



RELAZIONE TECNICA

RT/040/2010

DETERMINAZIONE DELLA TRASMITTANZA TERMICA DI
NODI DEL SISTEMA PER SERRAMENTI
“Planet 72 ht”

Richiedente

Al Sistem S.c.r.l.
Via G. Reiss Romoli, 267
10148 Torino (TO)

Lo Sperimentatore
Elisa Farioli

Per IRcCOS S.c. a r.l.:
Il Presidente
Dott. Italo Meroni

Legnano (MI), 01 ottobre 2010

INDICE

1	Premessa	3
2	Descrizione dei nodi analizzati	3
2.1	Nodi laterali fissi	4
2.2	Nodi laterali apribili con fermavetro	9
2.3	Nodi centrali con fermavetro	15
2.4	Nodi per traverso.....	17
2.5	Nodi inferiori apribili	20
2.6	Nodi inferiori fissi	24
2.7	Nodi laterali con apertura esterna.....	25
2.8	Nodi centrali con apertura esterna.....	30
2.9	Nodi laterali con apertura esterna con vetrina.....	32
2.10	Nodi con doppia battuta.....	35
2.11	Nodi per bilico	40
2.12	Nodi per capannoni	42
2.13	Nodi per monoblocco	45
2.14	Nodi per pilastri.....	47
2.15	Nodi per angolari.....	53
2.16	Materiali costituenti le sezioni analizzate.....	57
3	Metodologia di analisi utilizzata	57
3.1	Approfondimenti	58
3.1.1	Intercambiabilità dei fermavetro.....	58
3.1.2	Intercambiabilità dei profilati	60
4	Risultati ottenuti	69
4.1	Nodi laterali fissi	69
4.2	Nodi laterali apribili con fermavetro	71
4.3	Nodi centrali con fermavetro	73
4.4	Nodi per traverso.....	74
4.5	Nodi inferiori apribili	76
4.6	Nodi inferiori fissi	78
4.7	Nodi laterali con apertura esterna.....	78
4.8	Nodi centrali con apertura esterna.....	80
4.9	Nodi laterali con apertura esterna con vetrina.....	82
4.10	Nodi con doppia battuta.....	84
4.11	Nodi per bilico	86
4.12	Nodi per capannoni	87
4.13	Nodi per monoblocco	88
4.14	Nodi per pilastri.....	89
4.15	Nodi per angolari.....	91

1 Premessa

L'analisi, condotta da IRCCOS S.c.a r.l. per conto della ditta Al Sistem S.c.r.l. di Torino (TO), ha avuto come obiettivo la determinazione della trasmittanza termica di profilati di telaio di serramenti appartenenti alla serie commercialmente denominata "*Planet 72 ht*".

2 Descrizione dei nodi analizzati

La serie sottoposta a prova è stata commercialmente denominata dal richiedente "*Planet 72 ht*" ed identificata ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2006.

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

- Tipologia: profilati per serramenti.
- Profilati: realizzati in lega di alluminio EN 6060, prodotti dal richiedente.
- Guarnizioni: - guarnizioni in EPDM,
 - guarnizioni sottovetro in polietilene espanso.
- Taglio termico: realizzato mediante barrette in poliammide 6.6 rinforzato con fibra di vetro 25%.
- Dimensioni nominali dichiarate: cfr. disegni tecnici allegati.

2.1 Nodi laterali fissi

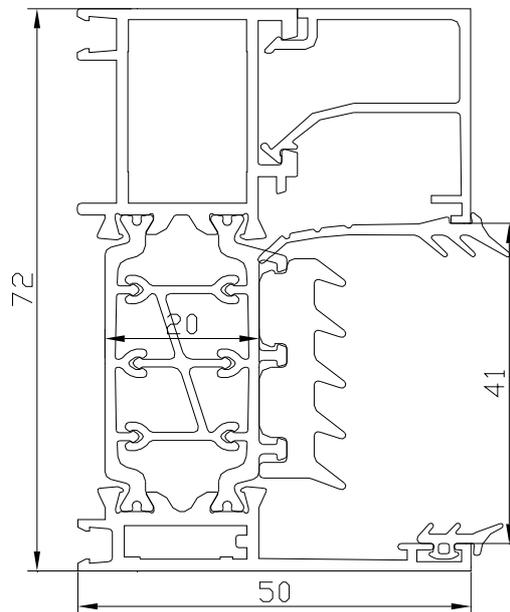


Fig. 1. Nodo laterale fisso ad L “7103” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

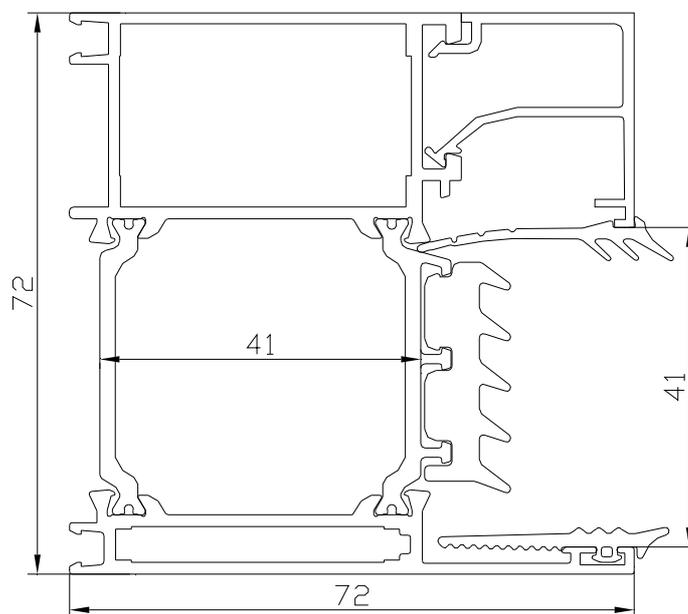


Fig. 2. Nodo laterale fisso ad L “7133” appartenente alla Retta 1
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

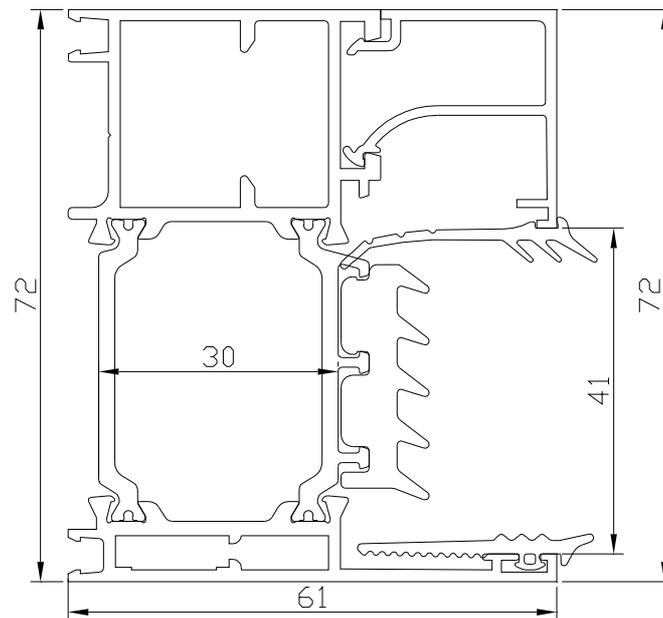


Fig. 3. Nodo laterale fisso ad L "7183" appartenente alla Retta 1 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

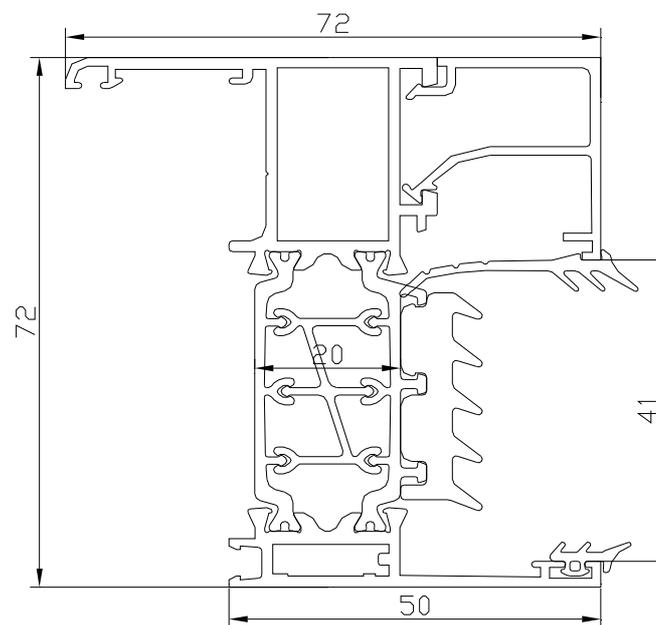


Fig. 4. Nodo laterale fisso a Z "7102" (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

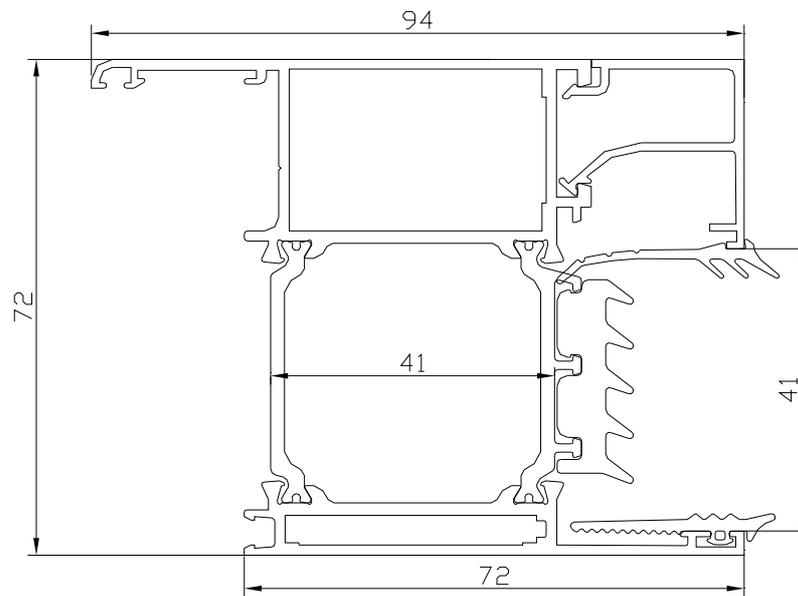


Fig. 5. Nodo laterale fisso a Z "7132" appartenente alla Retta 2 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

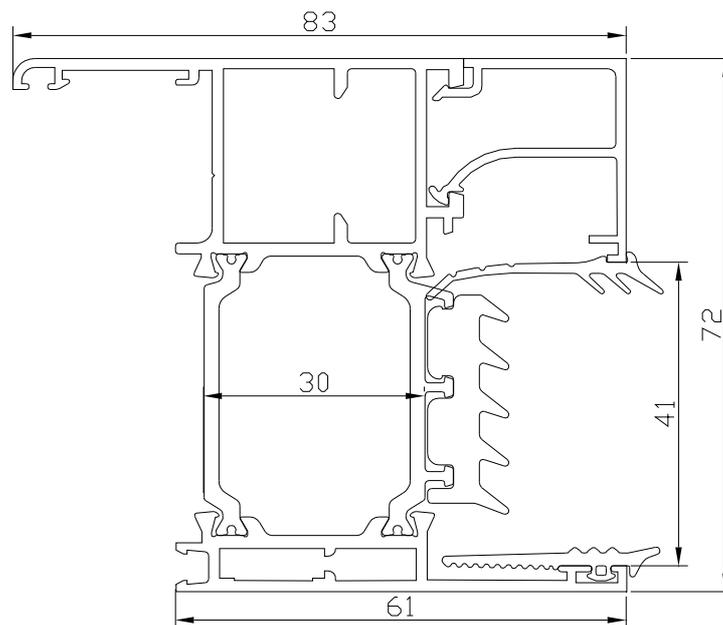


Fig. 6. Nodo laterale fisso a Z "7182" appartenente alla Retta 2 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

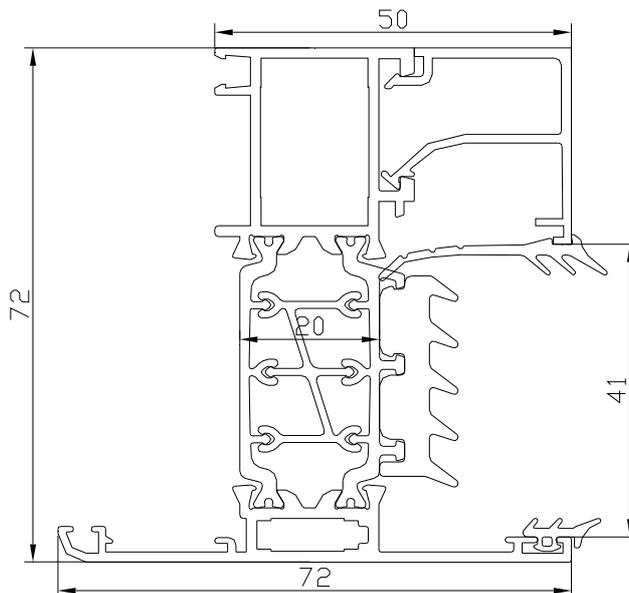


Fig. 7. Nodo laterale fisso a T “7101” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

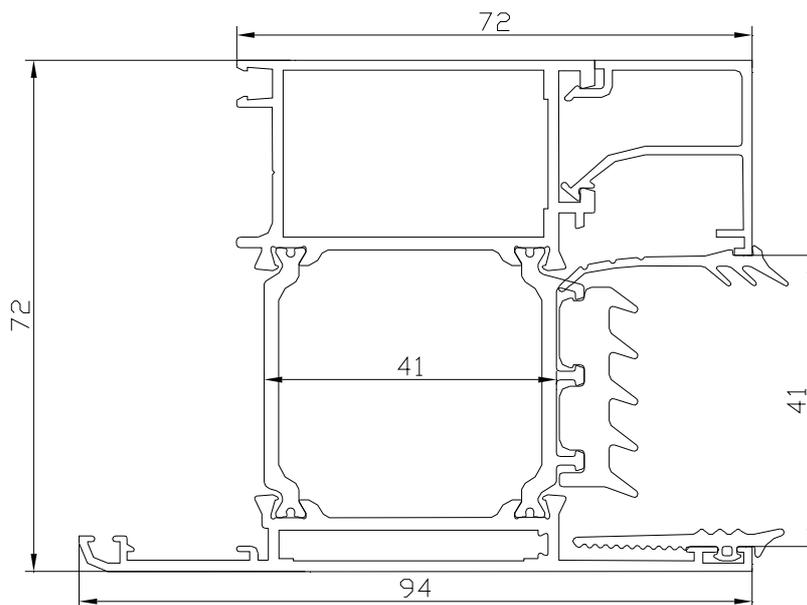


Fig. 8. Nodo laterale fisso a T “7131” appartenente alla Retta 3
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

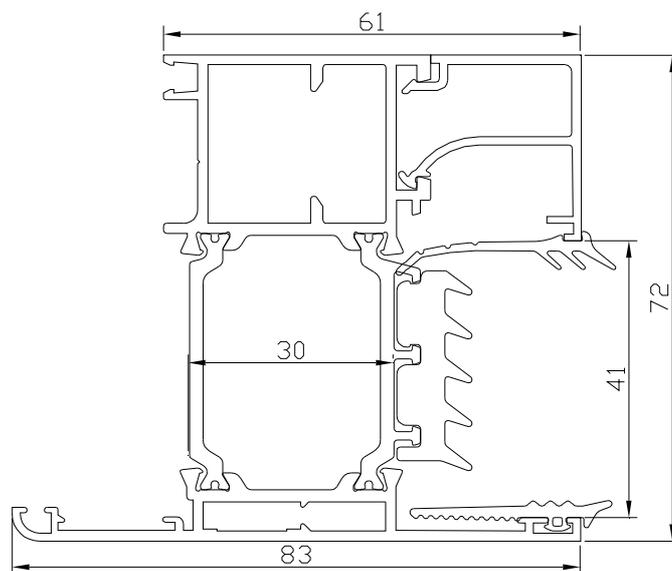


Fig. 9. Nodo laterale fisso a T “7181” appartenente alla Retta 3
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.2 Nodi laterali apribili con fermavetro

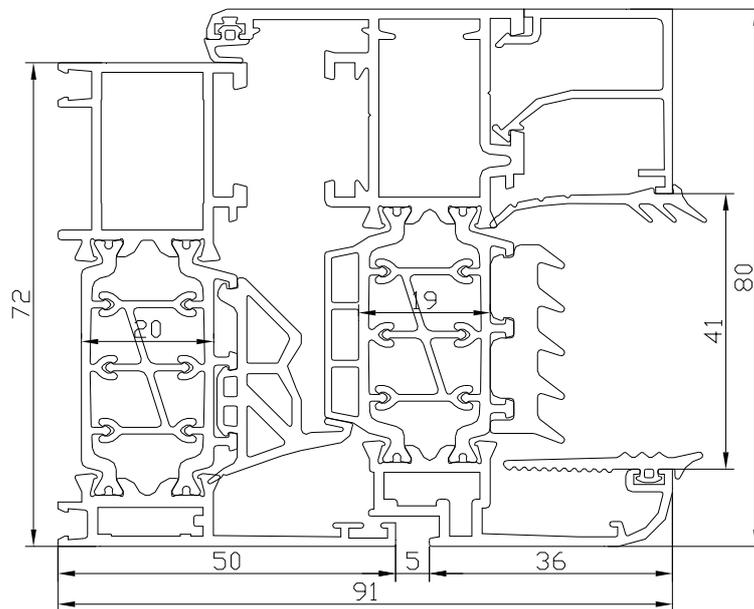


Fig. 10. Nodo laterale apribile con fermavetro ad “L” “7103+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

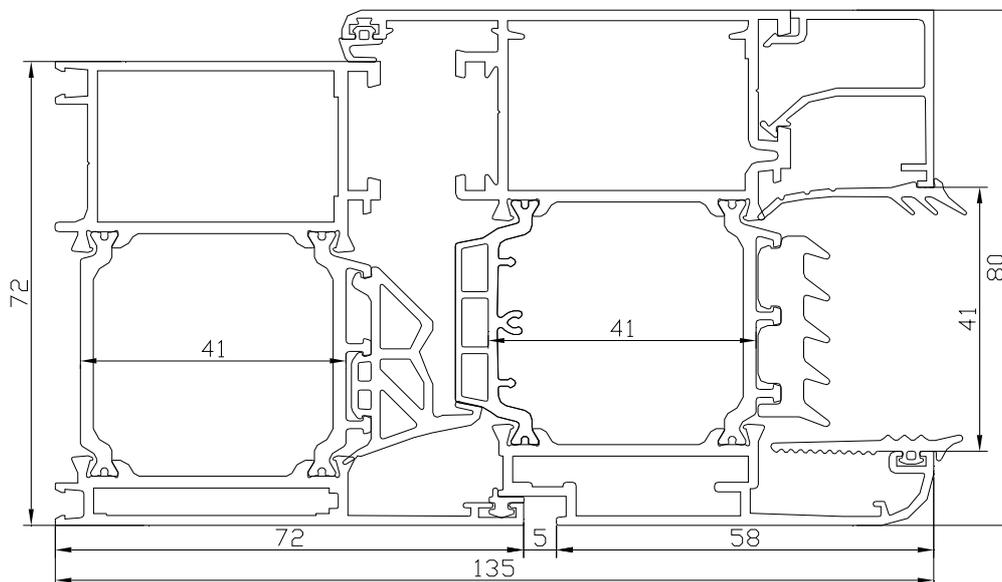


Fig. 11. Nodo laterale apribile con fermavetro ad “L” “7133+7117” appartenente alla Retta 4
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

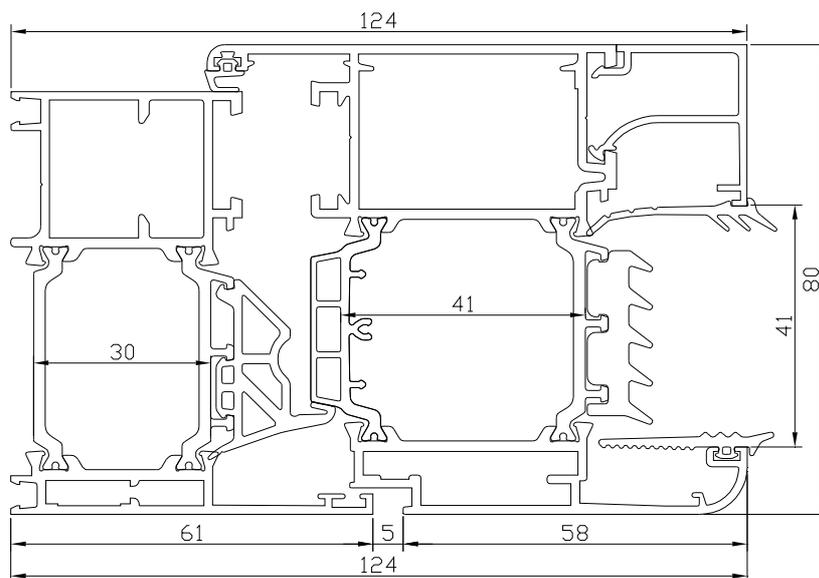


Fig. 12. Nodo laterale apribile con fermavetro ad "L" "7183+7117" appartenente alla Retta 4 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

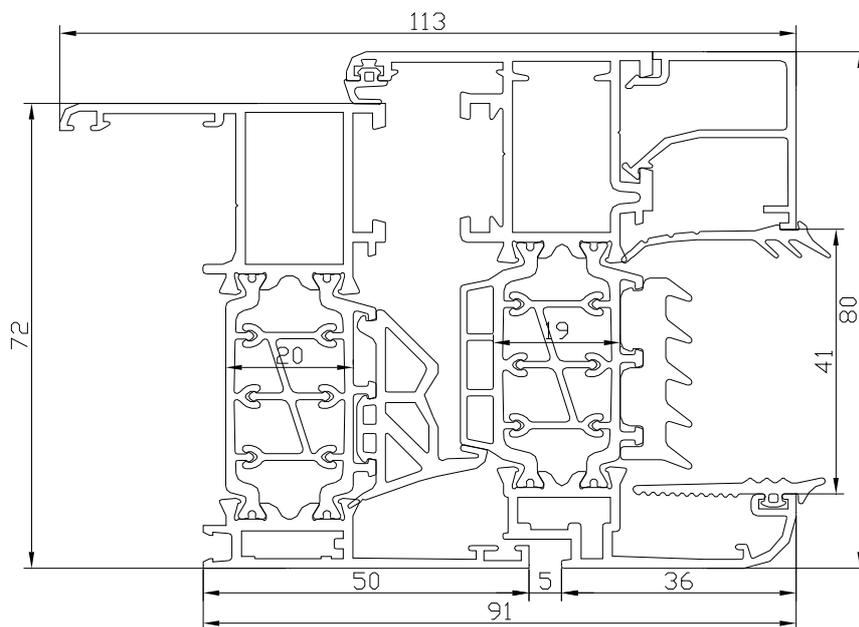


Fig. 13. Nodo laterale apribile con fermavetro a "Z" "7102+7112" (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

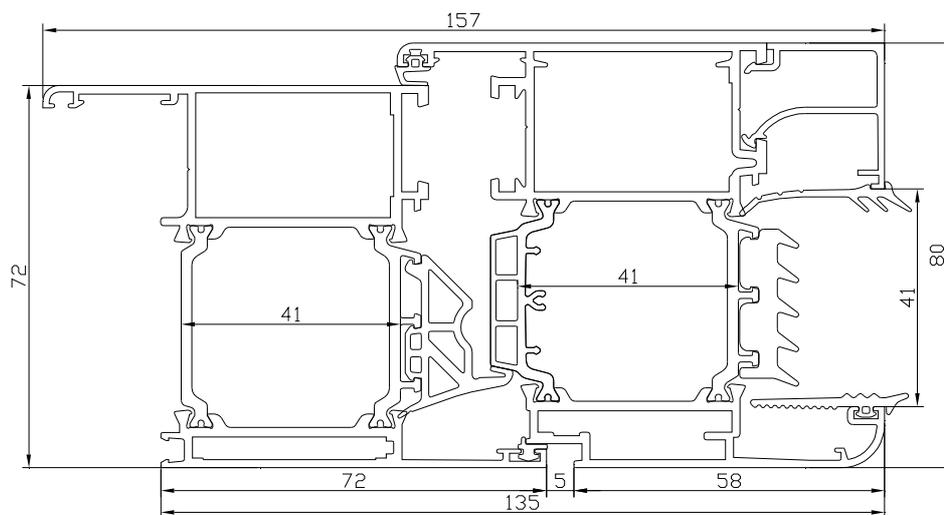


Fig. 14. Nodo laterale apribile con fermavetro a "Z" "7132+7117" appartenente alla Retta 5 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

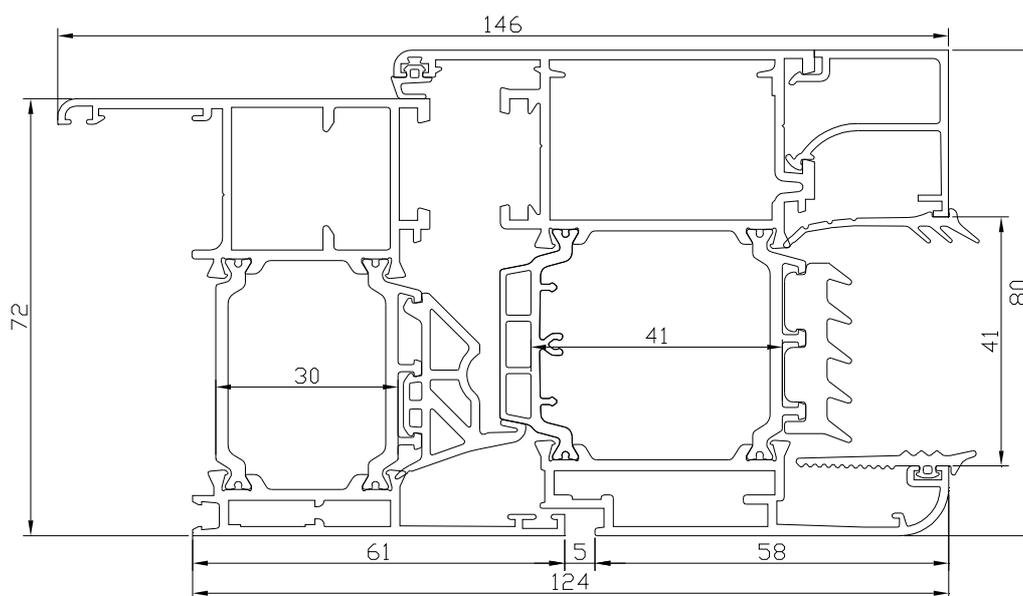


Fig. 15. Nodo laterale apribile con fermavetro a "Z" "7182+7117" appartenente alla Retta 5 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

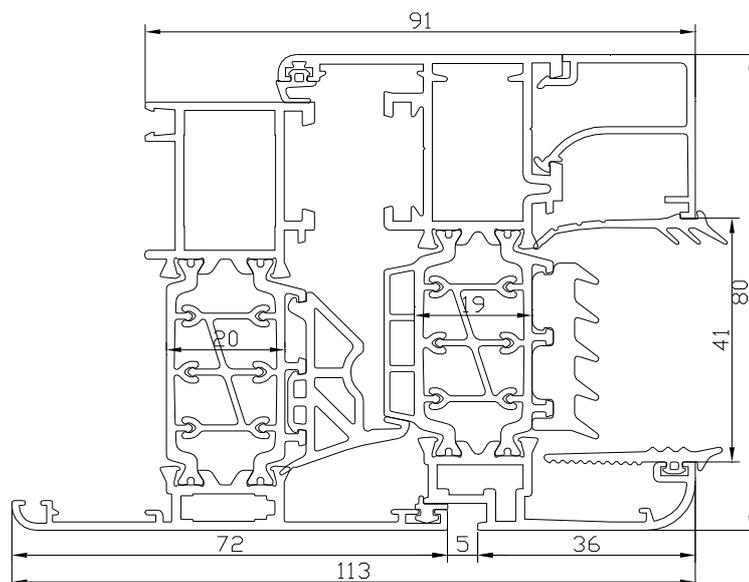


Fig. 16. Nodo laterale apribile con fermavetro a "T" "7101+7112" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

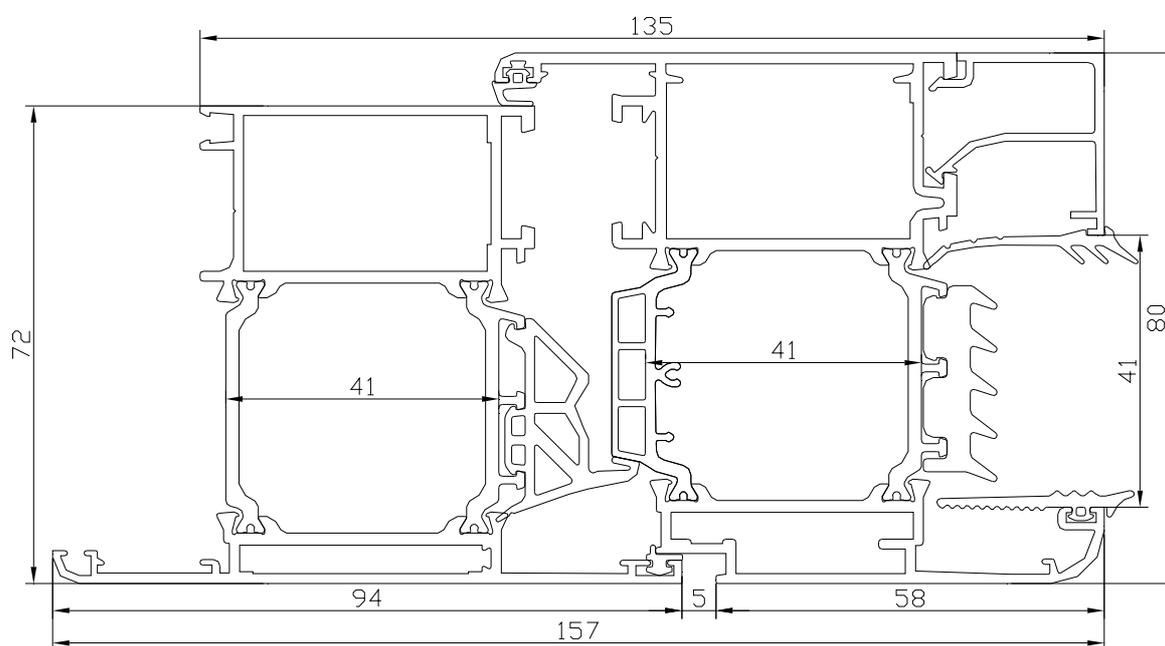


Fig. 17. Nodo laterale apribile con fermavetro a "T" "7131+7117" appartenente alla Retta 6
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

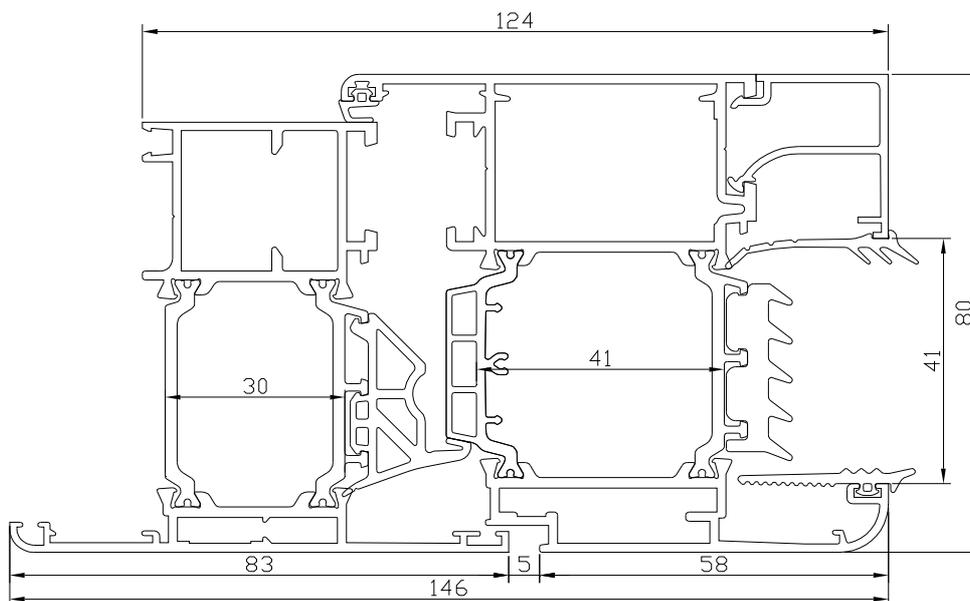


Fig. 18. Nodo laterale apribile con fermavetro a "T" "7181+7117" appartenente alla Retta 6 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

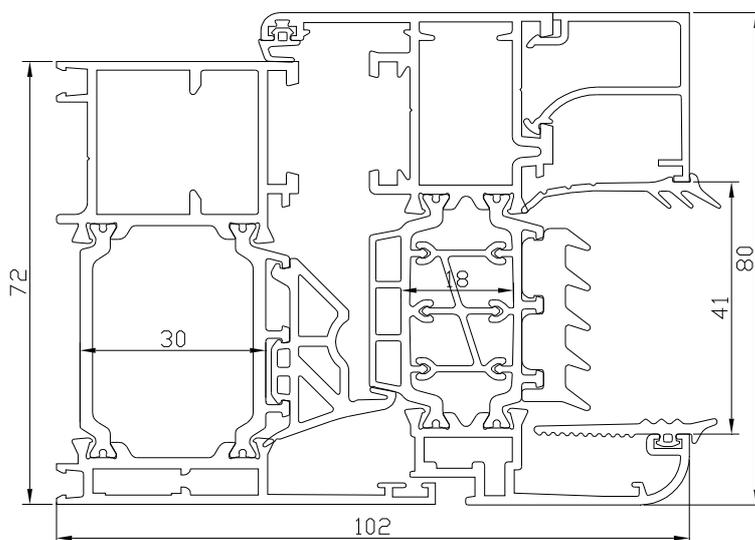


Fig. 19. Nodo laterale apribile con fermavetro ad "L" "7183+7112" (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

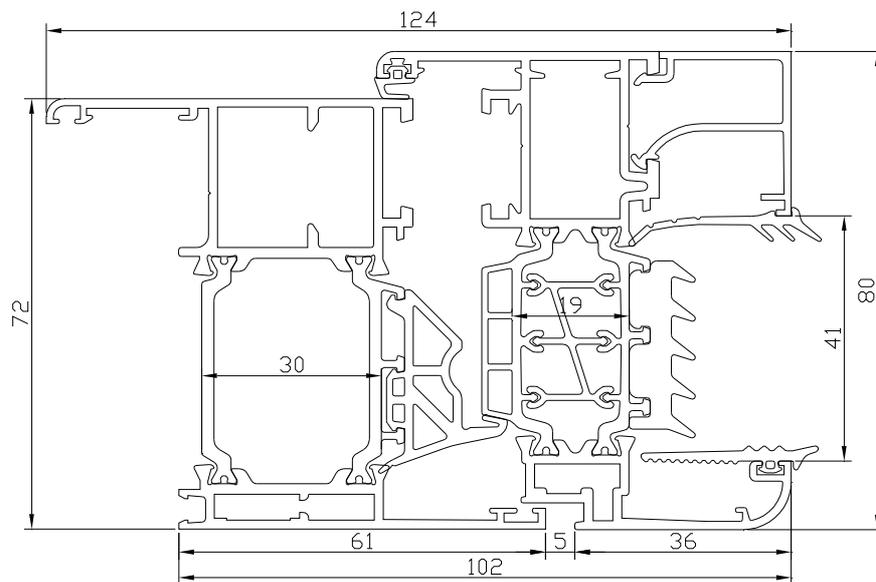


Fig. 20. Nodo laterale apribile con fermavetro a “Z” “7182+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

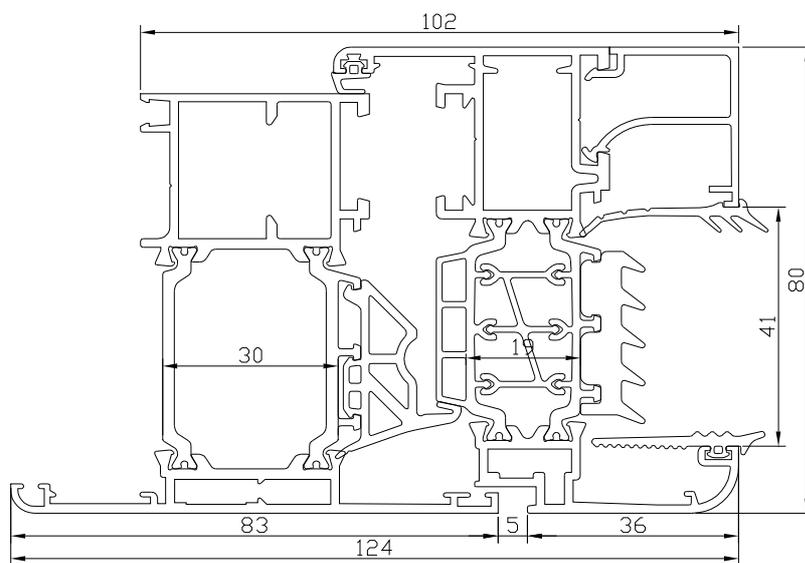


Fig. 21. Nodo laterale apribile con fermavetro a “T” “7181+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.3 Nodi centrali con fermavetro

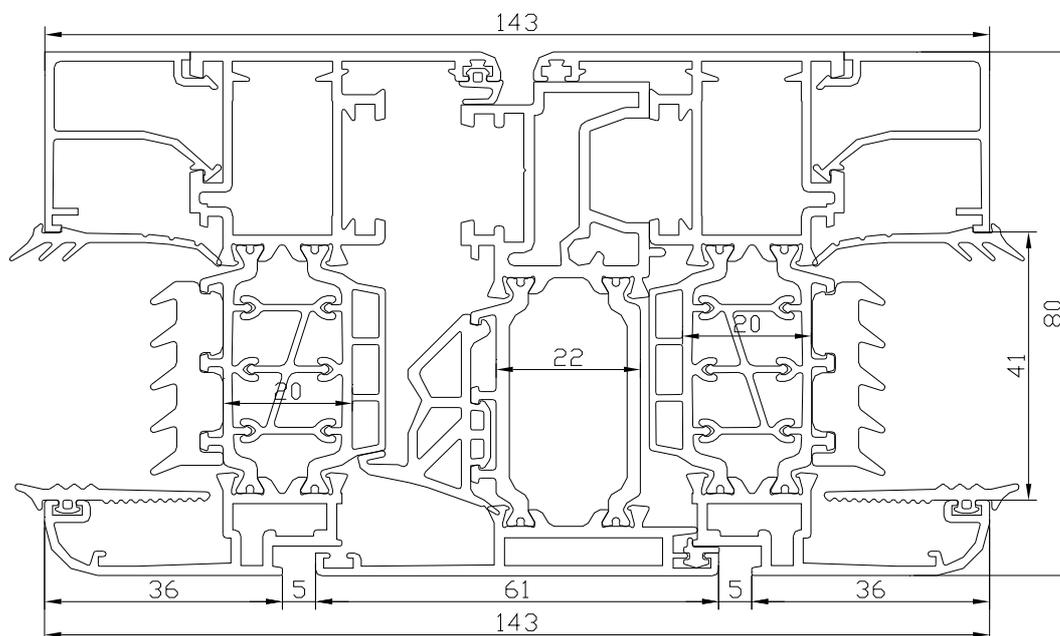


Fig. 22. Nodo centrale apribile con fermavetro “7112+71313+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

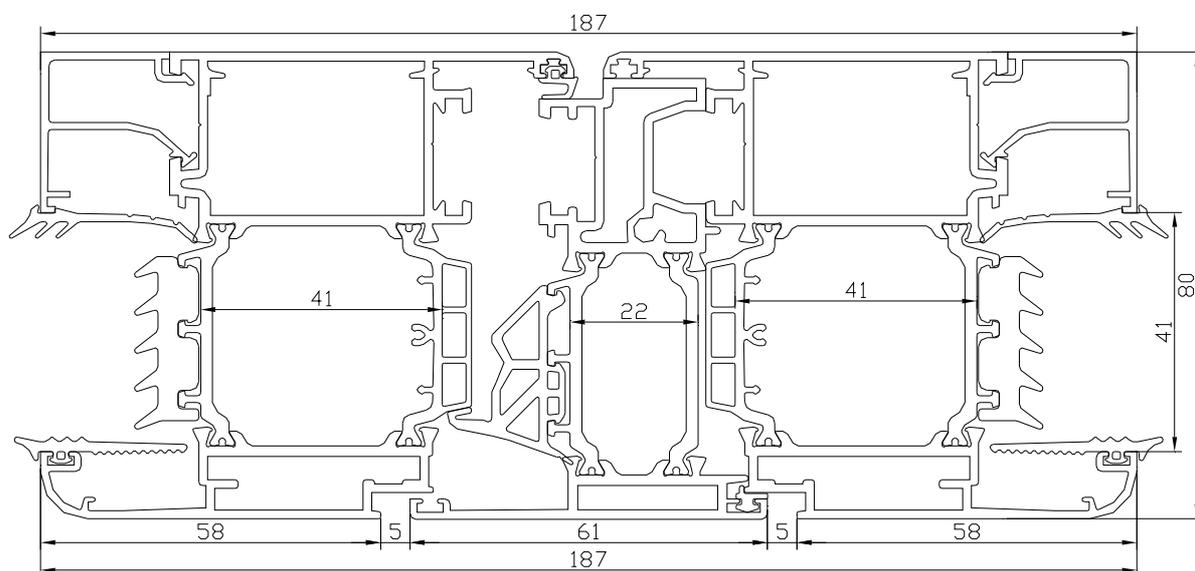


Fig. 23. Nodo centrale apribile con fermavetro “7117+71313+7117” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

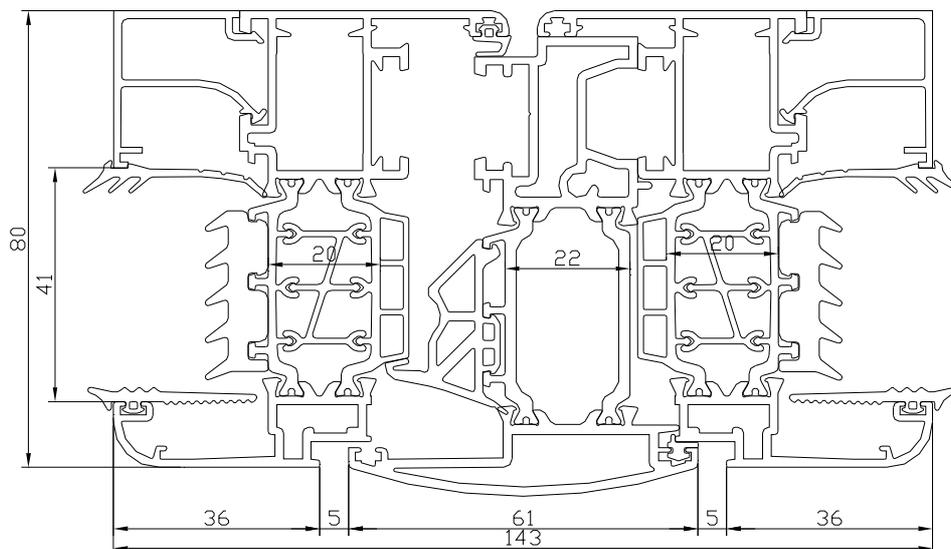


Fig. 24. Nodo centrale apribile con fermavetro “7112+71413+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.4 Nodi per traverso

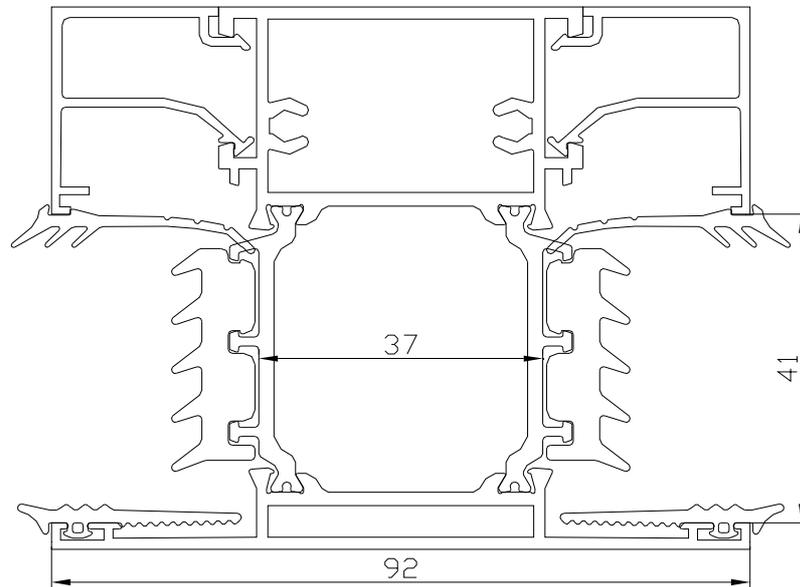


Fig. 25. Nodo traverso fisso con fermavetro “71138” appartenente alla Retta 7 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

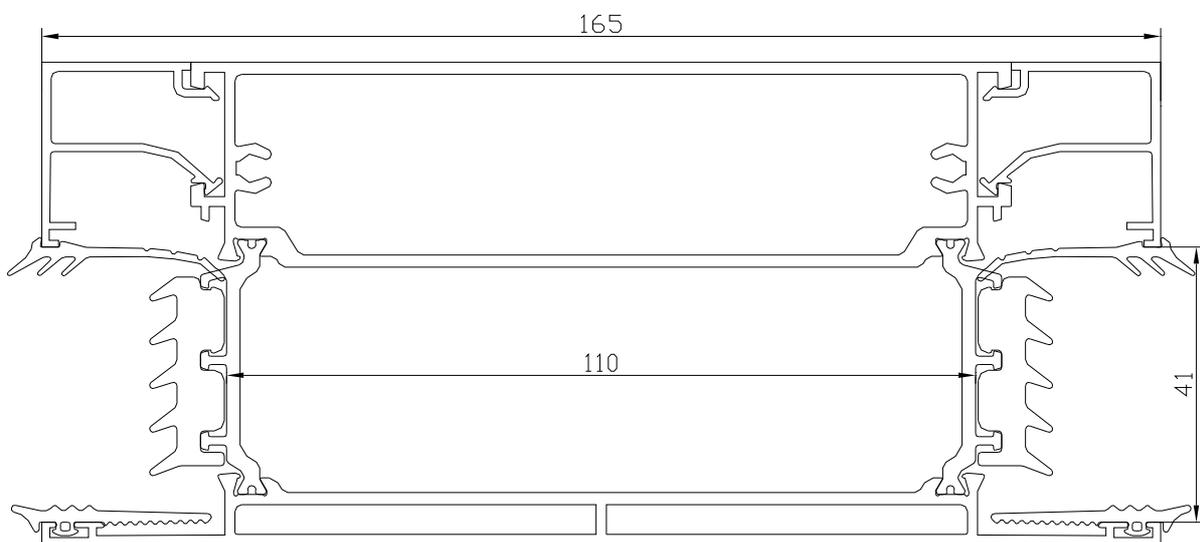


Fig. 26. Nodo traverso fisso con fermavetro “7140” appartenente alla Retta 7 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

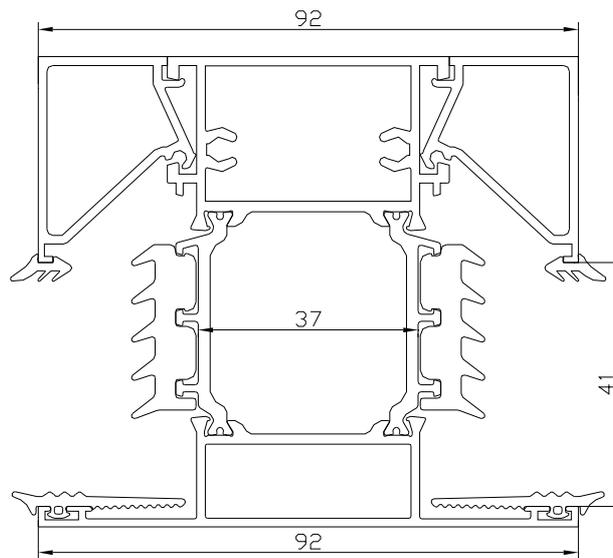


Fig. 27. Nodo traverso fisso con fermavetro "7139" appartenente alla Retta 8 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

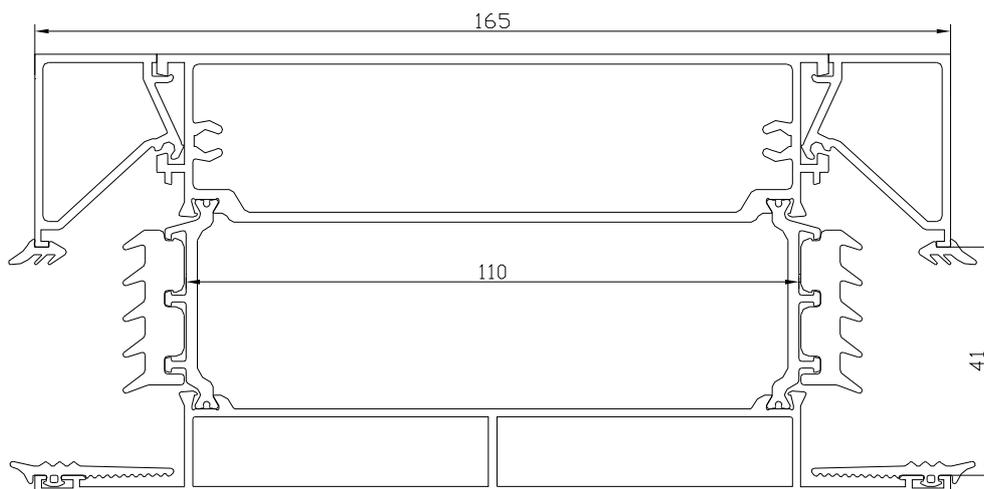


Fig. 28. Nodo traverso fisso con fermavetro "7158" appartenente alla Retta 8 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

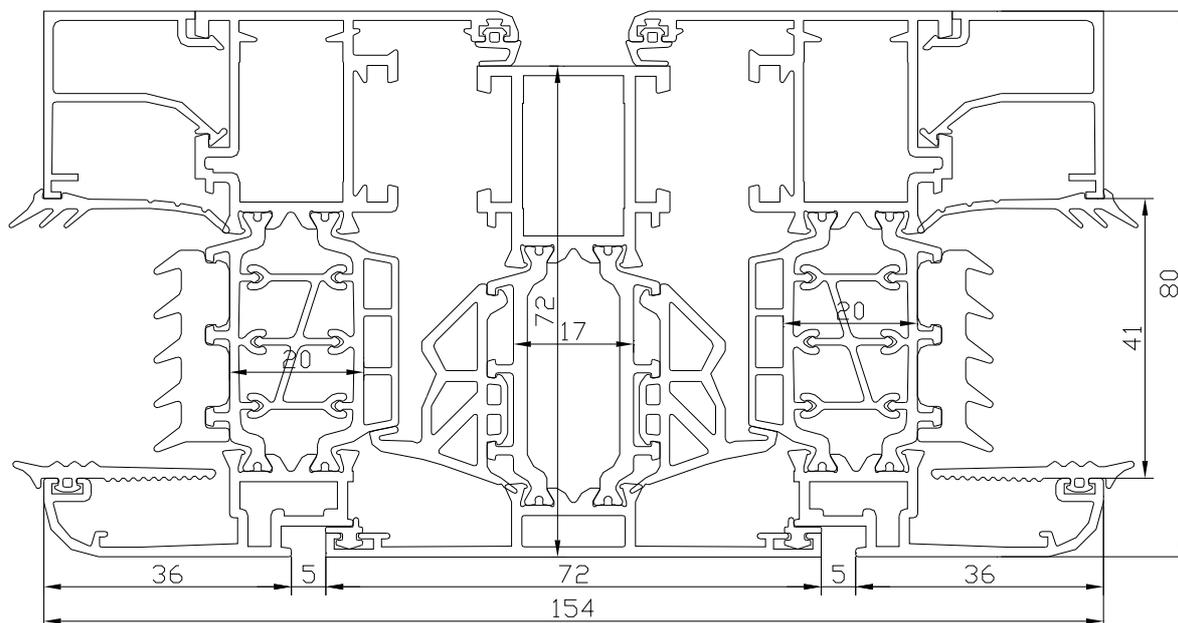


Fig. 29. Nodo centrale con ante fermavetro + traverso “7112+7128+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

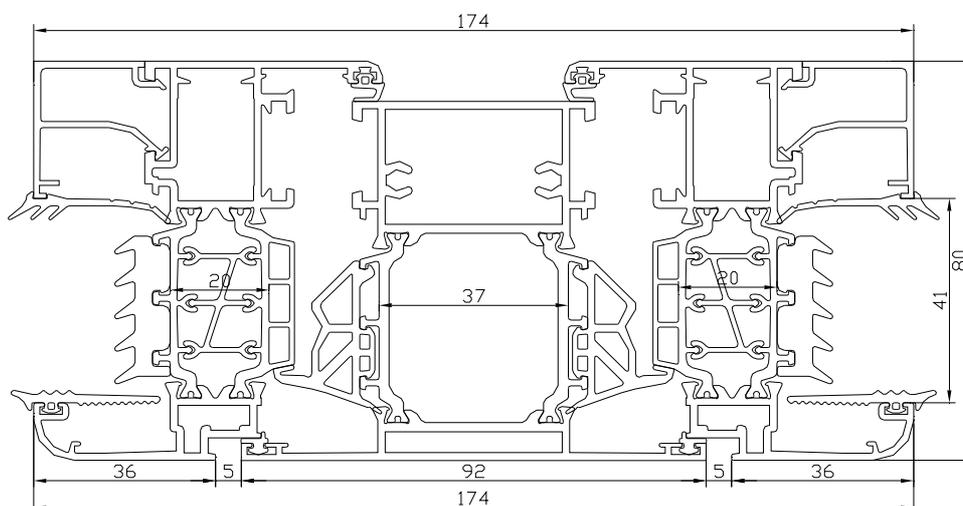


Fig. 30. Nodo centrale con ante fermavetro + traverso “7112+71138+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.5 Nodi inferiori apribili

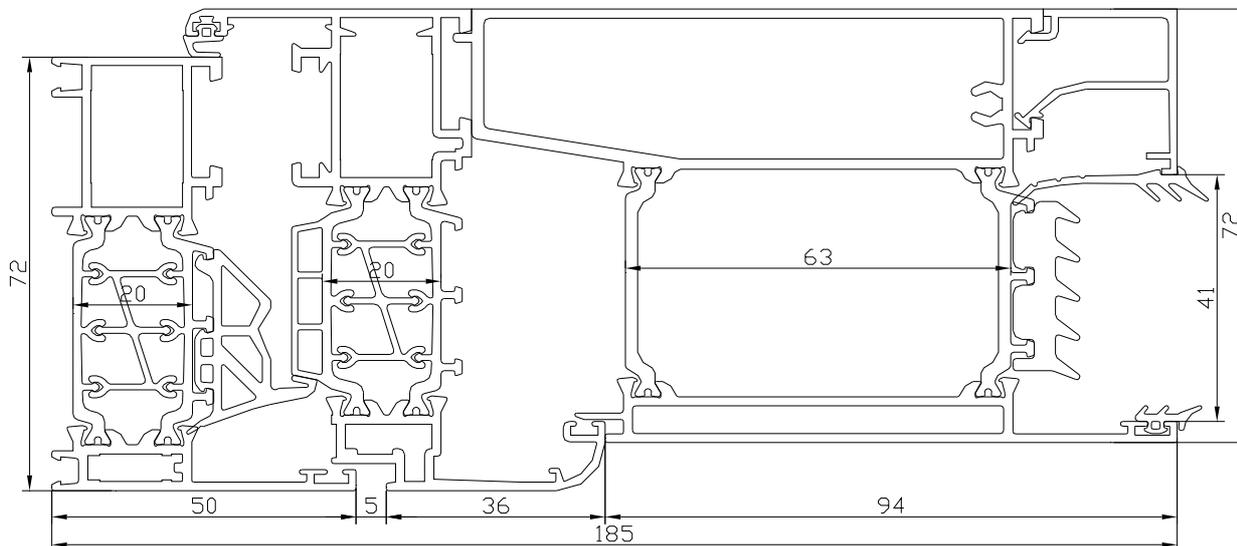


Fig. 31. Nodo inferiore con fermavetro "7103+7112+7147" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

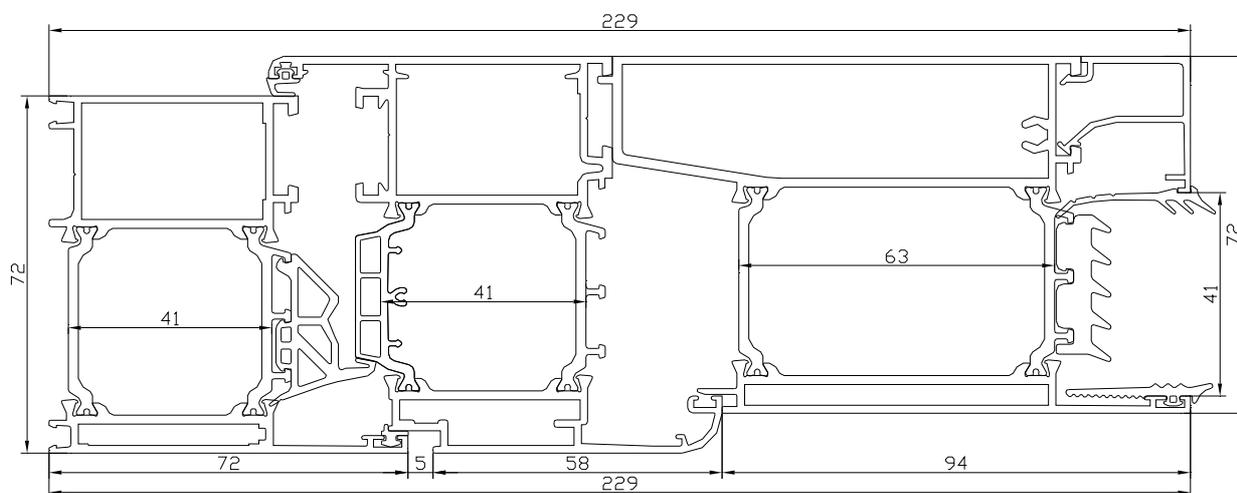


Fig. 32. Nodo inferiore con fermavetro "7133+7117+7147" appartenente alla retta 9
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

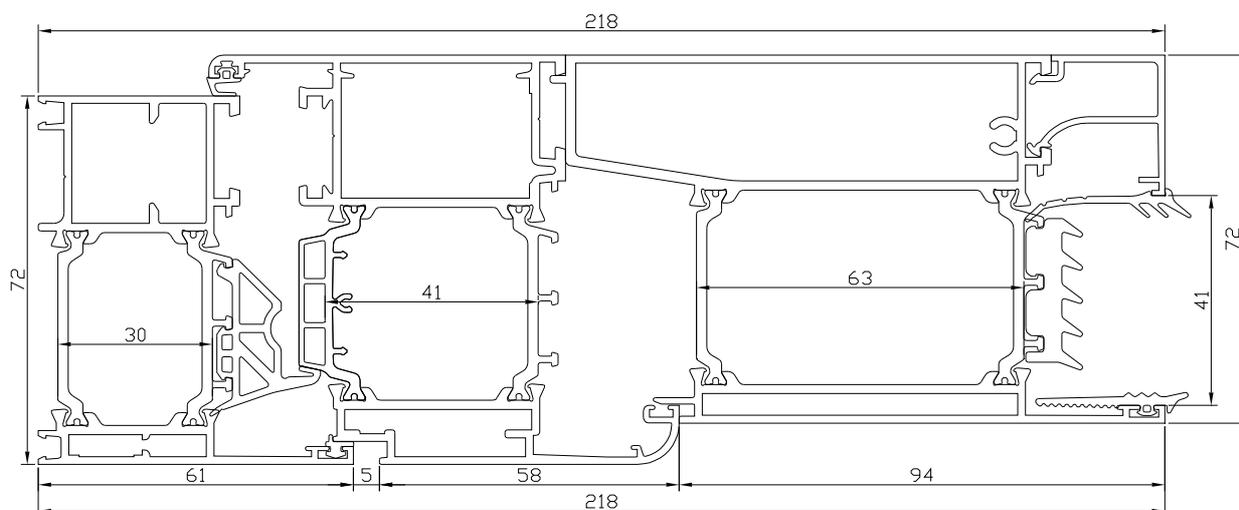


Fig. 33. Nodo inferiore con fermavetro “7183+7117+7147” appartenente alla retta 9 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

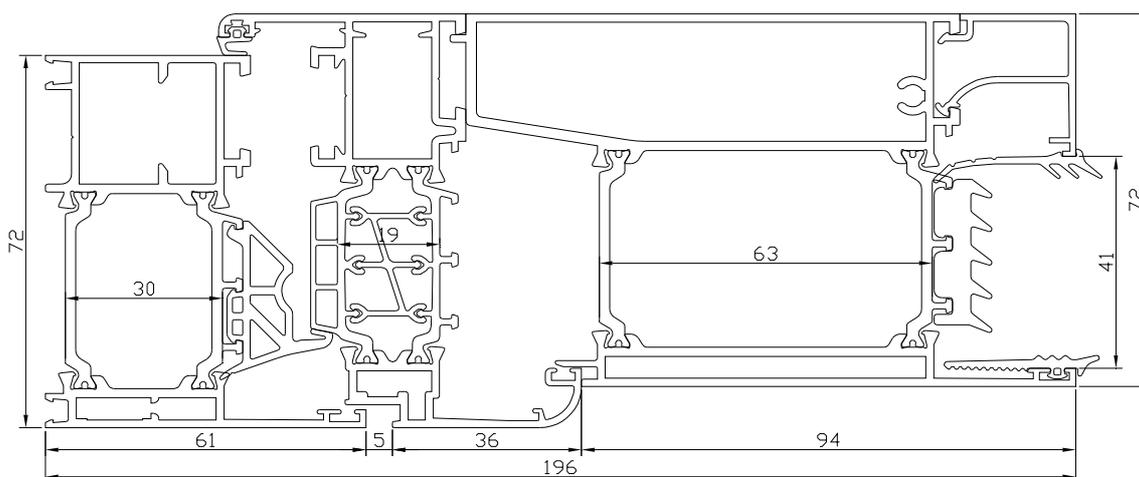


Fig. 34. Nodo inferiore con fermavetro “7183+7112+7147” (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

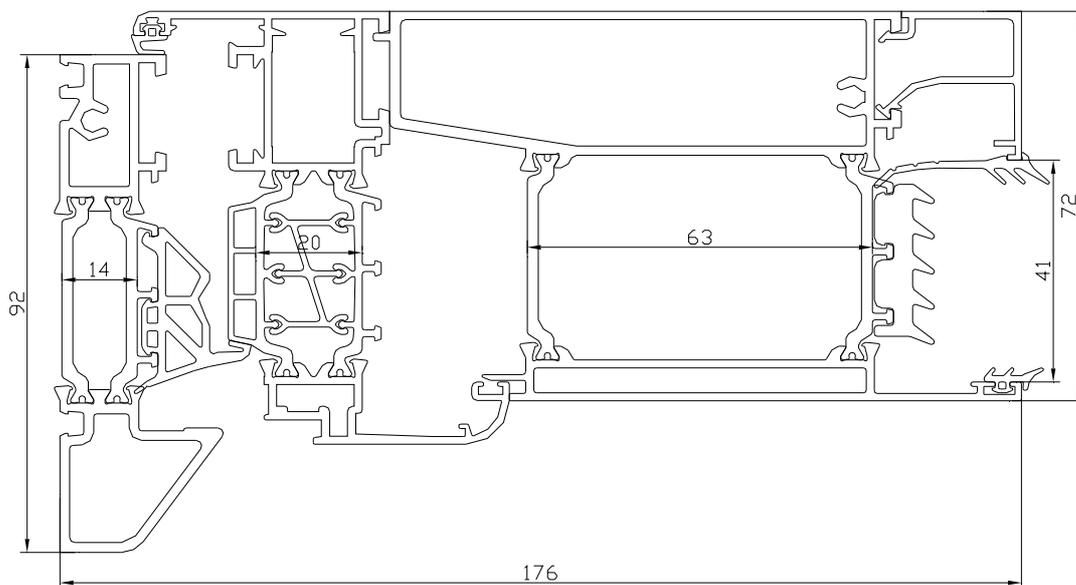


Fig. 35. Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “7106+7112+7147” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

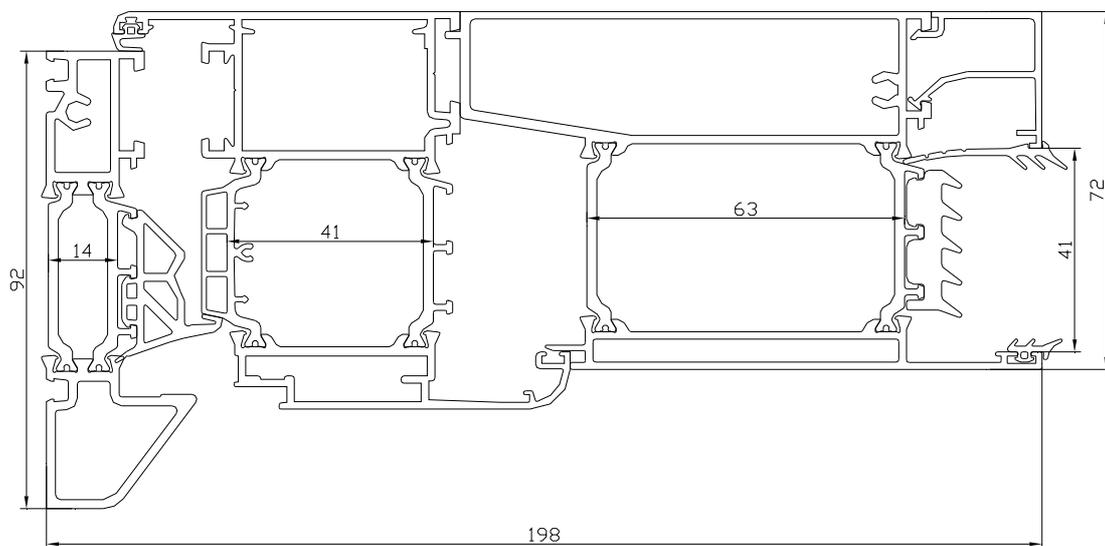


Fig. 36. Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “7106+7117+7147” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

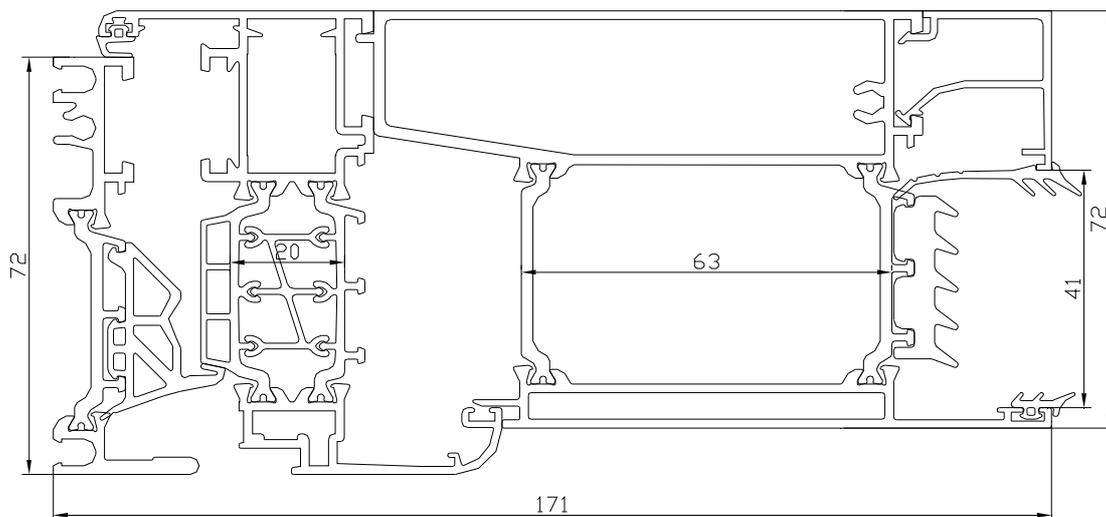


Fig. 37. Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “7107+7112+7147” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

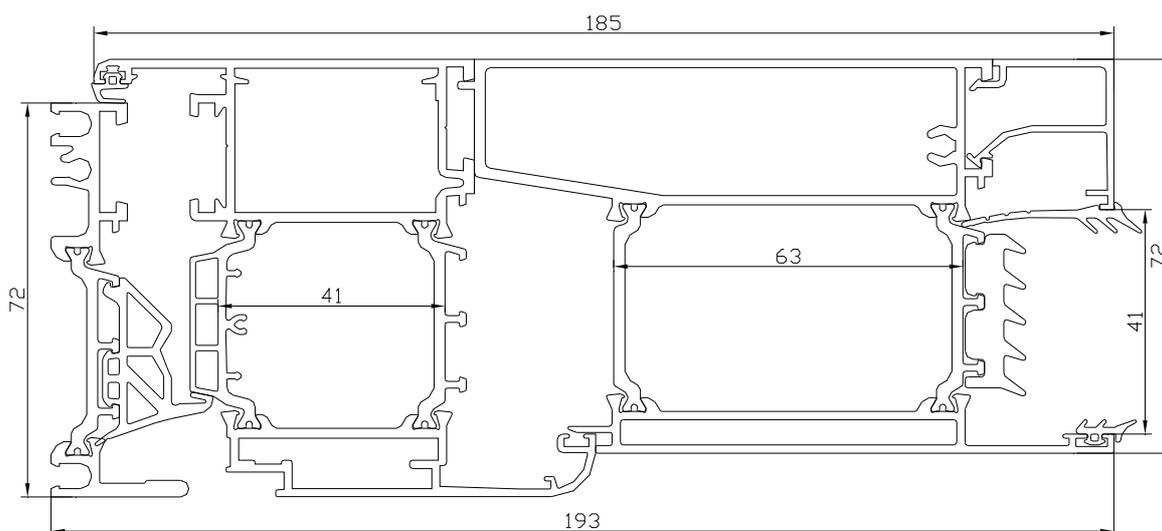


Fig. 38. Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “7107+7117+7147” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.6 Nodi inferiori fissi

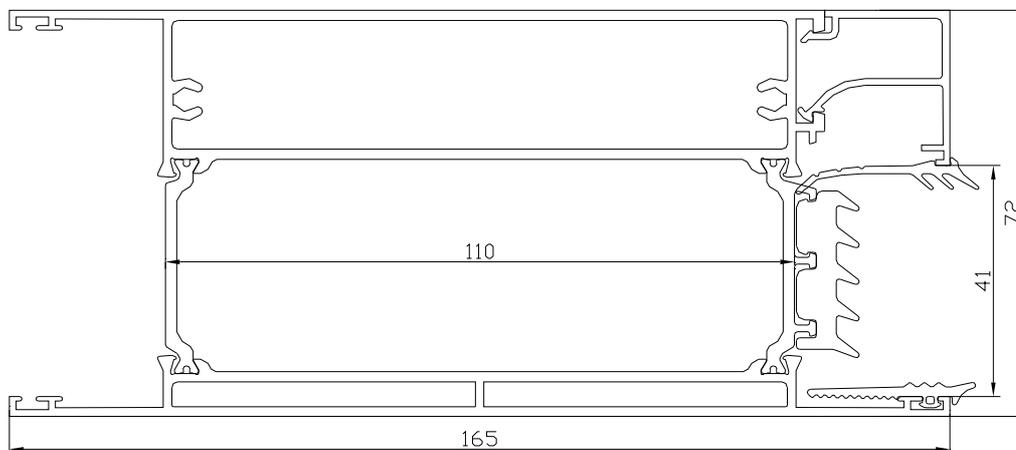


Fig. 39. Nodo inferiore fisso con fermavetro "7141" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

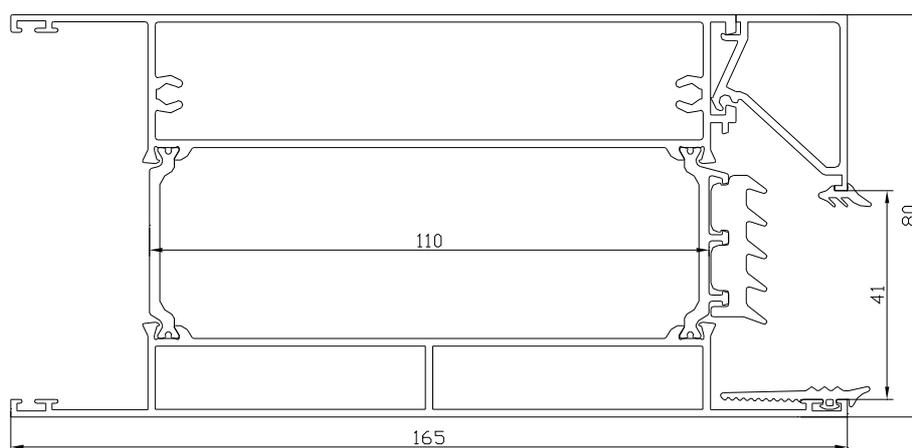


Fig. 40. Nodo inferiore fisso con fermavetro "7159" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.7 Nodi laterali con apertura esterna

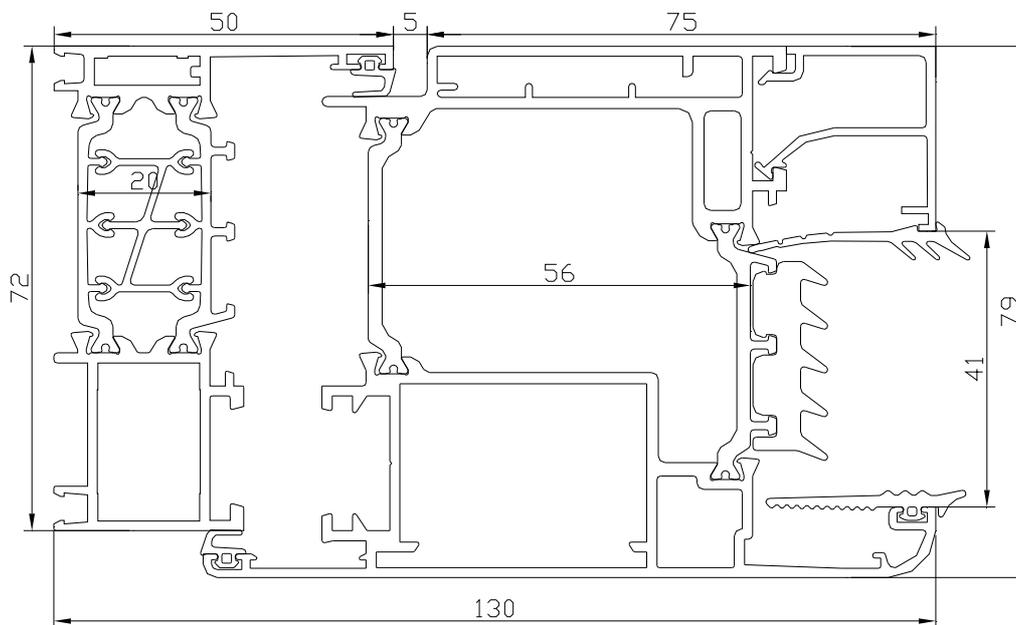


Fig. 41. Nodo laterale con apertura esterna ad "L" "7103+7137" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

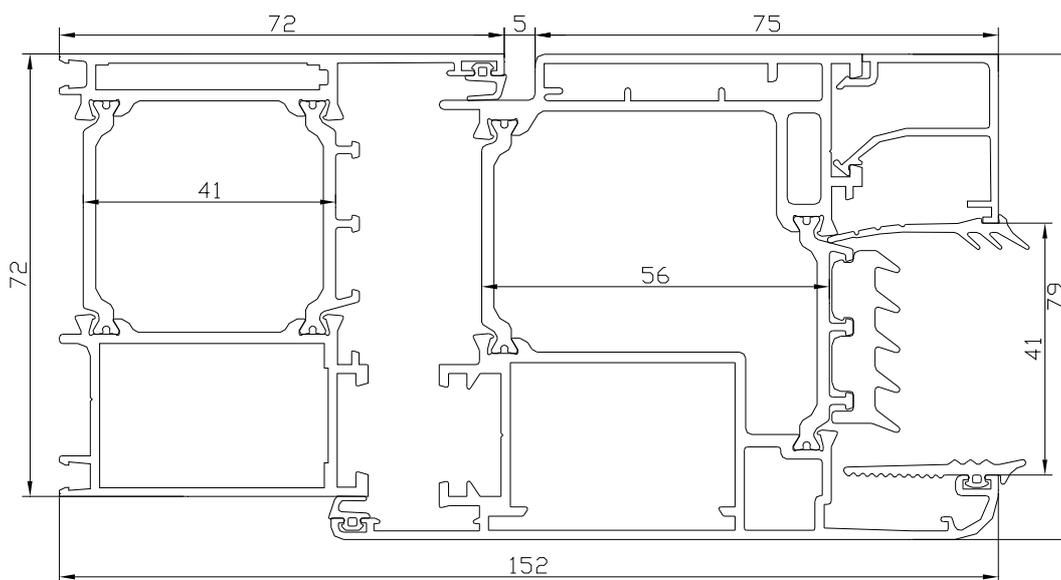


Fig. 42. Nodo laterale con apertura esterna ad "L" "7133+7137" appartenente alla Retta 10
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

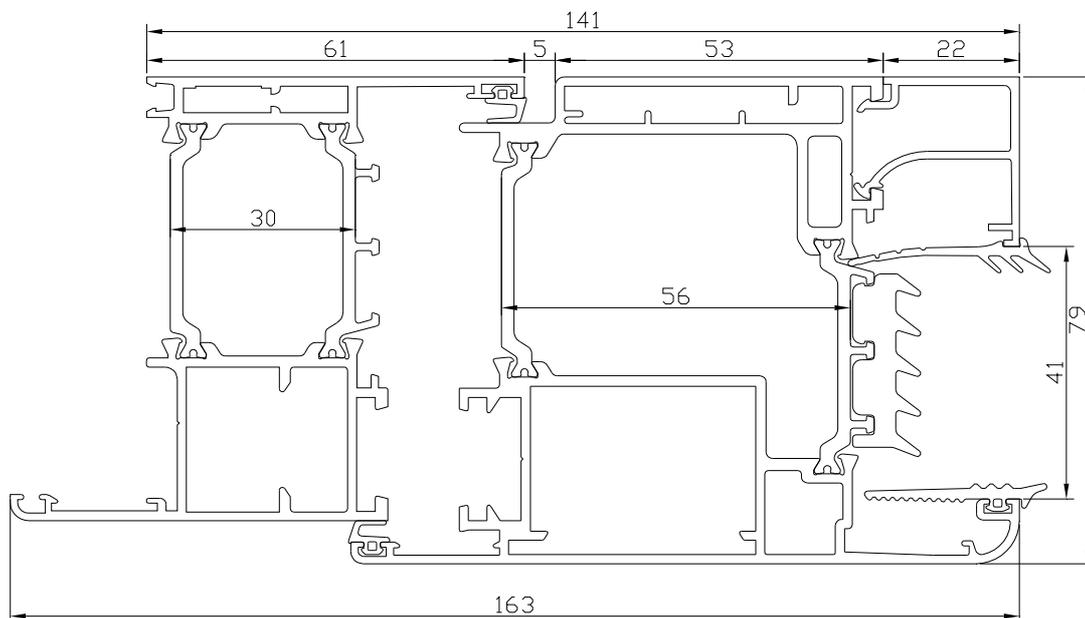


Fig. 43. Nodo laterale con apertura esterna a "Z" "7183+7137" appartenente alla Retta 10 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

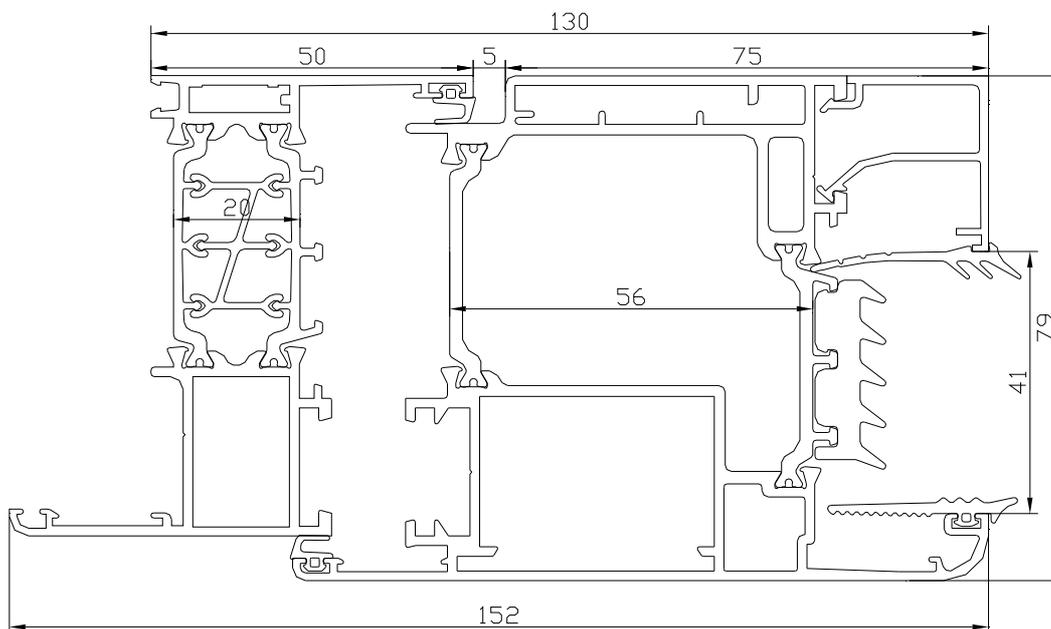


Fig. 44. Nodo laterale con apertura esterna a "Z" "7102+7137" (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

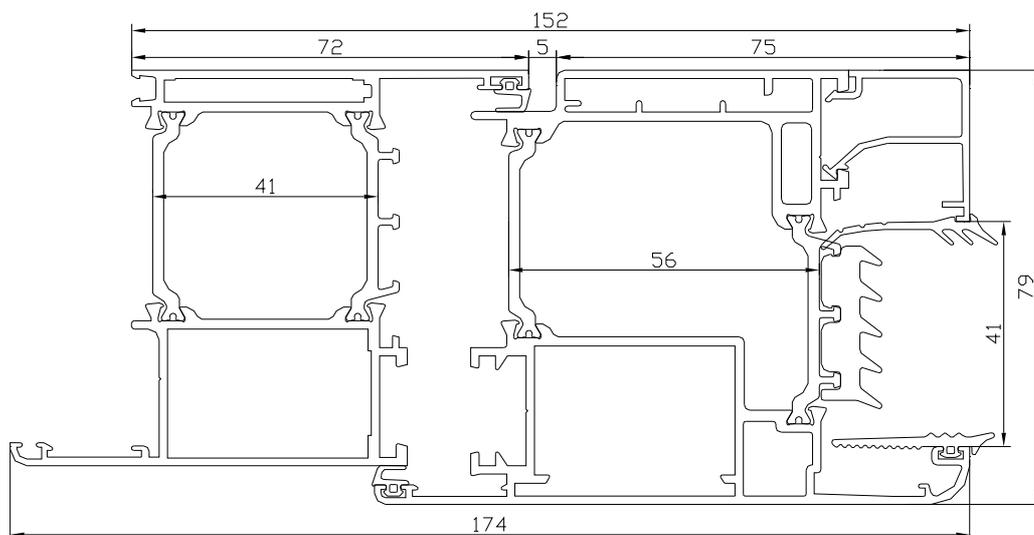


Fig. 45. Nodo laterale con apertura esterna a "Z" "7132+7137" appartenente alla Retta 11 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

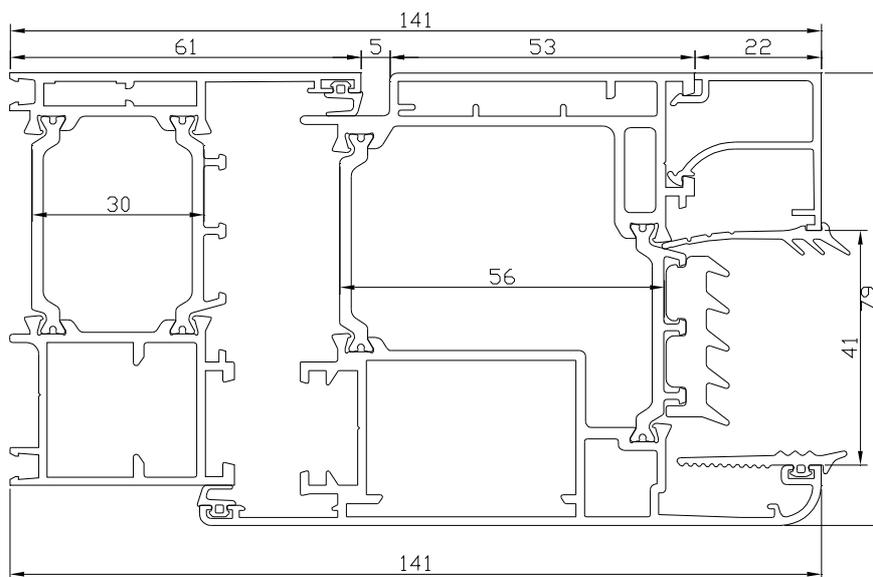


Fig. 46. Nodo laterale con apertura esterna a "Z" "7182+7137" appartenente alla Retta 11 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

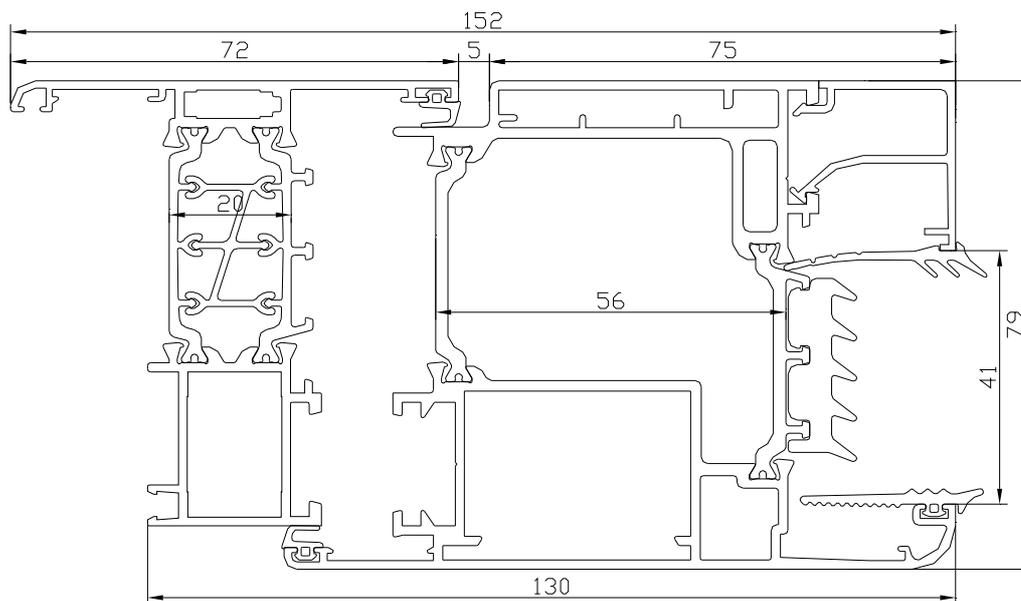


Fig. 47. Nodo laterale con apertura esterna a "T" "7101+7137" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

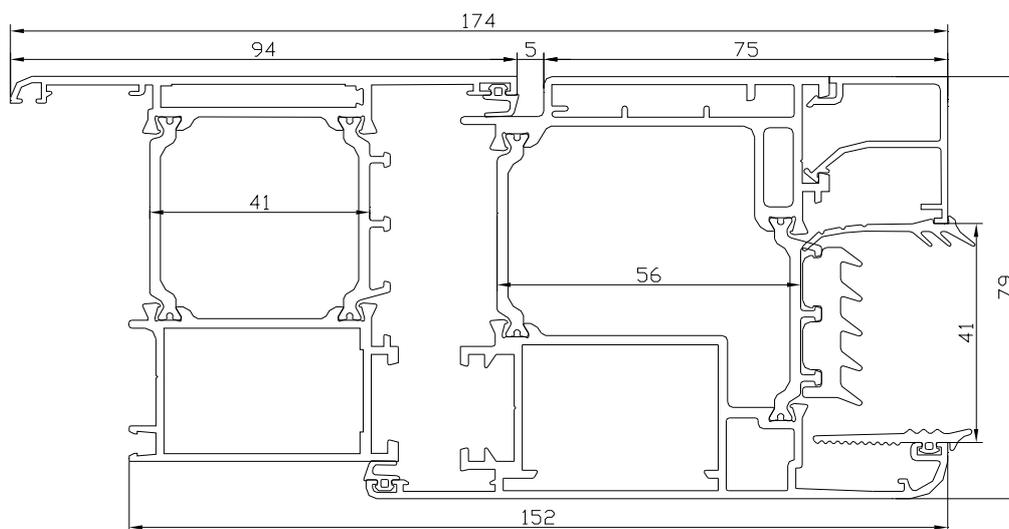


Fig. 48. Nodo laterale con apertura esterna a "T" "7131+7137" appartenente alla Retta 12
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

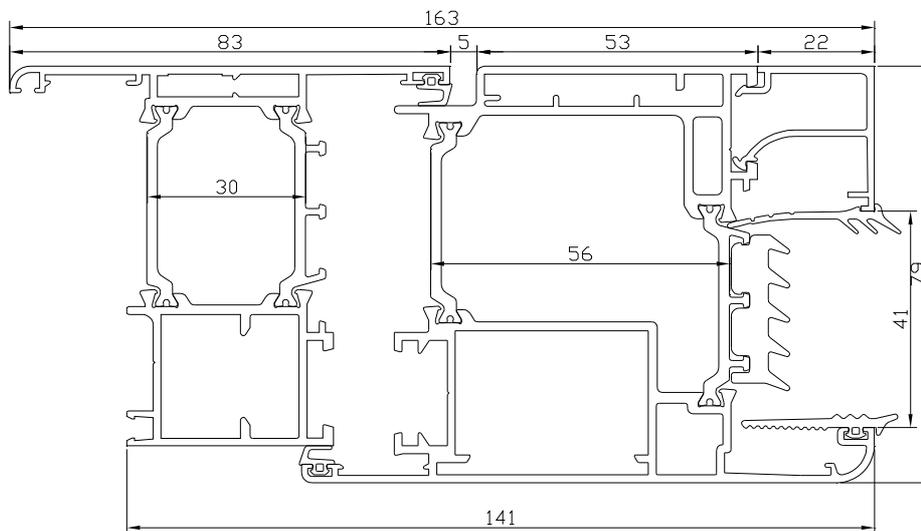


Fig. 49. Nodo laterale con apertura esterna a "T" "7181+7137" appartenente alla Retta 12 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.8 Nodi centrali con apertura esterna

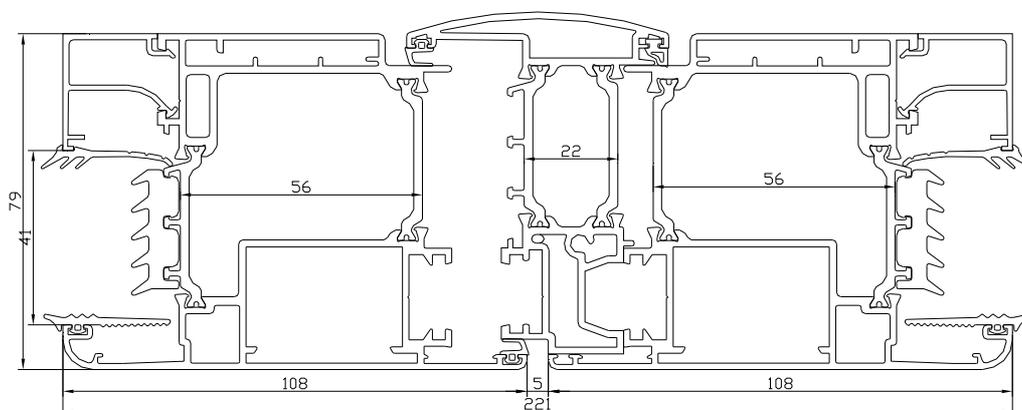


Fig. 50. Nodo centrale con apertura esterna “7137+71413+7137” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

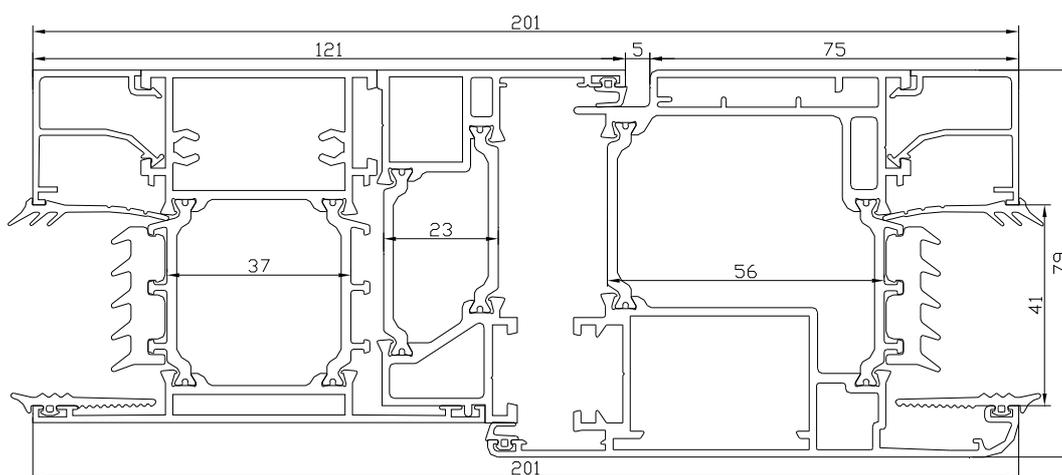


Fig. 51. Nodo centrale con apertura esterna “71138+71123+7137” appartenente alla retta 13
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

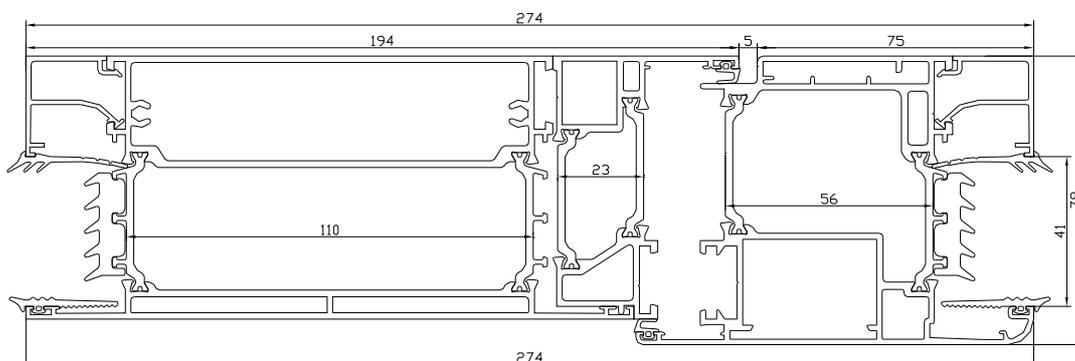


Fig. 52. Nodo centrale con apertura esterna “7140+71123+7137” appartenente alla retta 13
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

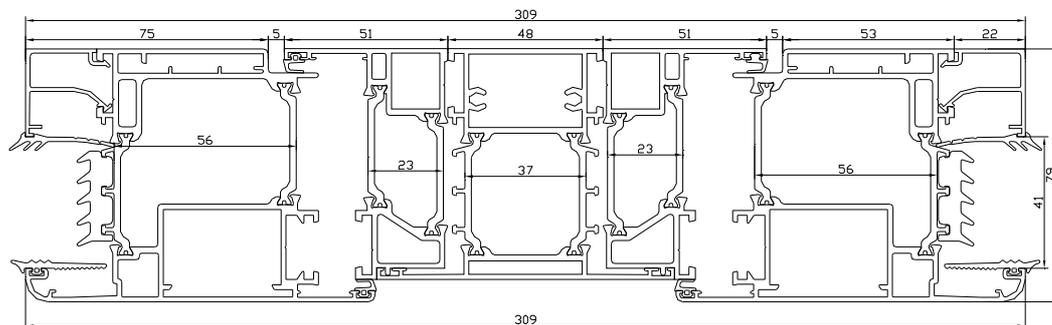


Fig. 53. Nodo centrale con apertura esterna “7137+71123+71138+71123+7137” appartenente alla Retta 14 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

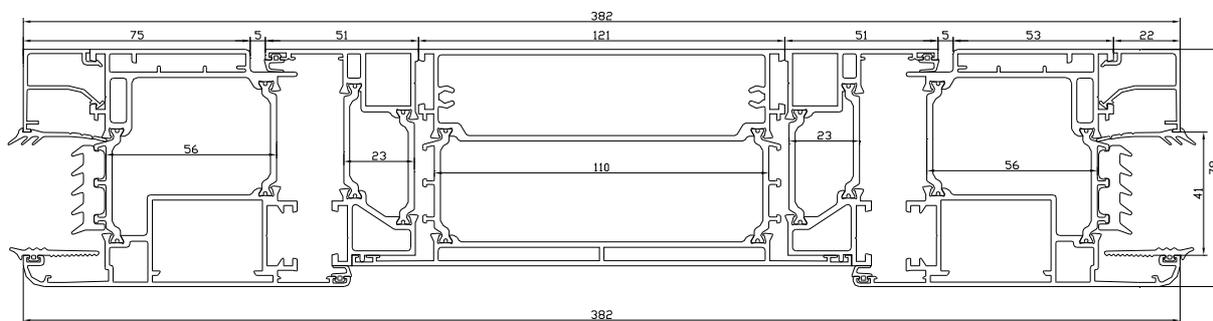


Fig. 54. Nodo centrale con apertura esterna “7137+71123+71140+71123+7137” appartenente alla Retta 14 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.9 Nodi laterali con apertura esterna con vetrina

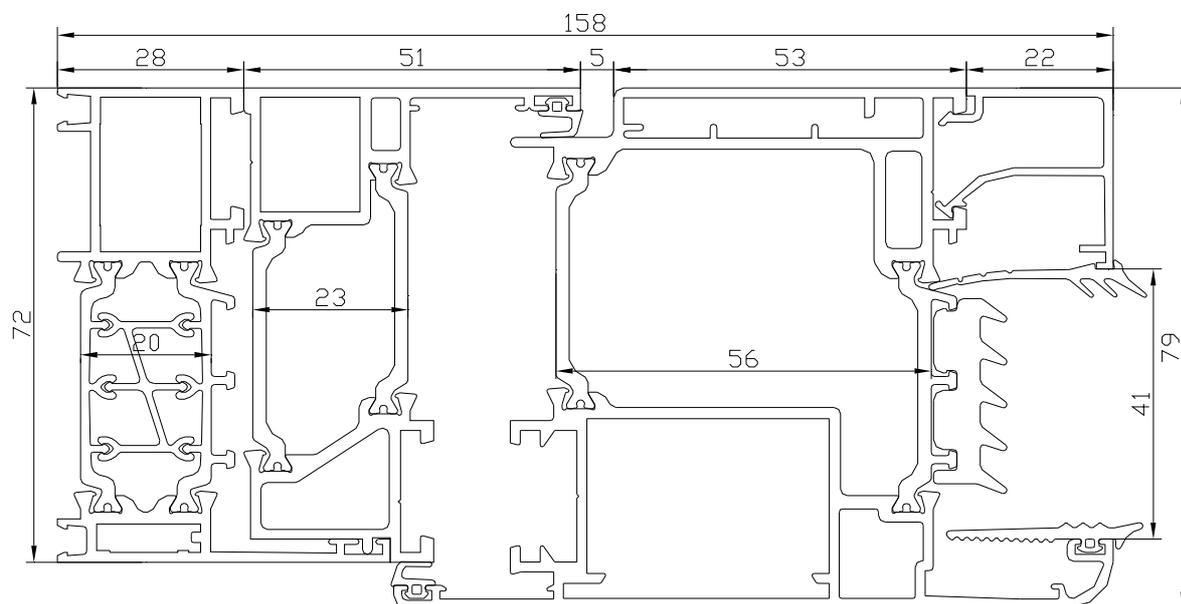


Fig. 55. Nodo laterale con apertura esterna con vetrina “7103+71123+7137” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

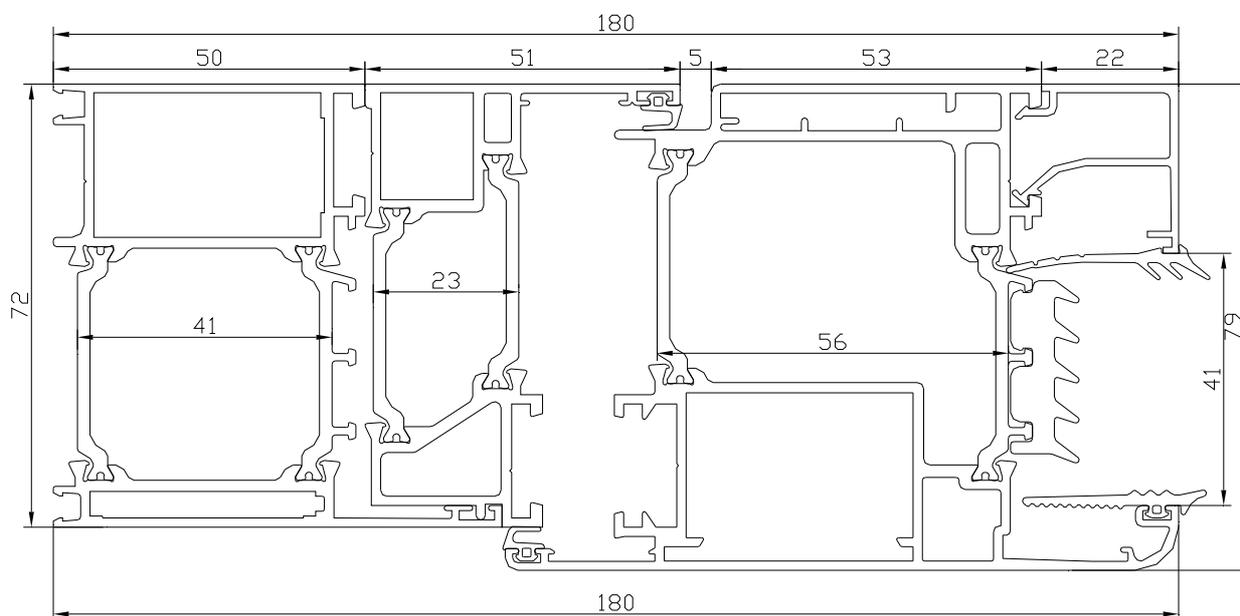


Fig. 56. Nodo laterale con apertura esterna con vetrina “7133+71123+7137” appartenente alla Retta 15
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

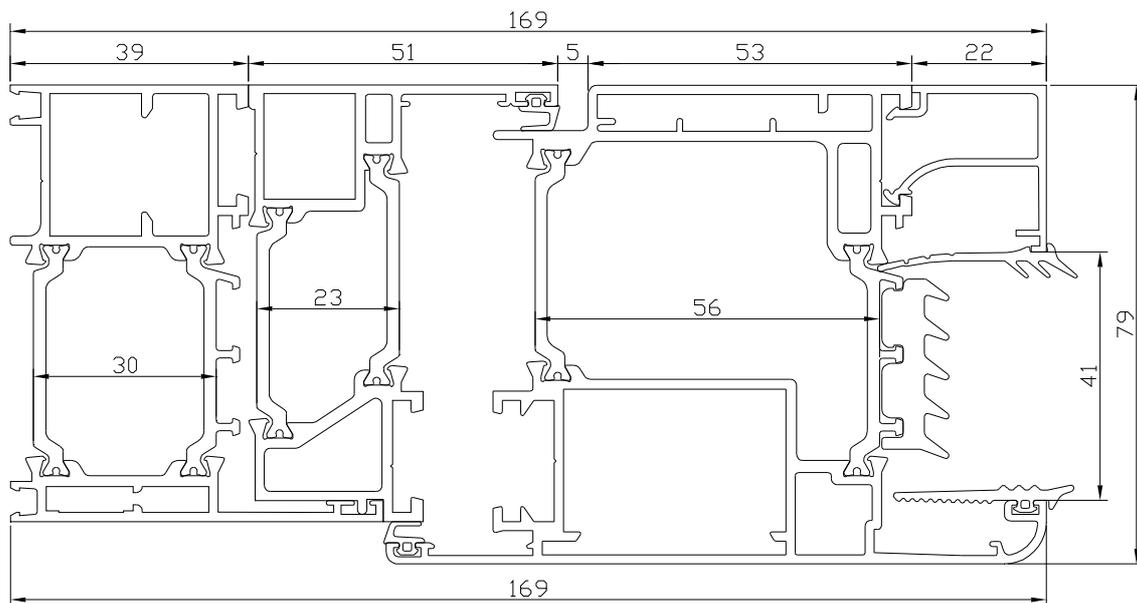


Fig. 57. Nodo laterale con apertura esterna con vetrina “7183+71123+7137” appartenente alla Retta 15 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

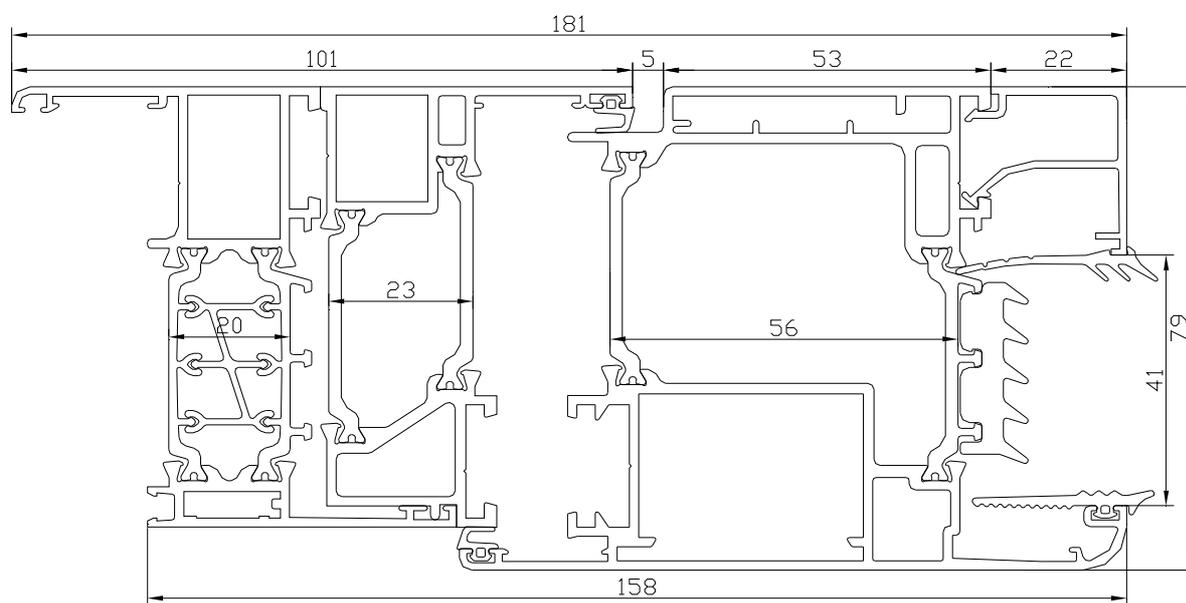


Fig. 58. Nodo laterale con apertura esterna con vetrina “7102+71123+7137” (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

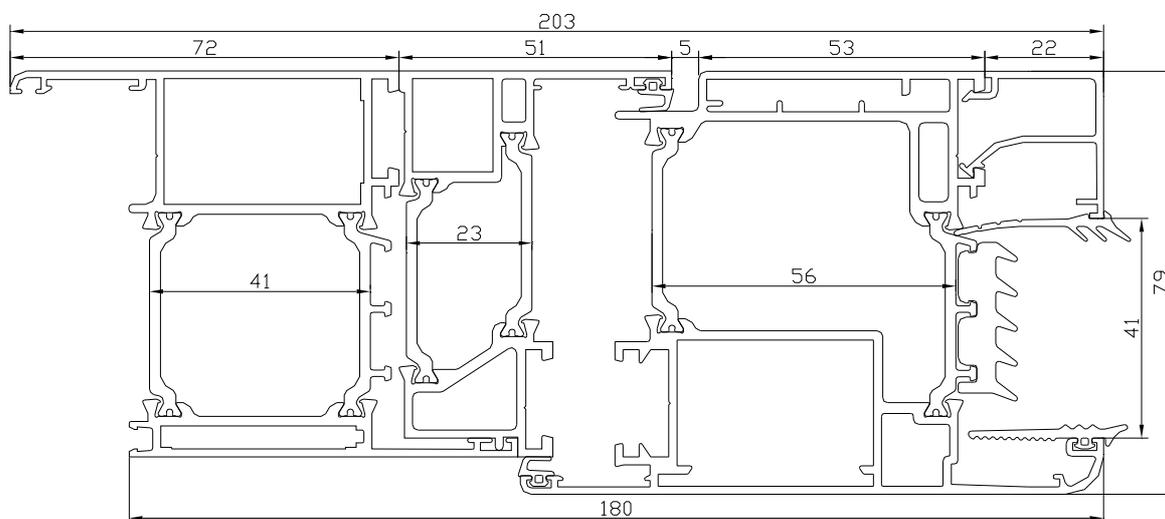


Fig. 59. Nodo laterale con apertura esterna con vetrina “7132+71123+7137” appartenente alla Retta 16 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

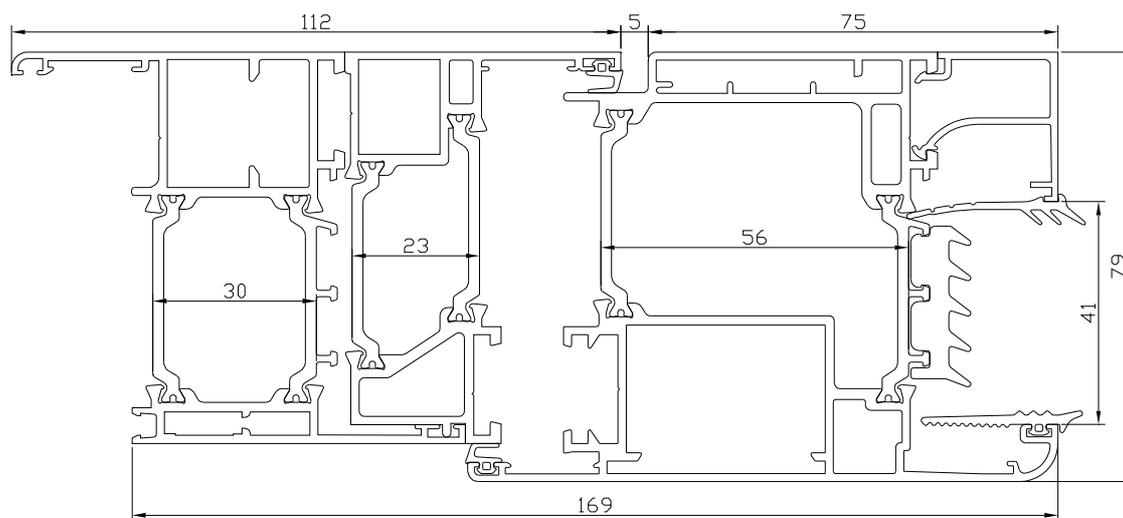


Fig. 60. Nodo laterale con apertura esterna con vetrina “7182+71123+7137” appartenente alla Retta 16 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.10 Nodi con doppia battuta

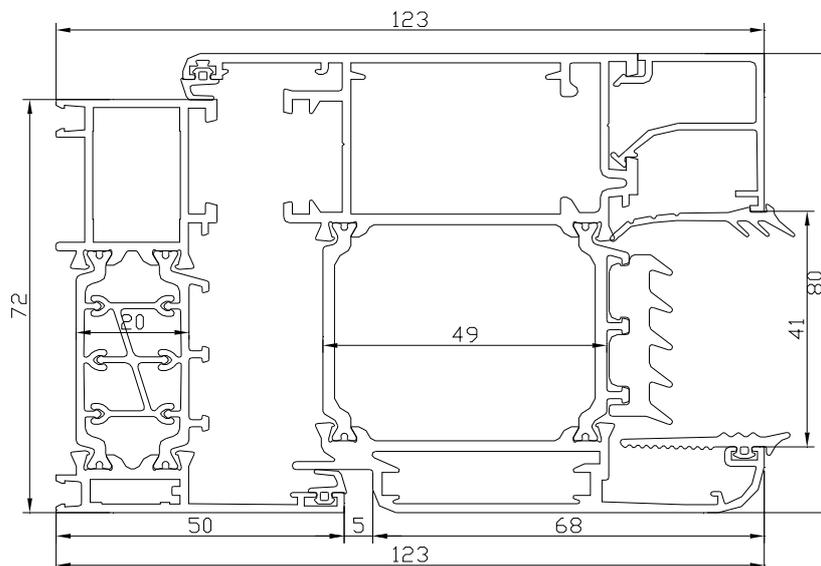


Fig. 61. Nodo laterale con doppia battuta "7103+7135" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

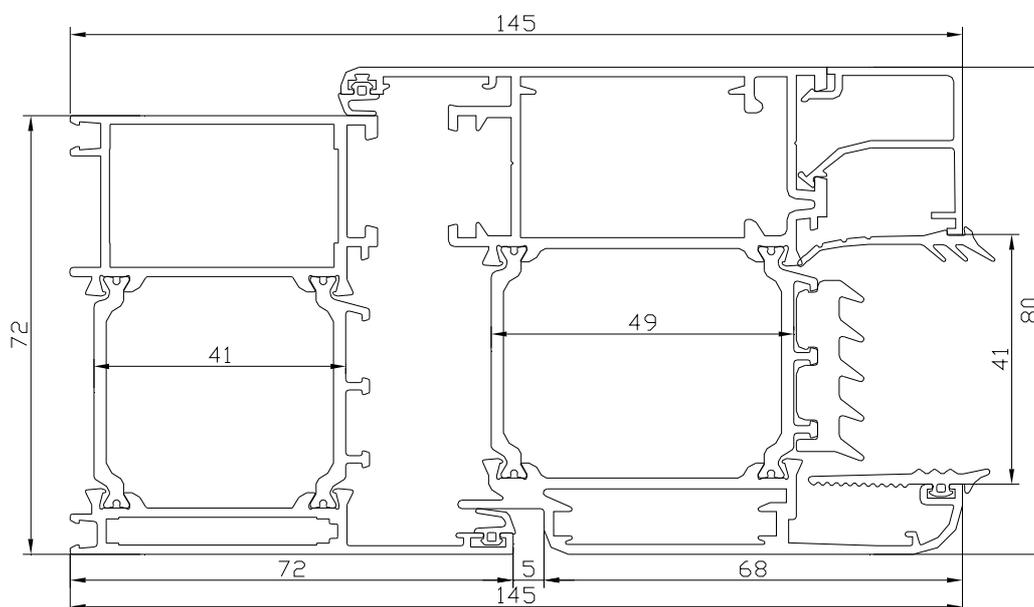


Fig. 62. Nodo laterale con doppia battuta "7133+7135" appartenente alla Retta 17
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

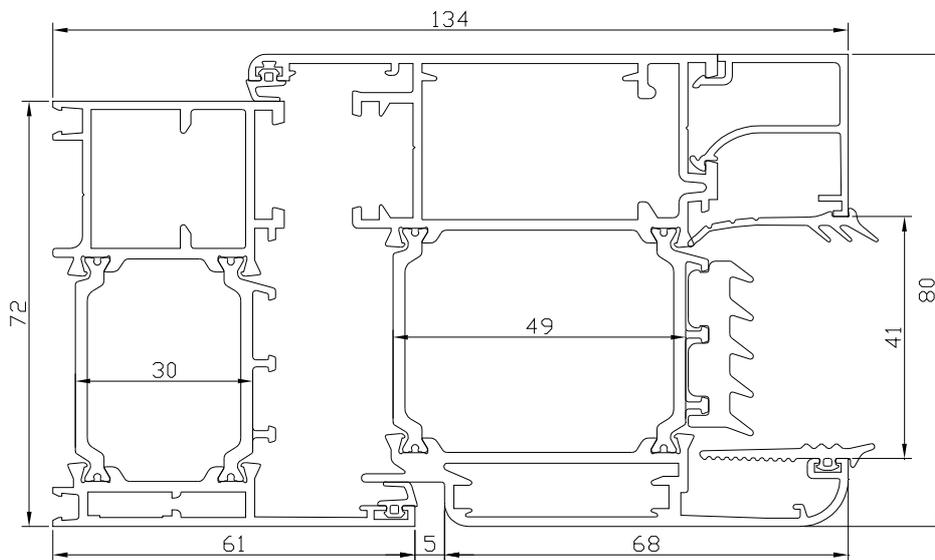


Fig. 63. Nodo laterale con doppia battuta “7183+7135” appartenente alla Retta 17 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

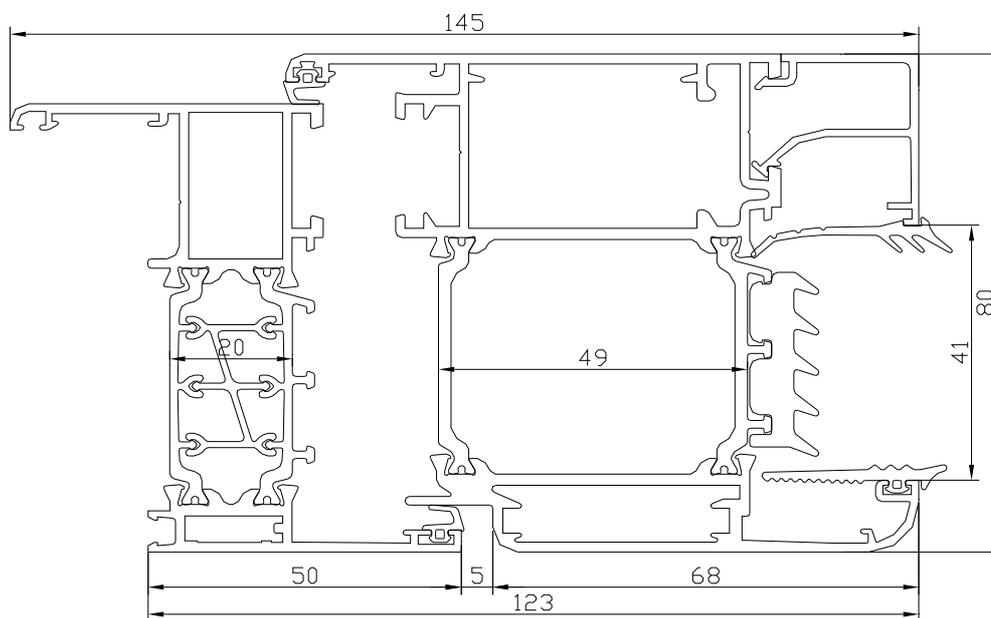


Fig. 64. Nodo laterale con doppia battuta “7102+7135” (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

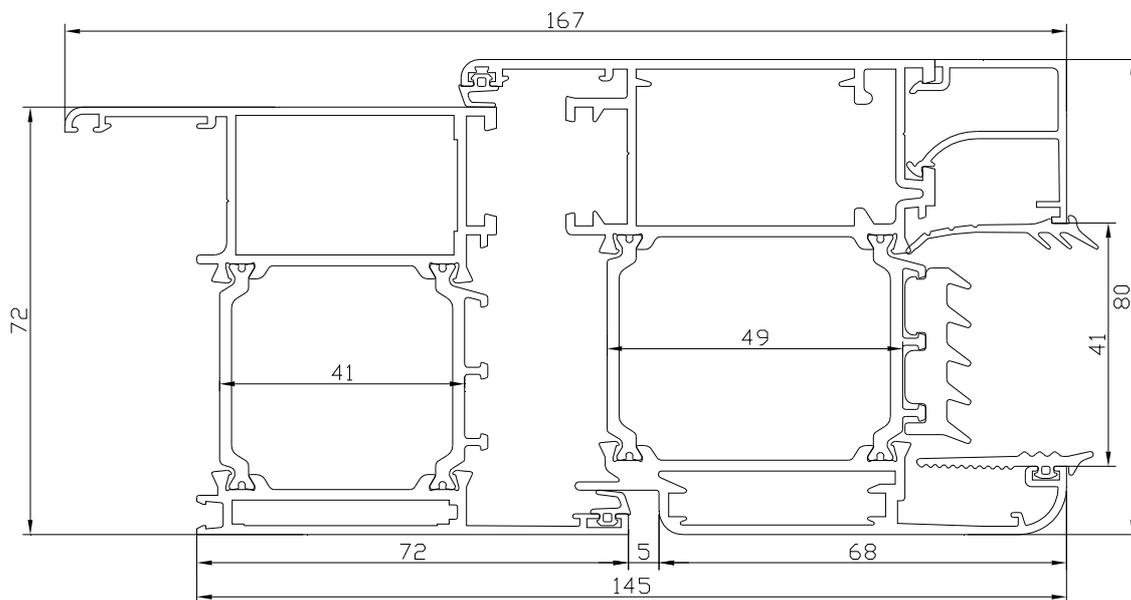


Fig. 65. Nodo laterale con doppia battuta “7132+7135” appartenente alla Retta 18 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

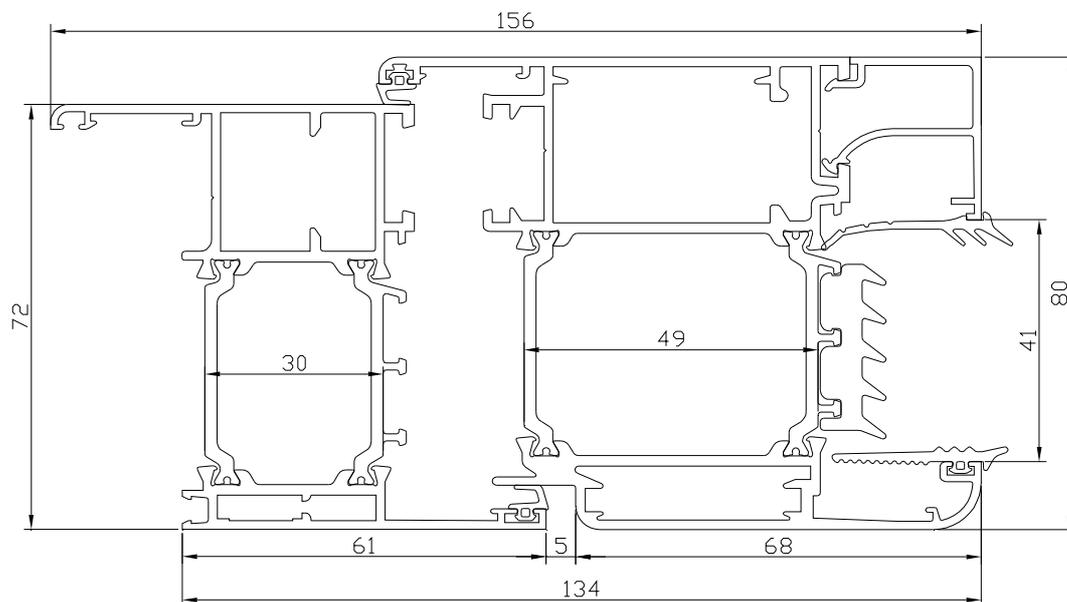


Fig. 66. Nodo laterale con doppia battuta “7182+7135” appartenente alla Retta 18 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

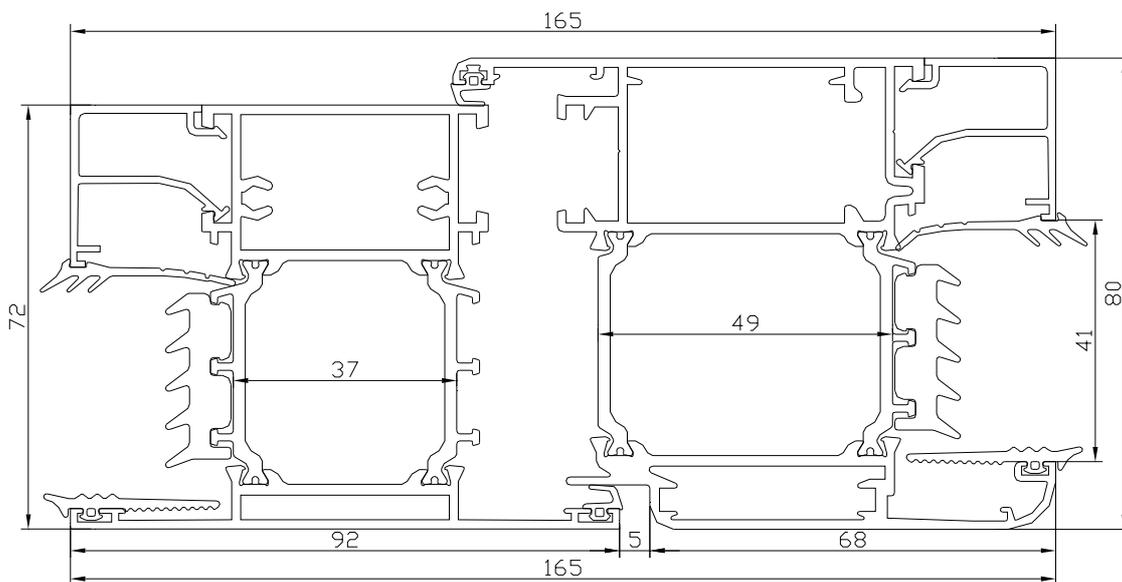


Fig. 67. Nodo centrale con doppia battuta "71138+7135" appartenente alla Retta 19
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

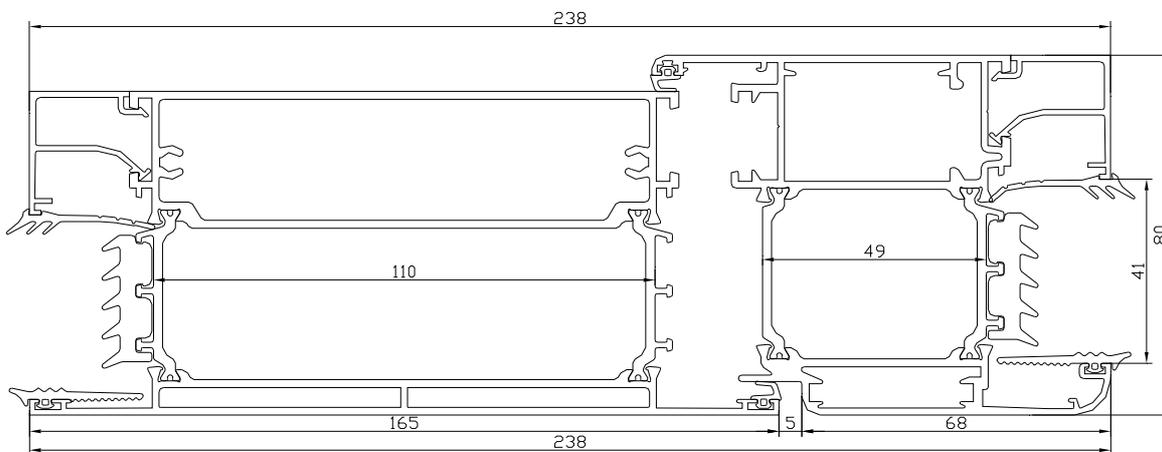


Fig. 68. Nodo centrale con doppia battuta "7140+7135" appartenente alla Retta 19
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

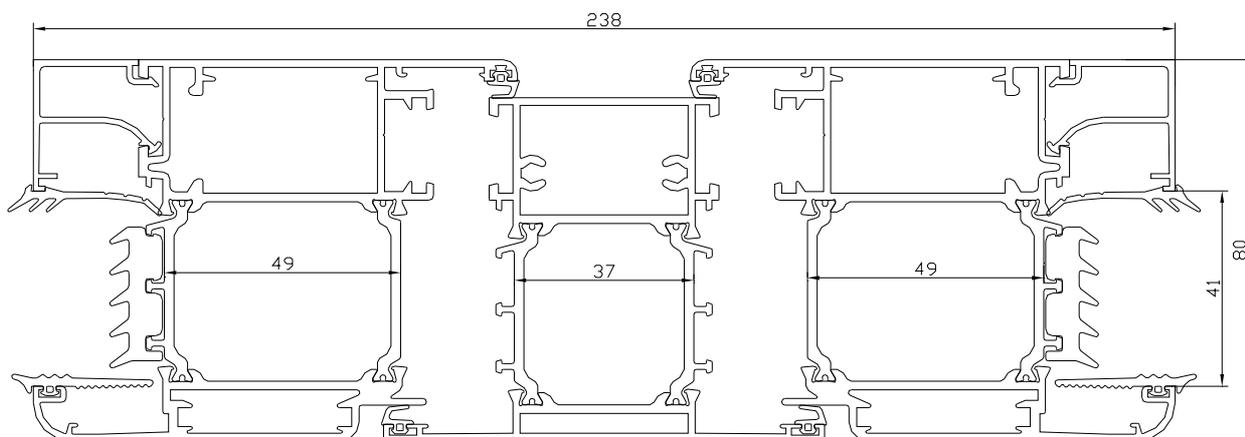


Fig. 69. Nodo centrale con doppia battuta “7135+71138+7135” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

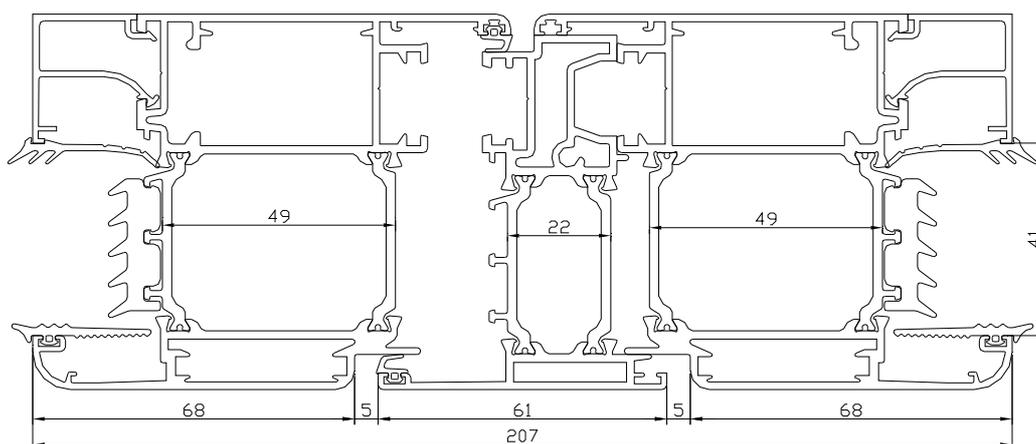


Fig. 70. Nodo centrale con doppia battuta “7135+71313+7135” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.11 Nodi per bilico

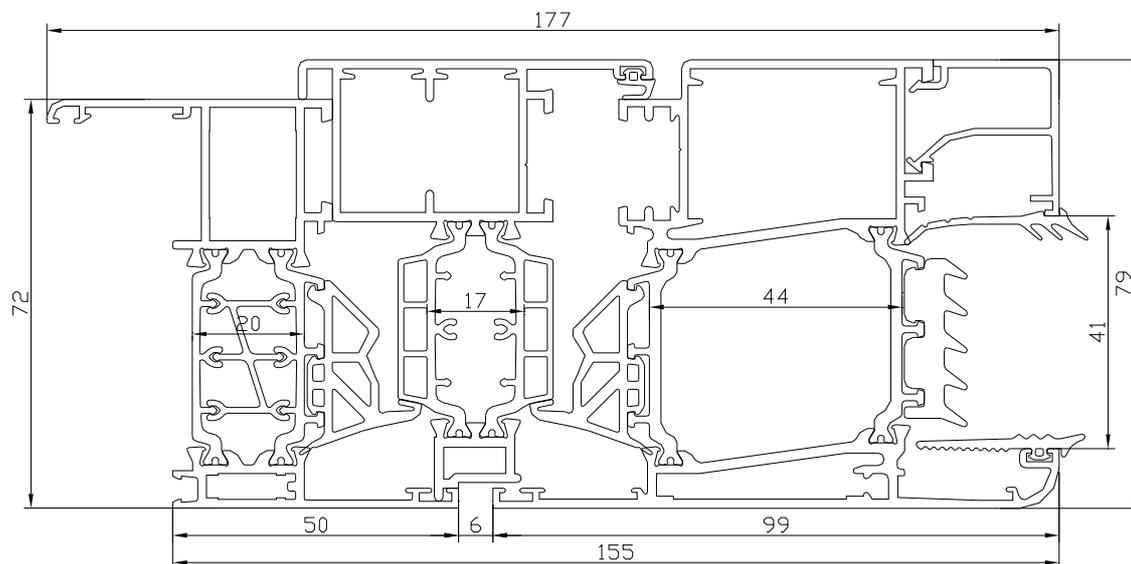


Fig. 71. Nodo per bilico “7102+7120+7119” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

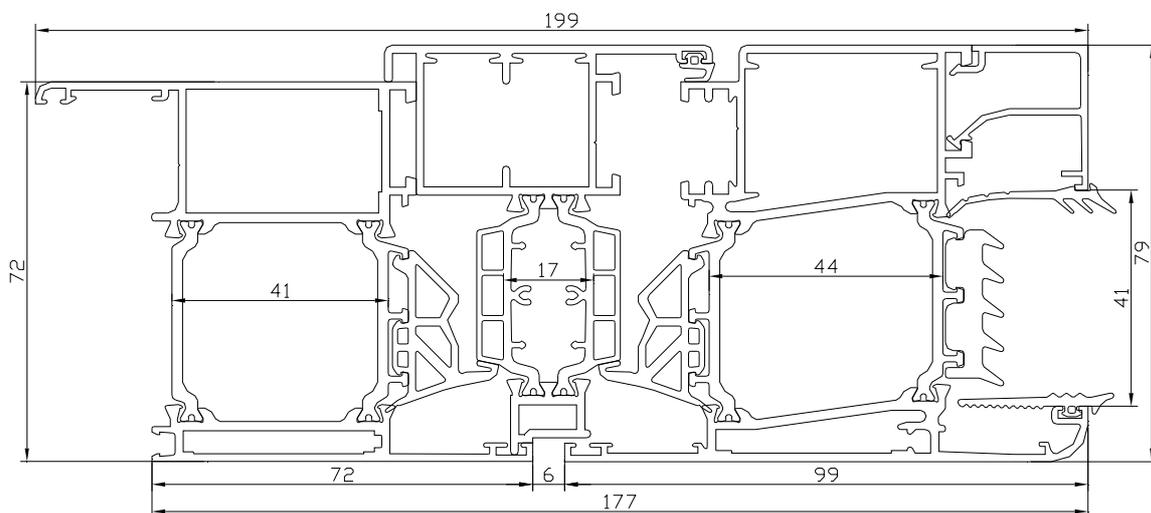


Fig. 72. Nodo per bilico “7132+7120+7119” appartenente alla Retta 20
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

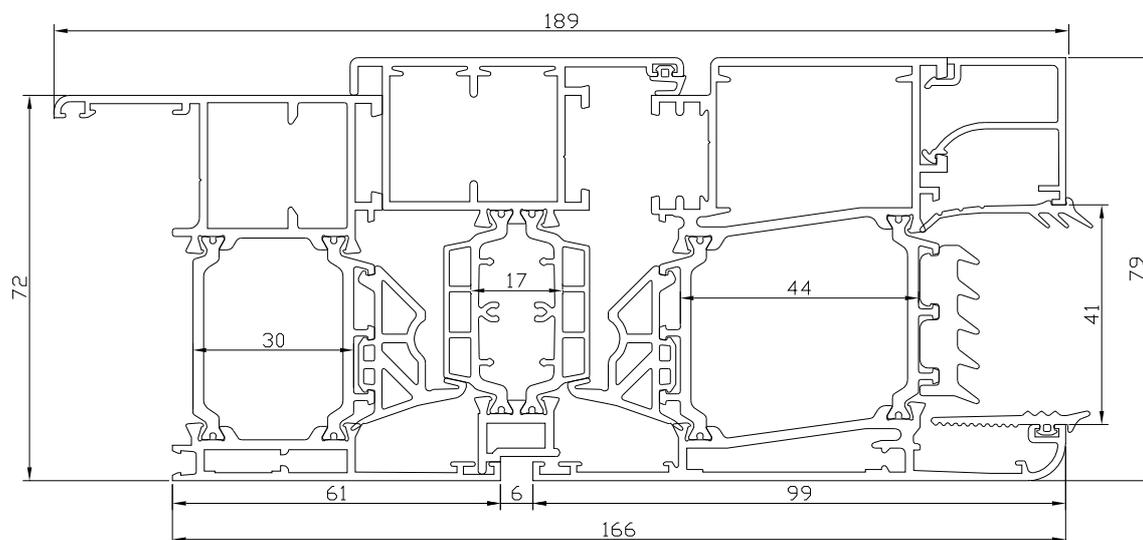


Fig. 73. Nodo per bilico “7182+7120+7119” appartenente alla Retta 20
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.12 Nodi per capannoni

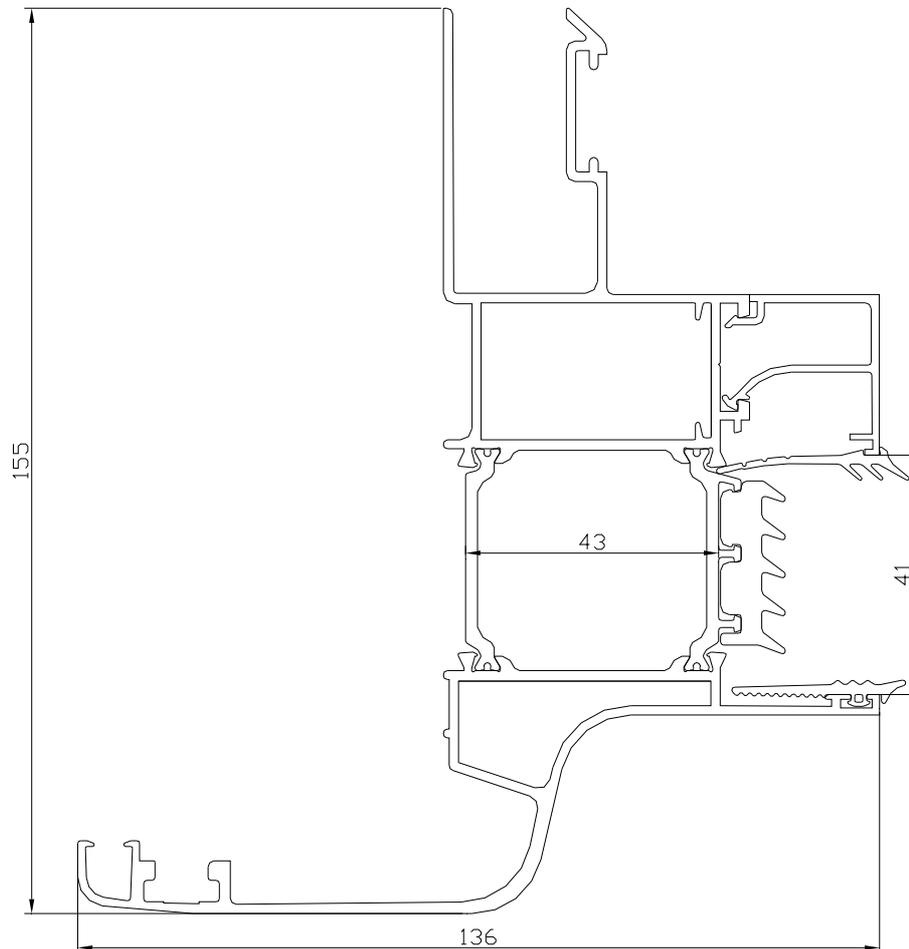


Fig. 74. Nodo per capannoni "71325" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

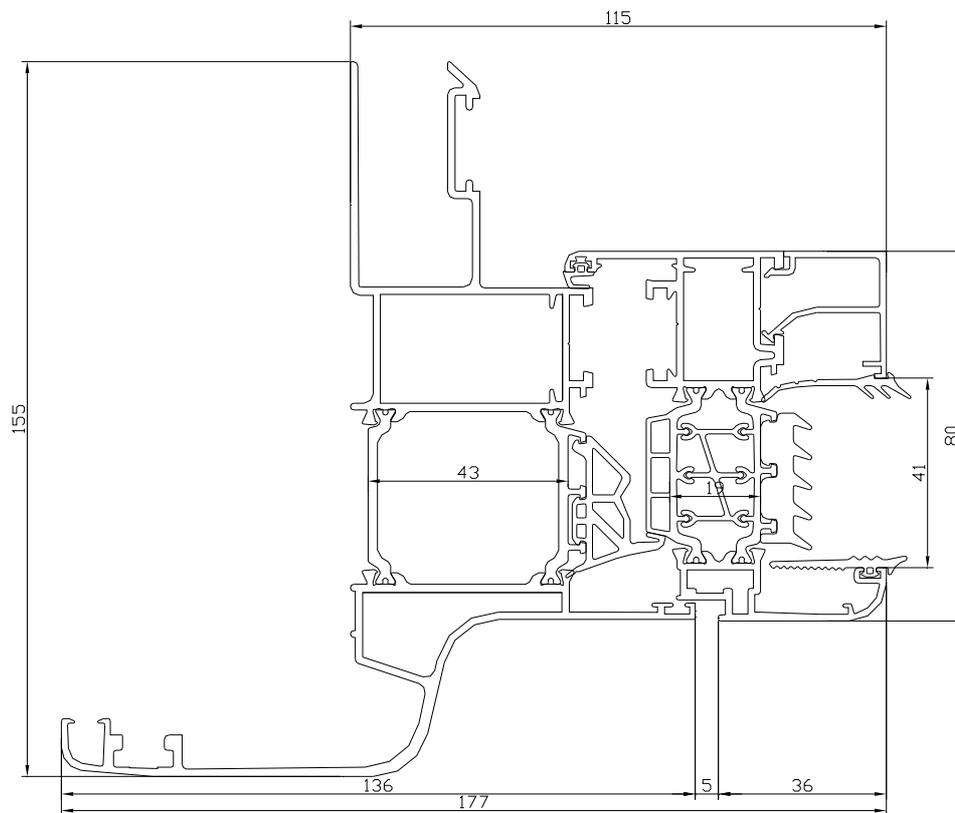


Fig. 75. Nodo per capannoni “71325+7112” (valore puntuale)
 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

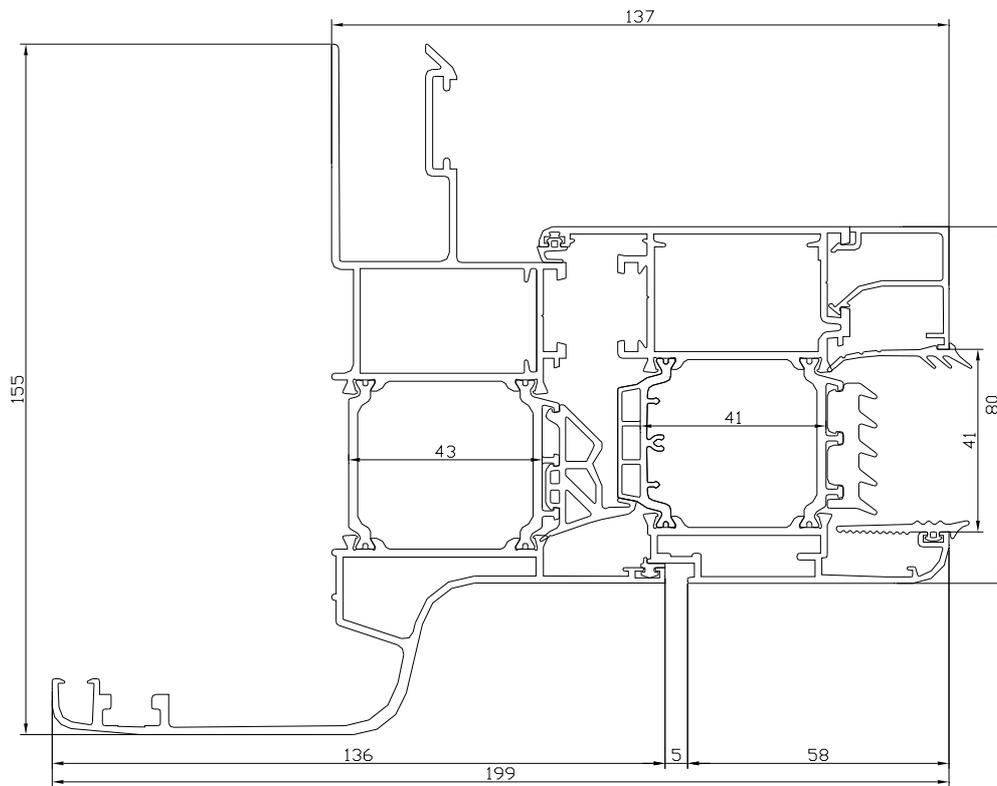


Fig. 76. Nodo per capannoni “71325+7117” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.13 Nodi per monoblocco

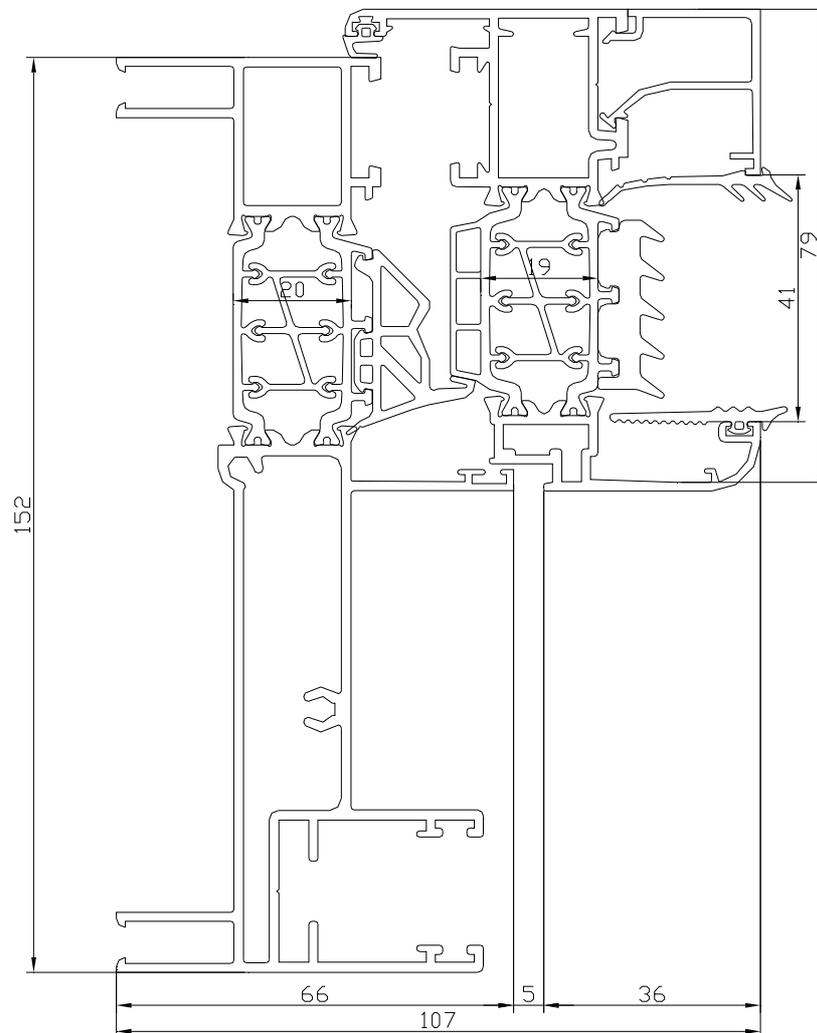


Fig. 77. Nodo per monoblocco “71161+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

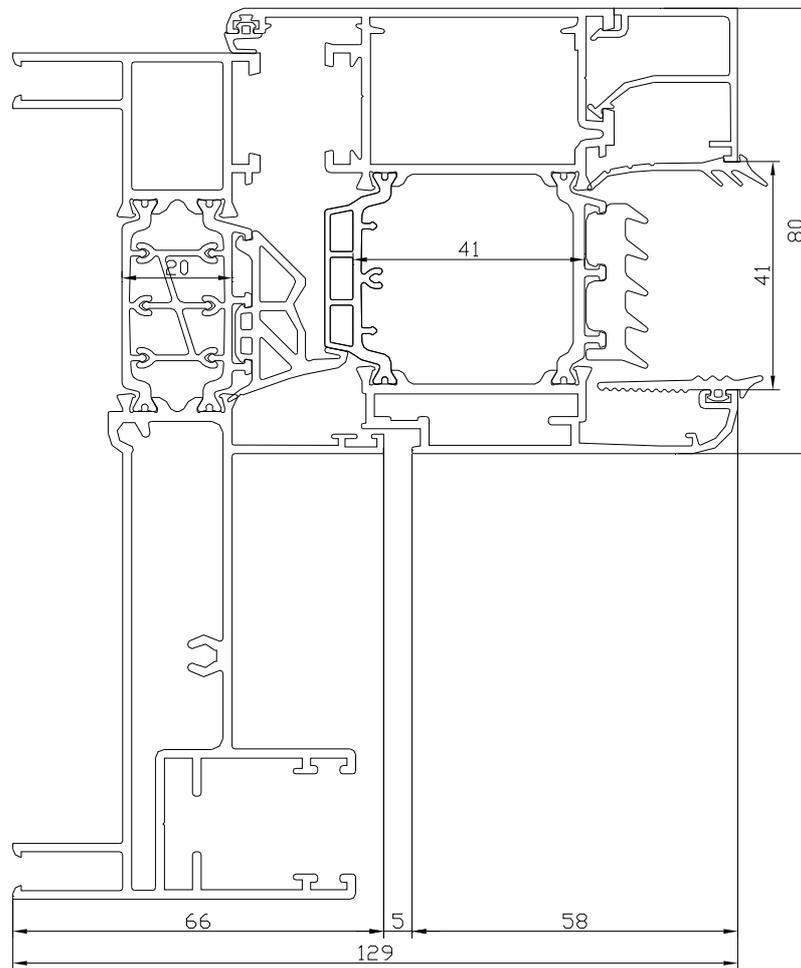


Fig. 78. Nodo per monoblocco “71161+7117” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.14 Nodi per pilastri

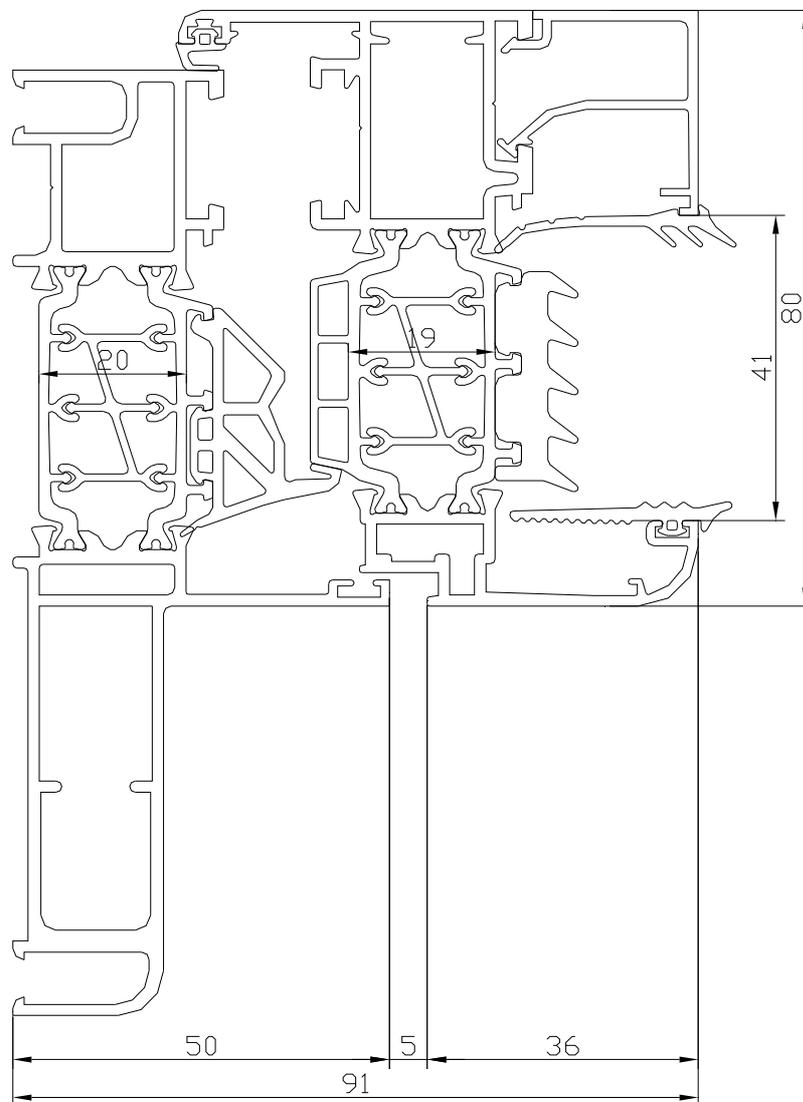


Fig. 79. Nodo per pilastri “7169+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

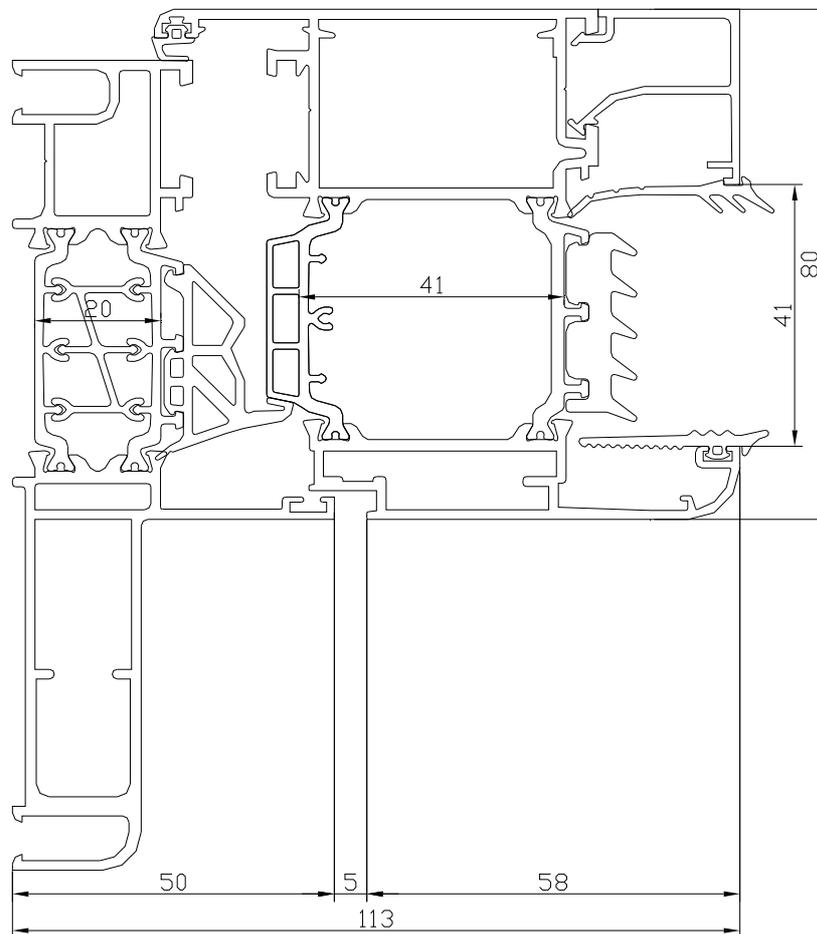


Fig. 80. Nodo per pilastri “7169+7117” (valore puntuale)
 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

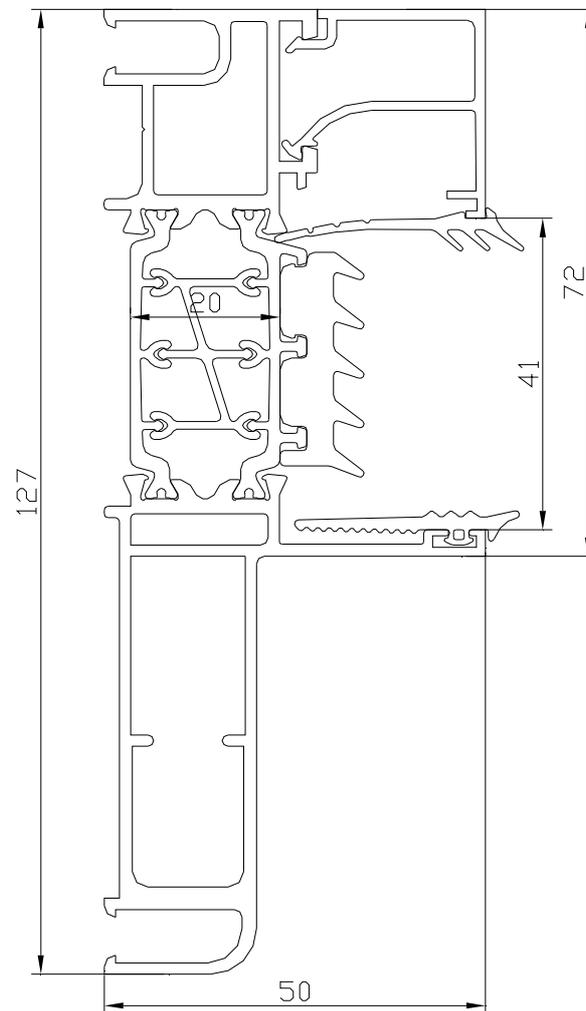


Fig. 81. Nodo per pilastri “7169” (valore puntuale)
 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

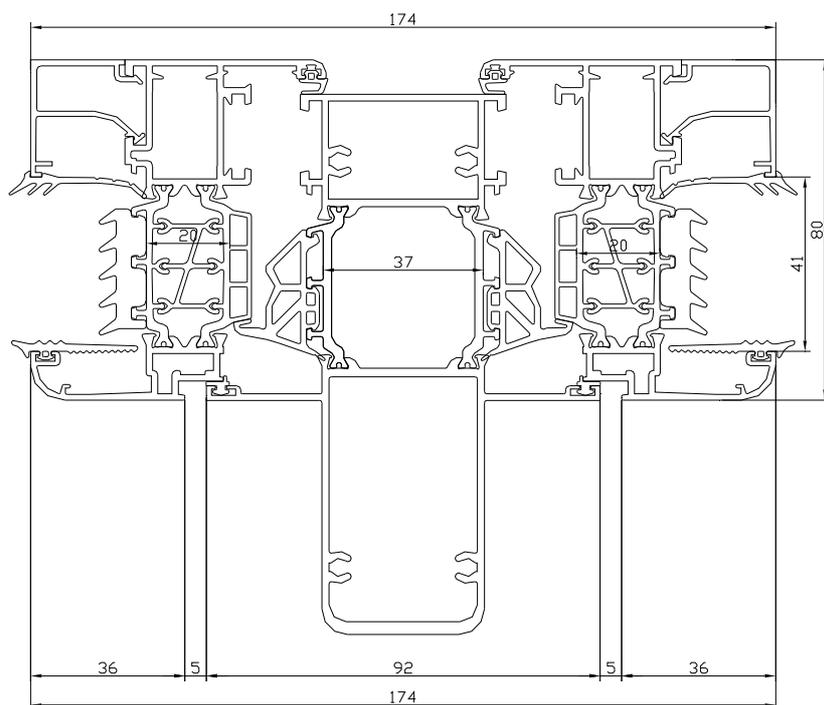


Fig. 82. Nodo per pilastri “7112+7168+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

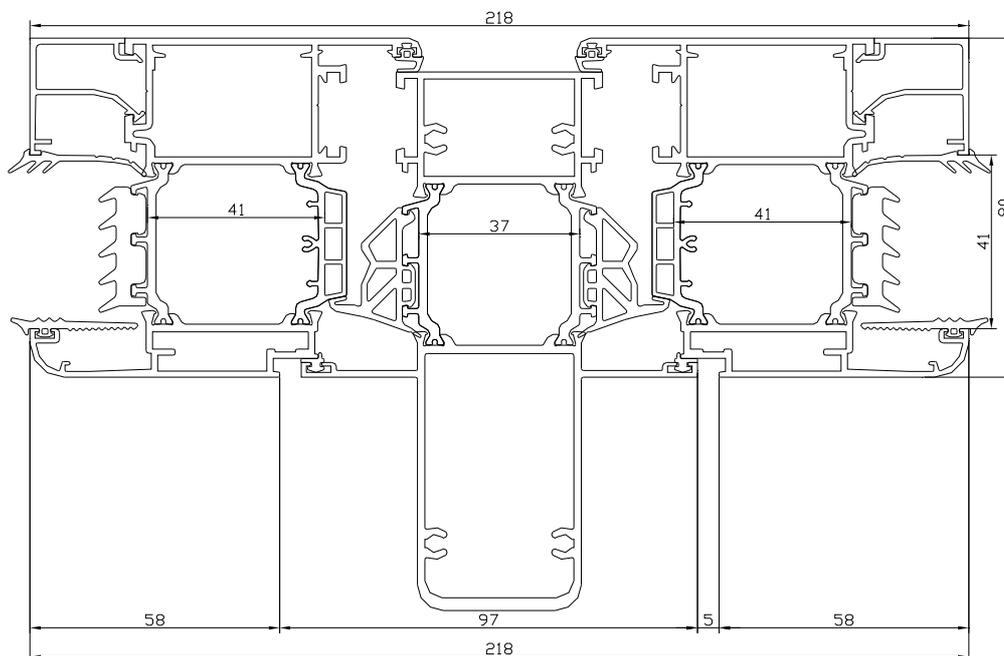


Fig. 83. Nodo per pilastri “7117+7168+7117” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

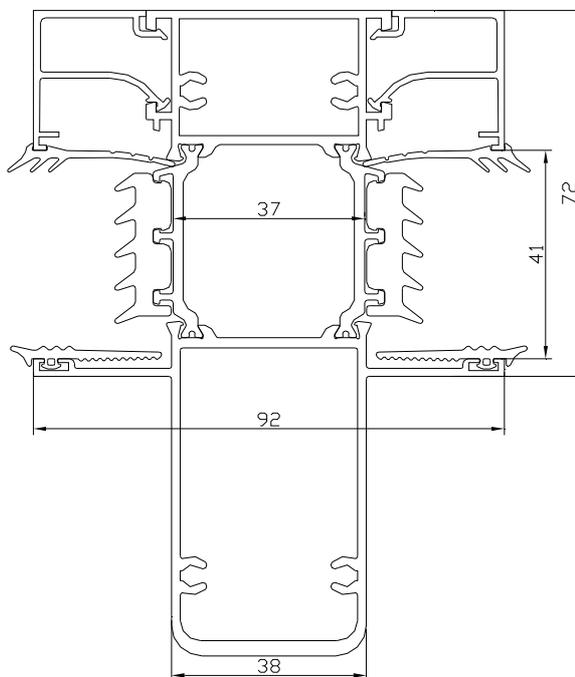


Fig. 84. Nodo per pilastri “7168” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

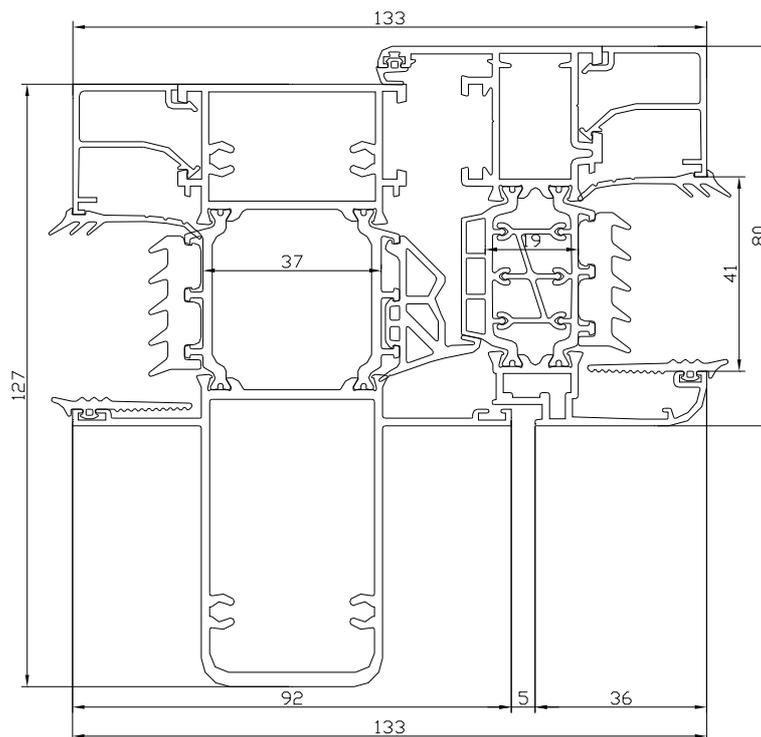


Fig. 85. Nodo per pilastri “7168+7112” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

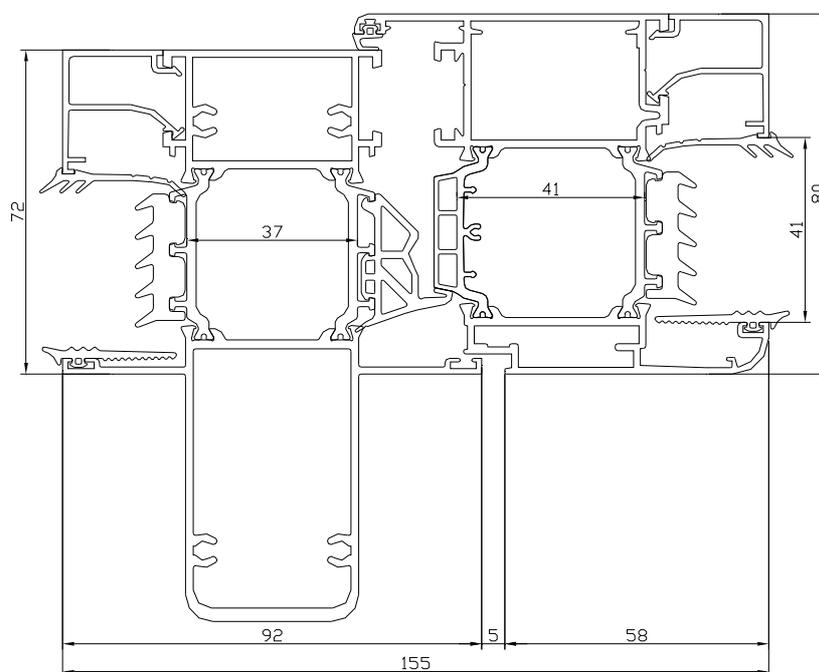


Fig. 86. Nodo per pilastri “7168+7117” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.15 Nodi per angolari

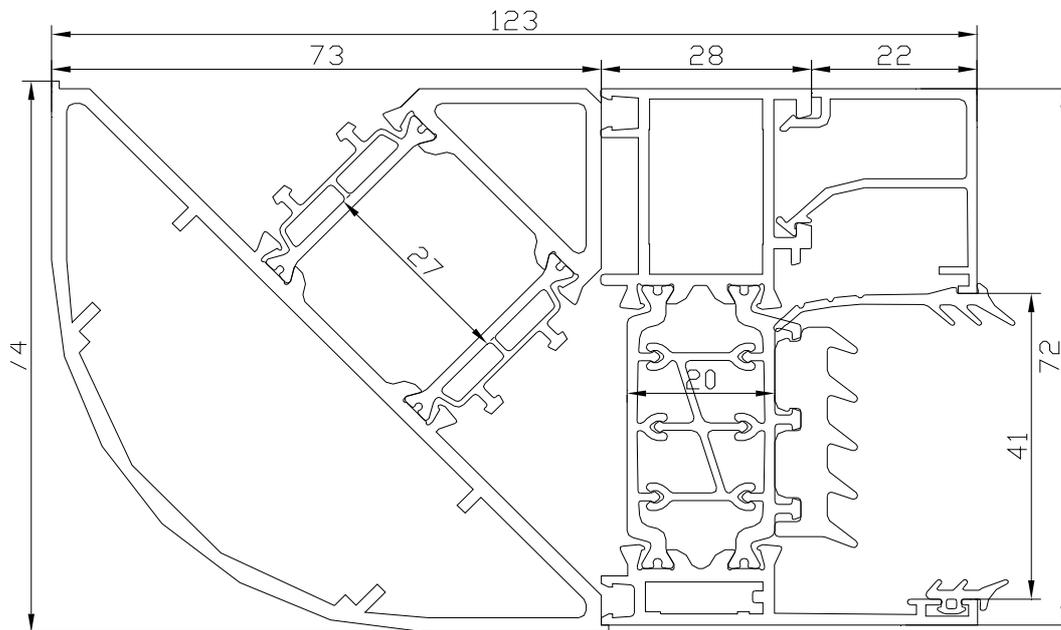


Fig. 87. Nodo per angolari "6199+7103" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

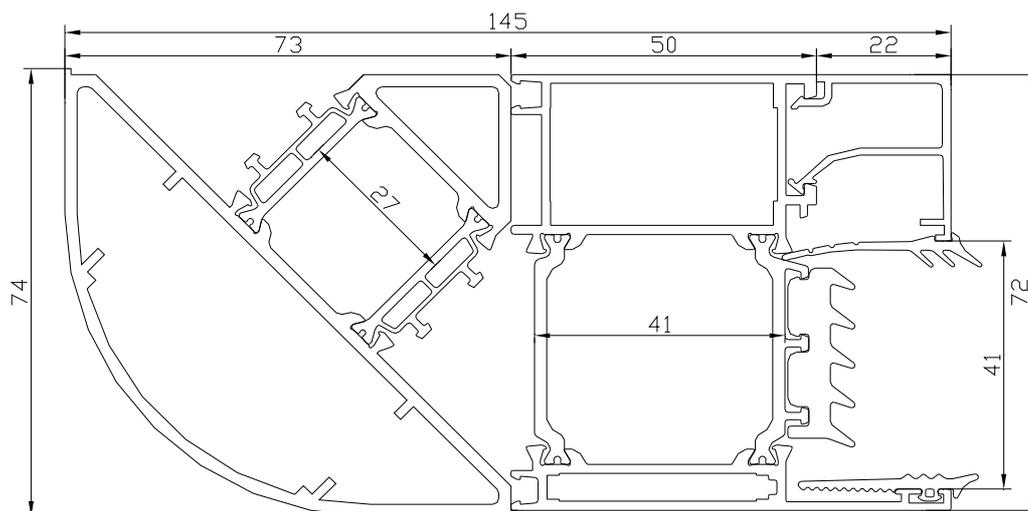


Fig. 88. Nodo per angolari "6199+7133" appartenente alla Retta 21
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

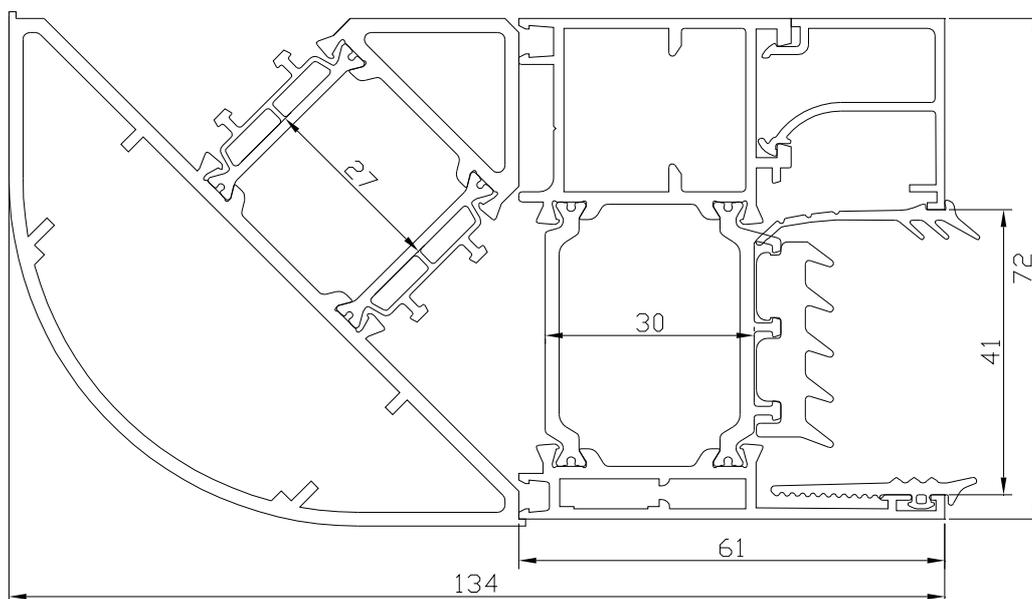


Fig. 89. Nodo per angolari "6199+7183" appartenente alla Retta 21
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

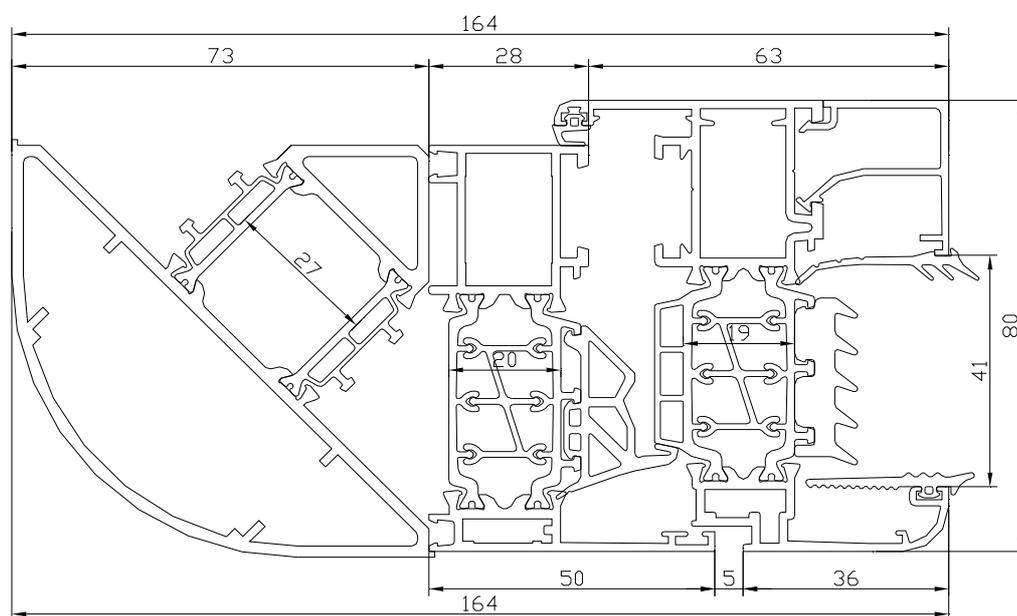


Fig. 90. Nodo per angolari "6199+7103+7112" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

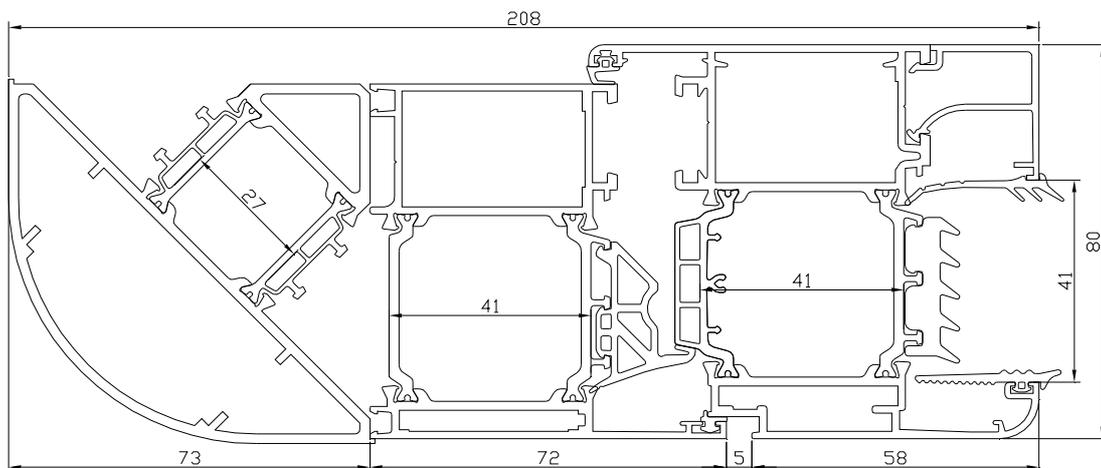


Fig. 91. Nodo per angolari “6199+7133+7117” appartenente alla Retta 22
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

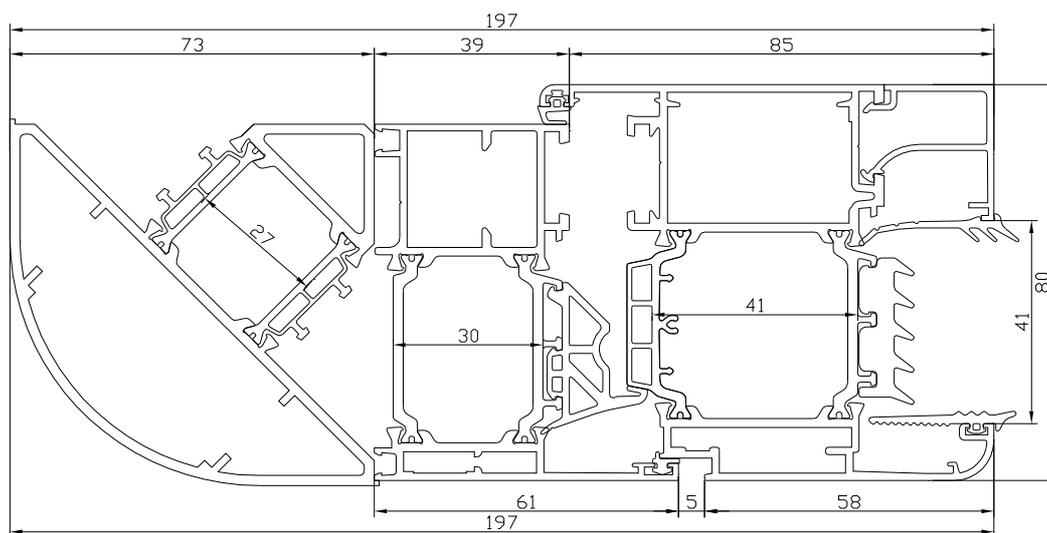


Fig. 92. Nodo per angolari “6199+7183+7117” appartenente alla Retta 22
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

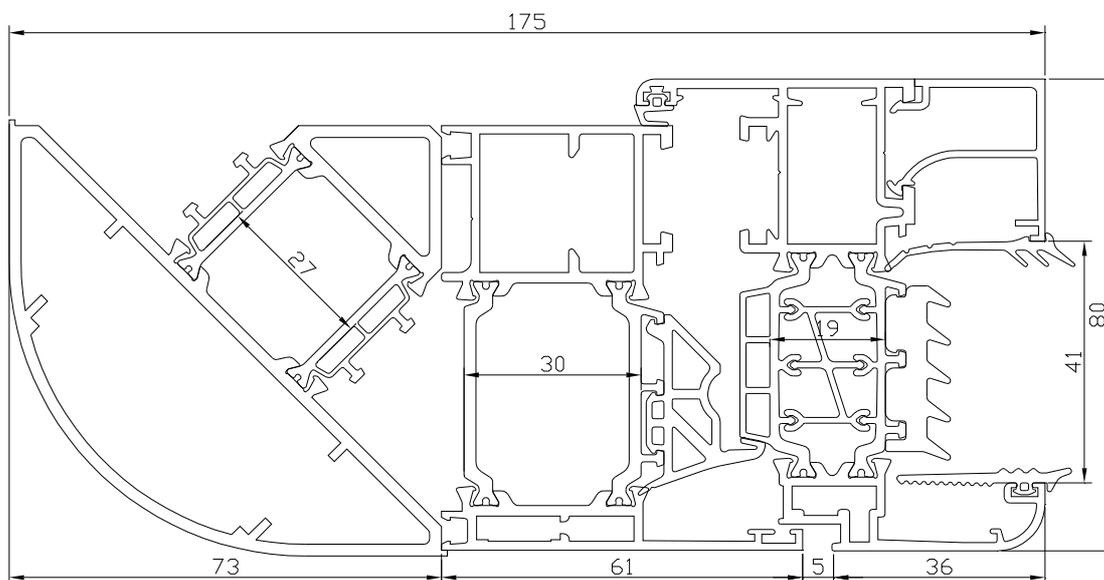


Fig. 93. Nodo per angolari "6199+7183+7112" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.16 Materiali costituenti le sezioni analizzate

Materiali	Conduttività (W/mK)	Emissività
Alluminio lega 6060*	160	0,9
Alluminio lega 6060 cavità TT**	160	0,3
Poliammide 6.6 con 25% fibre di vetro*	0,30	0,9
EPDM*	0,25	0,9
Polietilene Espanso**	0,044	0,9

* = valore ricavato dalla norma UNI EN ISO 10077-2:2004

** = valore fornito dal committente

Tab. 1. Caratteristiche termiche dei materiali che costituiscono il nodo

3 Metodologia di analisi utilizzata

Per la serie in esame è stato analizzato un numero limitato di campioni rappresentativi di una parte dell'intera gamma. Da un'accurata analisi della morfologia delle sezioni individuate, i nodi che presentavano caratteristiche omogenee sono stati suddivisi in vari gruppi, di seguito elencati:

- nodi laterali fissi,
- nodi laterali apribili con fermavetro,
- nodi per traverso,
- nodi inferiori apribili,
- nodi laterali con apertura esterna,
- nodi centrali con apertura esterna,
- nodi laterali con apertura esterna con vetrina,
- nodi con doppia battuta,
- nodi per bilico,
- nodi per angolari.

In seguito, per ciascun gruppo, si è costruita una serie di rette di interpolazione lineare che restituiscono il valore U_f dei nodi in funzione delle grandezze b_t/B assunte come variabili, dove:

- b_t = somma della larghezza del taglio termico presente nella sezione,
- B = larghezza totale della sezione.

Nel caso di accoppiamenti particolari, e di solito unici, non potendo ricavare correlazioni che si basassero sui principi di sopra, si è proceduto al calcolo delle singole sezioni. Il calcolo della trasmittanza termica è stato eseguito in accordo con la norma UNI EN ISO 10077-2:2004. I calcoli sono stati eseguiti utilizzando un pannello di spessore 35 mm in sostituzione della vetratura. Per i calcoli è stato utilizzato il software "Flixo 6.1". La scelta dei materiali dalla tabella A.1 della norma UNI EN ISO 10077-2:2004 è stata condotta sulla base della documentazione fornita dal committente. Nel caso di materiali non presenti nella tabella, questi sono stati inseriti secondo i valori forniti dal committente.

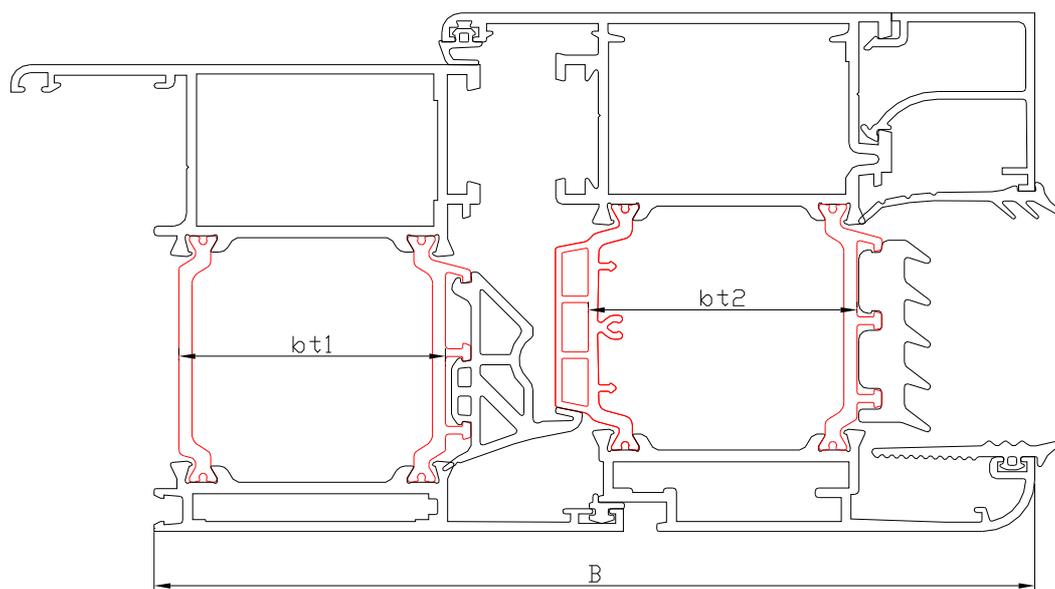


Fig. 94. Esempio di sezione con indicate le grandezze b_t e B assunte come variabili per la costruzione delle rette

3.1 Approfondimenti

Di seguito vengono riportate le considerazioni che sono emerse dallo studio dei nodi appartenenti ai diversi gruppi.

3.1.1 Intercambiabilità dei fermavetro

Nodi del tutto simili per quanto concerne la morfologia dei profilati e quindi delle camere, del taglio termico e del sistema di tenuta, risultavano avere valori considerabili analoghi se calcolati con diverse tipologie di fermavetro. Gli scarti tra una configurazione e l'altra erano trascurabili se non nulli, assicurando variazioni percentuali dei valori U_f accettabili.

Di seguito si riportano tutte le tipologie di fermavetro utilizzabili ed interscambiabili nella serie esaminata.

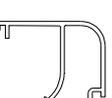
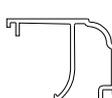
 PL 1404	 PL 1418	 PL 1511	 PL 1521	 PL 1818	 PL 1828
 PL 1407	 PL 1421	 PL 1514	 PL 1525	 PL 1821	 PL 1832
 PL 1411	 PL 1425	 PL 1518	 PL 1528	 PL 1825	 PL 1414
 PL 1432	 PL 1428	 PL 1532	 PL 1932	 PL 1928	

Fig. 95. Tipologie di fermavetro

3.1.2 Intercambiabilità dei profilati

Di comune accordo con il committente, si è deciso di costruire le rette di interpolazione partendo dai profilati che restituivano valori U_f meno performanti (o analoghi) di tutti gli altri profilati utilizzabili. Di seguito si riportano, divisi per famiglie, tutti i profilati utilizzabili e il profilato meno performante “scelto”, con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.1 Profilati per nodi “Fissi ad L”

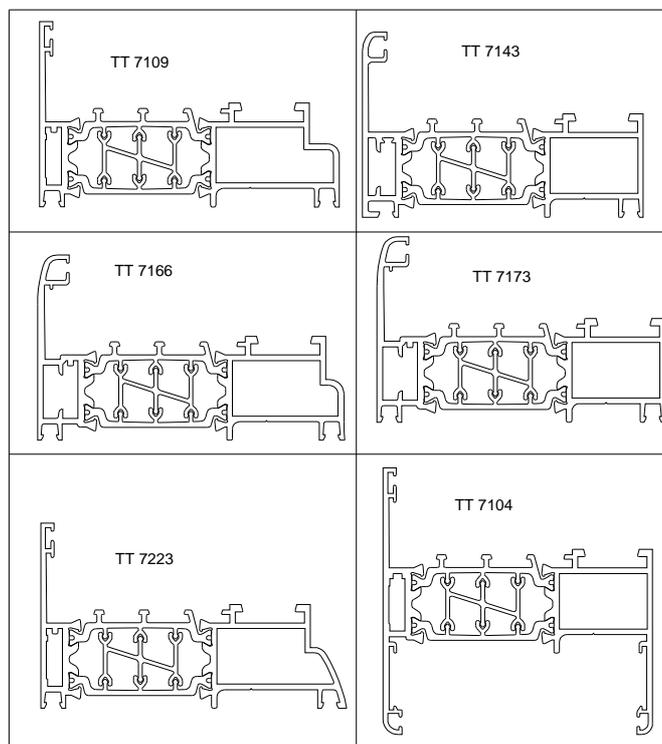


Fig. 96. Profilati per nodi “Fissi ad L” (artt. TT7223-TT7109-TT7143-TT7166-TT7173-TT7104) utilizzabili

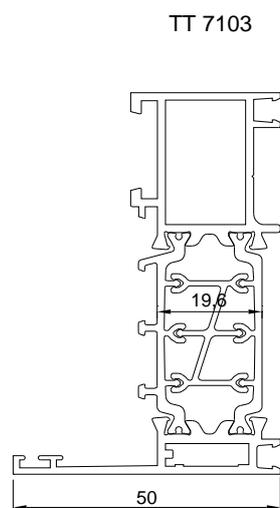


Fig. 97. Profilato per nodi “Fissi ad L” (art. TT7103) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.2 Profilati per nodi “Fissi a Z”

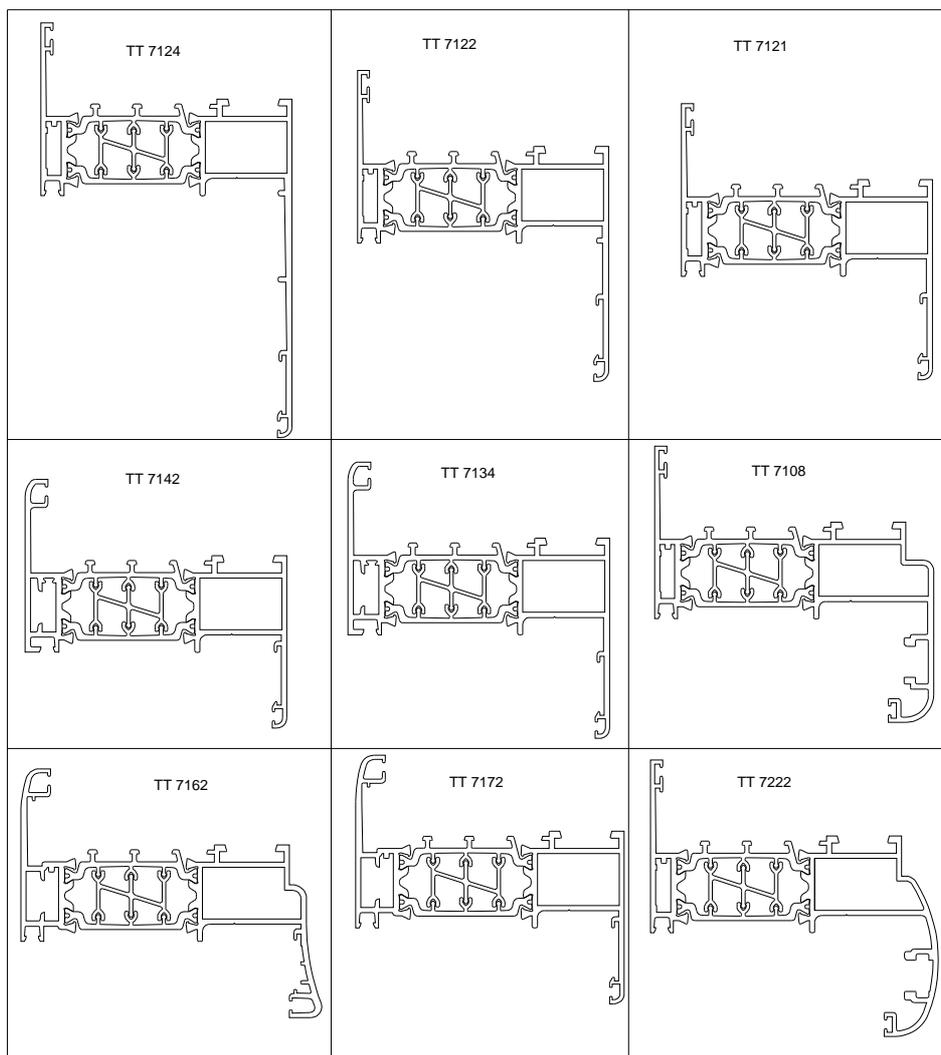


Fig. 98. Profilati per nodi “Fissi a Z” (artt. TT7124-TT7122-TT7121-TT7142-TT7134-TT7108-TT7162-TT7172-TT7222) utilizzabili

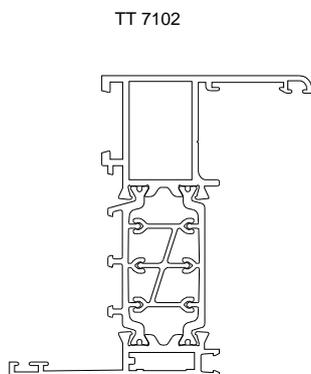


Fig. 99. Profilo per nodi “Fissi a Z” (art. TT7102) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.3 Profilati per nodi “Fissi a T”

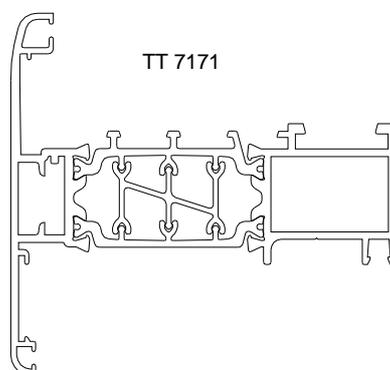


Fig. 100. Profilato per nodi “Fissi a T” (art. TT7171) utilizzabile

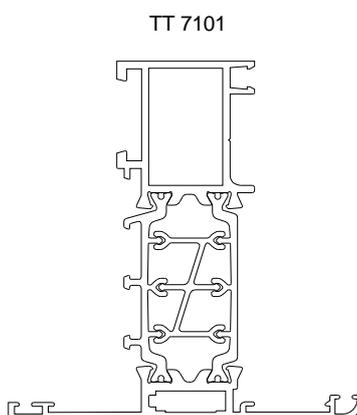


Fig. 101. Profilato per nodi “Fissi a T” (art. TT7101) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.4 Profilati per nodi “Apribili laterali ad Z con fermavetro”

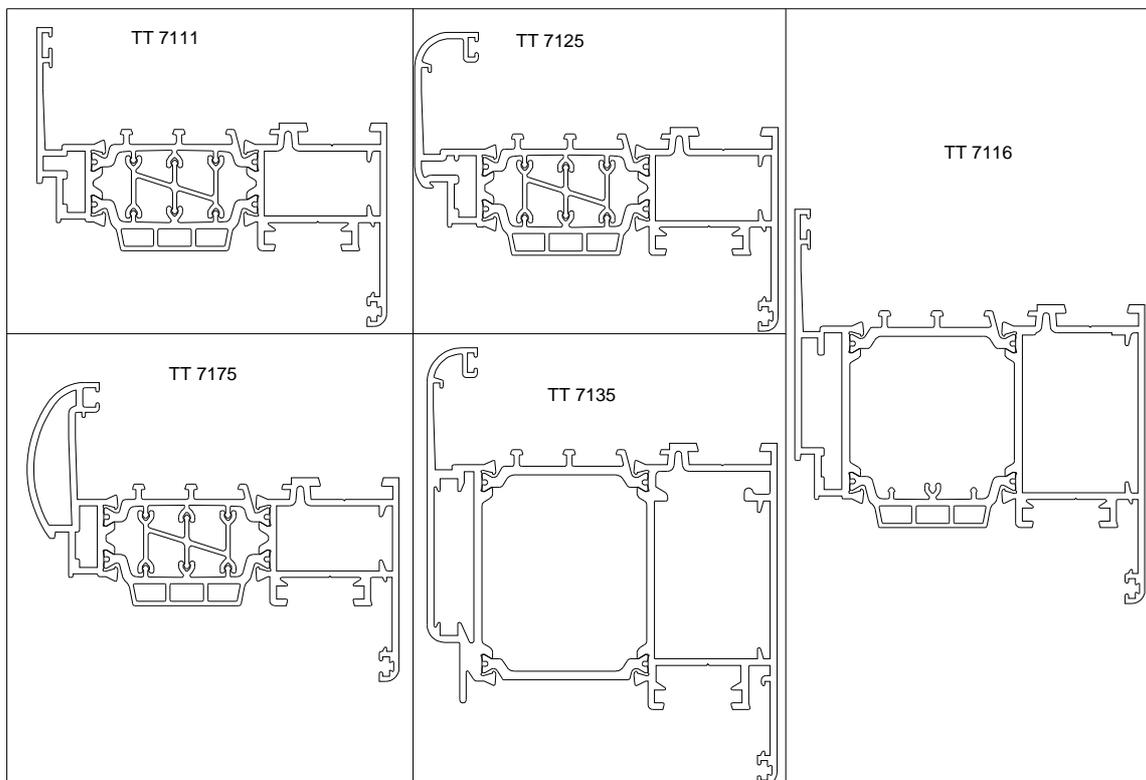


Fig. 102. Profilati per nodi “Apribili laterali ad Z con fermavetro” (artt. TT7111-TT7125-TT7175-TT7135-TT7116) utilizzabili

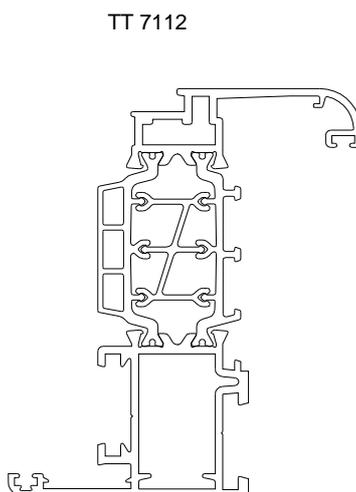


Fig. 103. Profilo per nodi “Apribili laterali ad Z con fermavetro” (art. TT7112) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.5 Profilati per nodi “Traverso fisso con fermavetro”

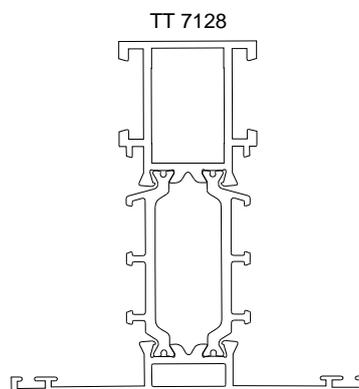


Fig. 104. Profilati per nodi “Traversi fissi con fermavetro” (art. TT7128) utilizzabili

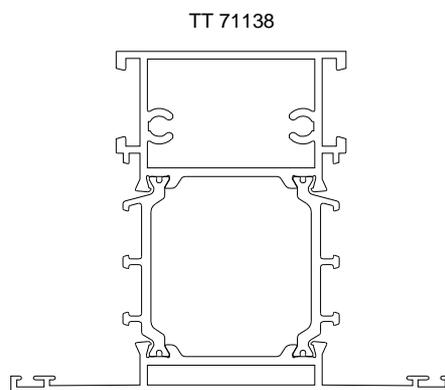


Fig. 105. Profilo per nodi “Traversi fissi con fermavetro” (art. TT71138) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.6 Profilati per nodi “centrali”

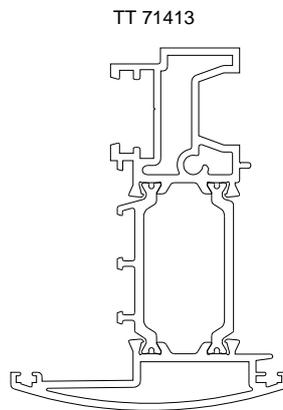


Fig. 106. Profilati per nodi “centrali” (art. TT71413) utilizzabili

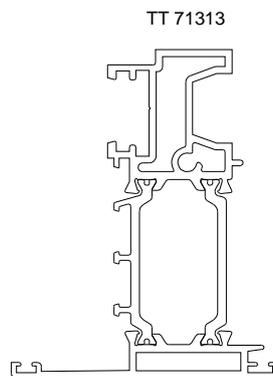


Fig. 107. Profilato per nodi “centrali” (art. TT71313) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.7 Profilati per nodi “inferiori con fermavetro”

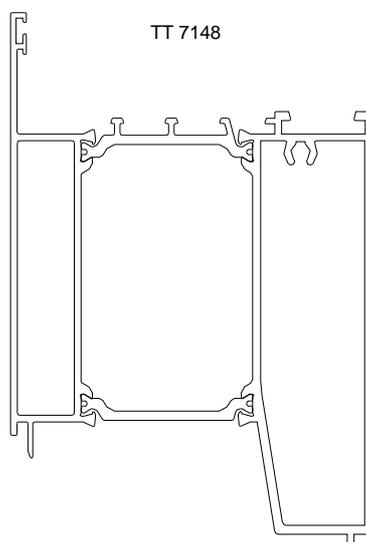


Fig. 108. Profilati per nodi “inferiori con fermavetro” (art. TT7148) utilizzabili

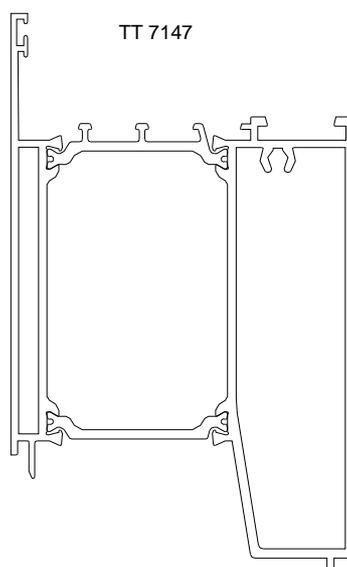


Fig. 109. Profilato per nodi “inferiori con fermavetro” (art. TT7147) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.8 Profilati per nodi “laterali per capannone”

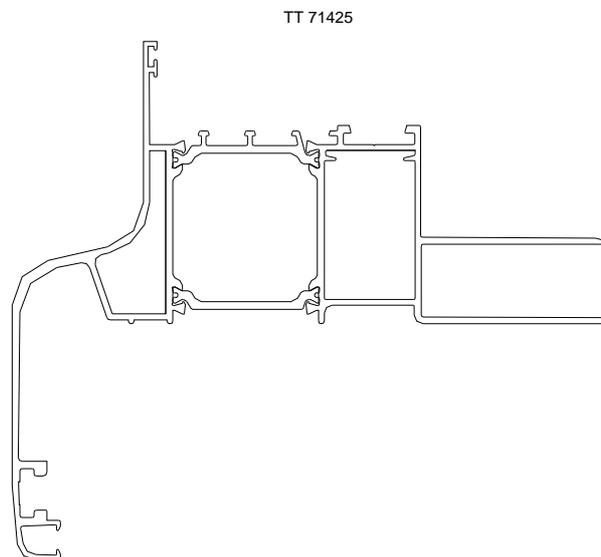


Fig. 110. Profilati per nodi “laterali per capannone” (art. TT 71425) utilizzabili

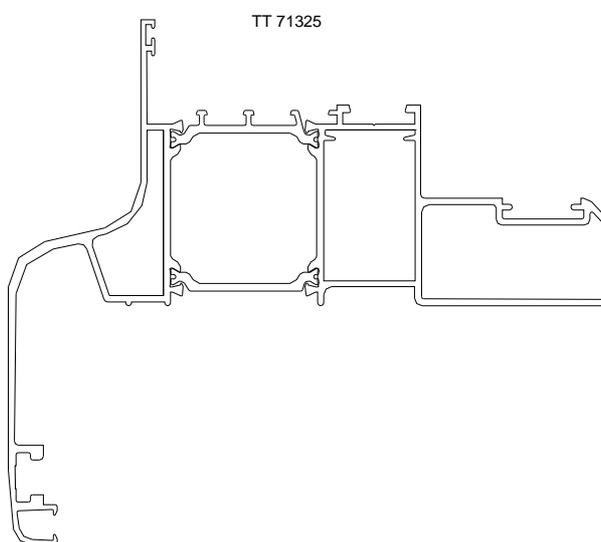


Fig. 111. Profilo per nodi “laterali per capannone” (art. TT71325) con il quale sono stati effettuati i calcoli

3.1.2.9 Profilati per nodi “laterali per monoblocco apribili”

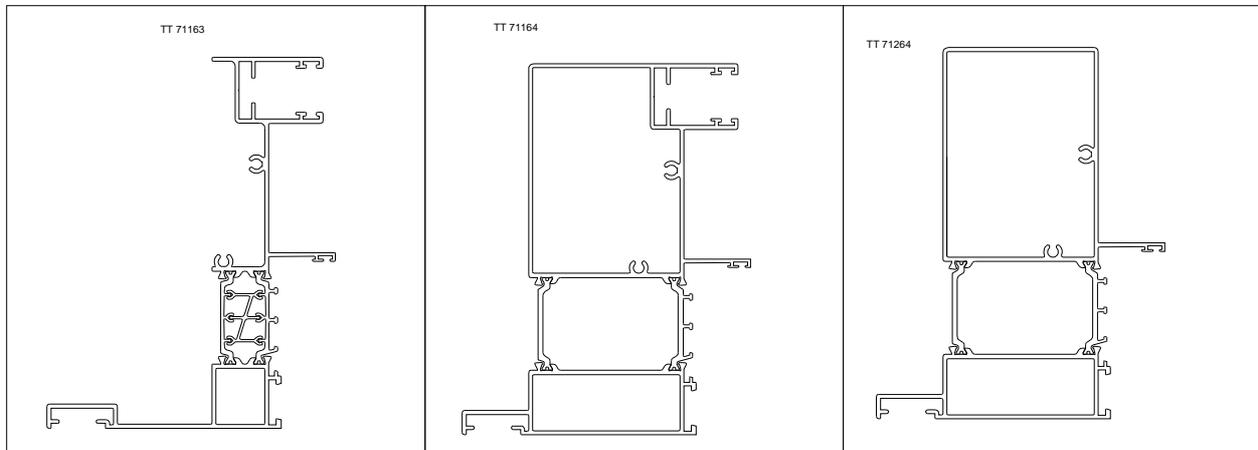


Fig. 112. Profilati per nodi “laterali per monoblocco apribili” (art. TT71163-TT71164-TT71264) utilizzabili

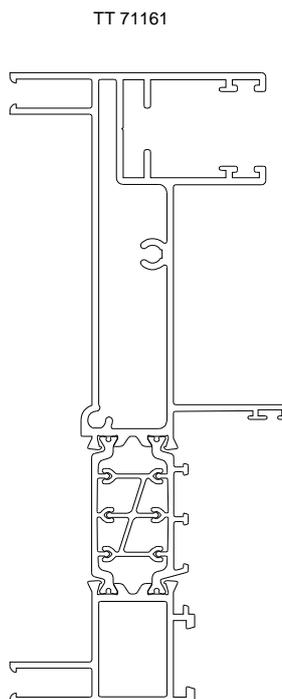
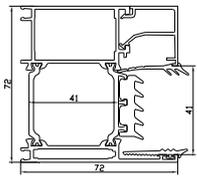
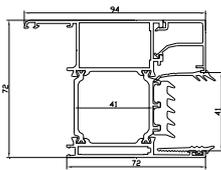
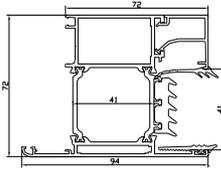
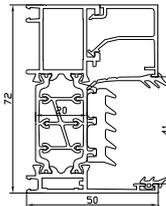
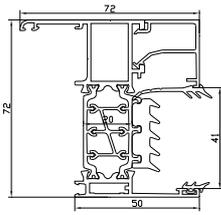
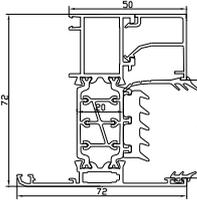
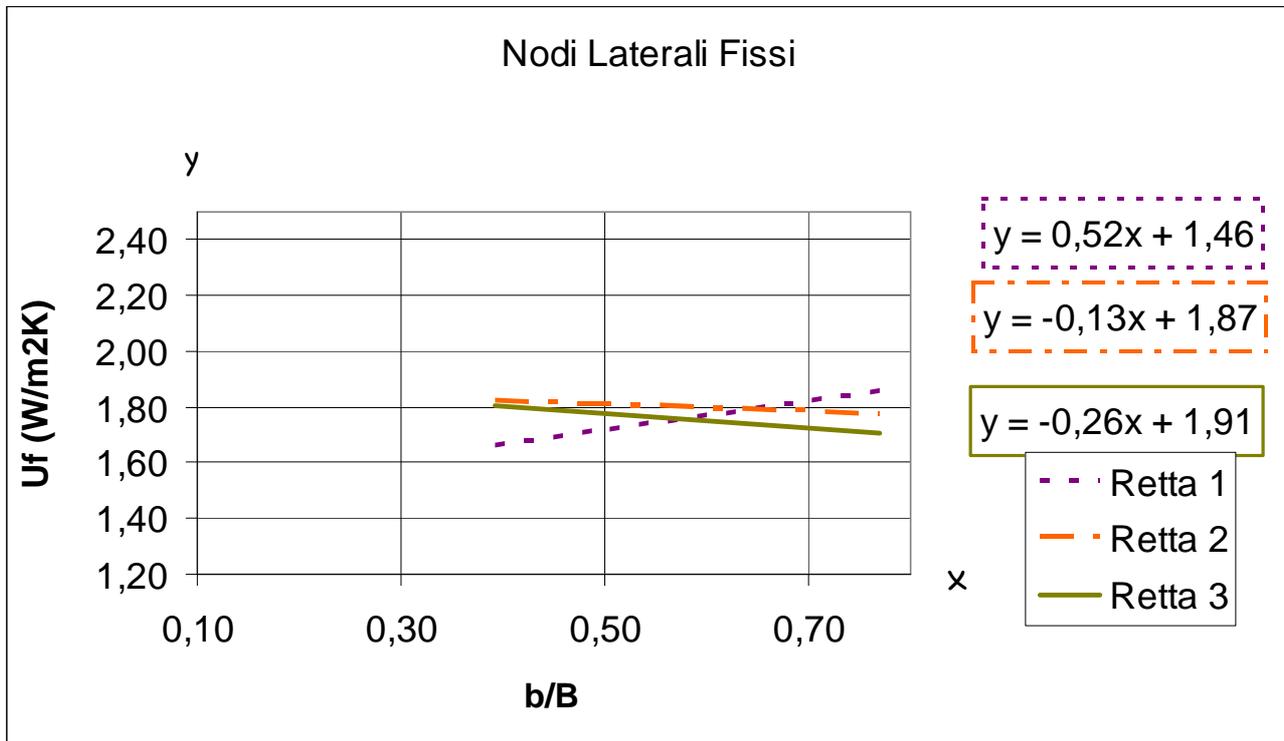


Fig. 113. Profilo per nodi “laterali per monoblocco apribili” (art. TT71161) con il quale sono stati effettuati i calcoli

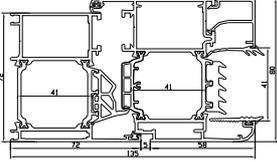
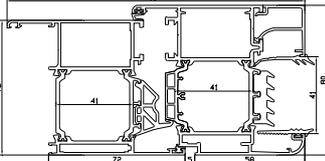
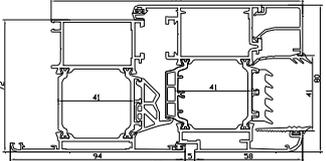
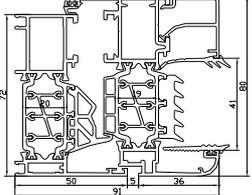
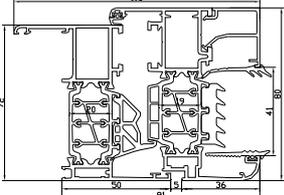
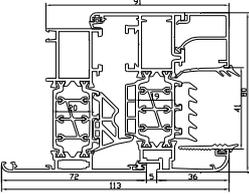
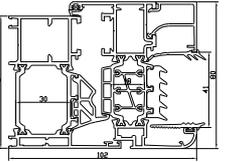
4 Risultati ottenuti

4.1 Nodi laterali fissi

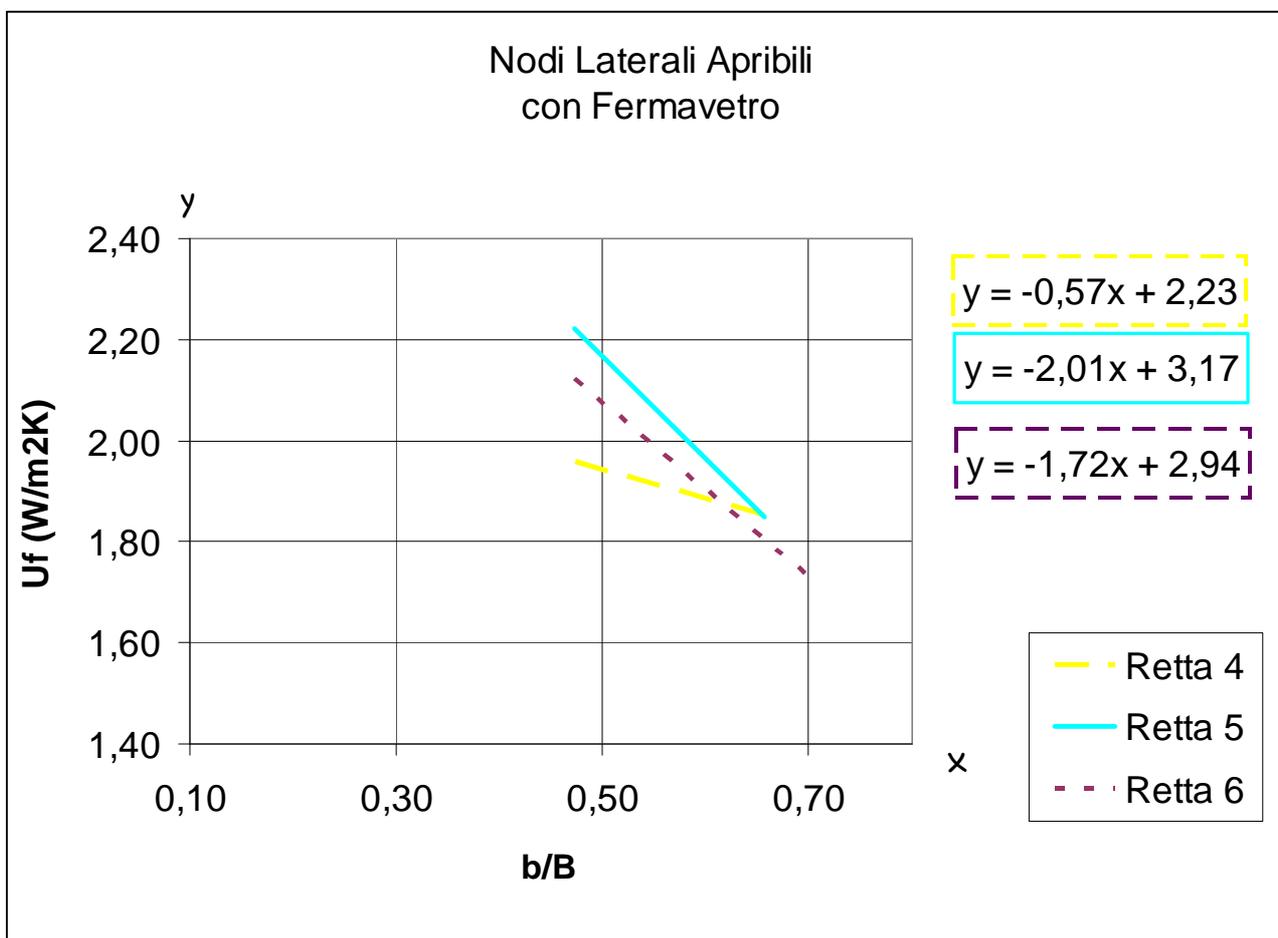
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 1	7133 7183	
Retta 2	7132 7182	
Retta 3	7131 7181	
1,43 W/m ² K	7103	
1,48 W/m ² K	7102	
1,46 W/m ² K	7101	



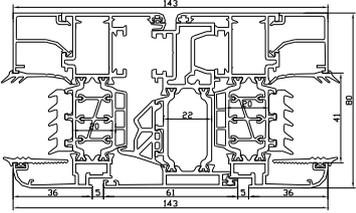
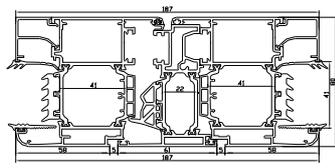
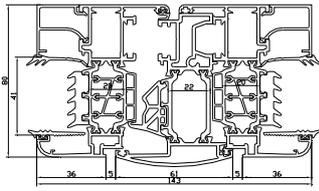
4.2 Nodi laterali apribili con fermavetro

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 4	7133+7117 7183+7117	
Retta 5	7132+7117 7182+7117	
Retta 6	7131+7117 7181+7117	
1,75 W/m ² K	7103+7112	
1,84 W/m ² K	7102+7112	
1,77 W/m ² K	7101+7112	
1,84 W/m ² K	7183+7112	

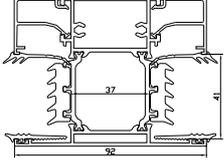
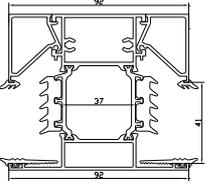
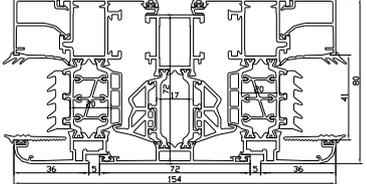
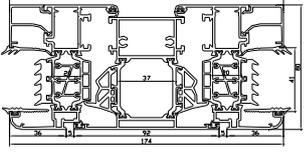
1,90 W/m ² K	7182+7112	
1,87 W/m ² K	7181+7112	

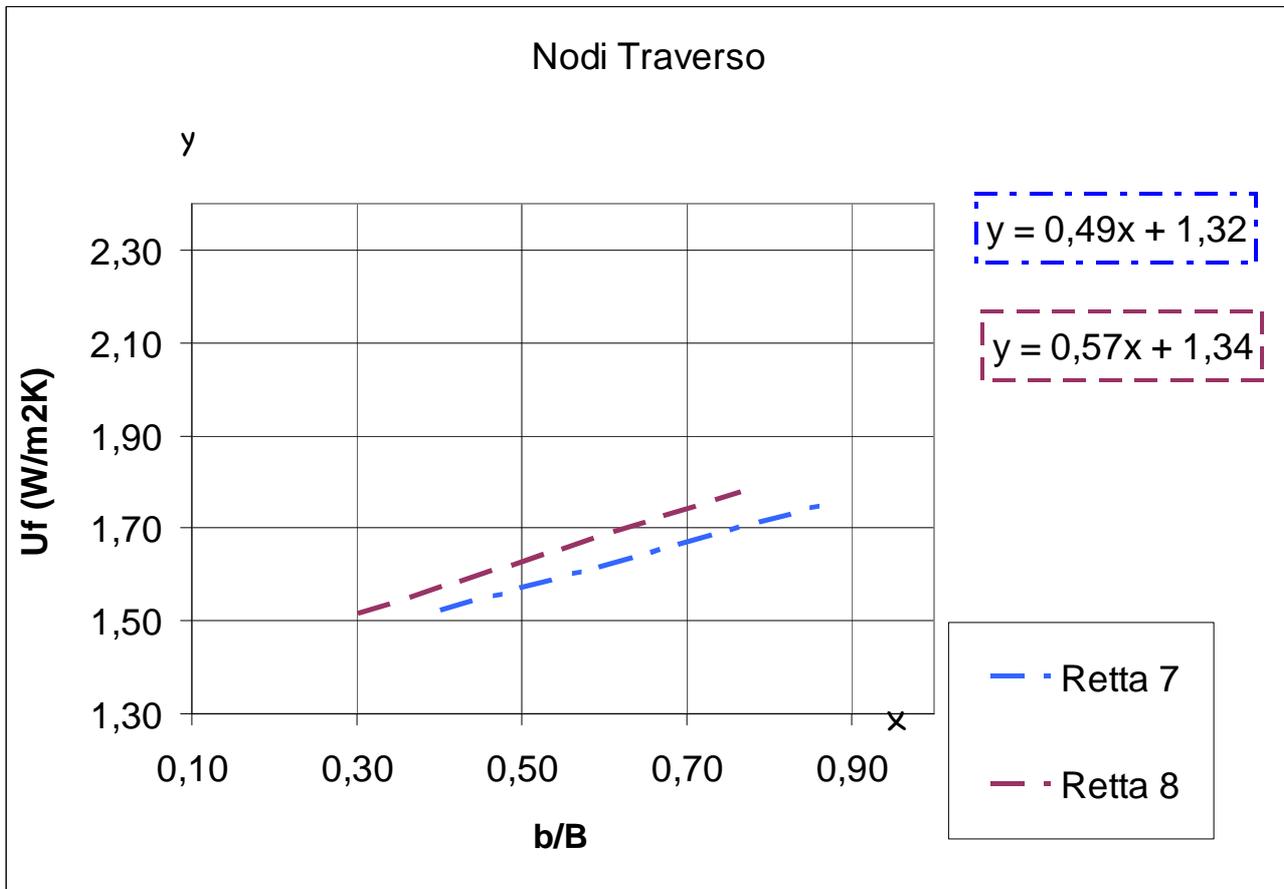


4.3 Nodi centrali con fermavetro

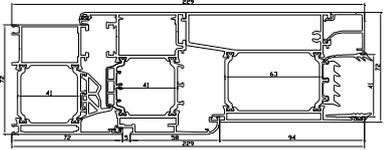
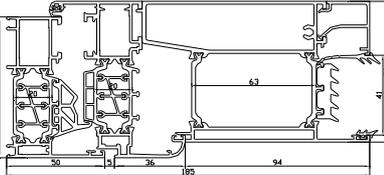
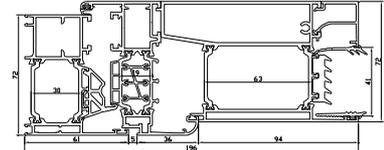
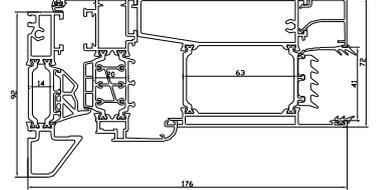
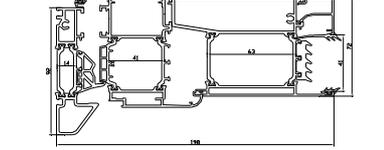
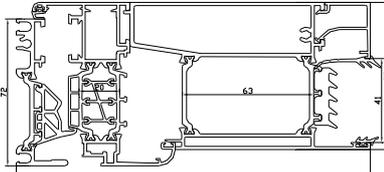
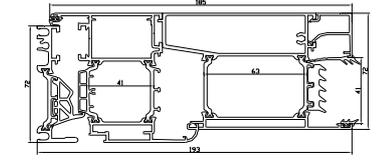
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
1,73 W/m ² K	7112+71313+7112	
1,87 W/m ² K	7117+71313+7117	
1,74 W/m ² K	7112+71413+7112	

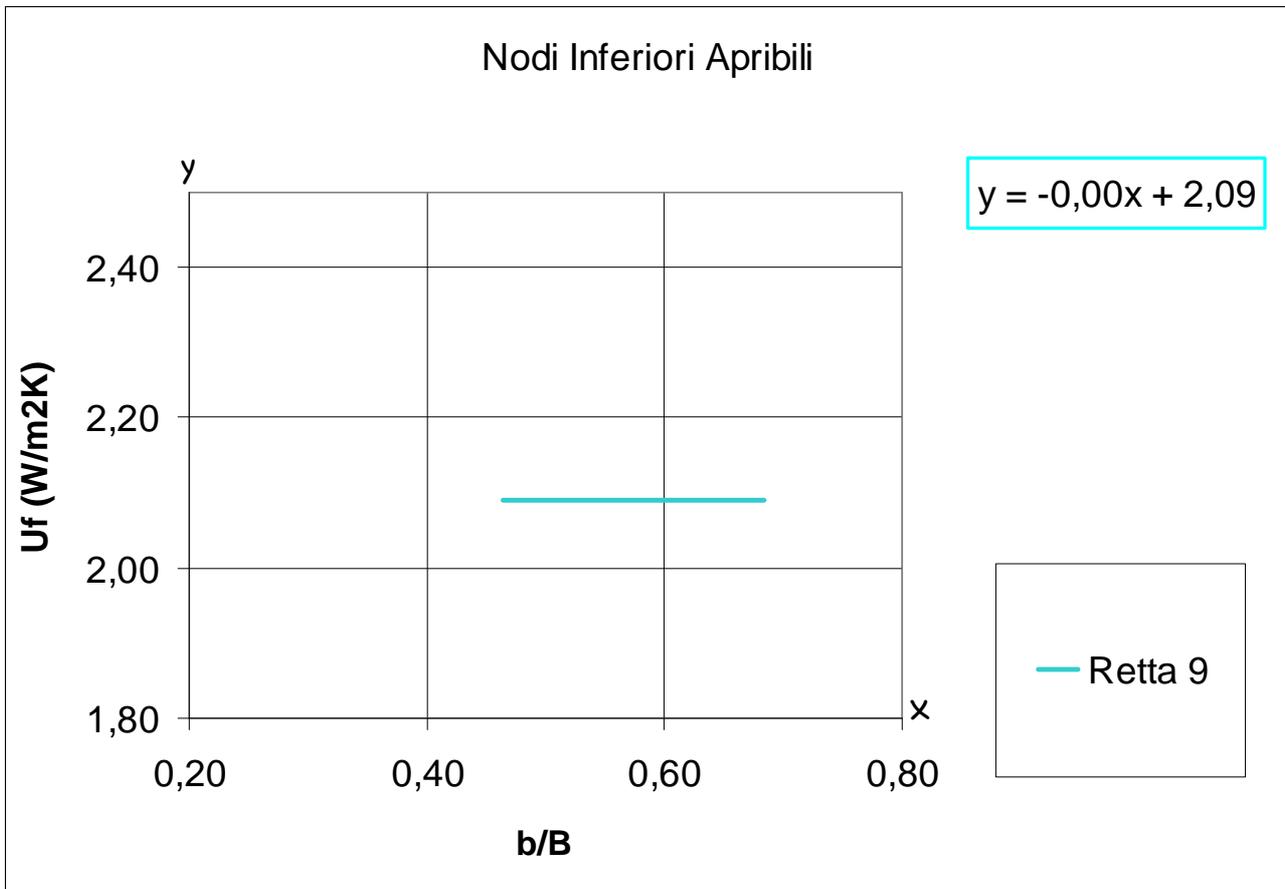
4.4 Nodi per traverso

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 7	71138 7140	
Retta 8	7139 7158	
1,79 W/m ² K	7112+7128+7112	
1,77 W/m ² K	7112+71138+7112	

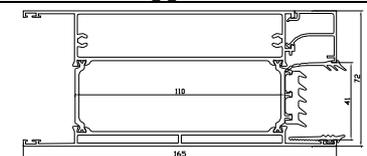
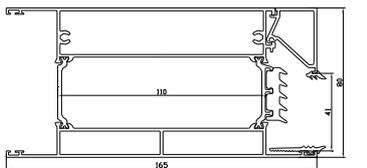


4.5 Nodi inferiori apribili

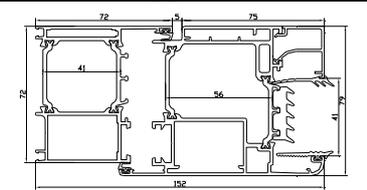
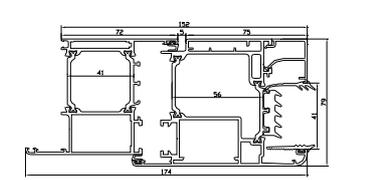
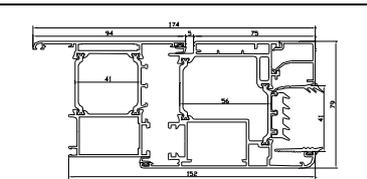
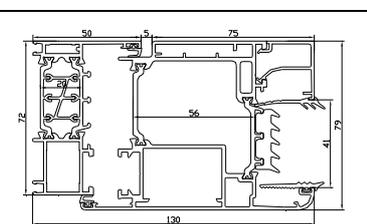
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 9	7133+7117+7147 7183+7117+7147	
2,06 W/m ² K	7103+7112+7147	
2,09 W/m ² K	7183+7112+7147	
2,14 W/m ² K	7106+7112+7147	
2,14 W/m ² K	7106+7117+7147	
2,15 W/m ² K	7107+7112+7147	
2,14 W/m ² K	7107+7117+7147	



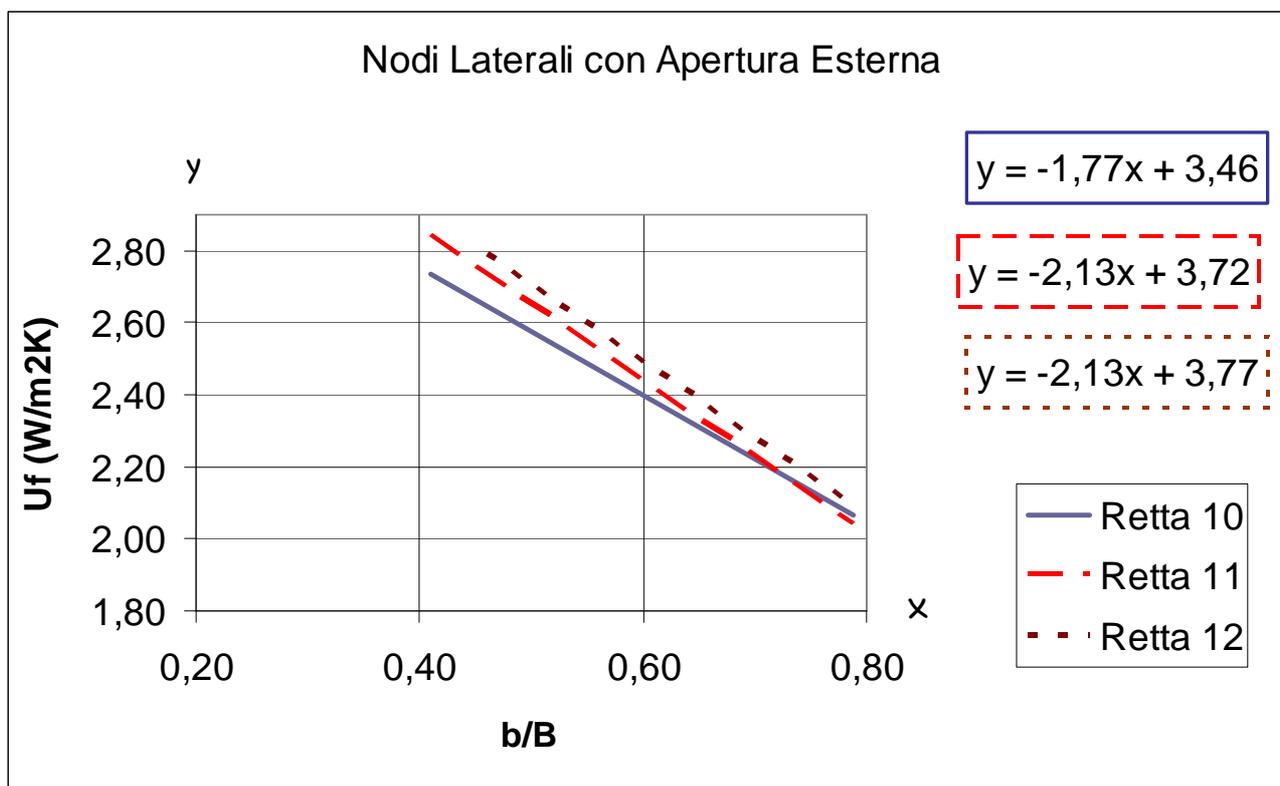
4.6 Nodi inferiori fissi

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
2,01 W/m ² K	7141	
2,04 W/m ² K	7159	

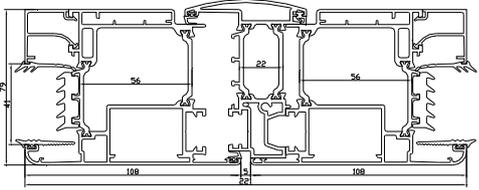
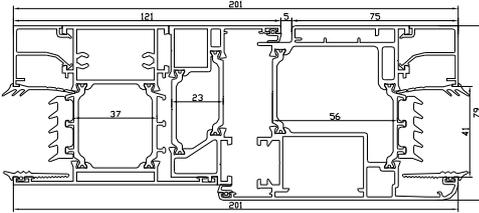
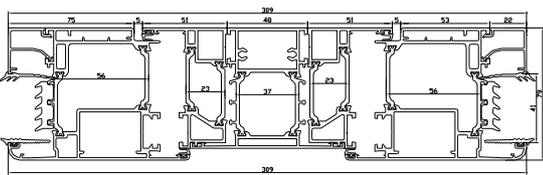
4.7 Nodi laterali con apertura esterna

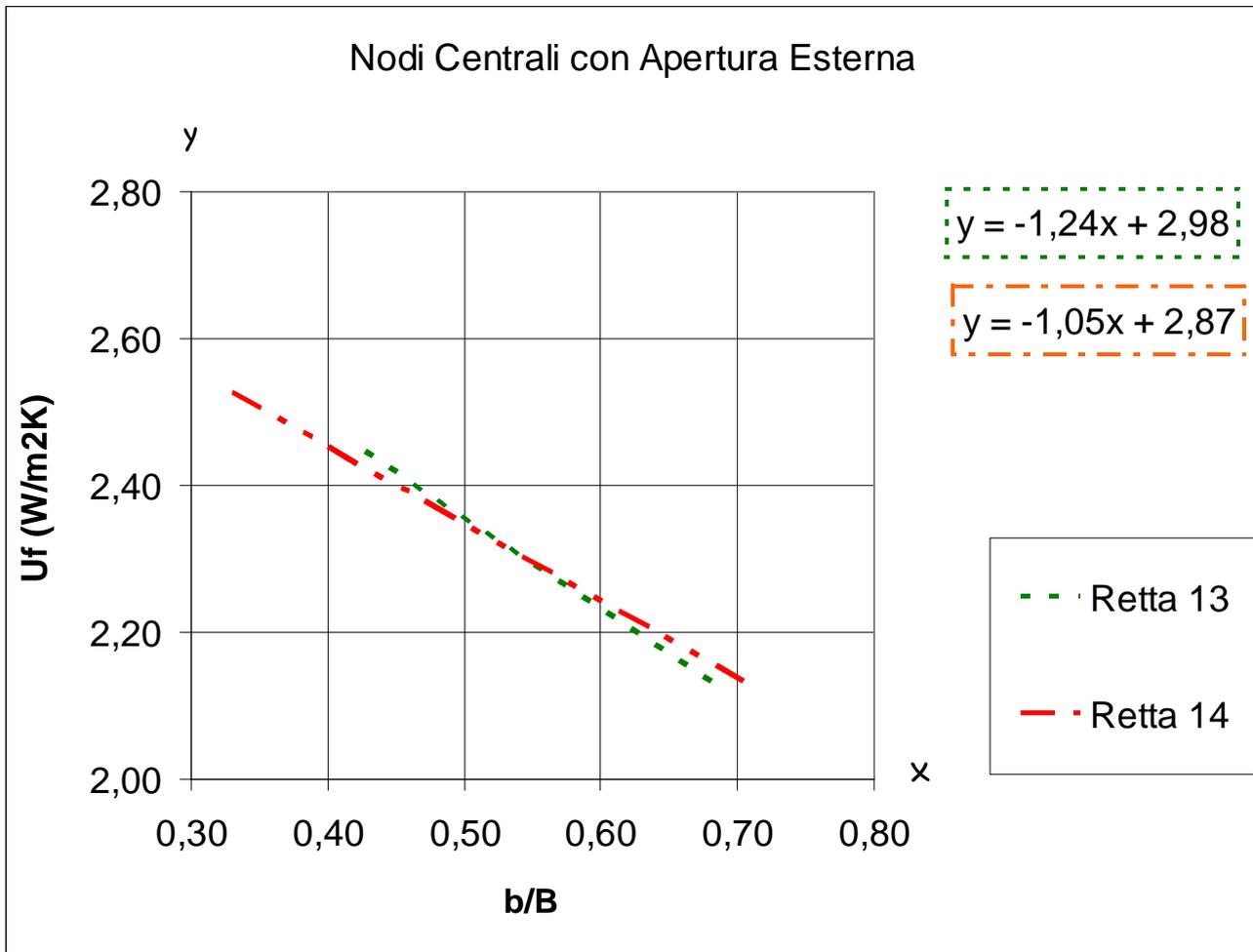
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 10	7133+7137 7183+7137	
Retta 11	7132+7137 7182+7137	
Retta 12	7131+7137 7181+7137	
2,36 W/m ² K	7103+7137	

2,40 W/m ² K	7102+7137	
2,45 W/m ² K	7101+7137	

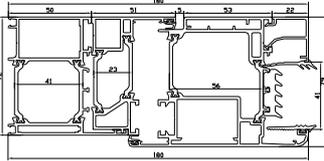
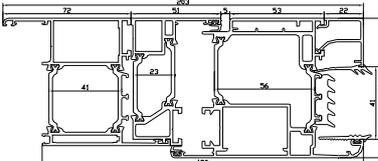
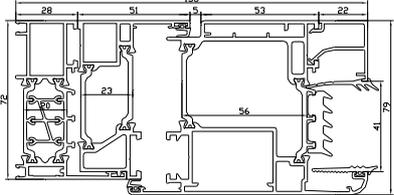
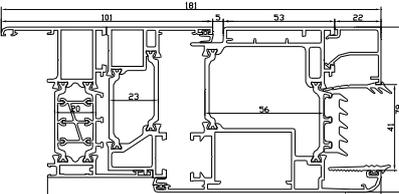


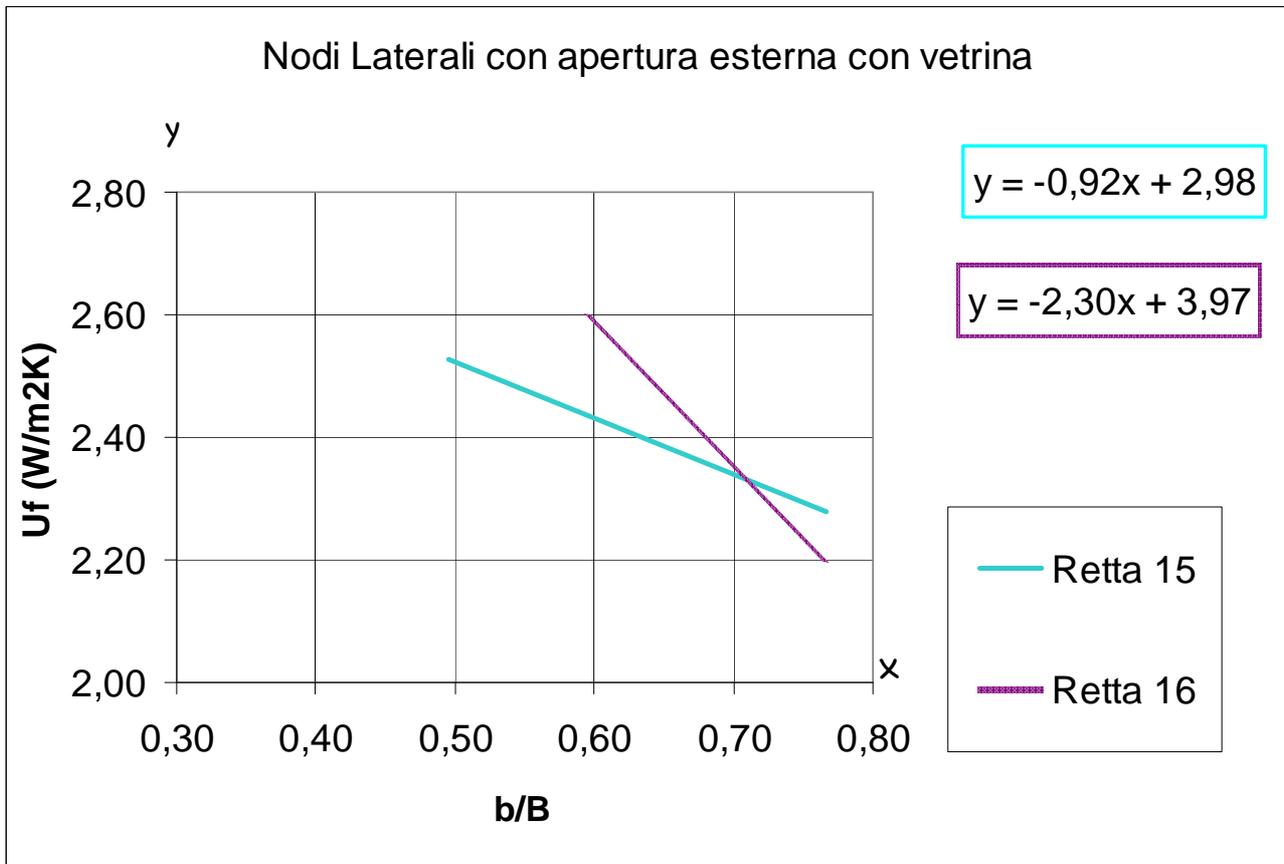
4.8 Nodi centrali con apertura esterna

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
2,29 W/m^2K	7137+71413+7137	
Retta 13	71138+71123+7137 7140+71123+7137	
Retta 14	7137+71123+71138+71123+7137 7137+71123+7140+71123+7137	

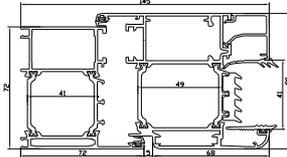
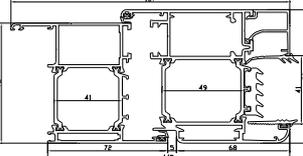
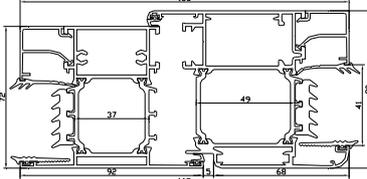
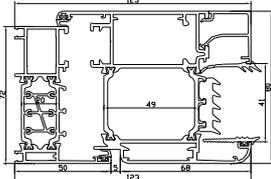
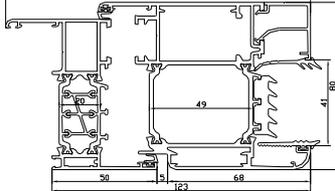
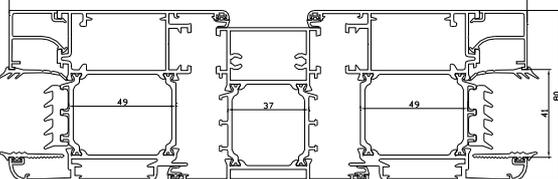
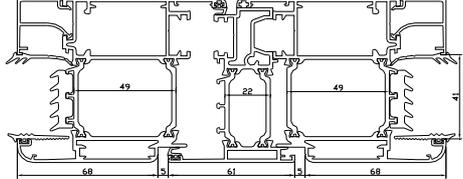


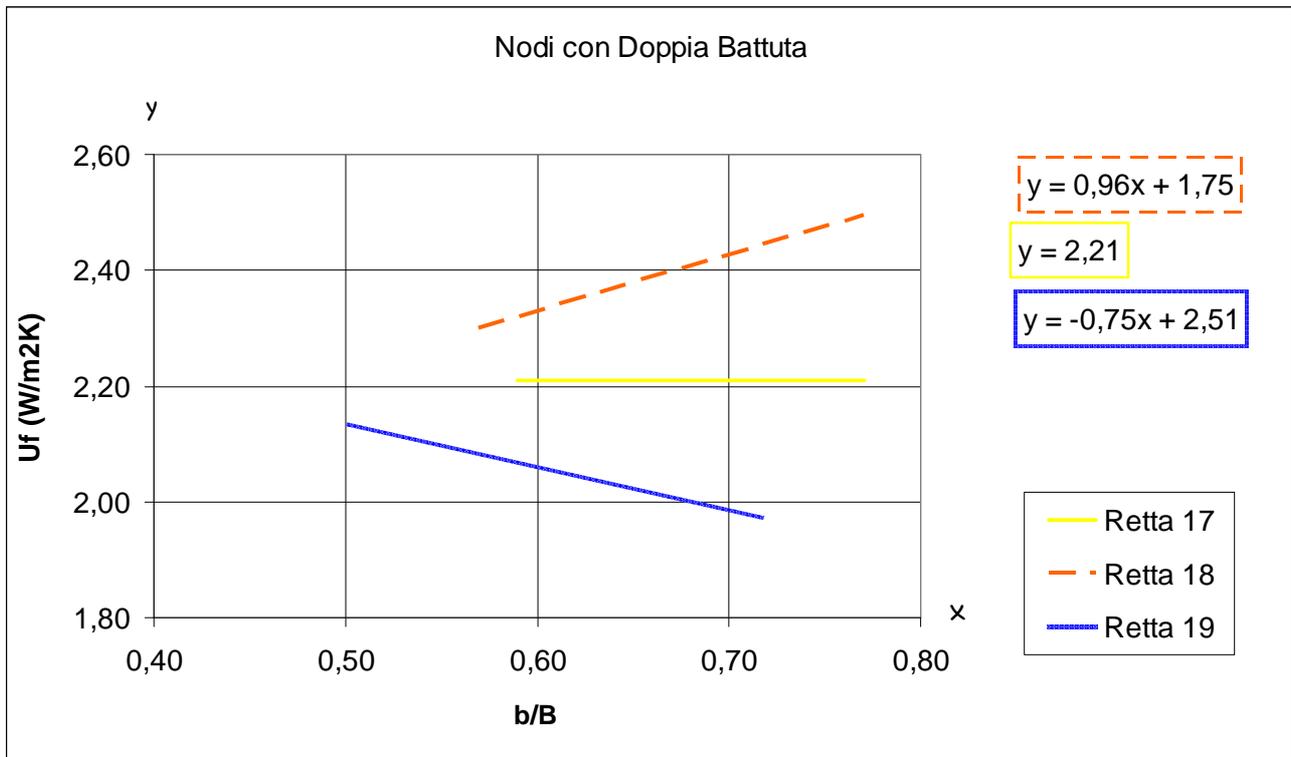
4.9 Nodi laterali con apertura esterna con vetrina

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 15	7133+71123+7137 7183+71123+7137	
Retta 16	7132+71123+7137 7182+71123+7137	
2,39	7103+71123+7137	
2,47	7102+71123+7137	



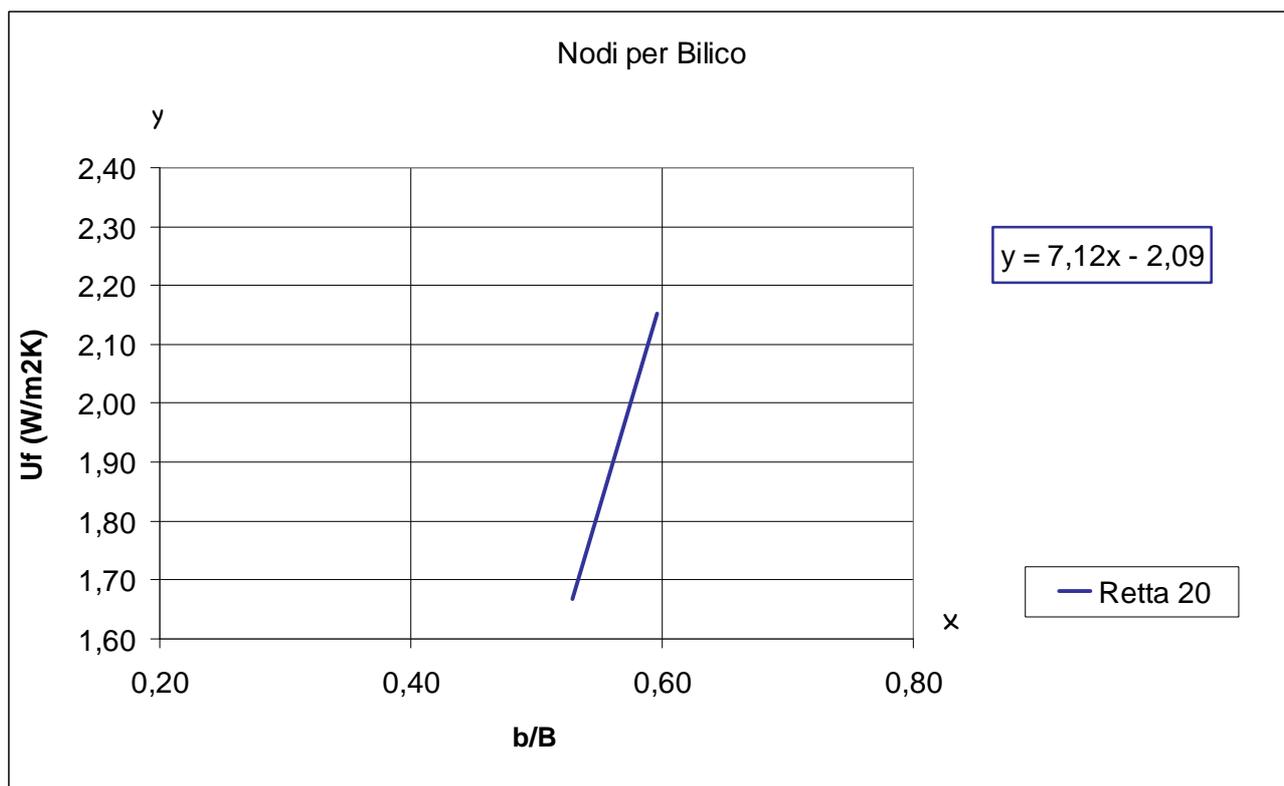
4.10 Nodi con doppia battuta

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 17	7133+7135 7183+7135	
Retta 18	7132+7135 7182+7135	
Retta 19	71138+7135 7140+7135	
2,22 W/m ² K	7103+7135	
2,32 W/m ² K	7102+7135	
2,25 W/m ² K	7135+71138+7135	
2,15 W/m ² K	7135+71313+7135	

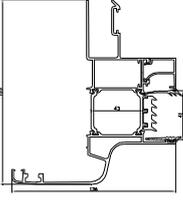
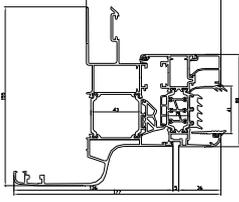
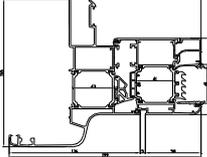


4.11 Nodi per bilico

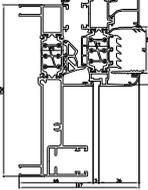
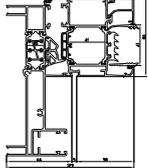
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 20	7132+7120+7119 7182+7120+7119	
1,97 W/m ² K	7102+7120+7119	



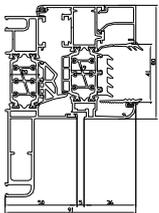
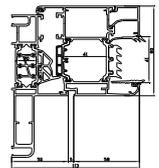
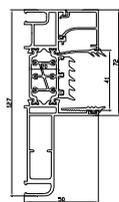
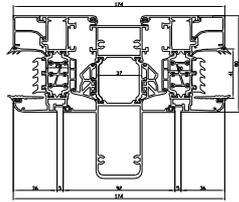
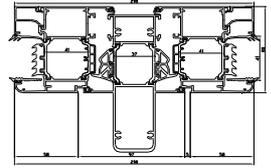
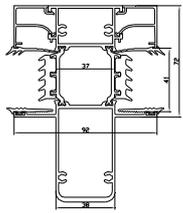
4.12 Nodi per capannoni

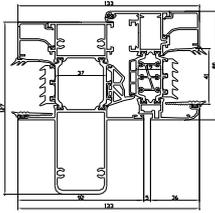
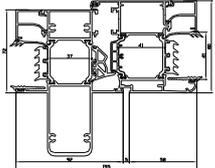
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
1,85 W/m ² K	71325	
1,97 W/m ² K	71325+7112	
2,02 W/m ² K	71325+7117	

4.13 Nodi per monoblocco

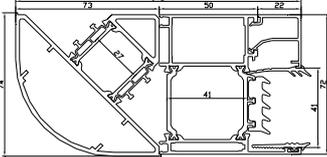
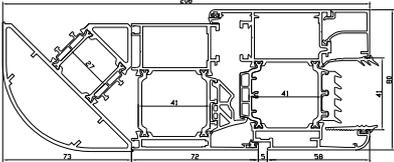
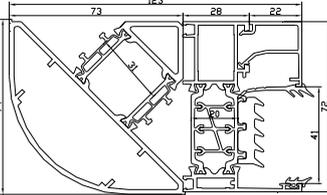
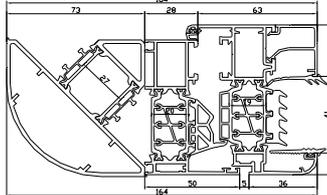
n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
2,48 W/m ² K	71161+7112	
2,41 W/m ² K	71161+7117	

4.14 Nodi per pilastri

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
1,78 W/m ² K	7169+7112	
1,88 W/m ² K	7169+7117	
1,47 W/m ² K	7169	
1,80 W/m ² K	7112+7168+7112	
1,89 W/m ² K	7117+7168+7117	
1,54 W/m ² K	7168	

<p>1,74 W/m²K</p>	<p>7168+7112</p>	
<p>1,83 W/m²K</p>	<p>7168+7117</p>	

4.15 Nodi per angolari

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 21	6199+7133 6199+7183	
Retta 22	6199+7133+7117 6199+7183+7117	
2,46 W/m ² K	6199+7103	
2,37 W/m ² K	6199+7103+7112	
2,39 W/m ² K	6199+7183+7112	