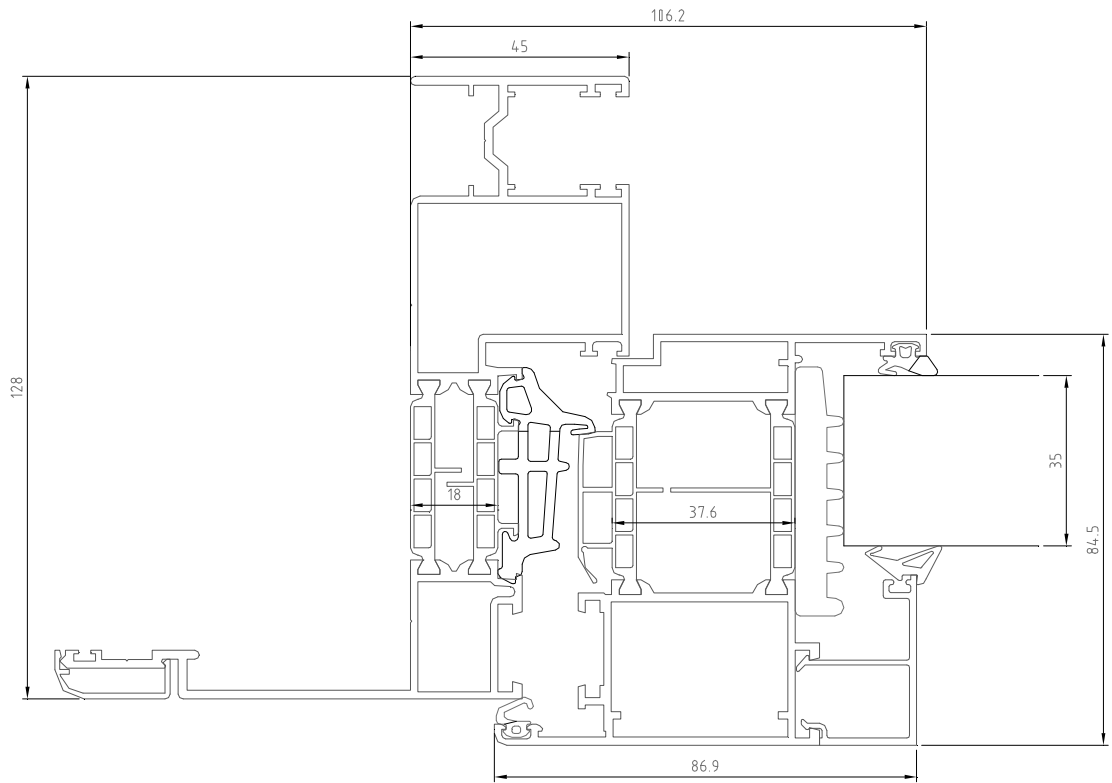


Fig. 46. Sezione del nodo 46 - D1060014-D1060027  
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

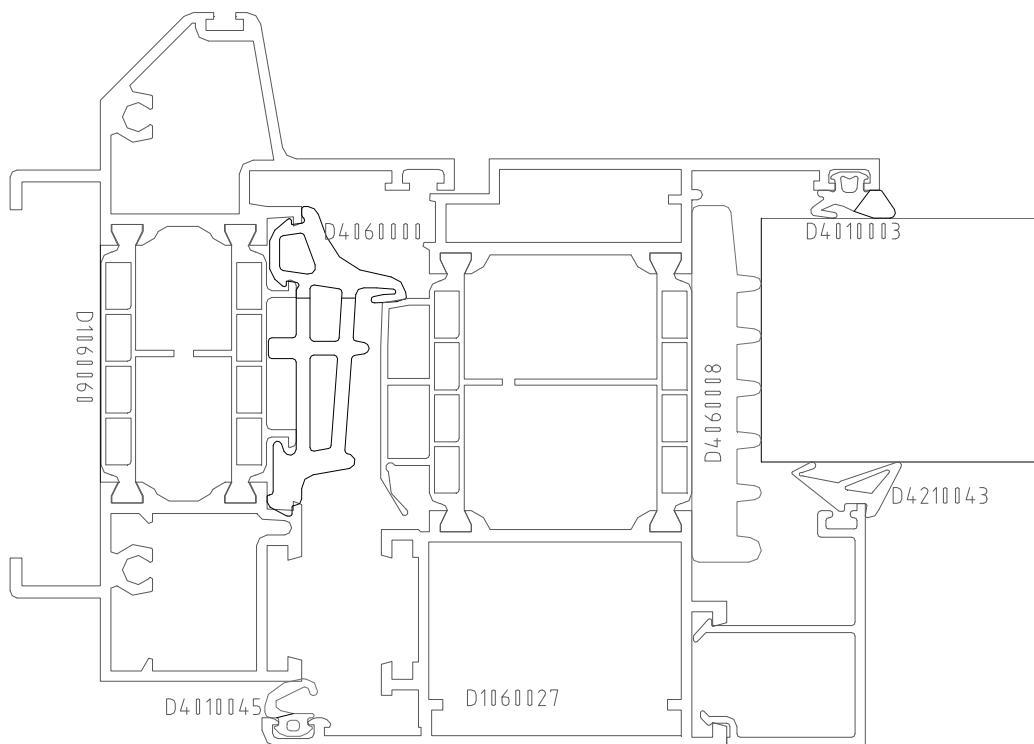
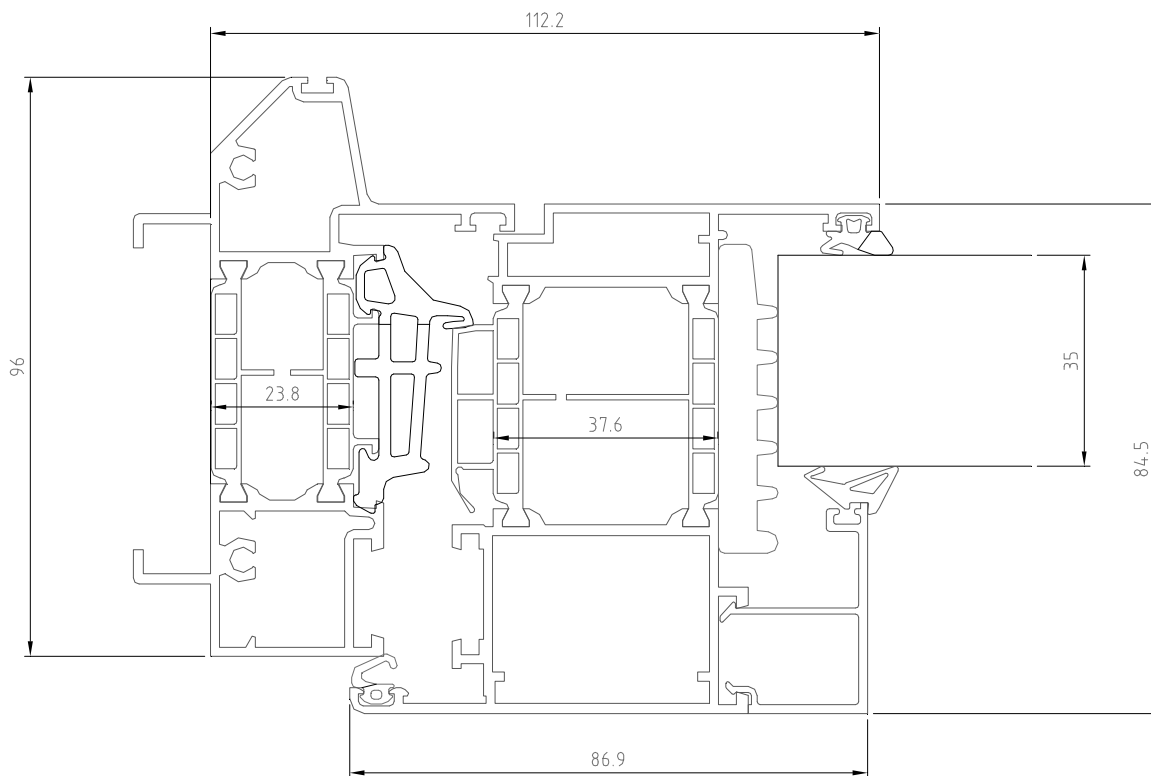


Fig. 47. Sezione del nodo 47 - D1060060-D1060027 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

## 1.1 Materiali costituenti le sezioni analizzate

In Tab. 1 vengono riportate le caratteristiche termiche dei materiali impiegati nelle analisi.

| Materiali che compongono il telaio                 | Conduttività (W/mK) | Emissività |
|--|---------------------|------------|
| Lega di Alluminio 6060 *                           | 160                 | 0,9        |
| Lega di Alluminio 6060 non trattato *              | 160                 | 0,1        |
| EPDM *   | 0,250               | 0,9        |
| EPDM Foam **                                       | 0,060               | 0,9        |
| Foam **  | 0,040               | 0,9        |
| Poliammide 6.6 rinforzato con fibra di vetro 25% * | 0,300               | 0,9        |

\* = valore ricavato dalla norma UNI EN ISO 10077-2

\*\* = dati forniti dal committente

Tab. 1. Caratteristiche termiche dei materiali che costituiscono i nodi

## 2 Metodologia di analisi utilizzata

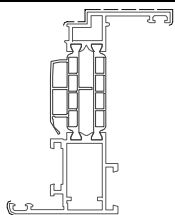
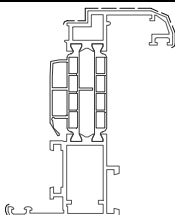
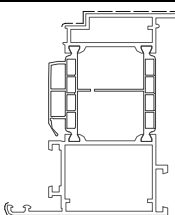
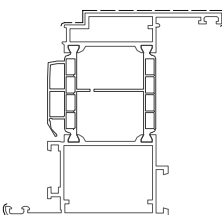
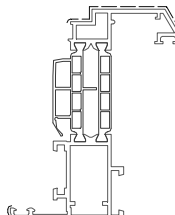
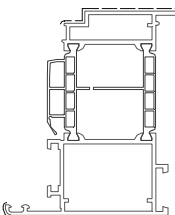
Il calcolo della trasmittanza termica è stato eseguito in accordo con la norma UNI EN 10077-2.

Per i calcoli è stato utilizzato il software “Flixo 7”.

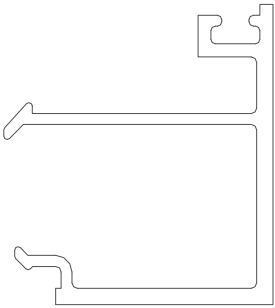
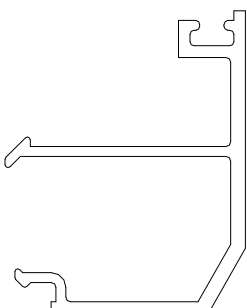
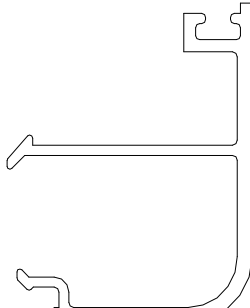
La scelta dei materiali dalla libreria del software Flixo 7 è stata condotta sulla base della documentazione fornita dal committente. Nel caso di materiali non presenti nella libreria, questi sono stati inseriti secondo le specifiche fornite dal committente.

## 3 Approfondimenti

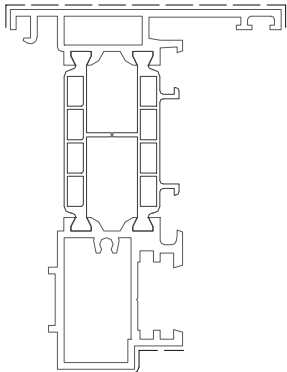
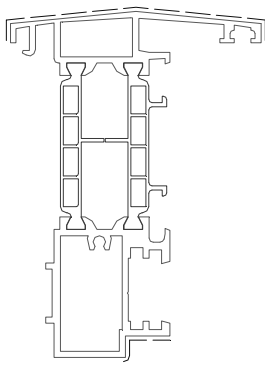
1) In seguito ad un’analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che un profilo, del tutto simile per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultava avere analoghi valori di trasmittanza termica  $U_f$  se calcolato con anta “piana” (cod. D1060025-D1060027) o con anta “smussata” (cod. D1060032-D1060033) o “stondata” (cod. D1060028-D1060030).

| Profili utilizzati nei calcoli:   | Profili ai quali possono essere estesi i calcoli:   |   |
|---|---|---|
| <br>D1060025 | <br>D1060028 | <br>D1060030 |
| <br>D1060027 | <br>D1060032 | <br>D1060033 |

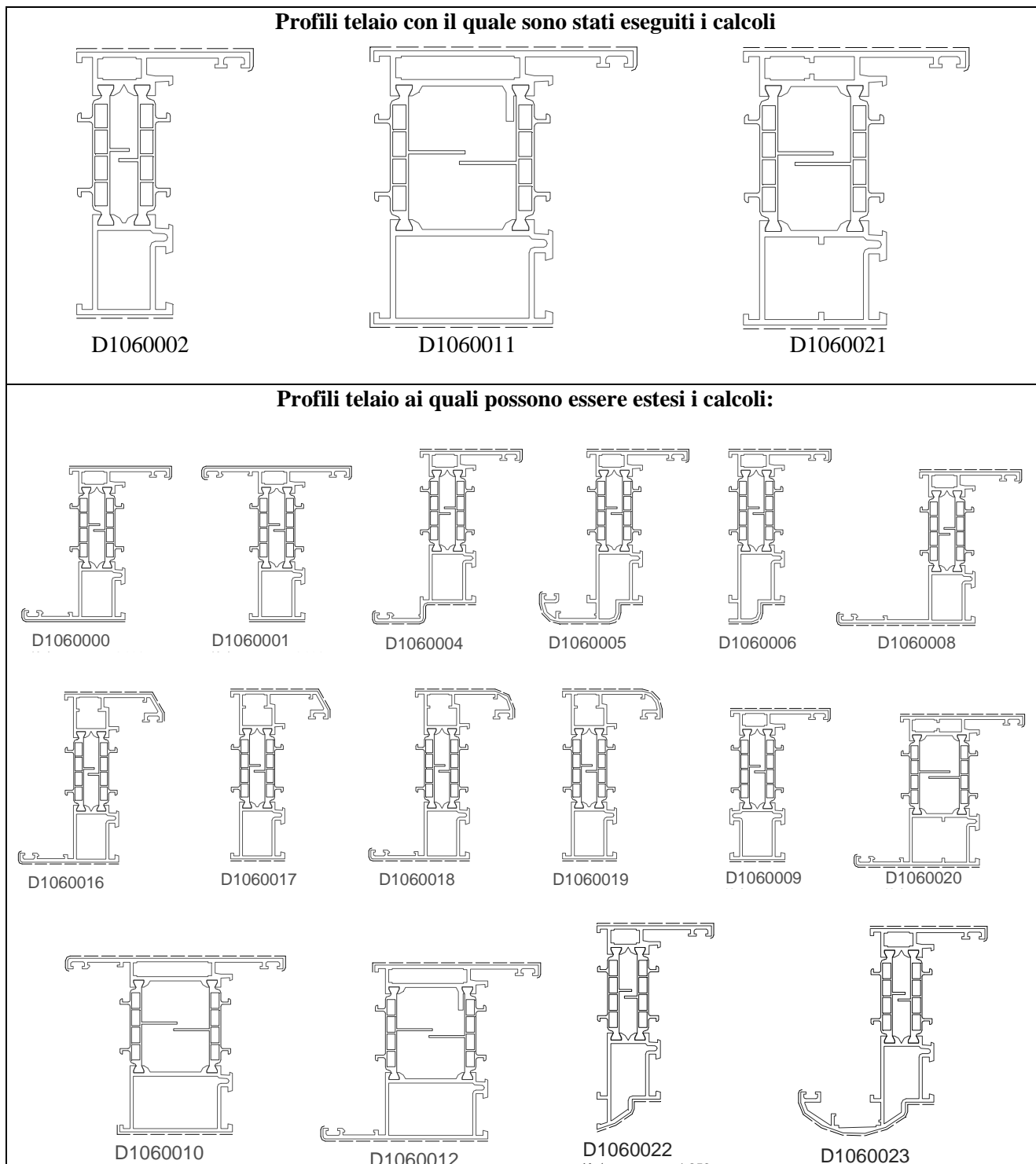
2) In seguito ad un'analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che un profilo, del tutto simile per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultava avere analoghi valori di trasmittanza termica  $U_f$  se calcolato con fermavetro piano”, “smussato” o “stondato”.

| Fermavetro utilizzato nei calcoli:   | Fermavetri ai quali possono essere estesi i calcoli:  |   |
|--|---|---|
|  <p style="text-align: center;">piano</p> |  <p style="text-align: center;">smussato</p> |  <p style="text-align: center;">stondato</p> |

3) In seguito ad un'analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che un profilo, del tutto simile per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultava avere analoghi valori di trasmittanza termica  $U_f$  se calcolato con riporto centrale “piano” (cod. D1060034) o con riporto centrale “stondato” (cod. D1060035)

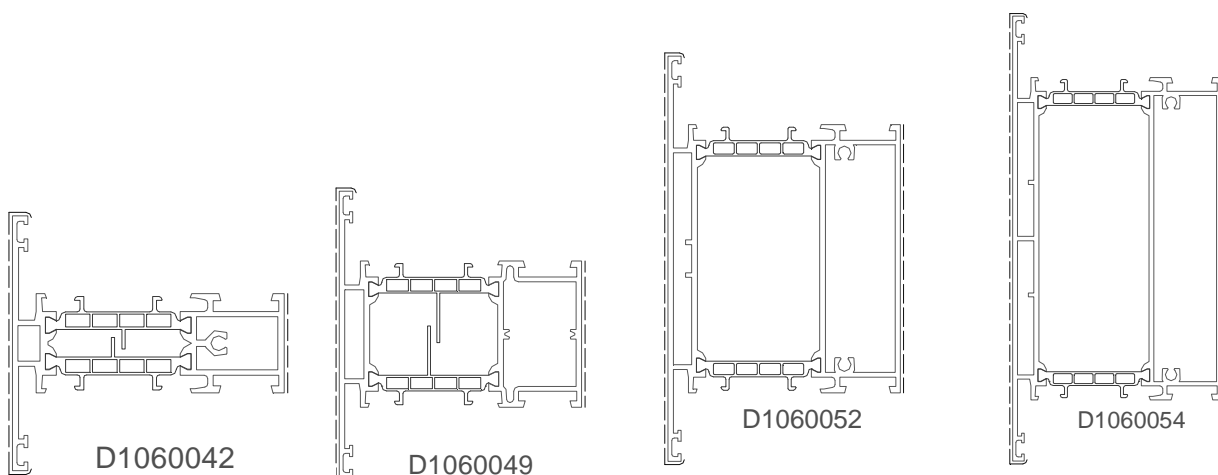
| Riporto centrale utilizzato nei calcoli:  | Riporto centrale al quale possono essere estesi i calcoli:   |
|---|--|
|  <p style="text-align: center;">D1060034</p> |  <p style="text-align: center;">D1060035</p> |

4) In seguito ad un'analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che un nodo, del tutto simile per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultava avere analoghi valori di trasmittanza termica  $U_f$  se diverse tipologie di telaio. Di seguito si riportano i profili per i quali è stata valutata l'estendibilità del valore  $U_f$ .

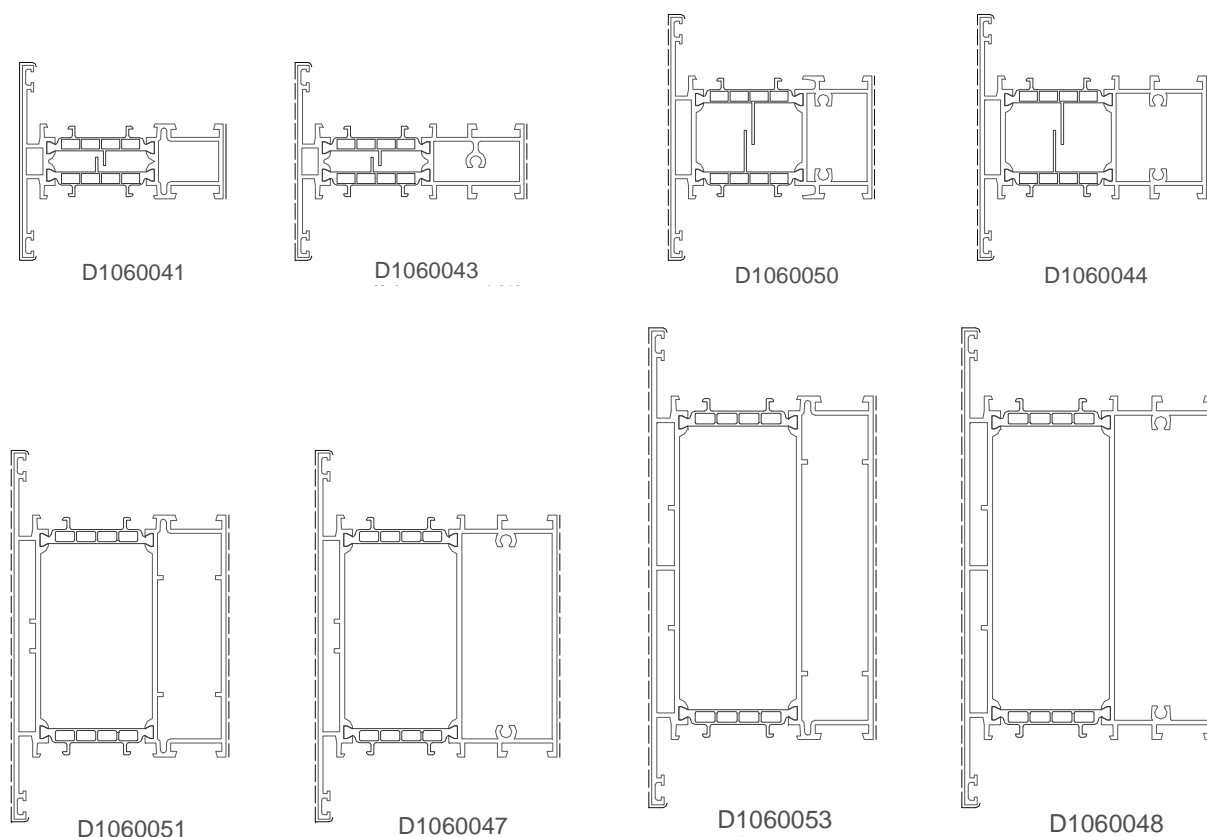


4) In seguito ad un'analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che un nodo, del tutto simile per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultava avere analoghi valori di trasmittanza termica  $U_f$  se diverse tipologie di traversi. Di seguito si riportano i profili per i quali è stata valutata l'estendibilità del valore  $U_f$ .

**Profili traversi con il quale sono stati eseguiti i calcoli**



**Profili traversi ai quali possono essere estesi i calcoli:**



#### 4 Risultati ottenuti

Da Fig. 48 a Fig. 94 sono riportati i risultati ottenuti dalle analisi effettuate sui nodi. Vengono riportati l'andamento delle temperature e dei flussi di calore all'interno della sezione, dove ad ogni colore corrisponde un livello termico come riportato nella legenda dei colori.

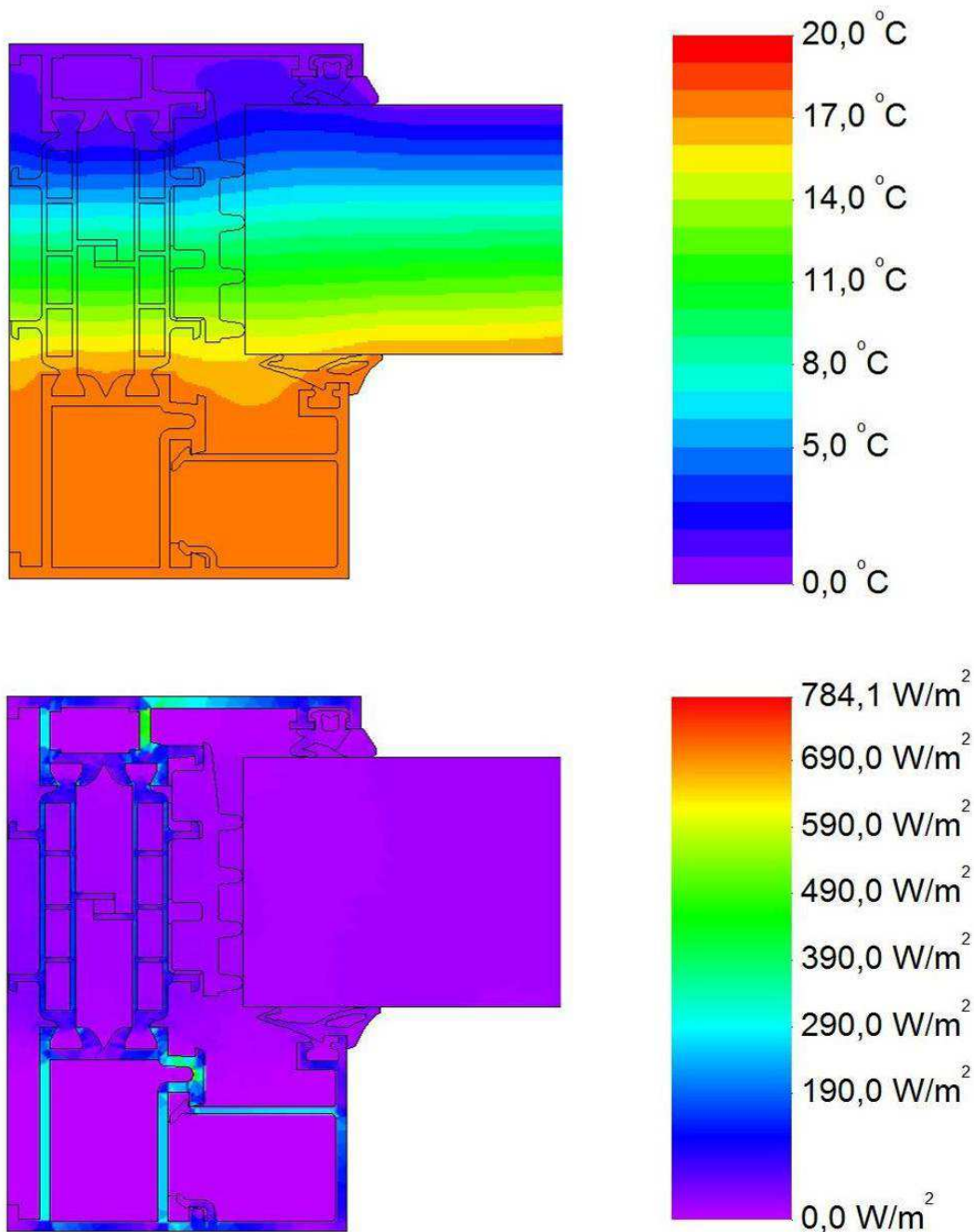


Fig. 48. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 1 - D1060002

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

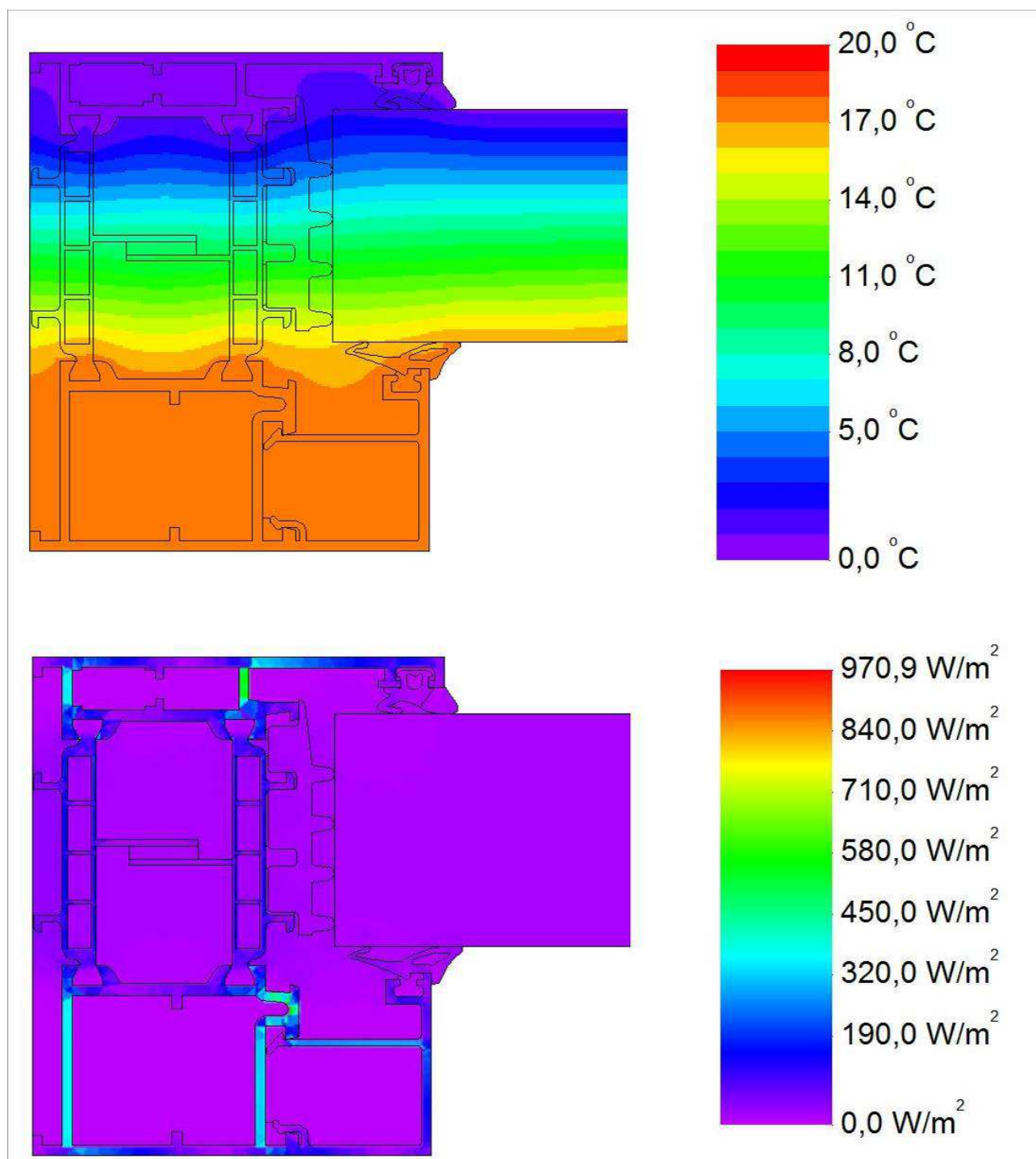


Fig. 49. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 2 - D1060021

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



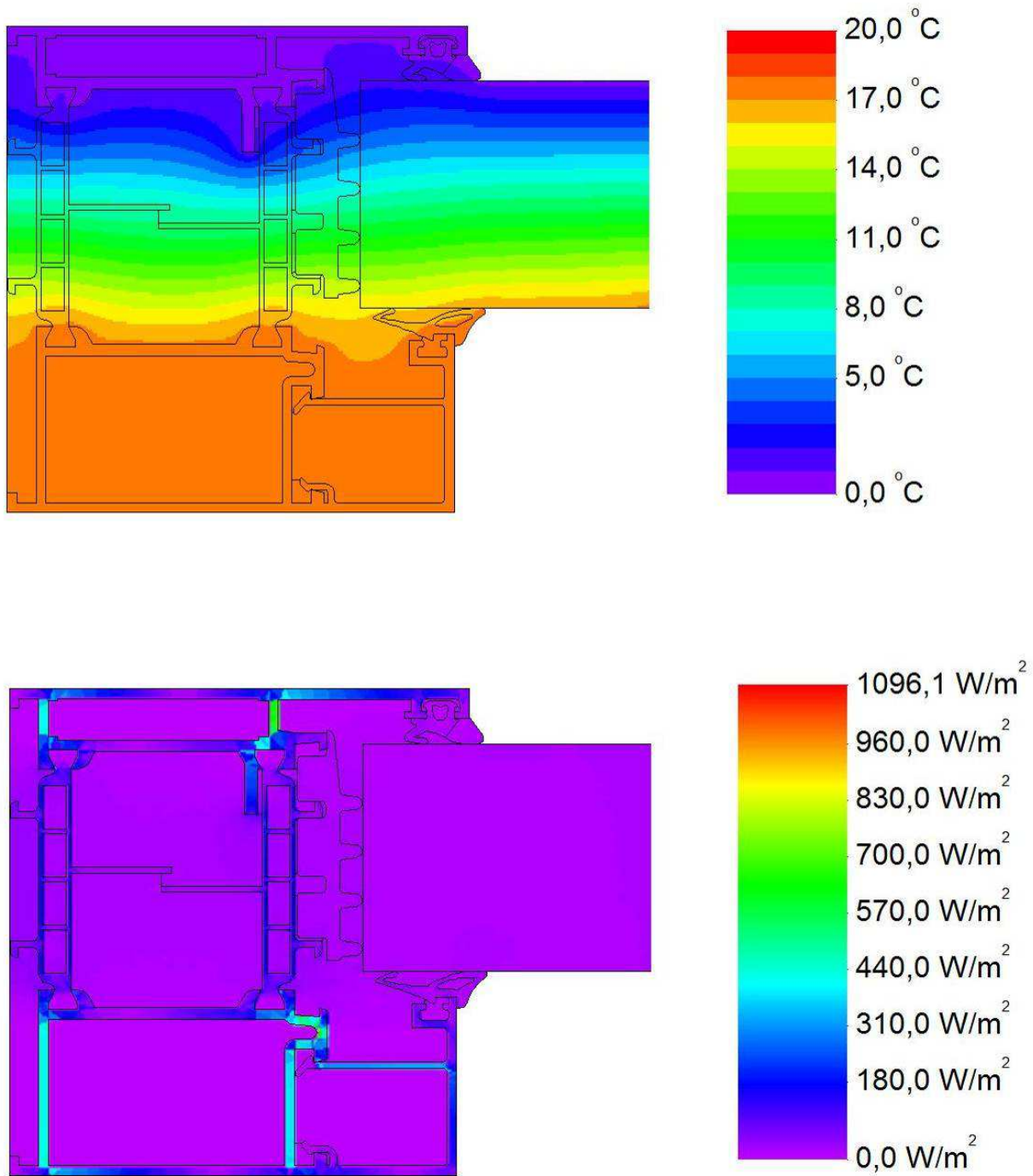


Fig. 50. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 3 - D1060011

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

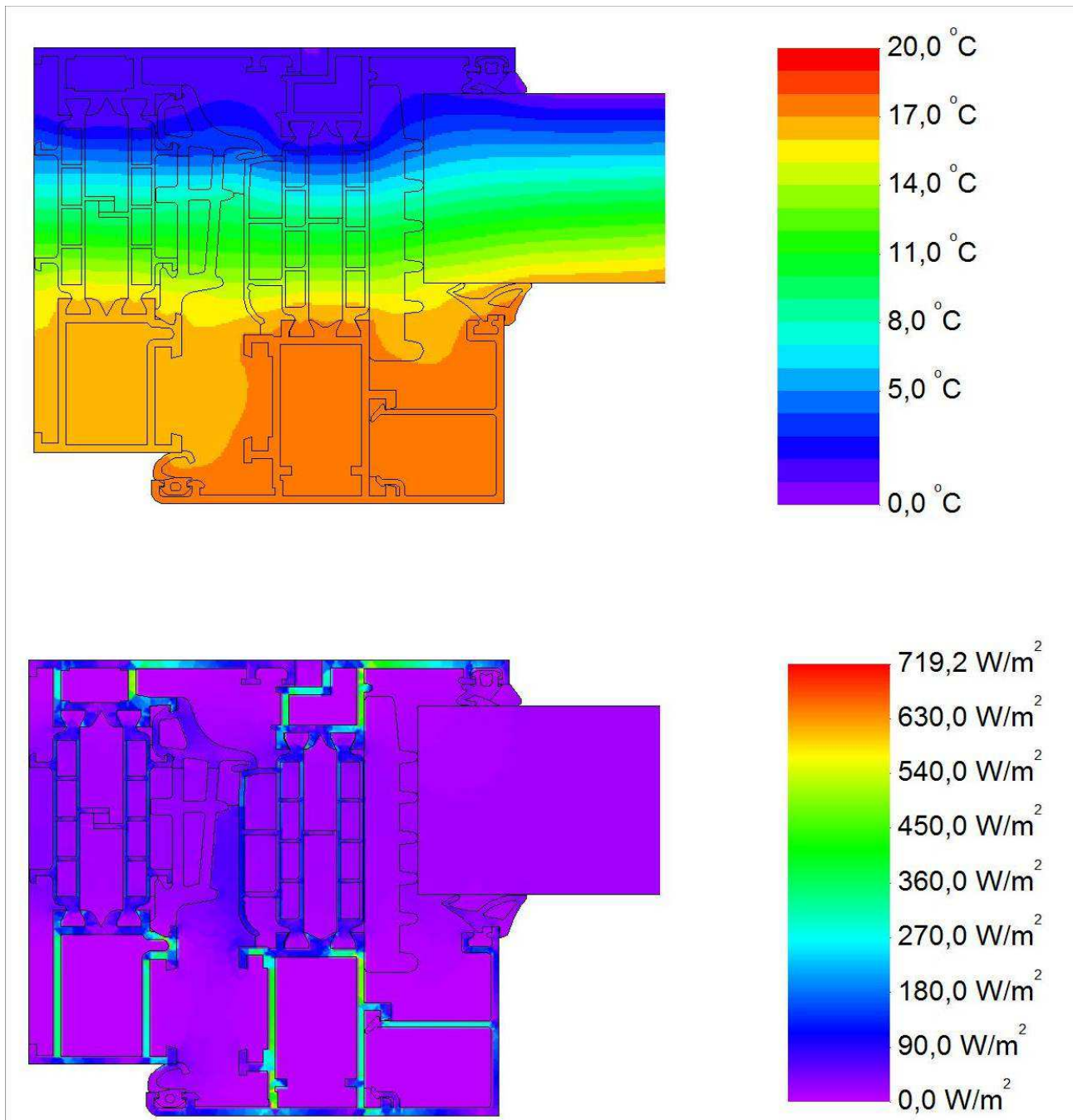


Fig. 51. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 4 - D1060002-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

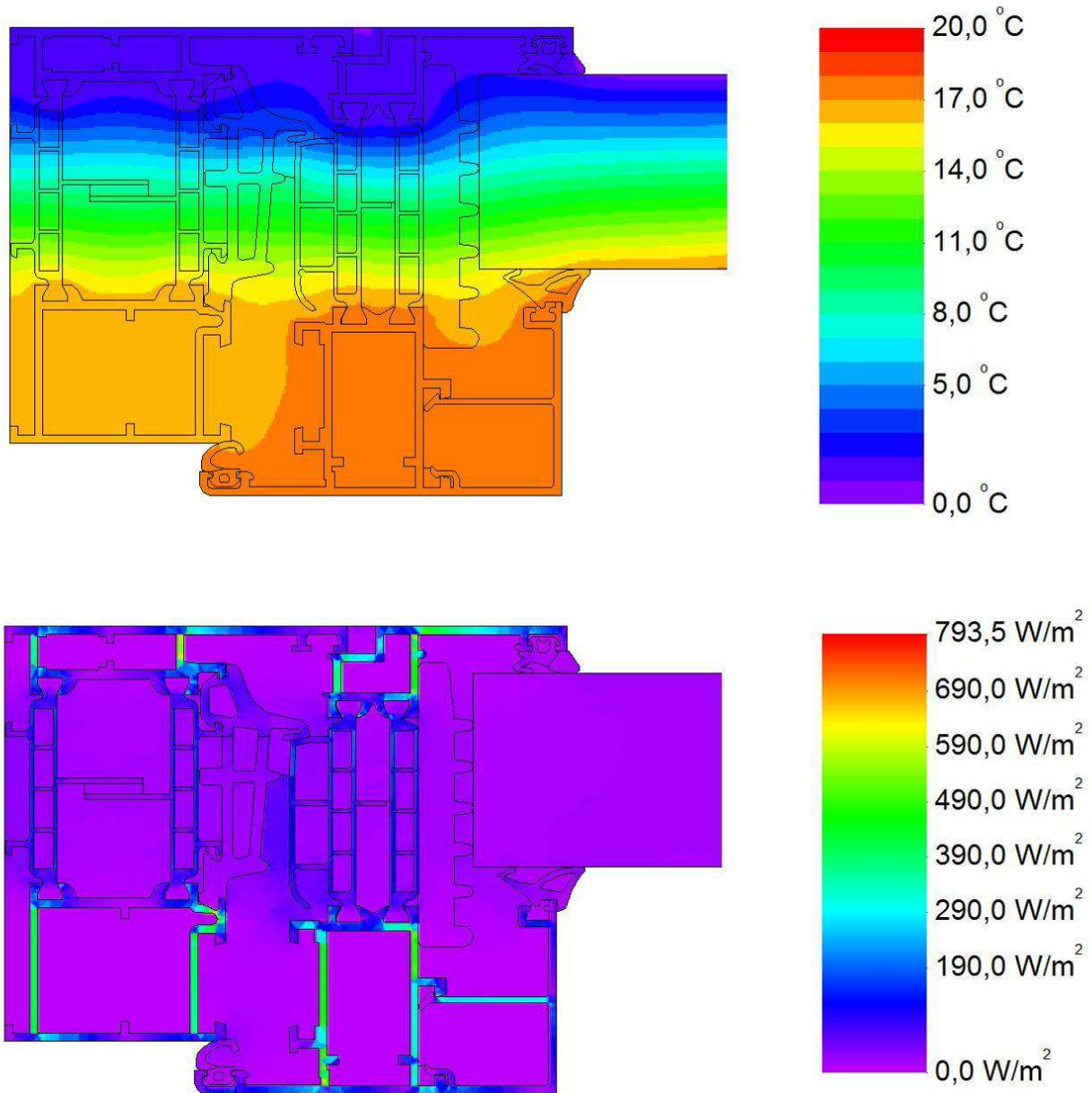


Fig. 52. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 5 - D1060021-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

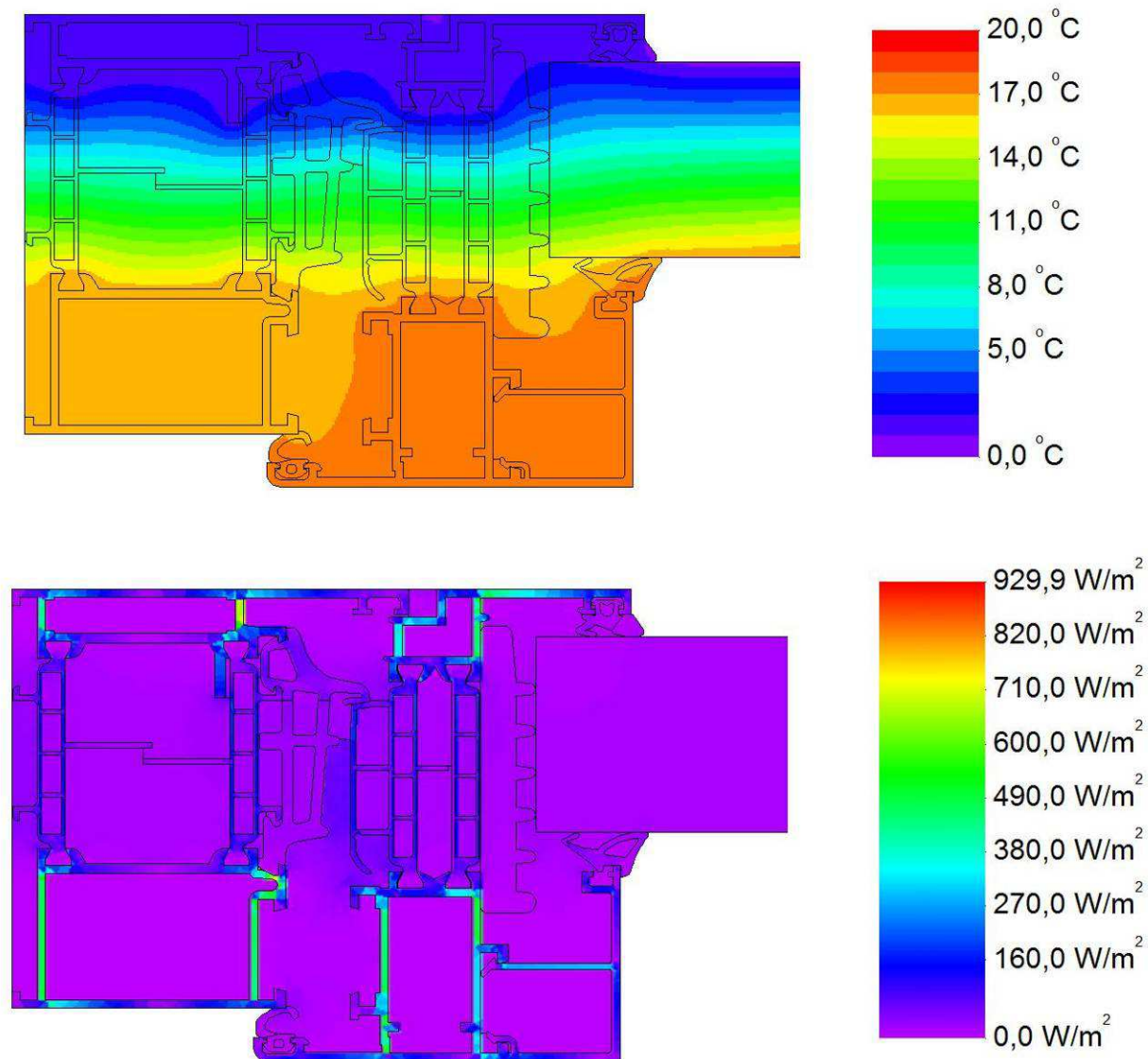


Fig. 53. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 6 - D1060011-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$



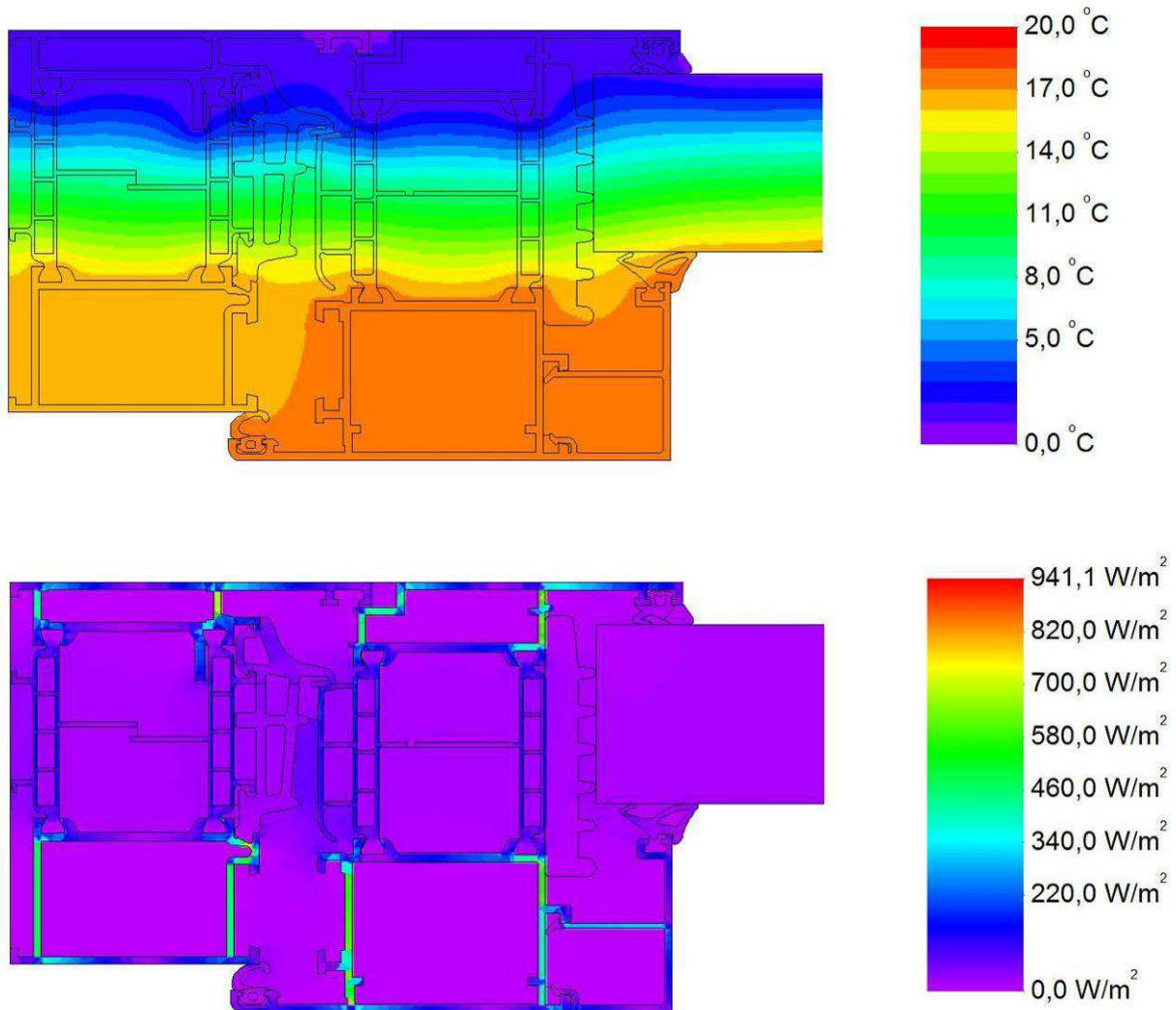


Fig. 54. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 7 - D1060011-D1060012

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

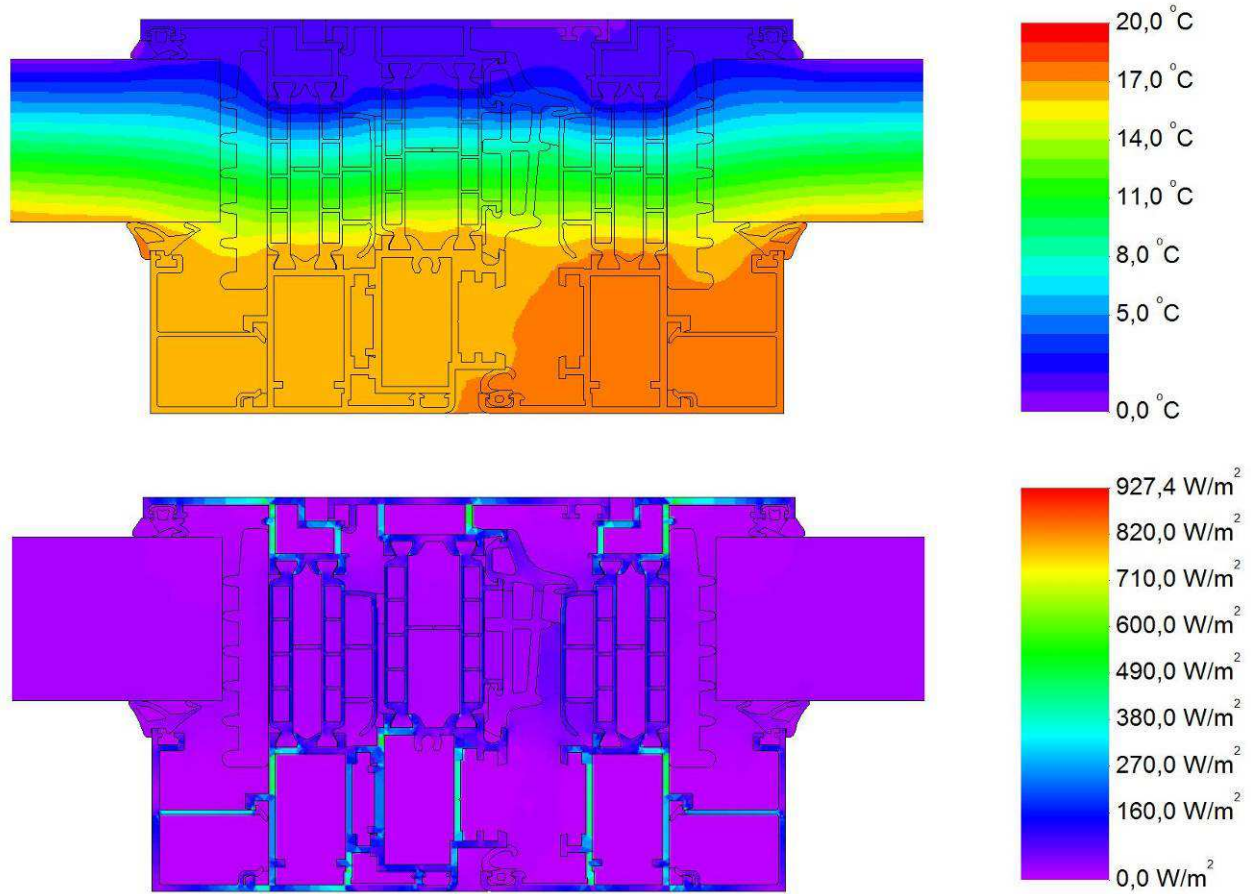


Fig. 55. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 8 - D1060025-D1060034-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

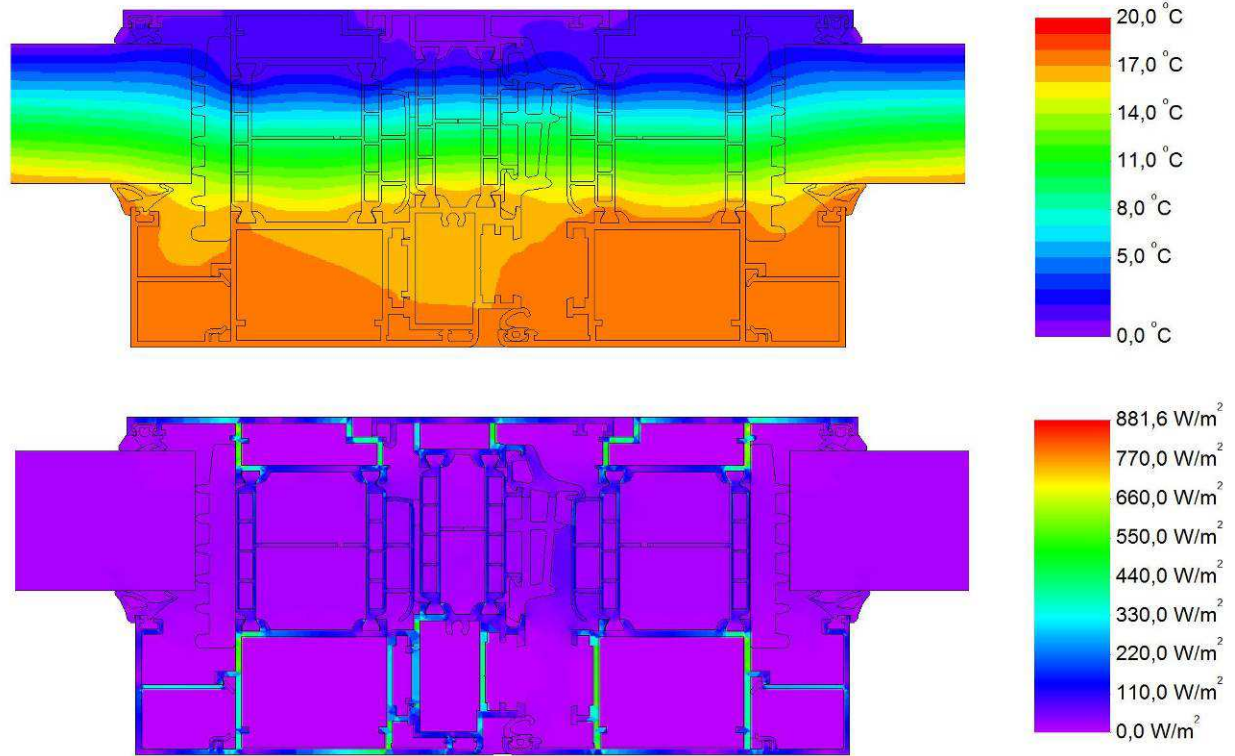


Fig. 56. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 9 - D1060027-D1060034-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

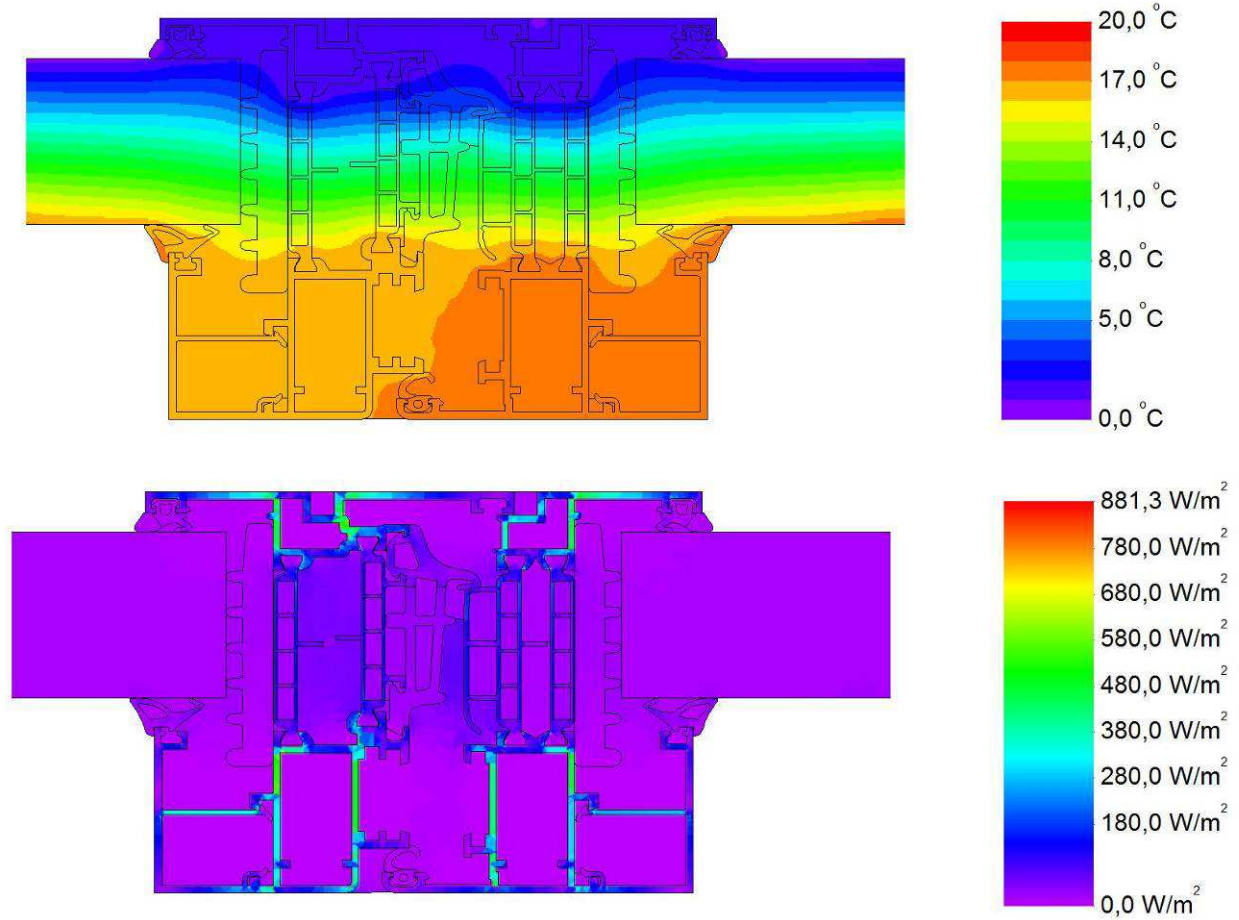


Fig. 57. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 10 - D1060025-D1060026

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$



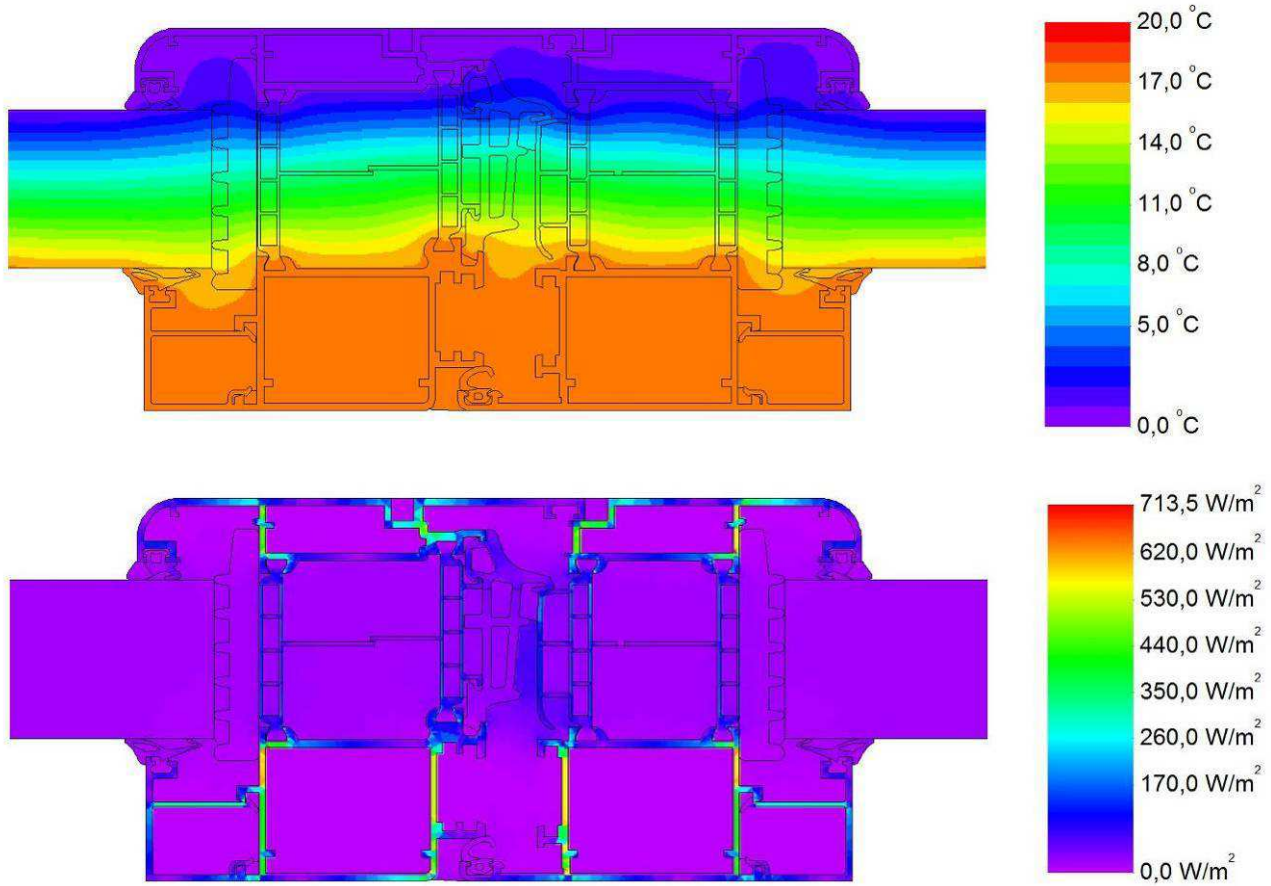


Fig. 58. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 11 - D1060030-D1060031

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

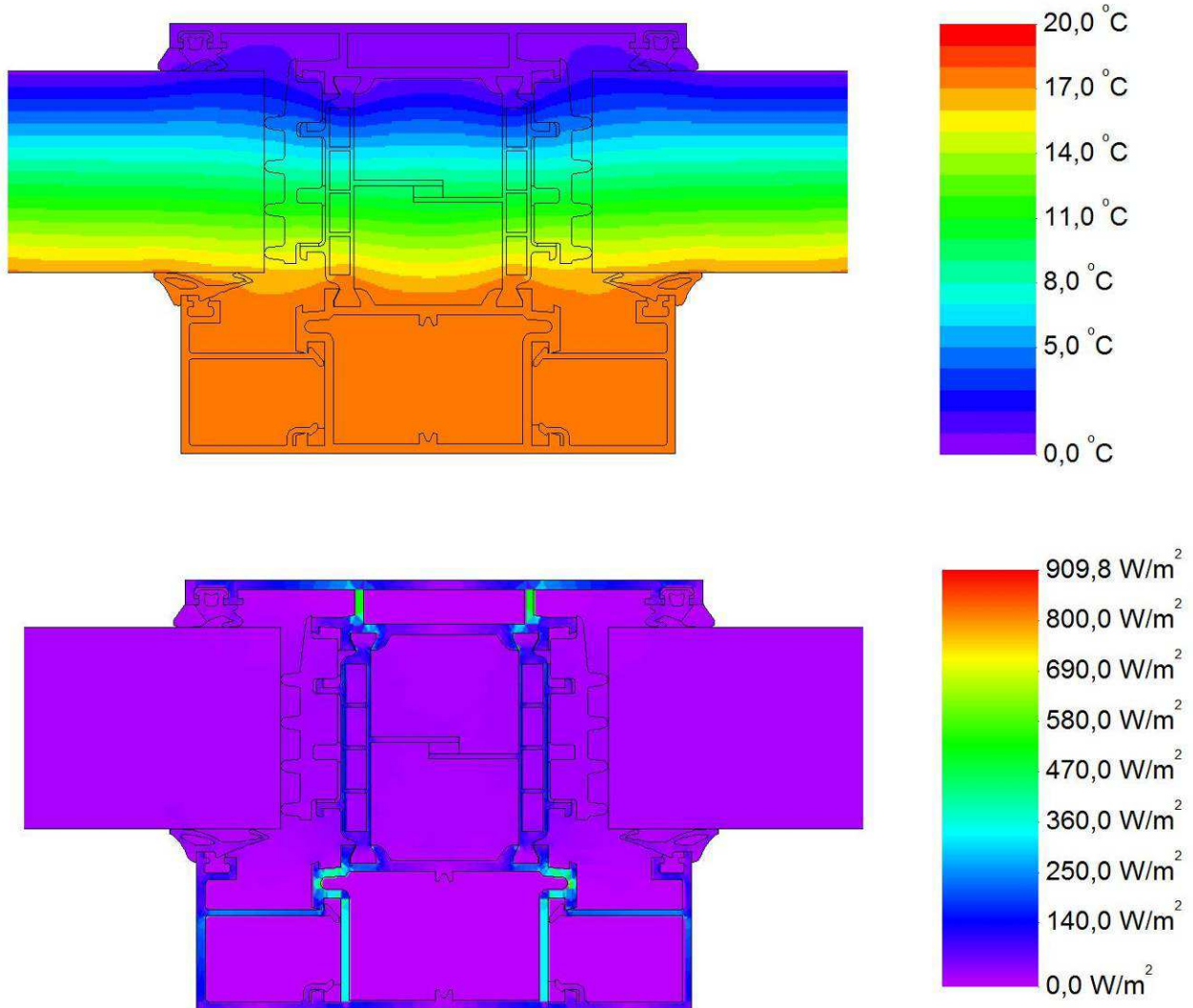


Fig. 59. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 12 - D1060049

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

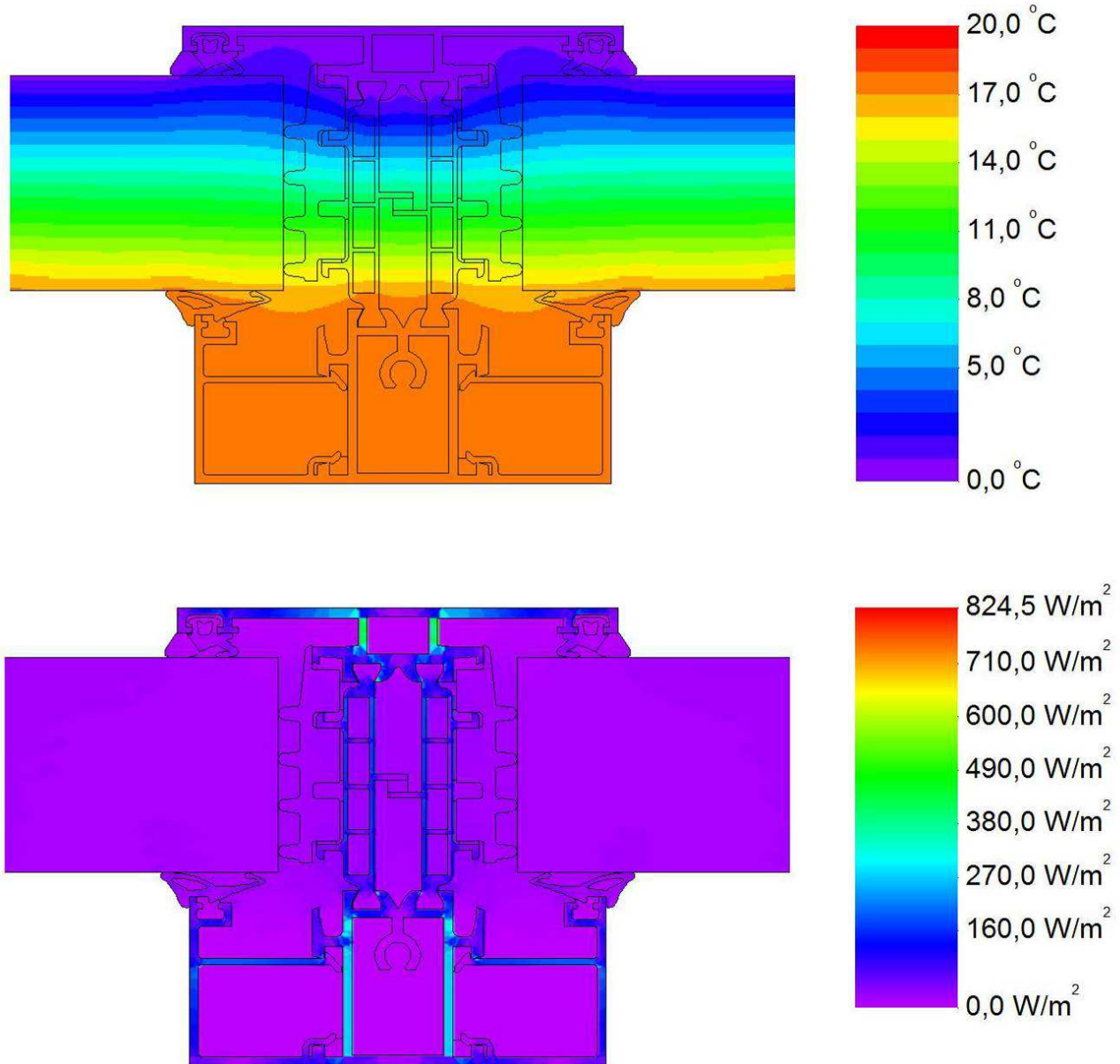


Fig. 60. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 13 - D1060042

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

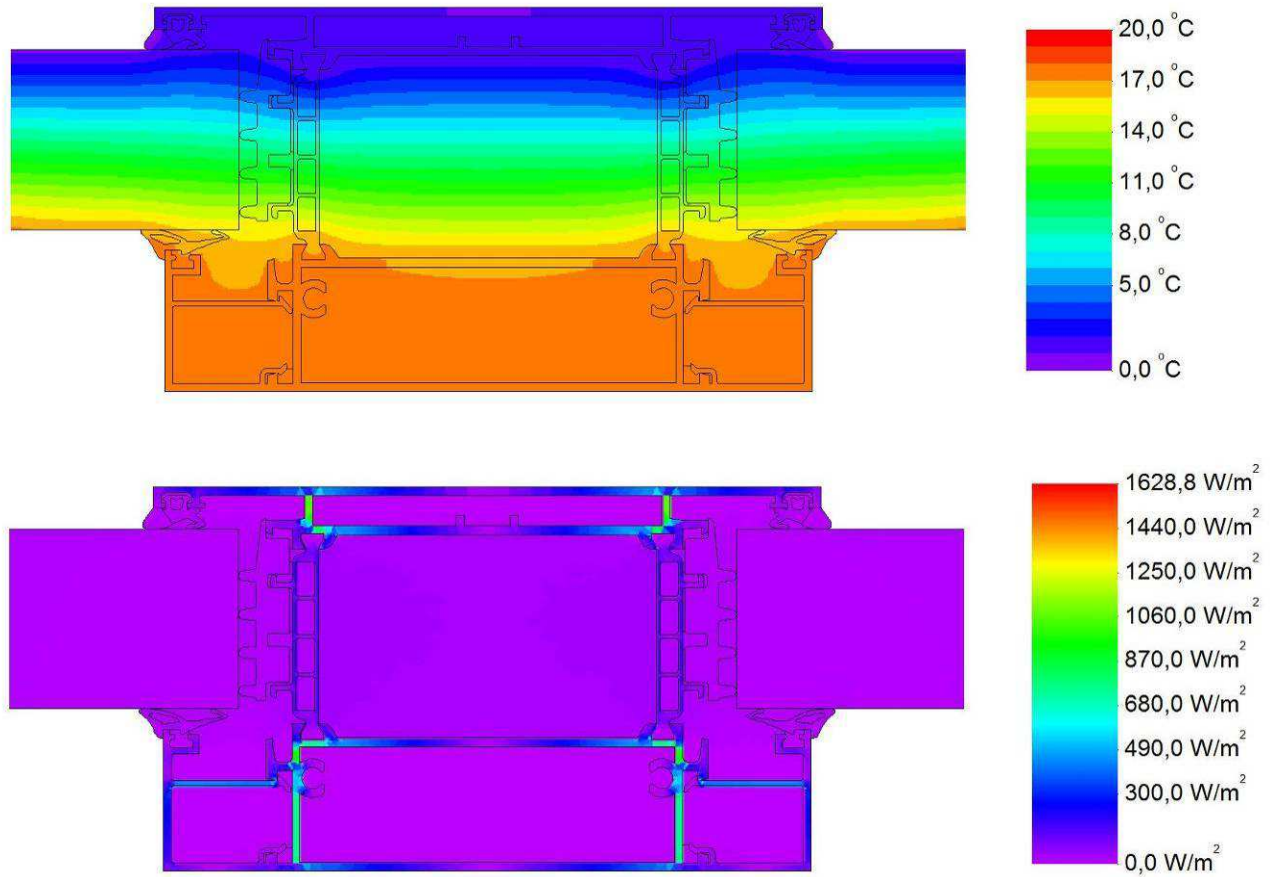


Fig. 61. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 14 - D1060052

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

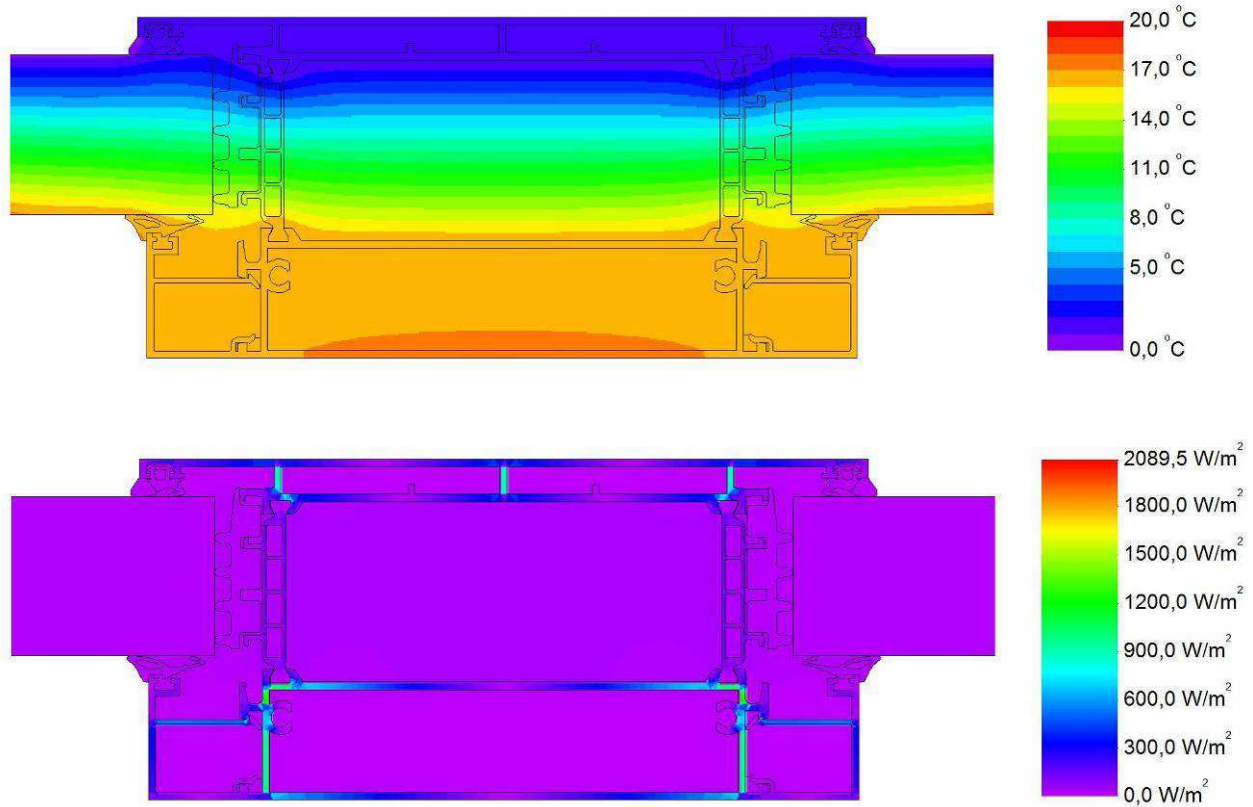


Fig. 62. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 15 - D1060054

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$



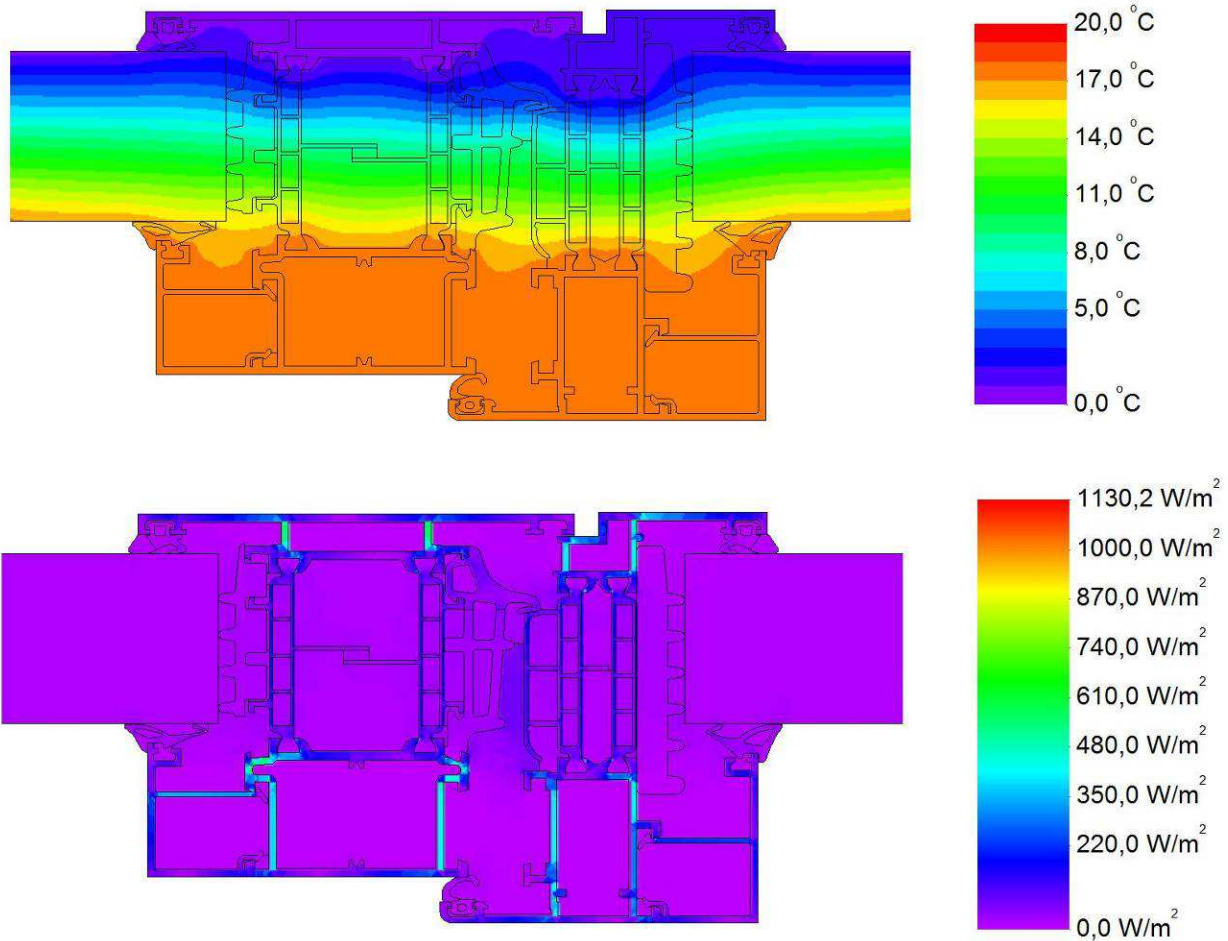


Fig. 63. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 16 - D1060049-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

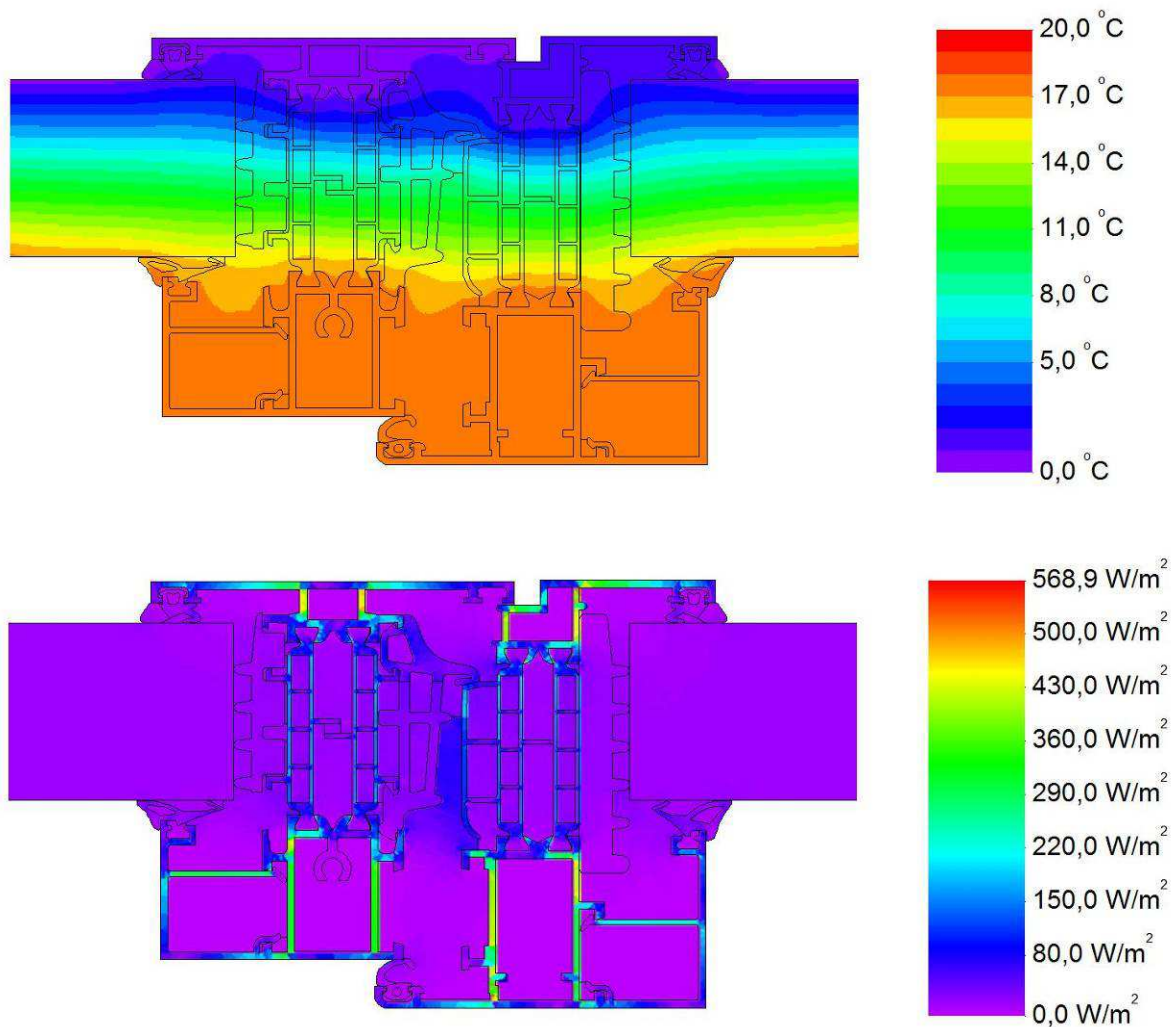


Fig. 64. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 17 - D1060042-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

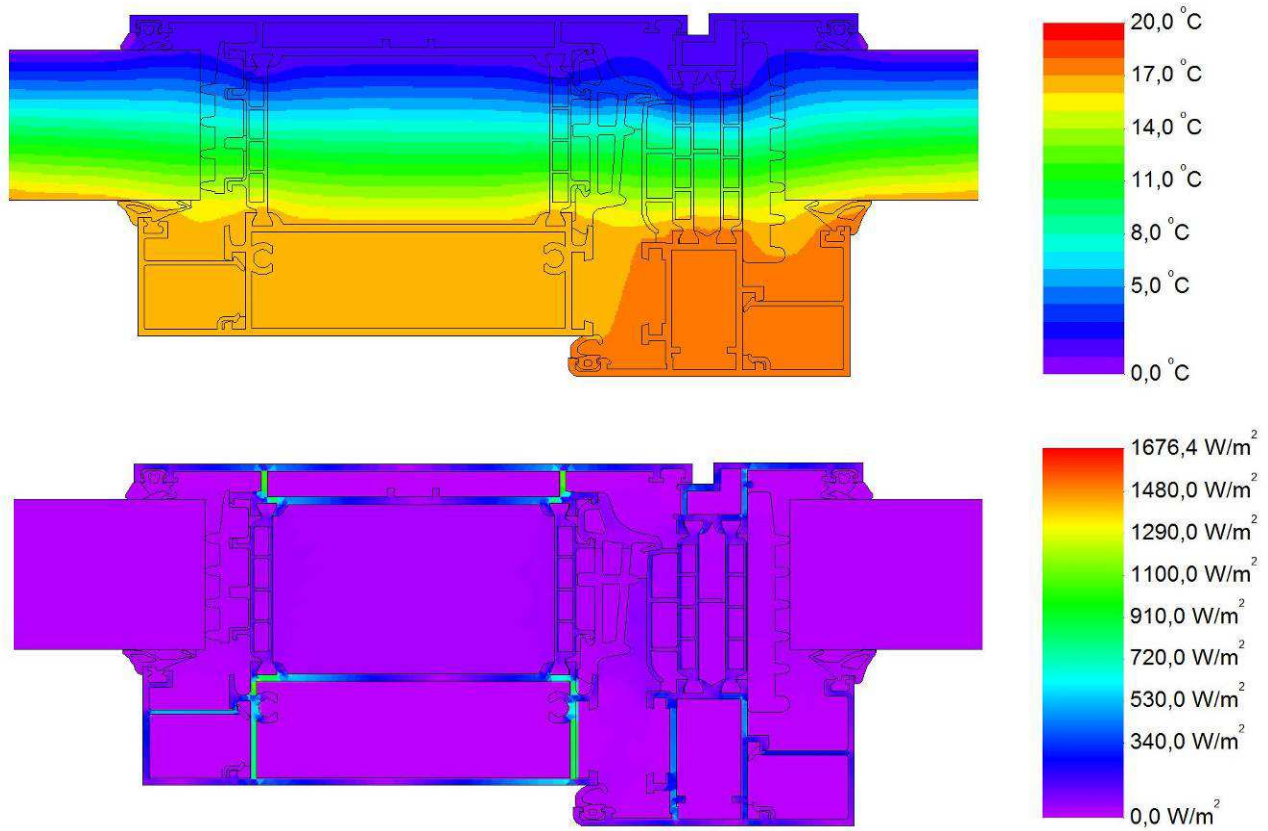


Fig. 65. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 18 - D1060052-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$



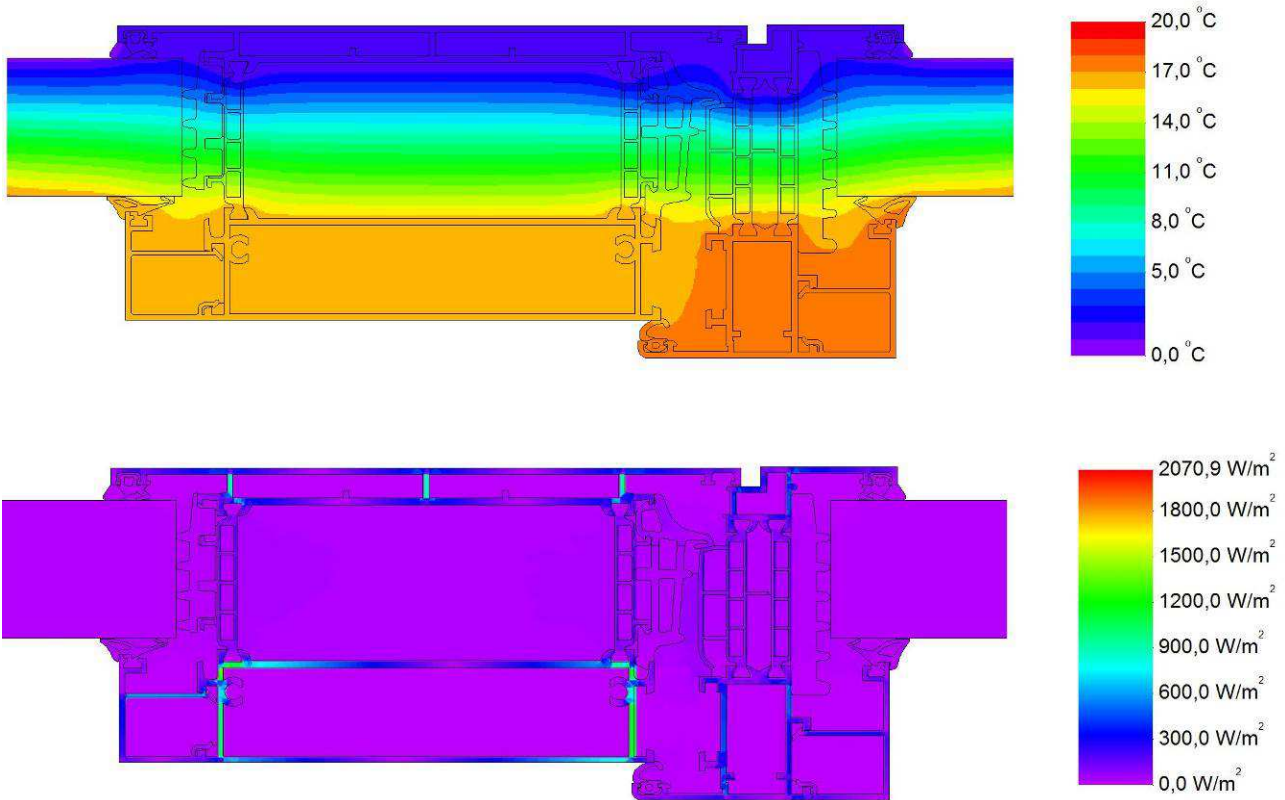


Fig. 66. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 19 - D1060054-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

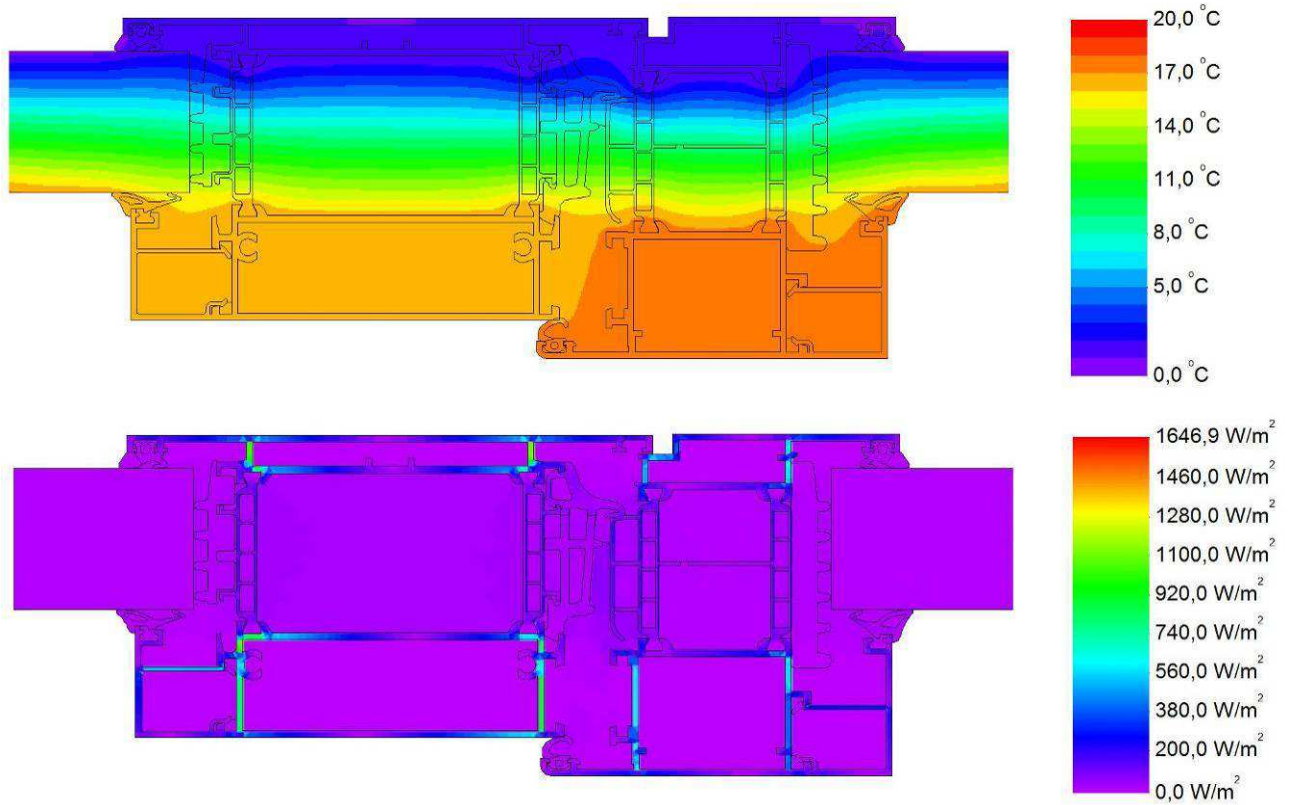


Fig. 67. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 20 - D1060052-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

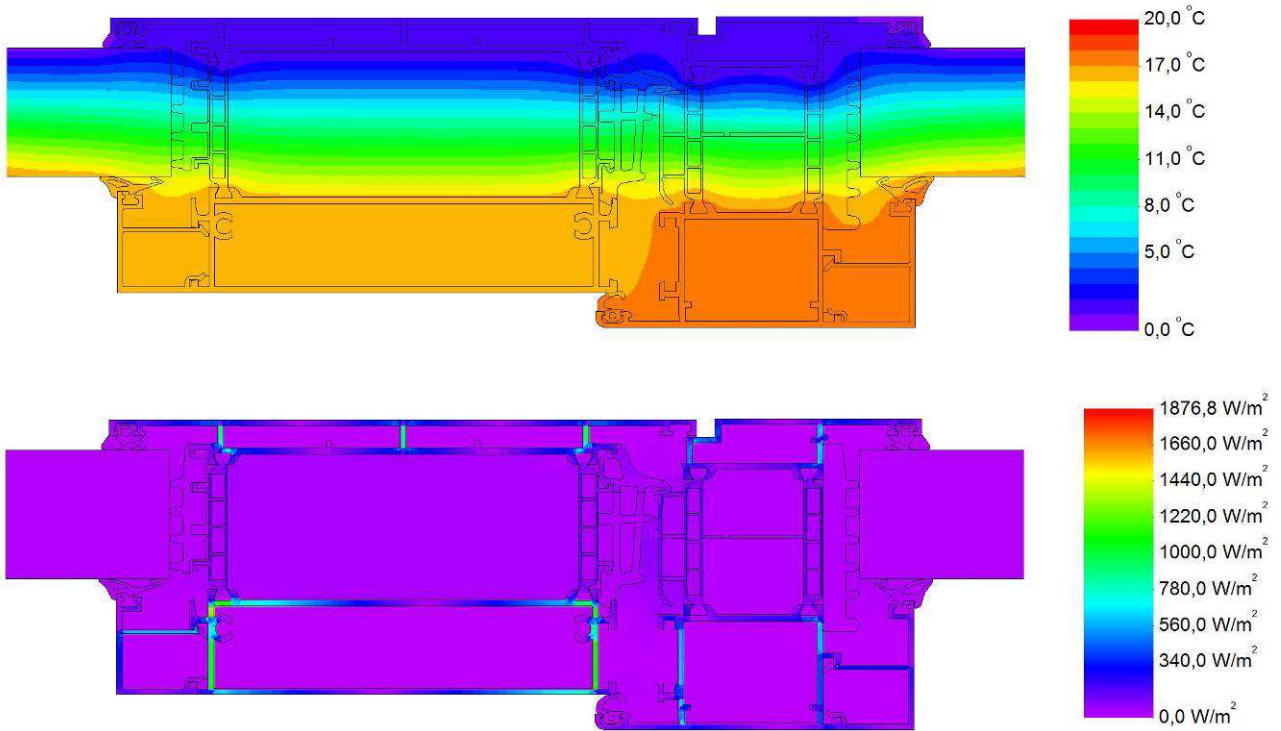


Fig. 68. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 21 - D1060054-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

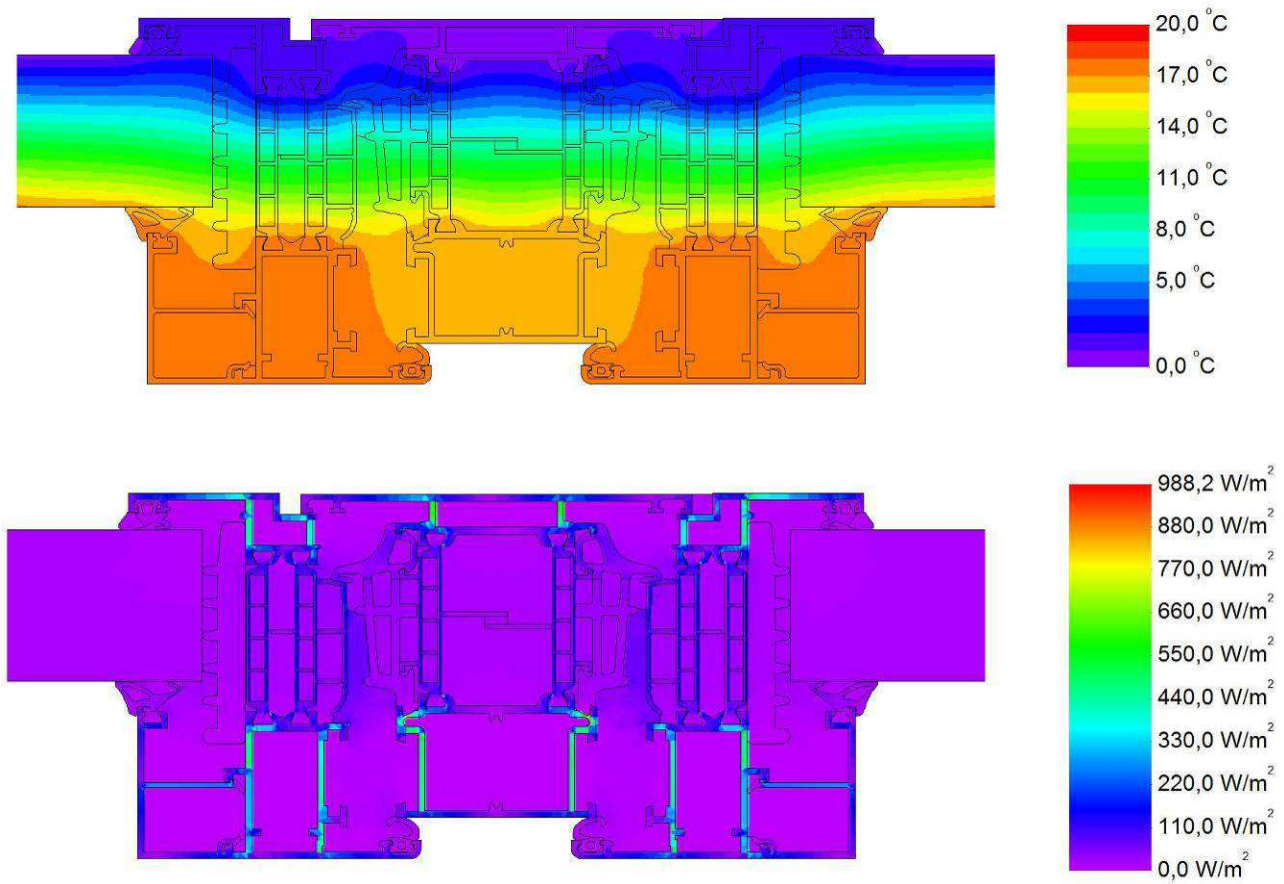


Fig. 69. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 22 - D1050025-D1050049-D1050025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

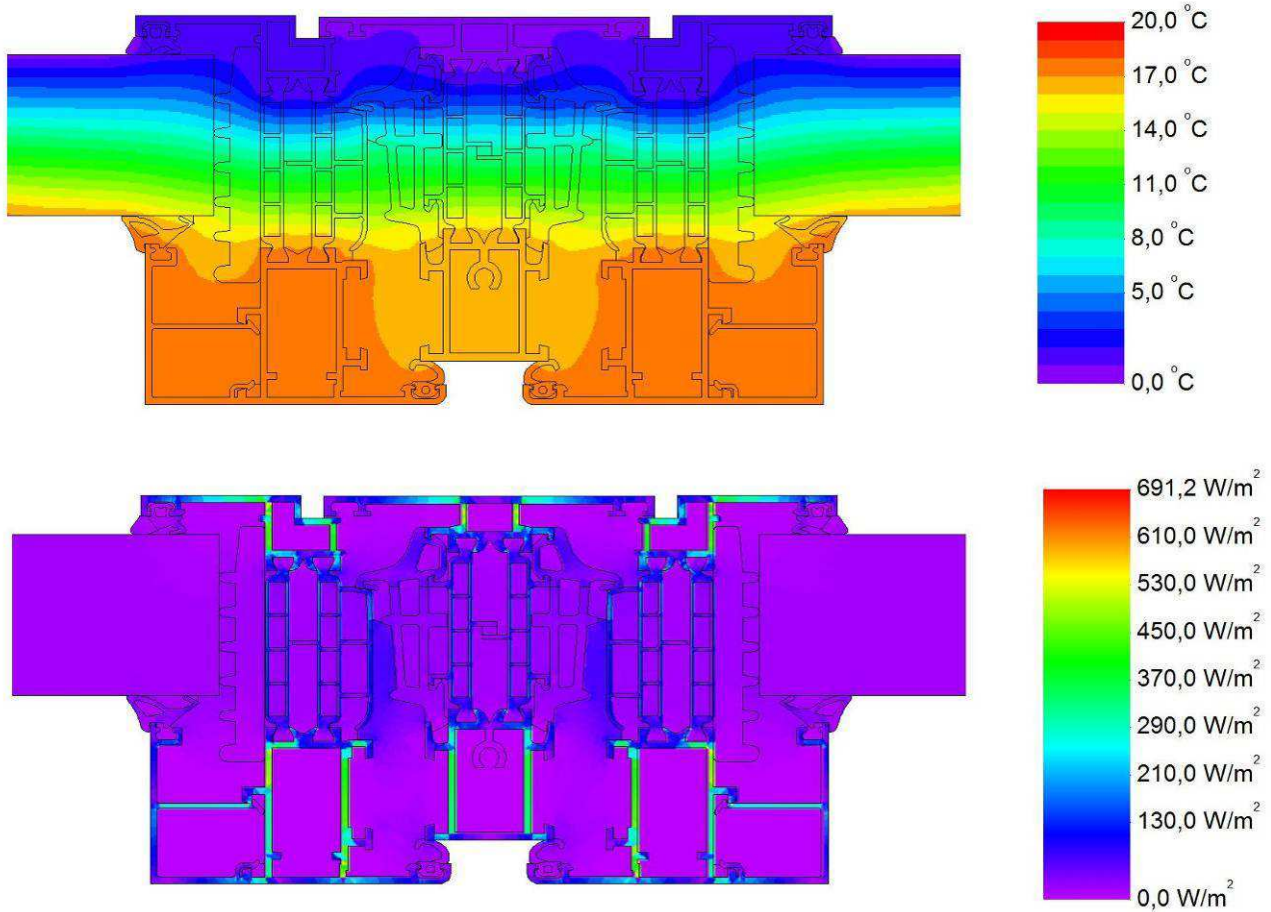


Fig. 70. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 23 - D1050025-D1050042-D1050025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$



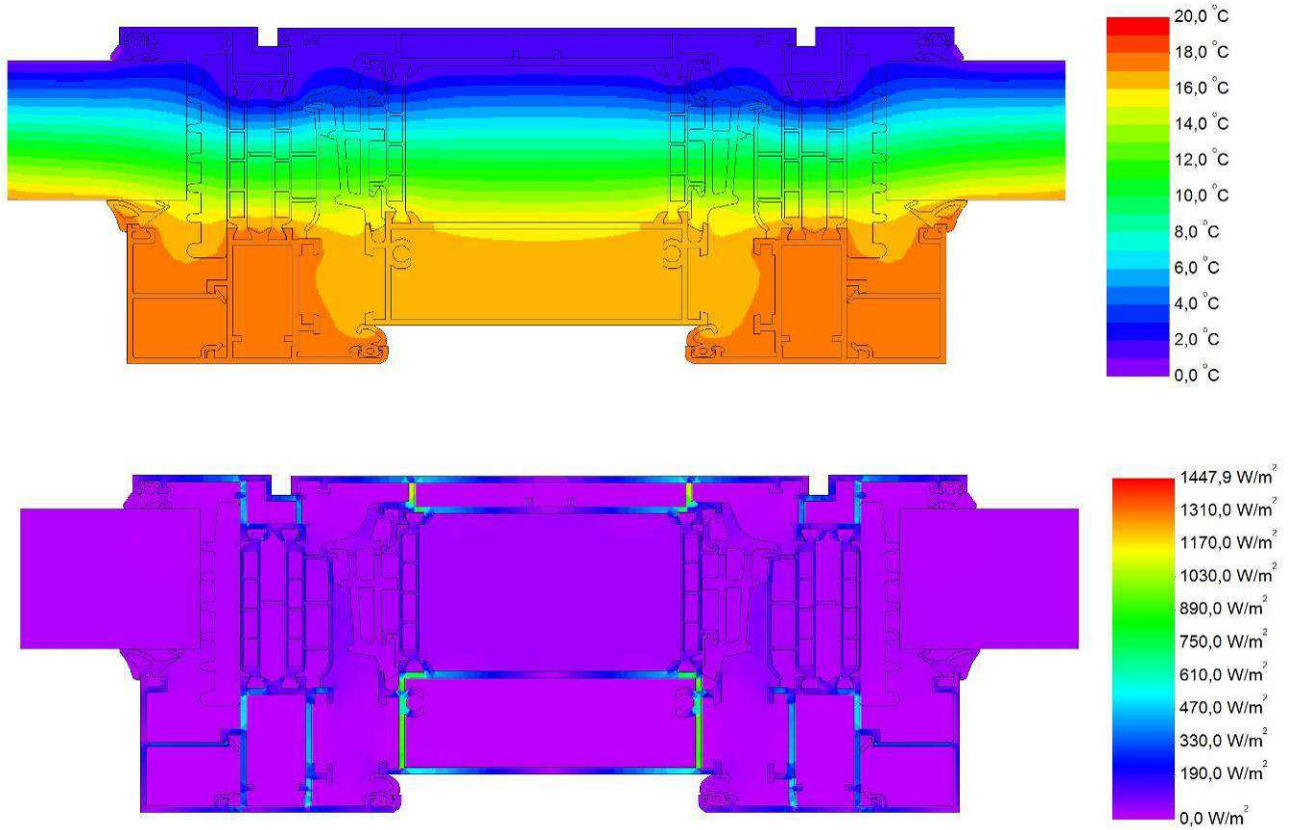


Fig. 71. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 24 - D1050025-D1050052-D1050025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

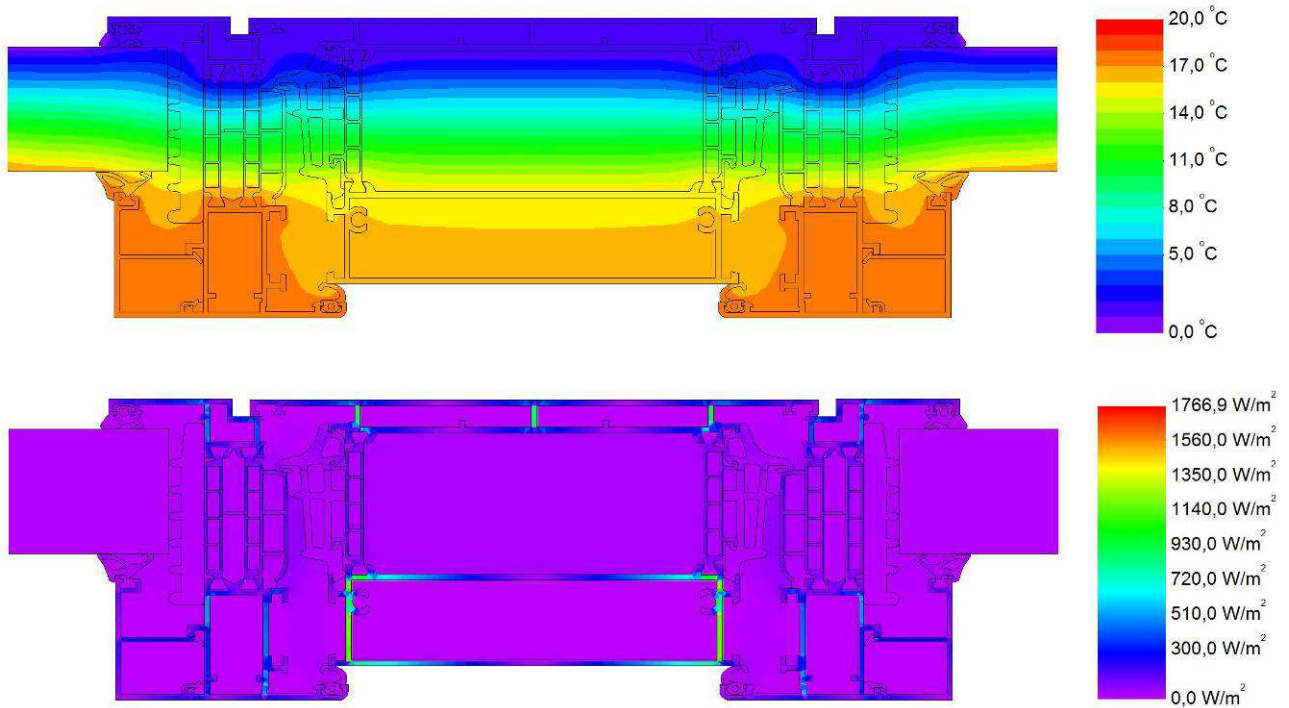


Fig. 72. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 25 - D1050025-D1060054-D1050025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

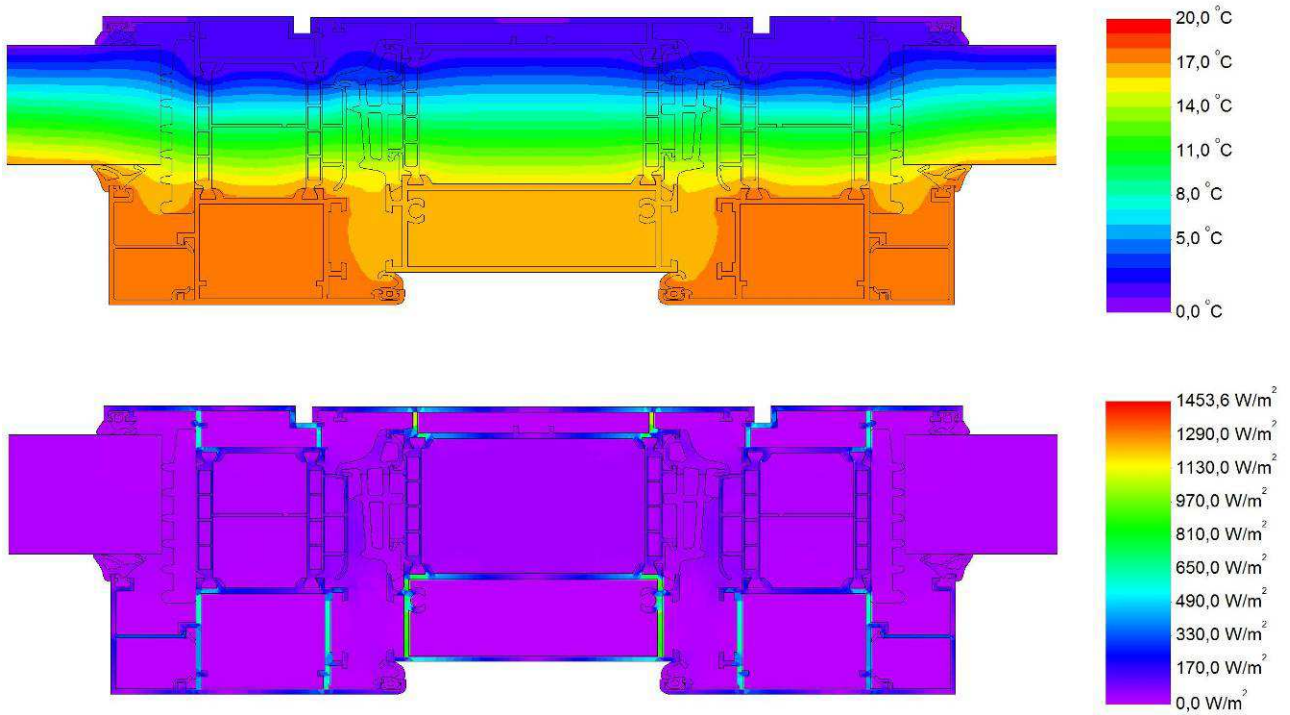


Fig. 73. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 26 - D1050027-D1050052-D1050027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$



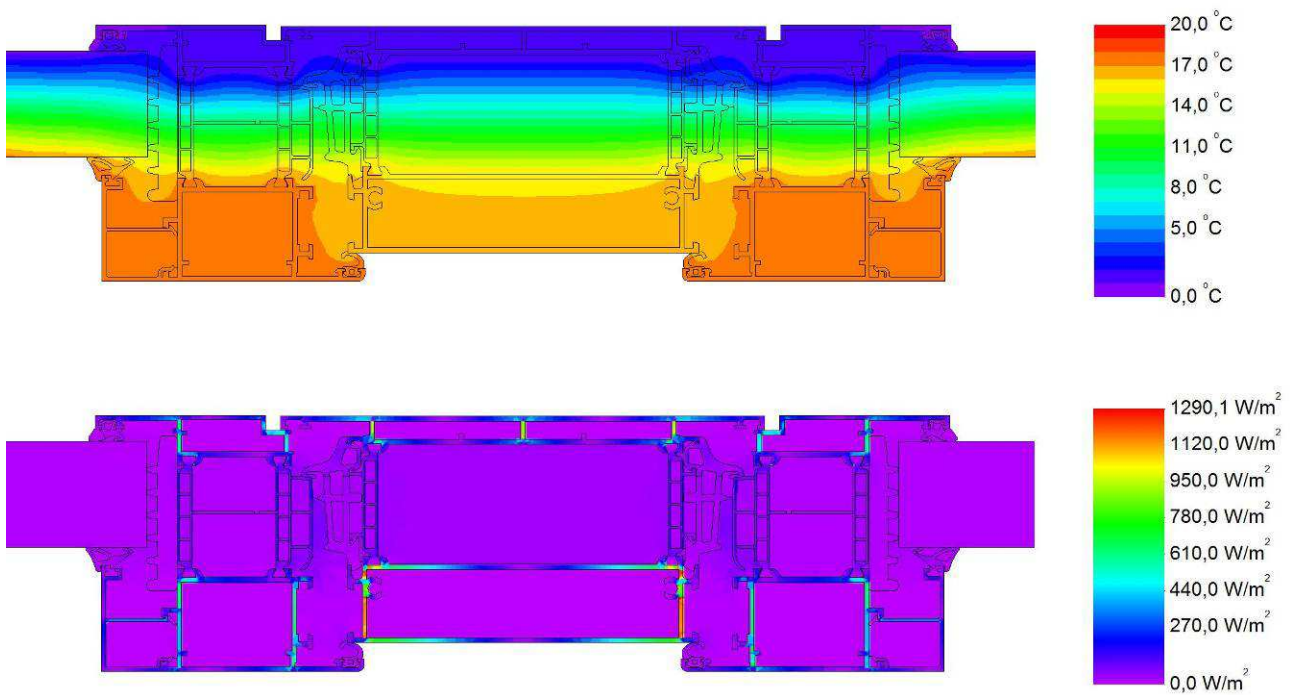


Fig. 74. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 27 - D1060027-D1060054-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

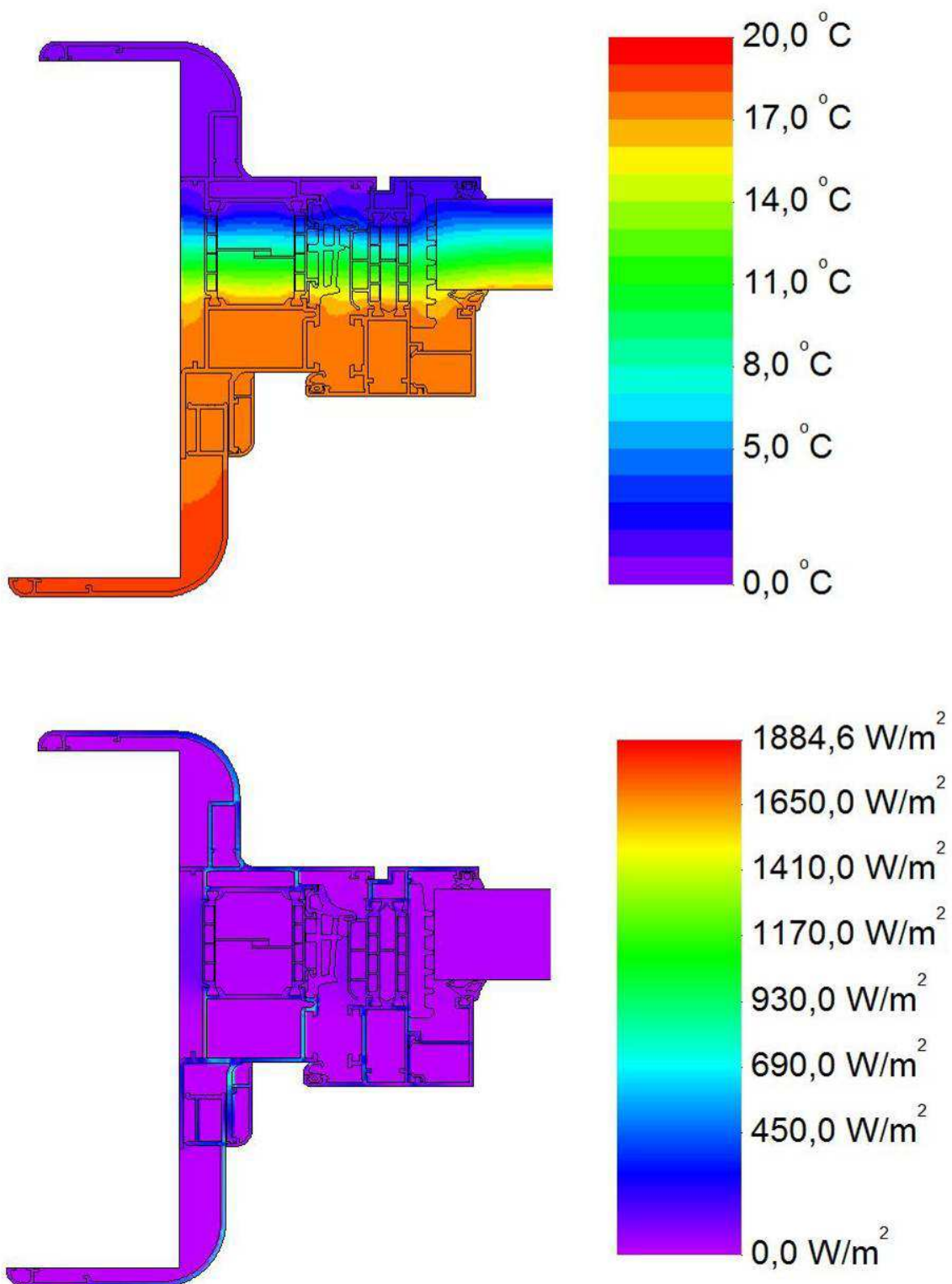


Fig. 75. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nodo 28 - D1060013-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

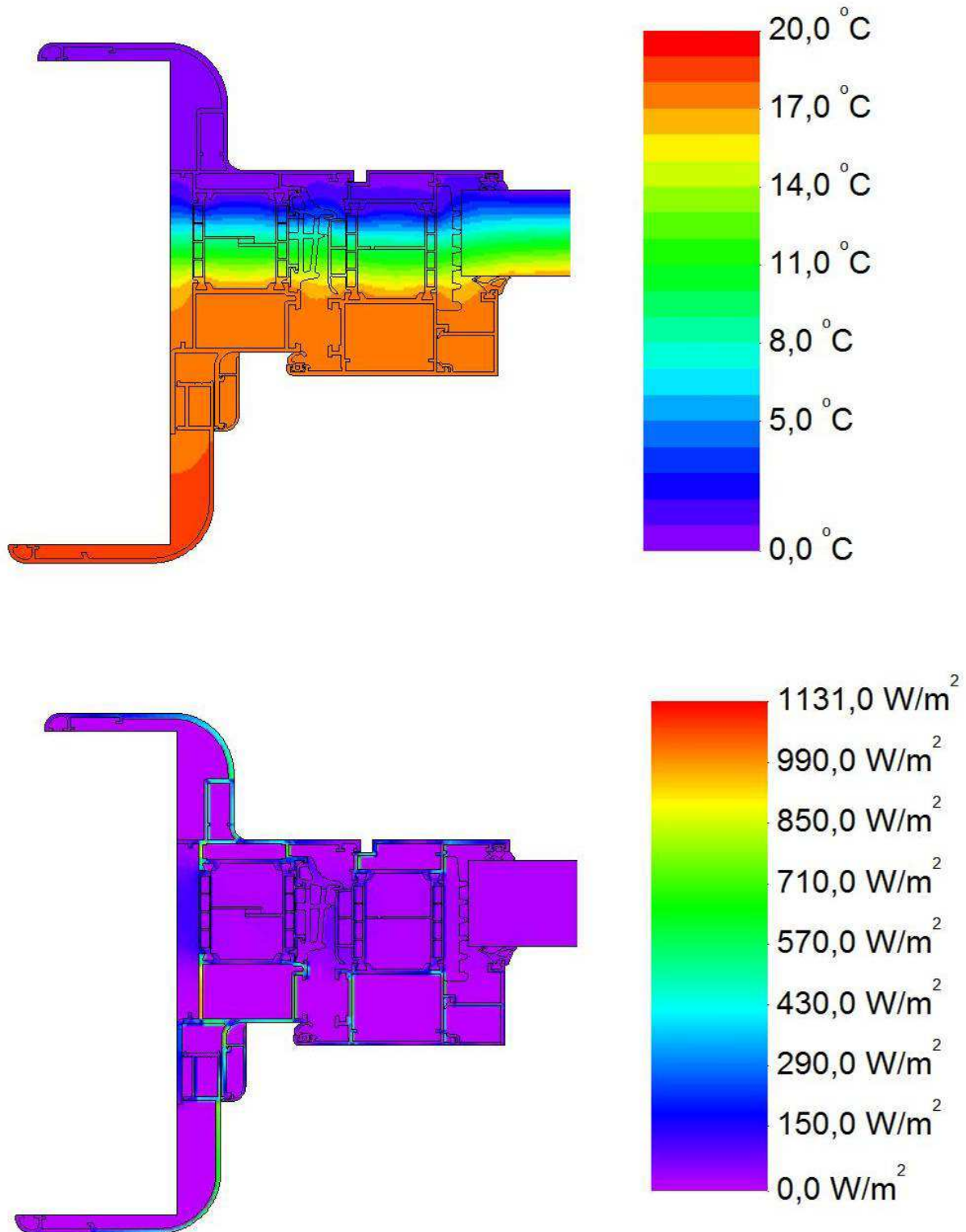


Fig. 76. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 29 - D1060013-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

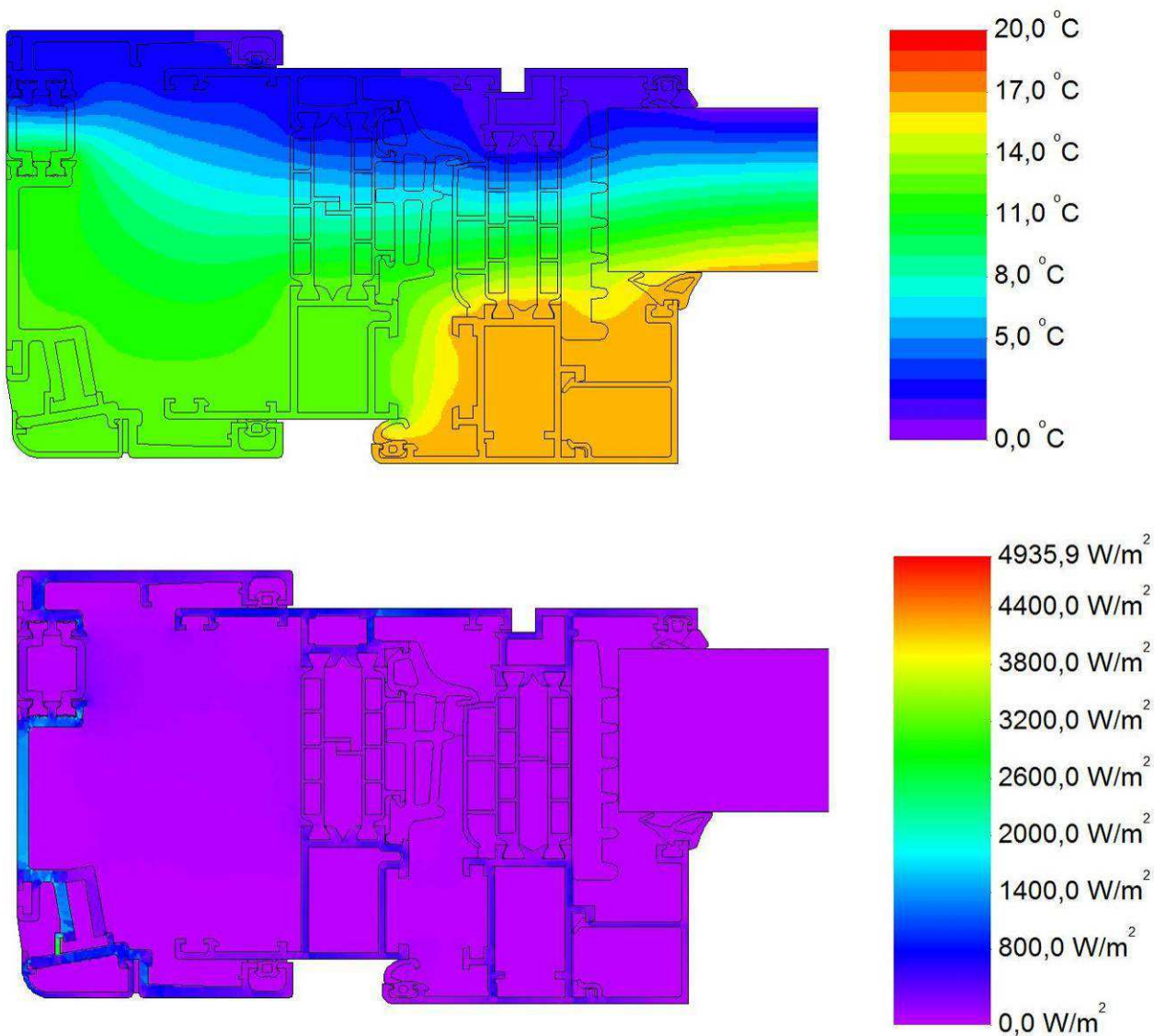


Fig. 77. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 30 - D1210477-D1060003-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$



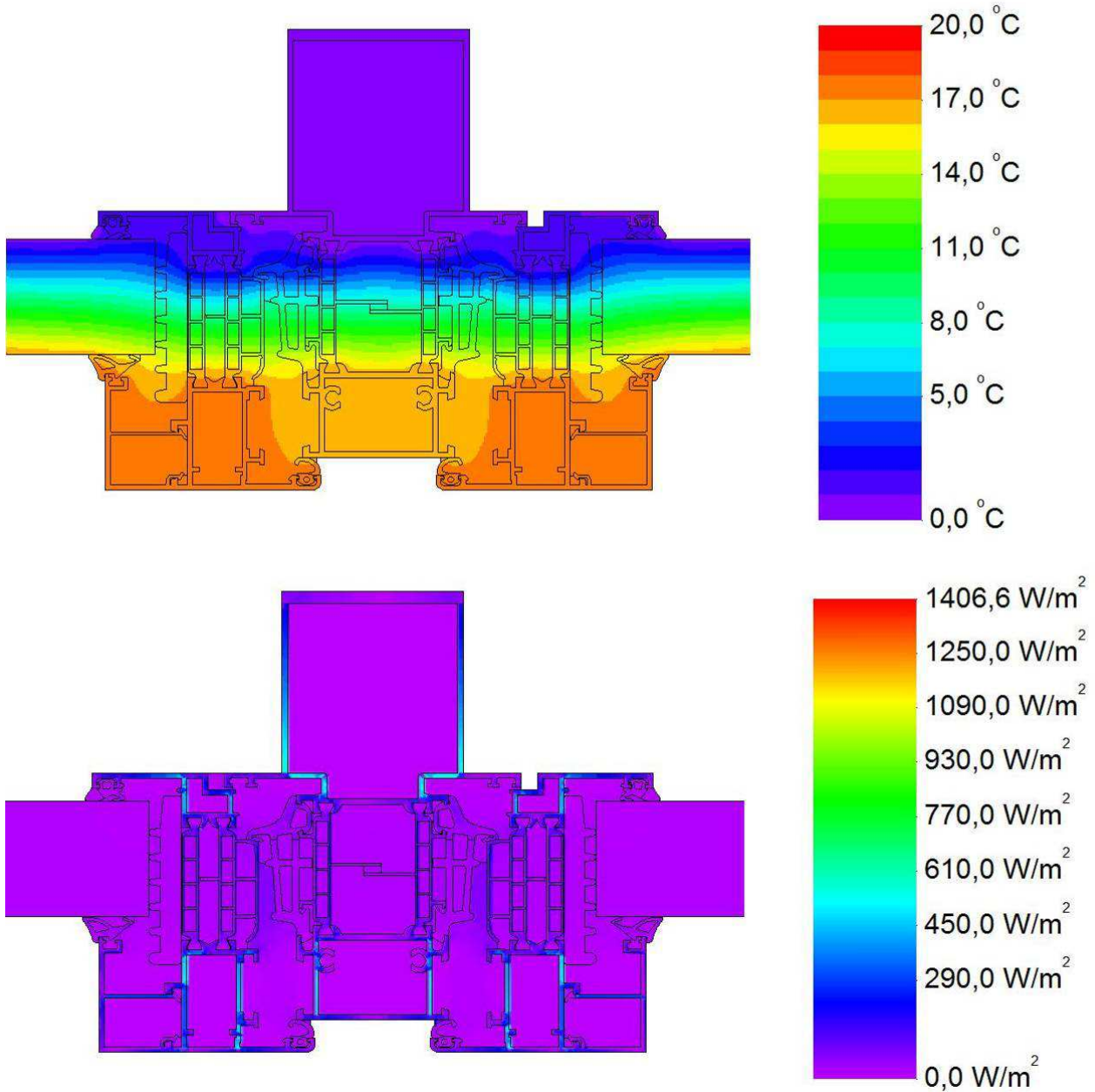


Fig. 78. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 31 - D1060057-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

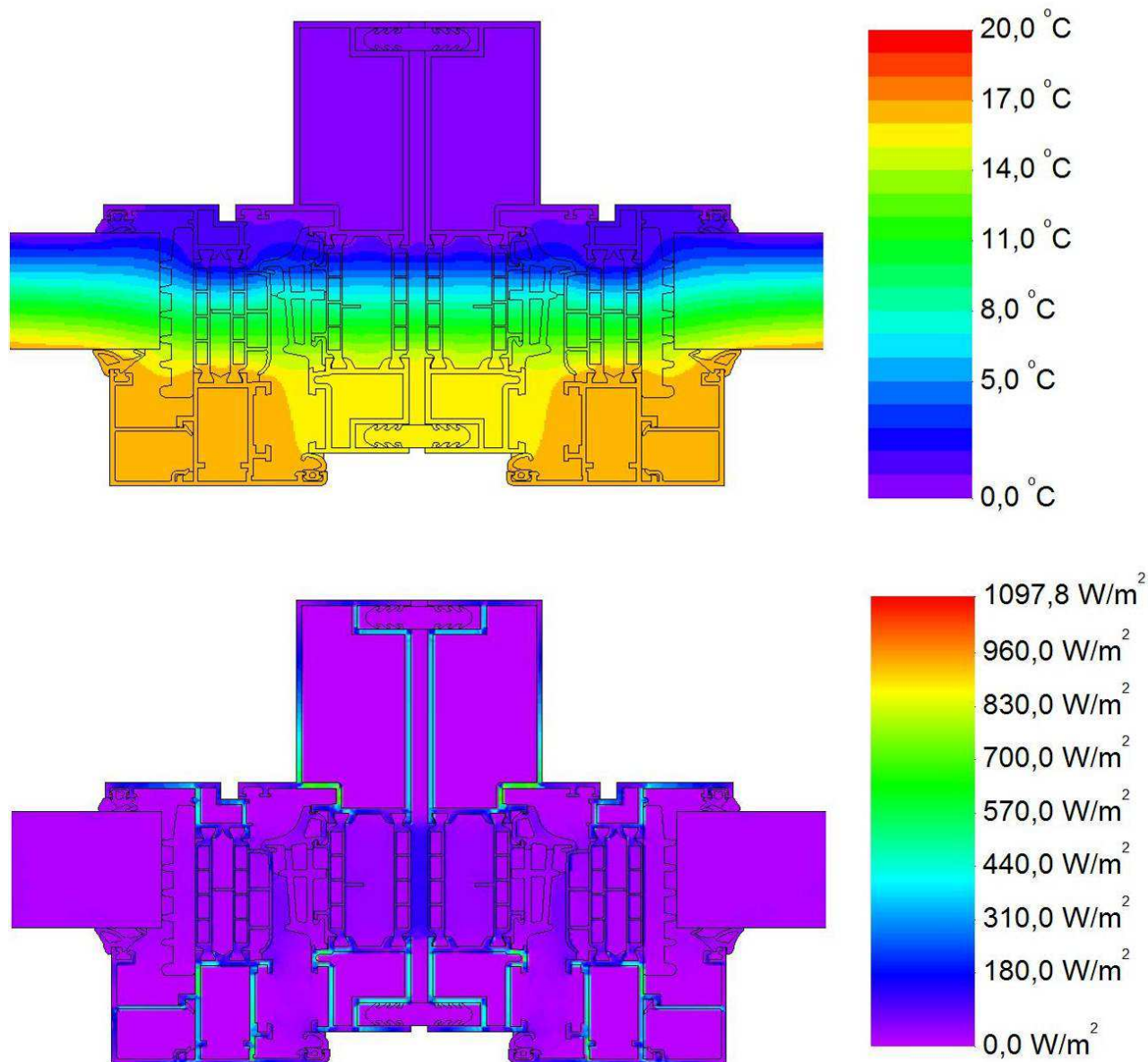


Fig. 79. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 32 - D1060058-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

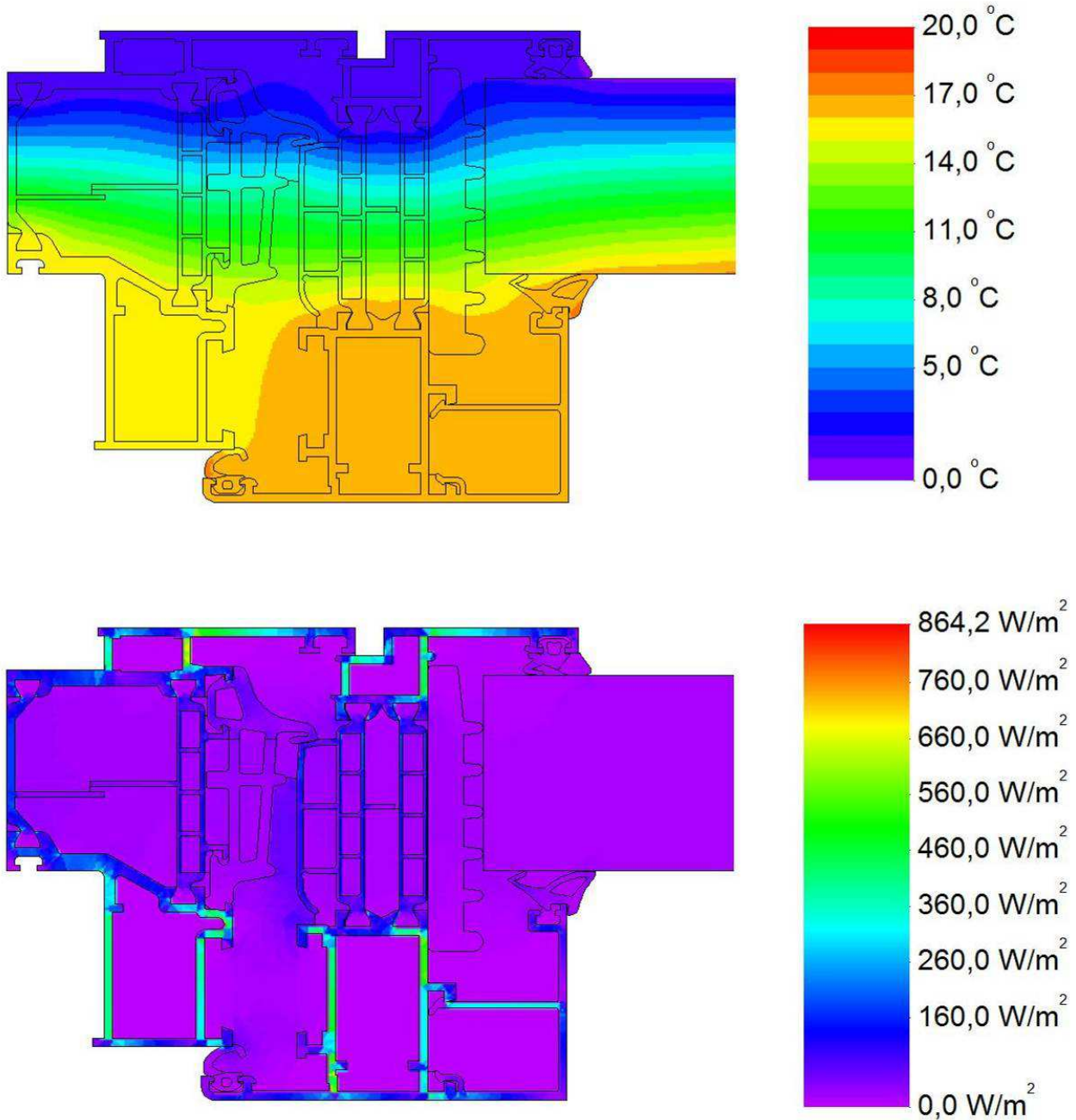


Fig. 80. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 33 - D1060015-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

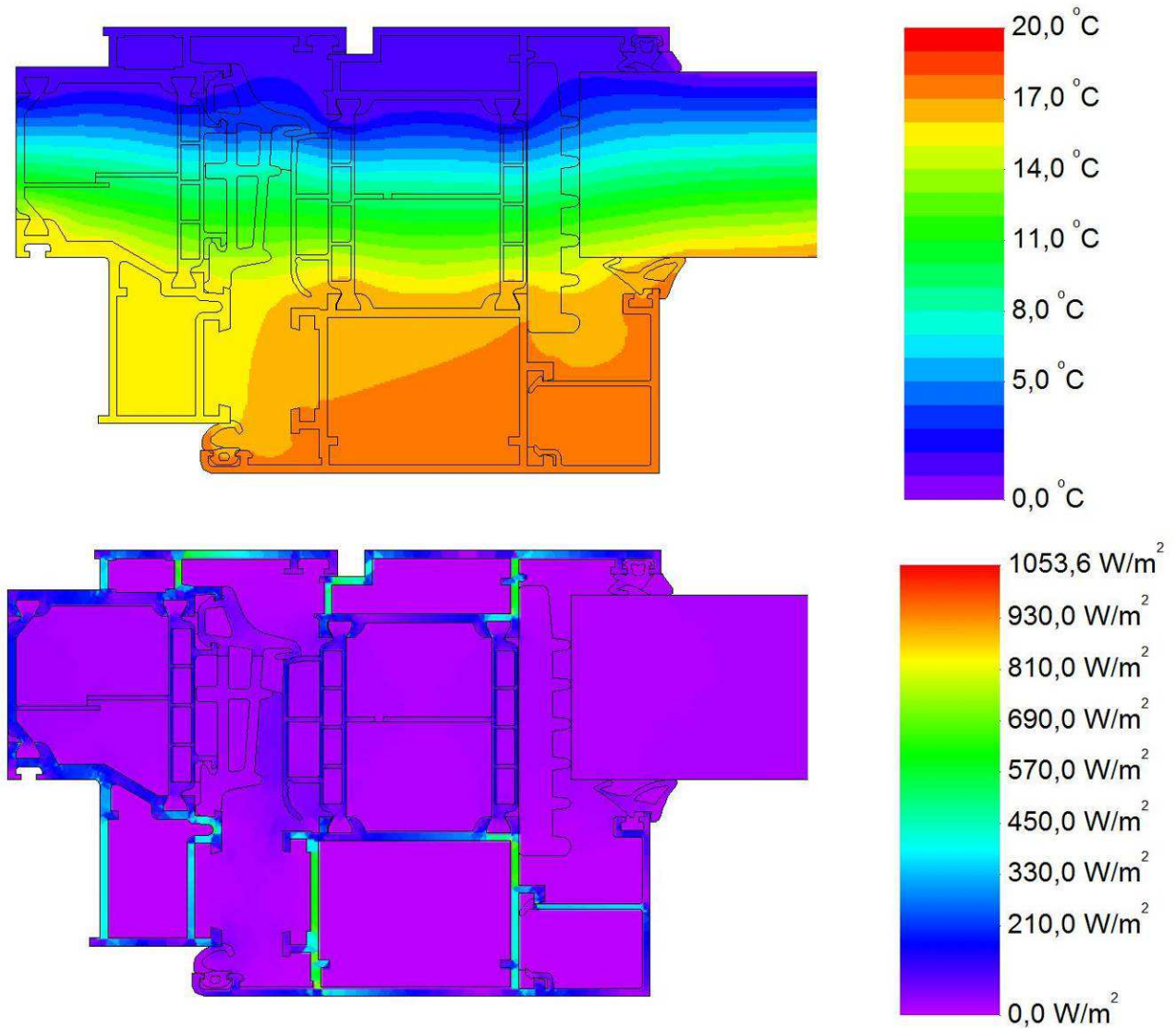


Fig. 81. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 34 - D1060015-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$



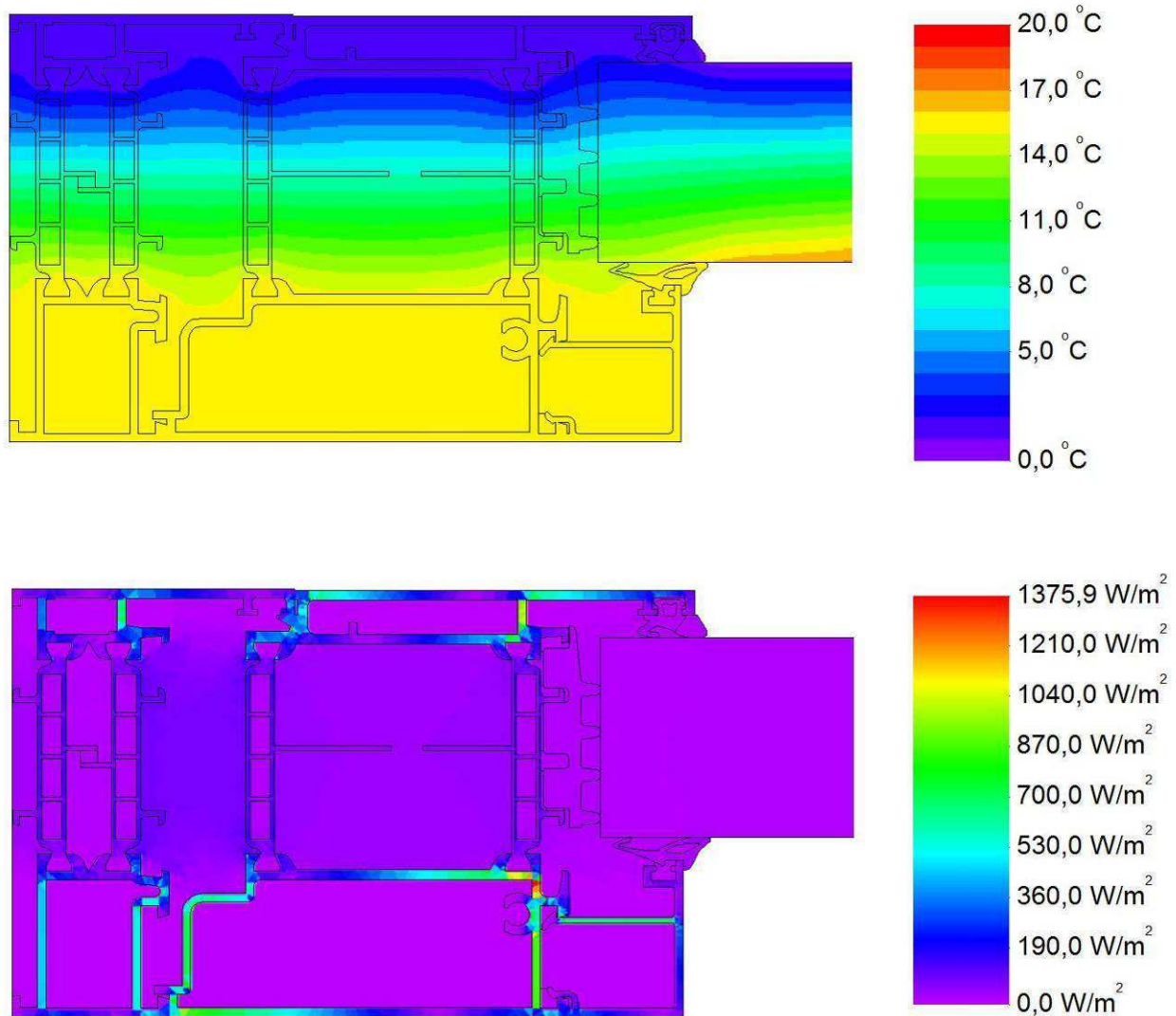


Fig. 82. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 35 - D1060002-D1060046

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

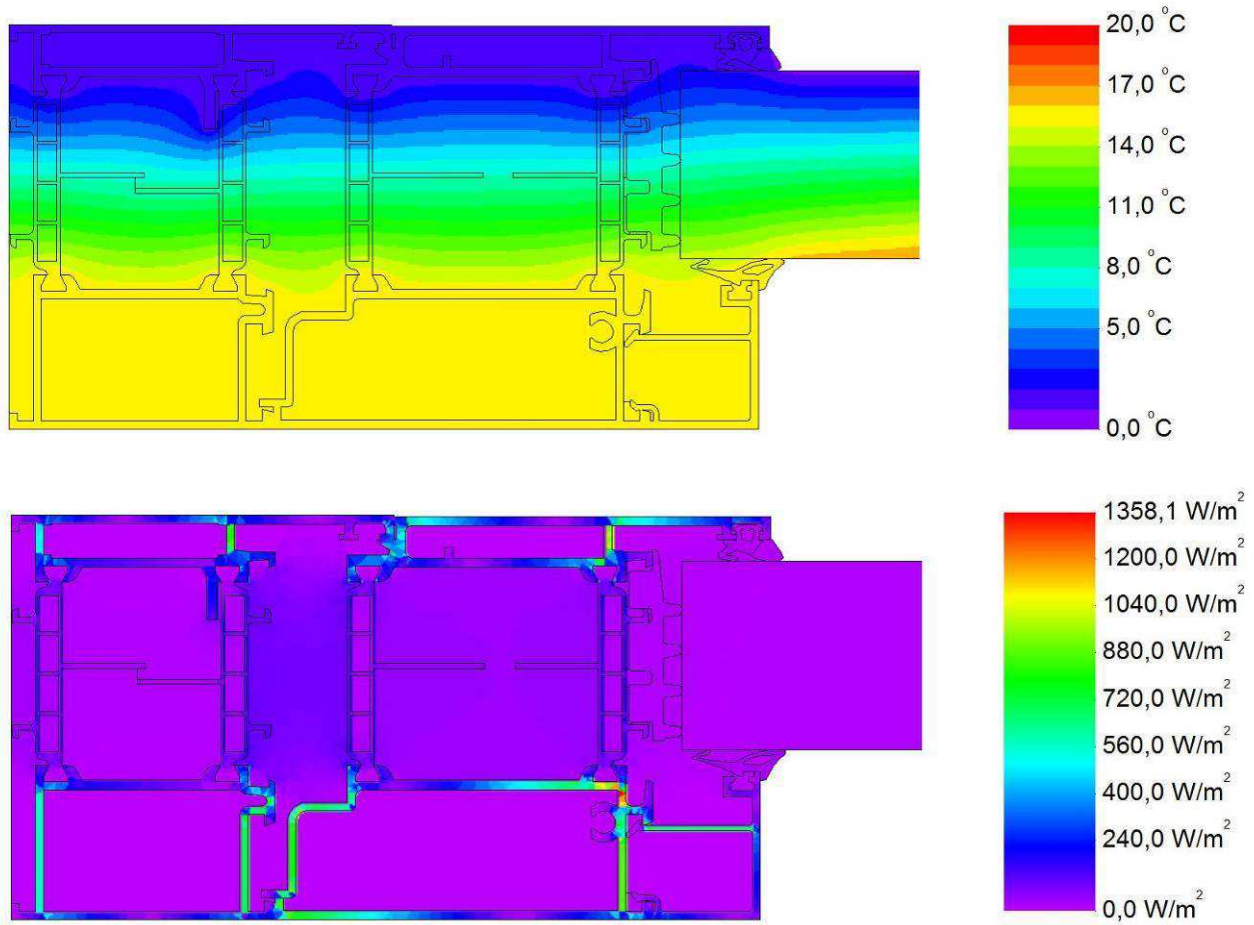


Fig. 83. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 36 - D1060011-D1060046

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

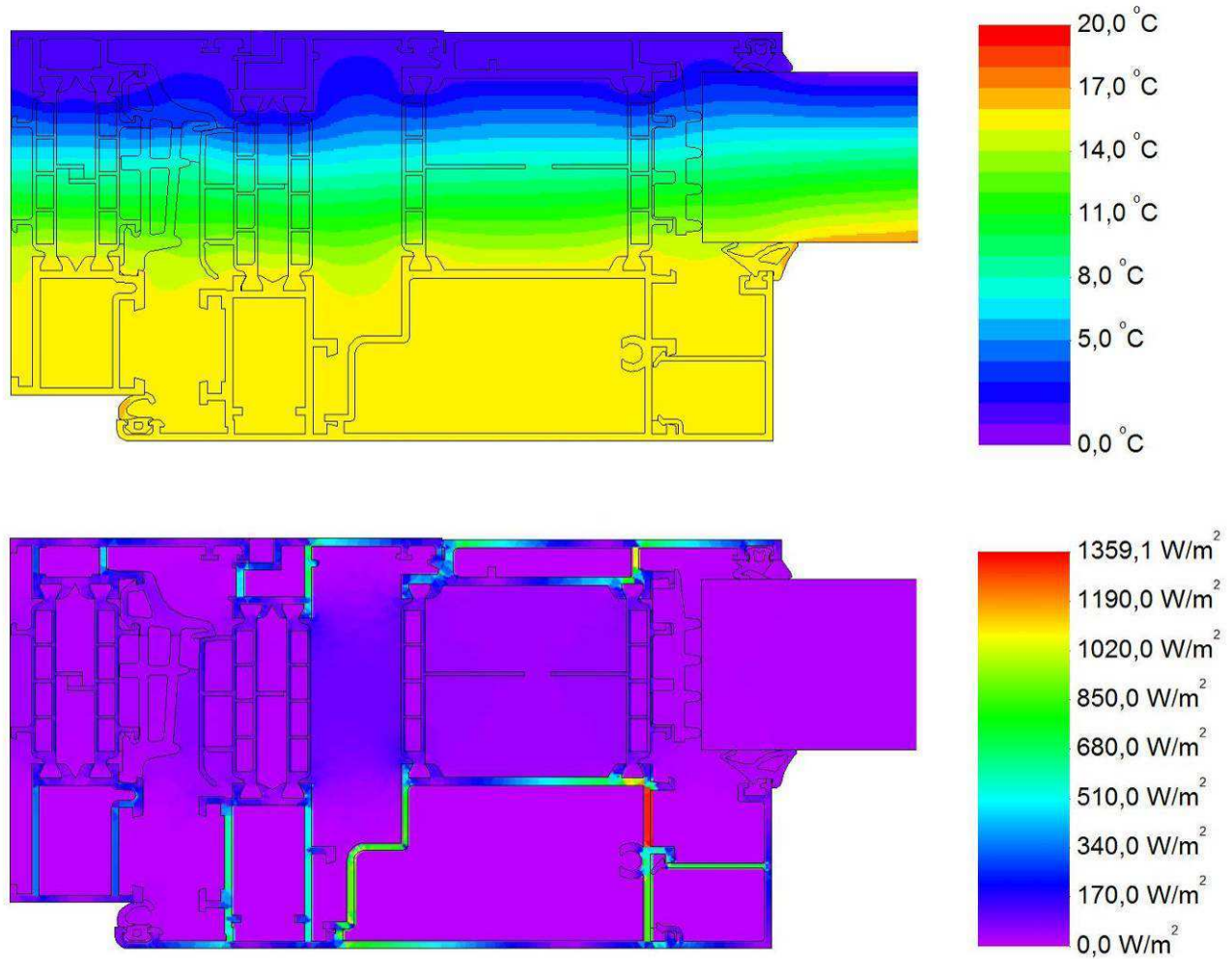


Fig. 84. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 37 - D1060002-D1060025-D1060045

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

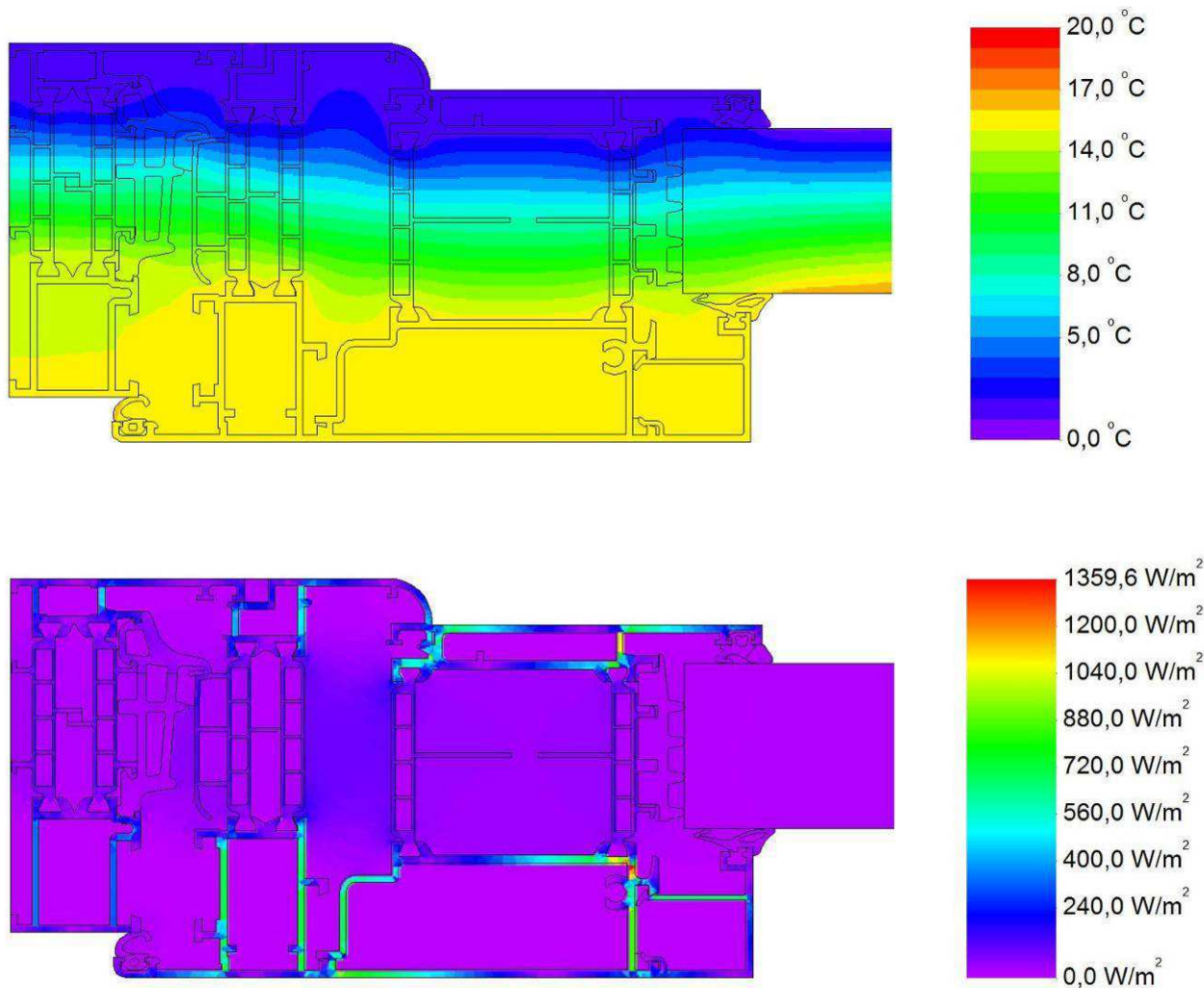


Fig. 85. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 38 - D1060002-D1060028-D1060046

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



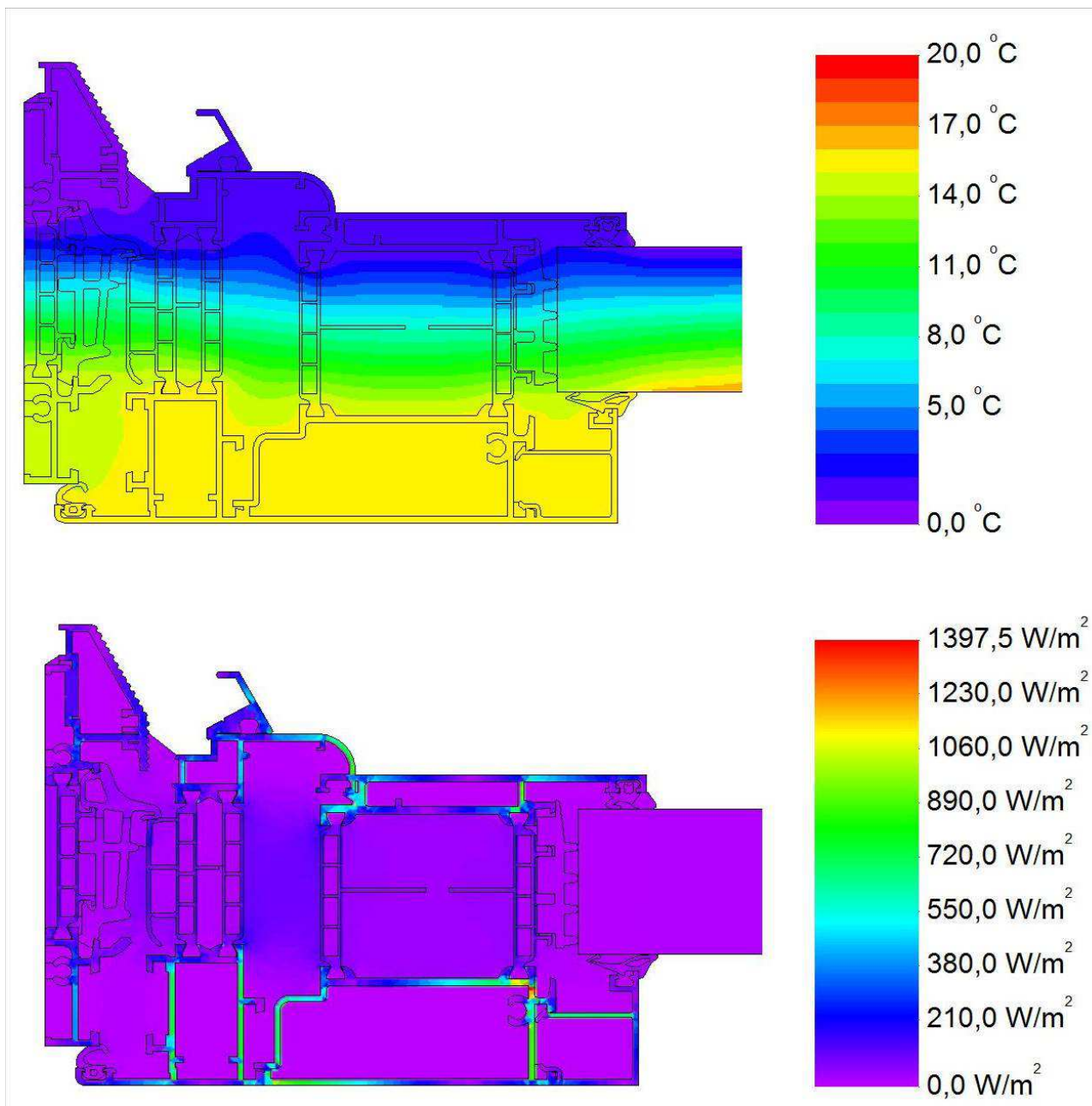


Fig. 86. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 39 - D1060059-D1060028-D1060046

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

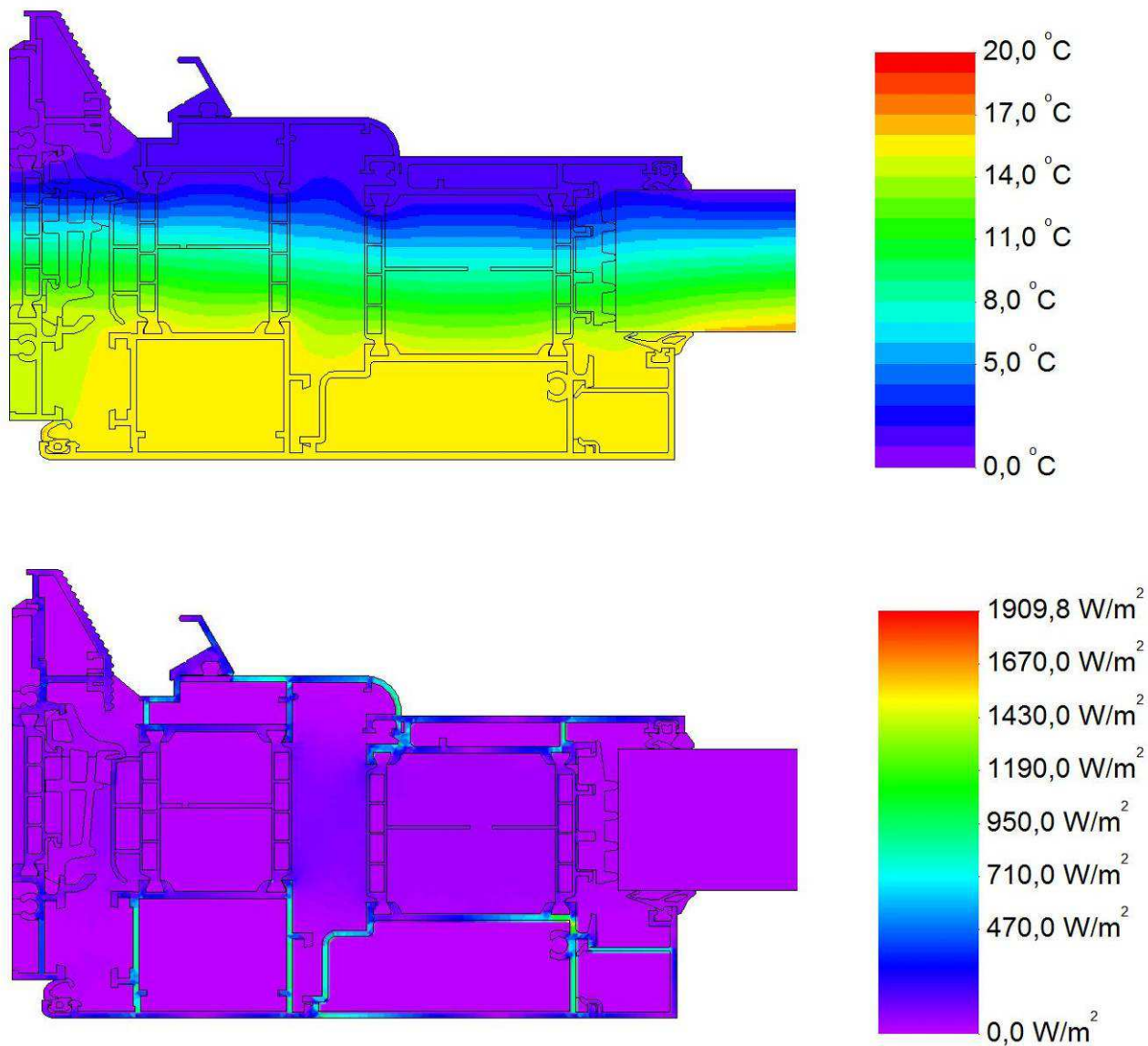


Fig. 87. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 40 - D1060059-D1060030-D1060046

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

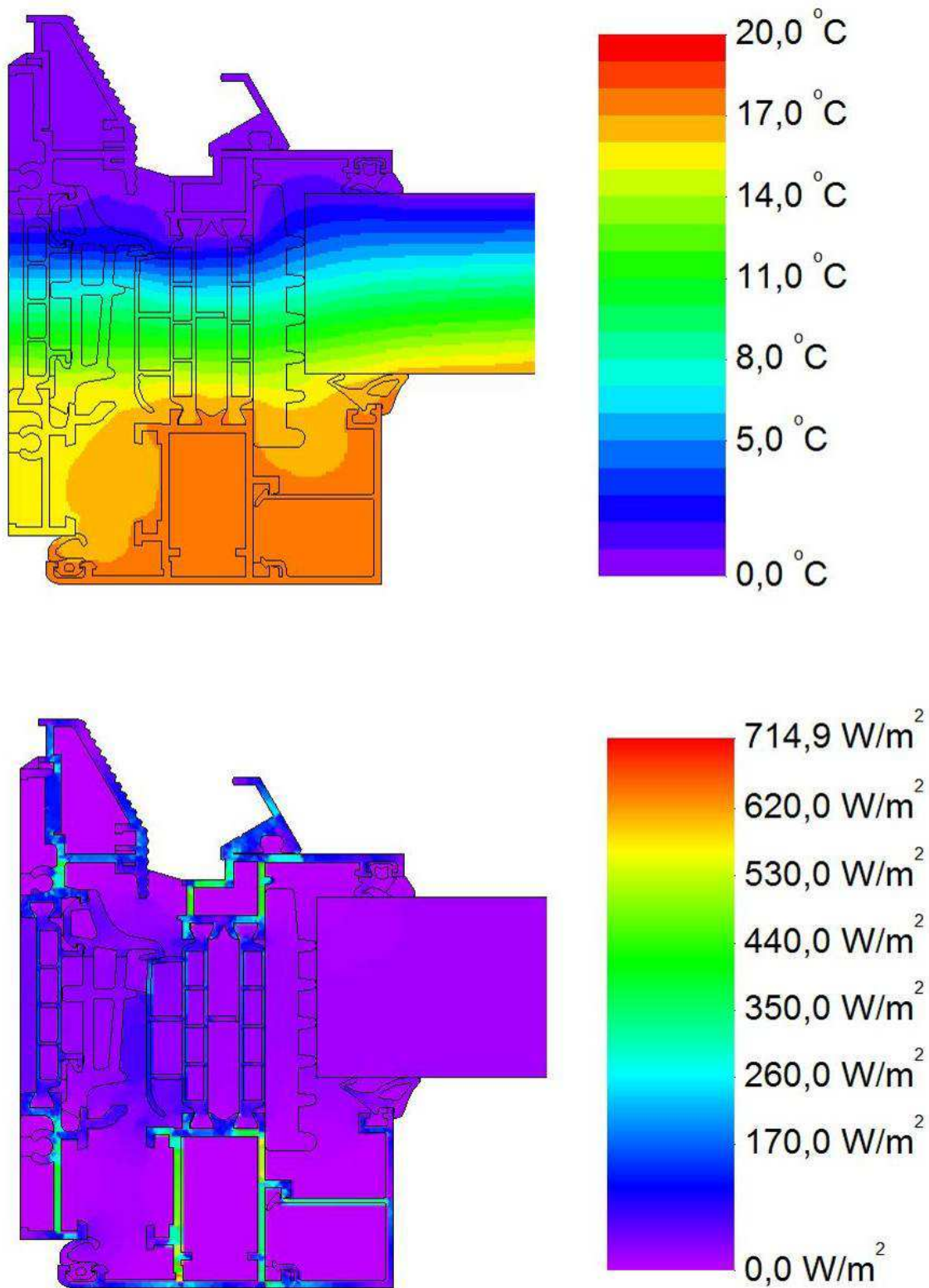


Fig. 88. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 41 - D1060059-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$



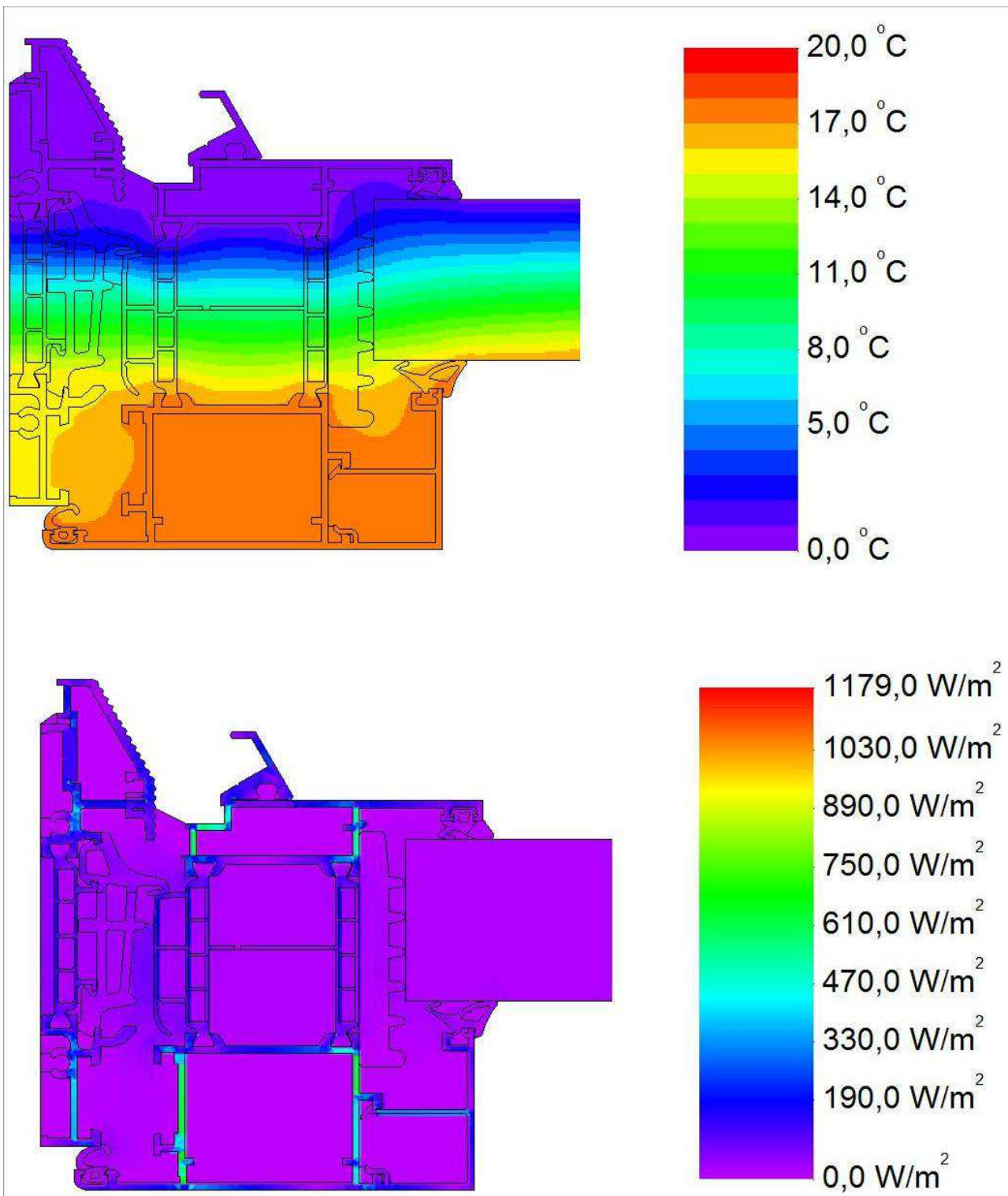


Fig. 89. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 42 - D1060059-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$



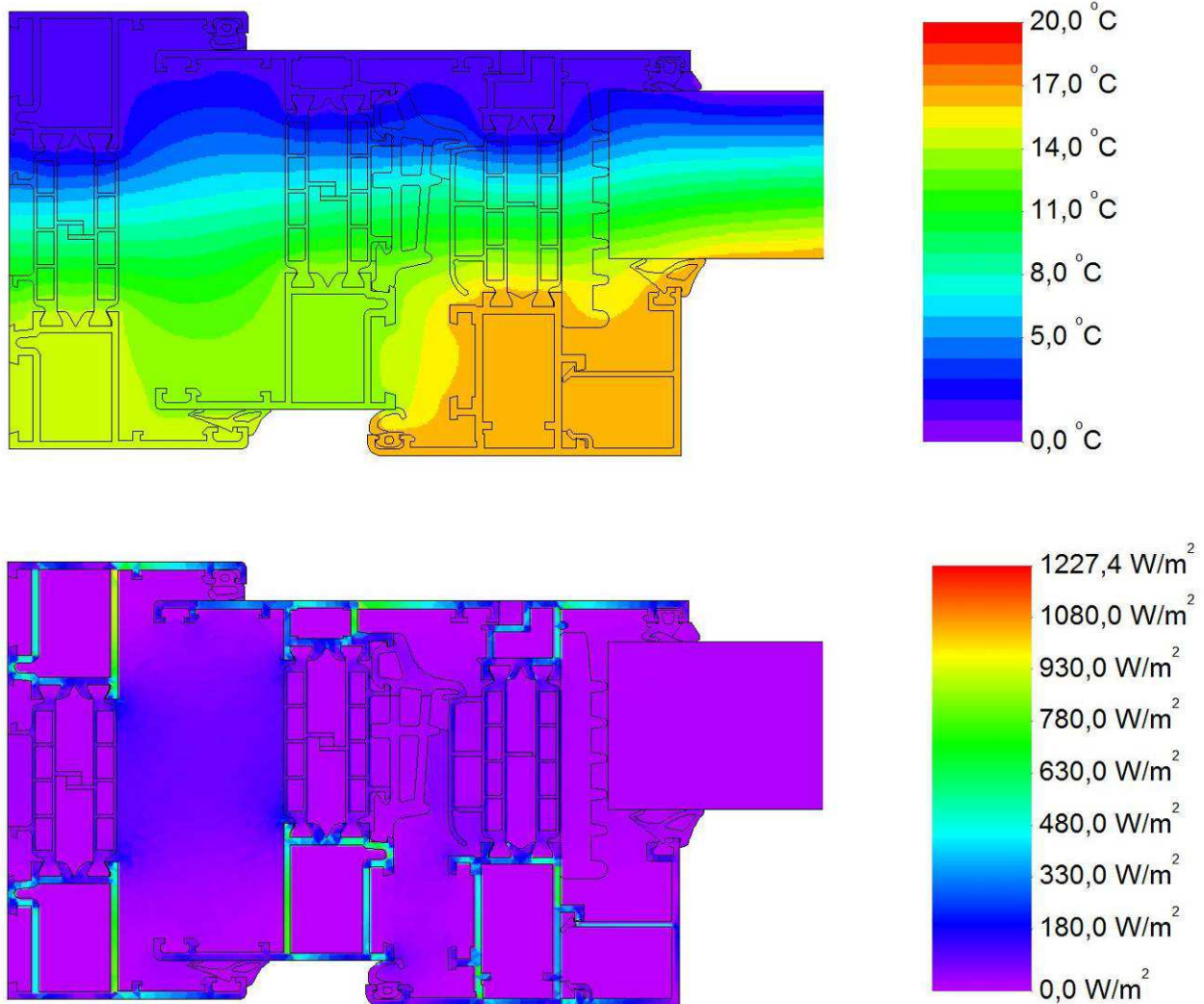


Fig. 90. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 43 - D1060061-D1060003-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

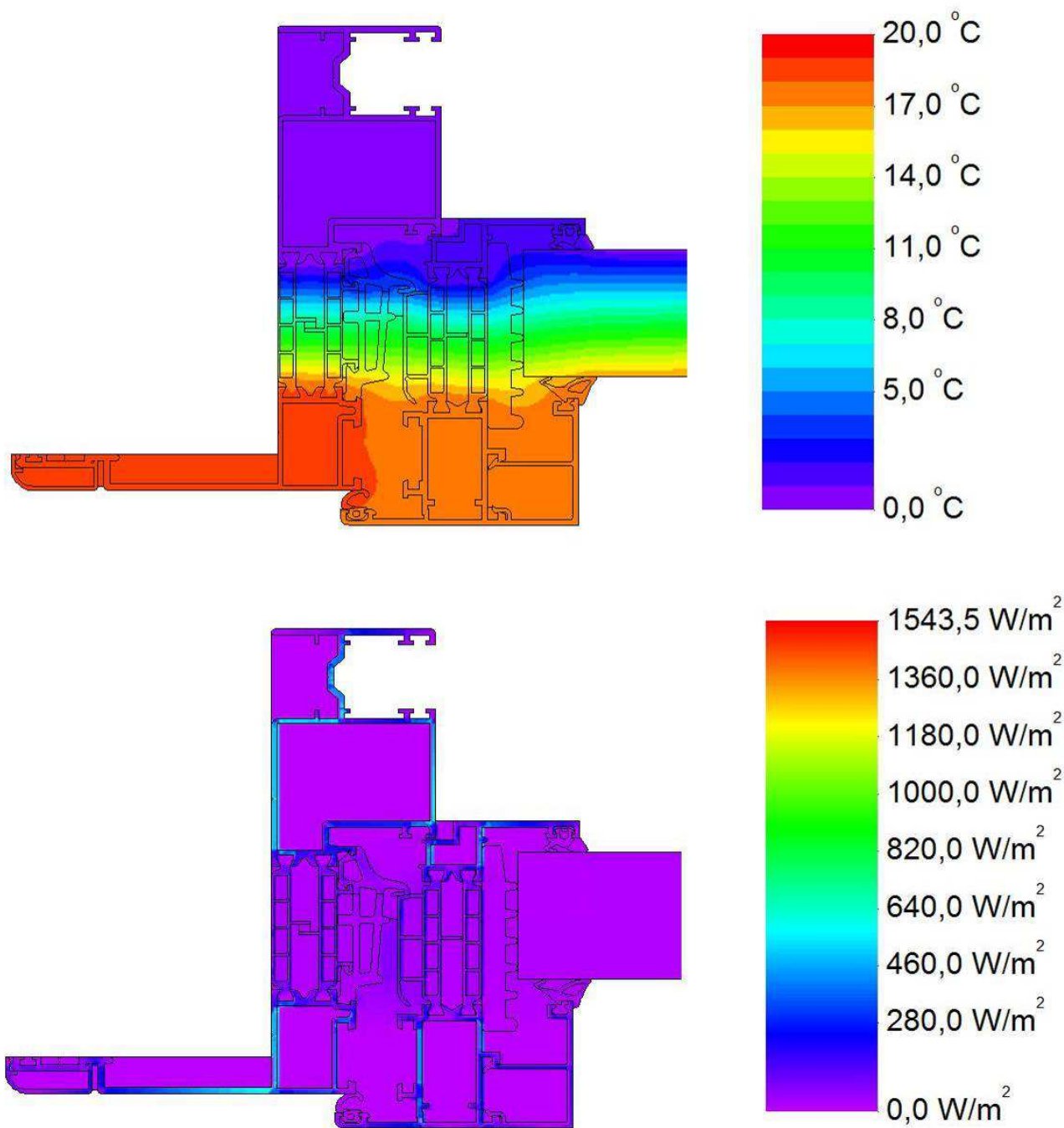


Fig. 91. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 44 - D1060014-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

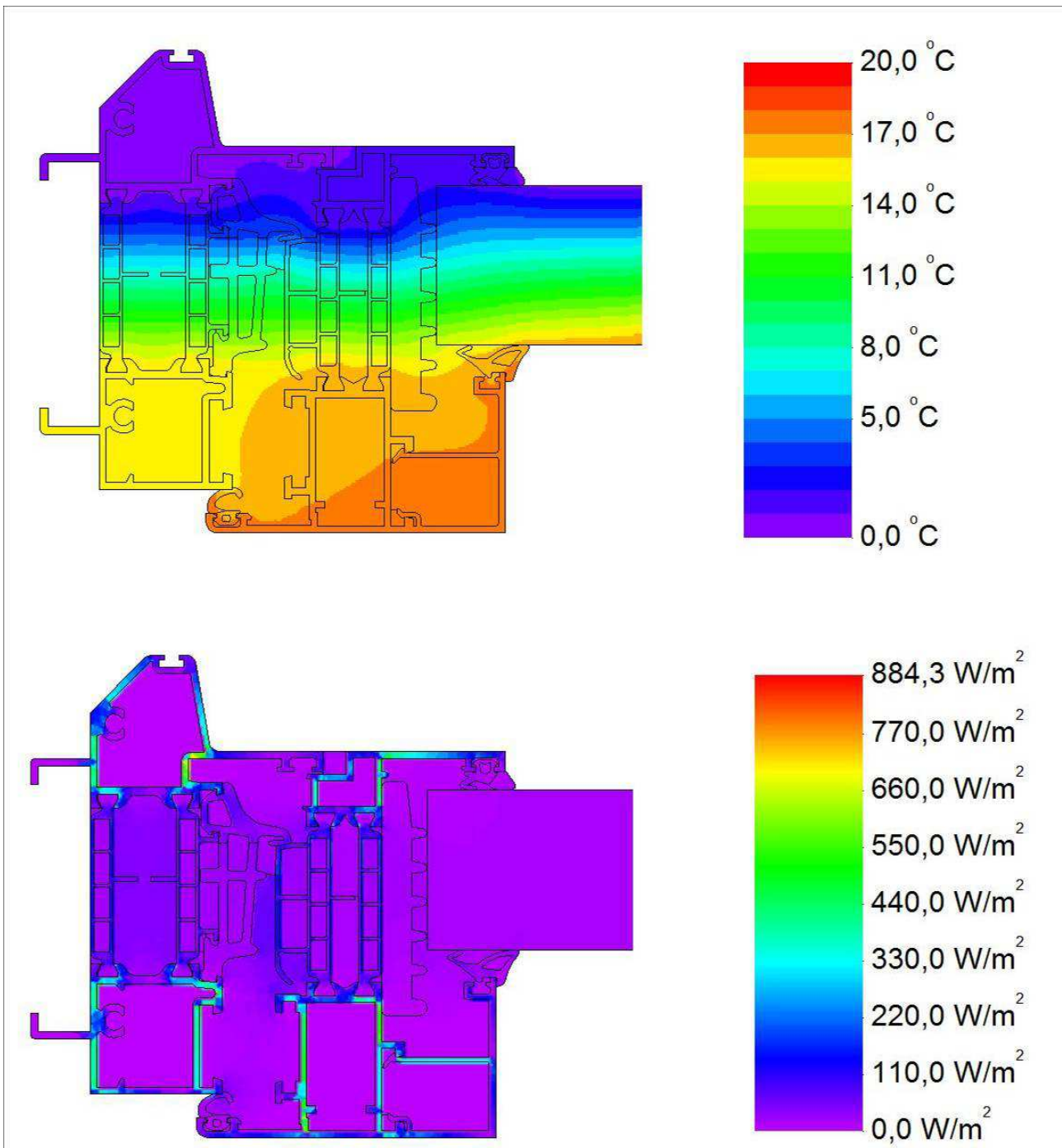


Fig. 92. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 45 - D1060060-D1060025

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

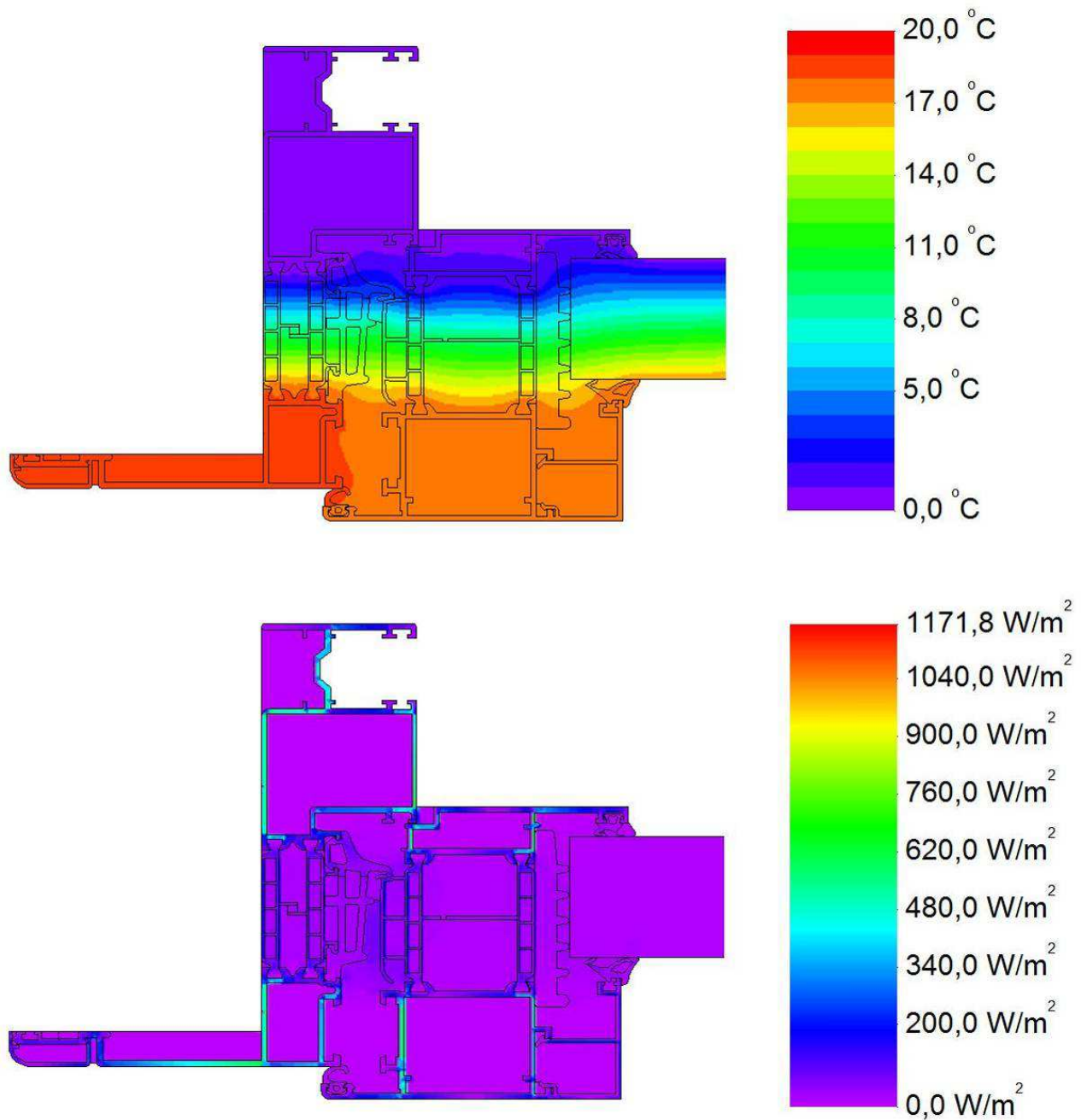


Fig. 93. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 46 - D1060014-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$



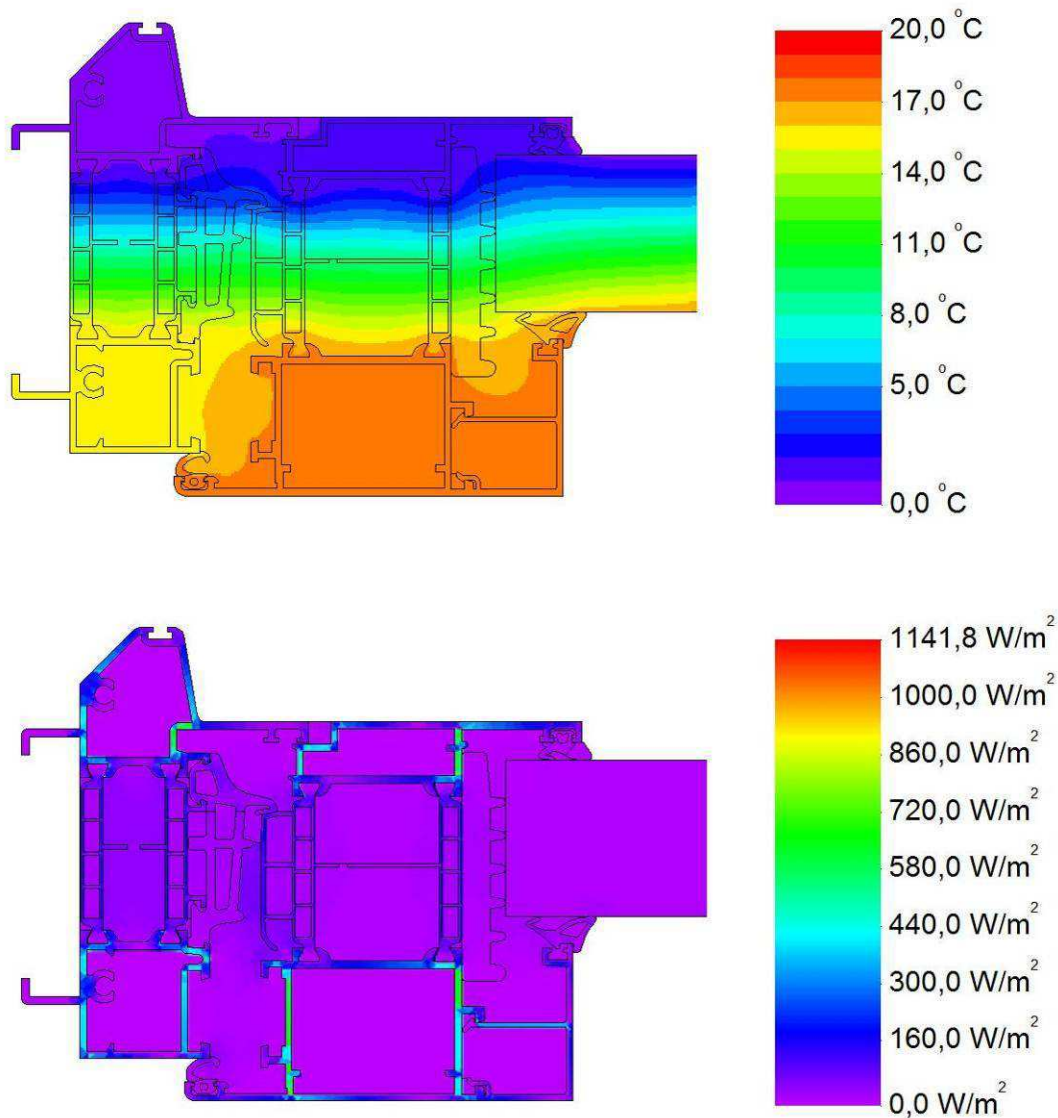


Fig. 94. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo 47 - D1060060-D1060027

Trasmittanza termica nodo:  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 5 Limitazioni

Questo RP non rappresenta né una valutazione di idoneità all'impiego né un certificato di conformità del prodotto. I risultati ottenuti si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

### *Gli Sperimentatori*

*Katia Foti*  
*Matteo Mariotto*

*Katia Foti*  
*Matteo Mariotto*

### *Il Presidente*

*Giovanni Molentino*

*Giovanni Molentino*

-----Fine del Rapporto di Prova n. 1994-CPR-RP1443 -----