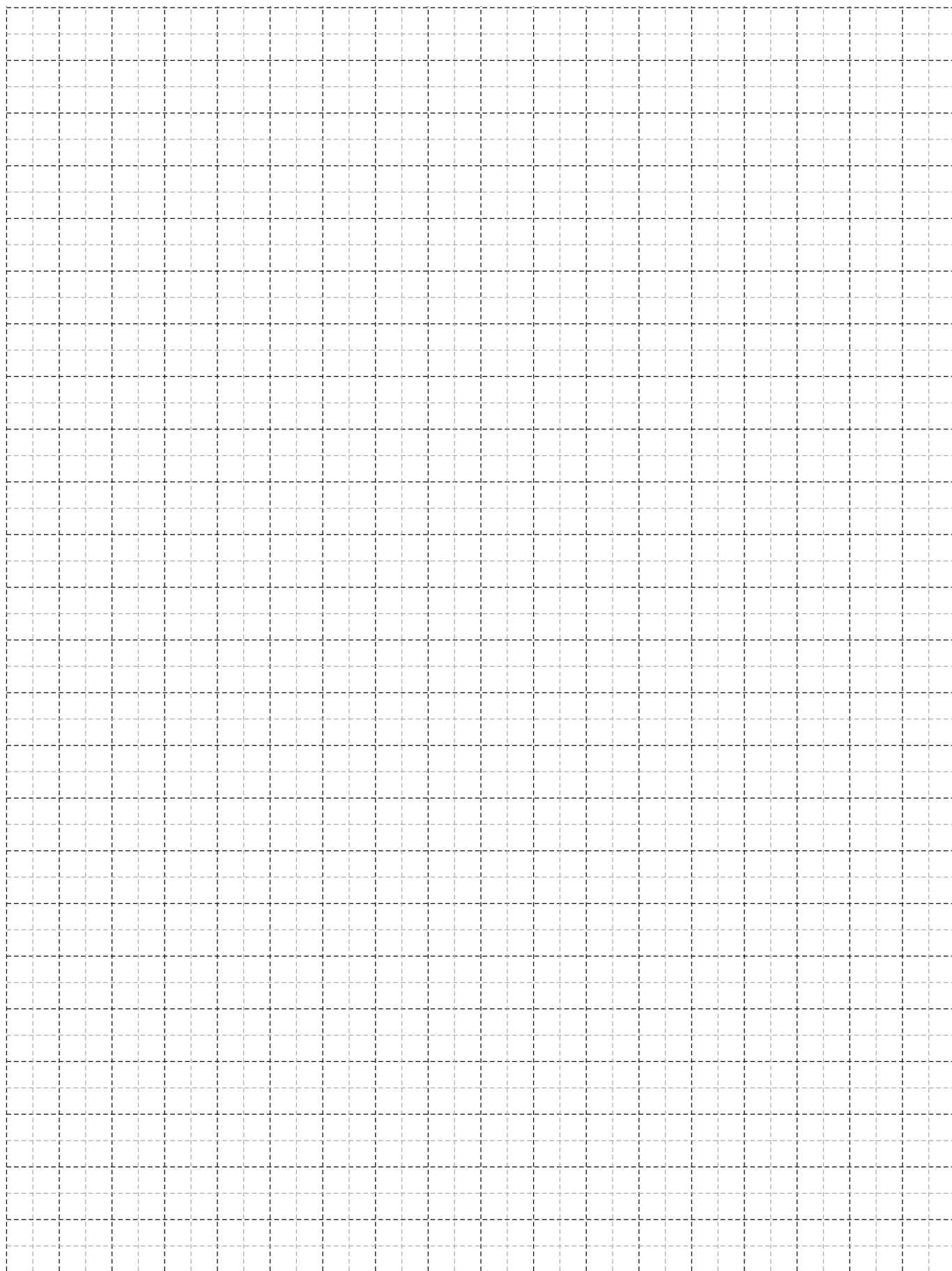


Alumil
Building excellence every day



 **SMARTIA**
M50

Τεχνικές Πληροφορίες	3-16
Ευρετήριο Προφίλ	17-28
M50 Energy	29-174
Προφίλ 1:1	29-52
Βασικές Τυπολογίες	53-54
Τομές 1:1	55-92
Κατεργασίες	93-120
Υαλώσεις	121-124
Οδηγίες Τοποθέτησης	125-174
M50 Structural	175-220
Προφίλ 1:1	175-190
Βασικές Τυπολογίες	191-192
Τομές 1:2	193-200
Κατεργασίες	201-216
Υαλώσεις - Πάνελ	217-220
M50 Security	221-274
Προφίλ 1:1	221-224
Τομές 1:2	225-228
Κατεργασίες	229-242
Υαλώσεις - Πάνελ	243-248
Οδηγίες Τοποθέτησης	249-256
Εξαρτήματα - Ελαστικά	257-268
Στατικά	269-312
Ορολογία Υαλοπετασμάτων	313-320
Σήμανση CE στα υαλοπετάσματα	321-332
Γενικές Πληροφορίες	333-336



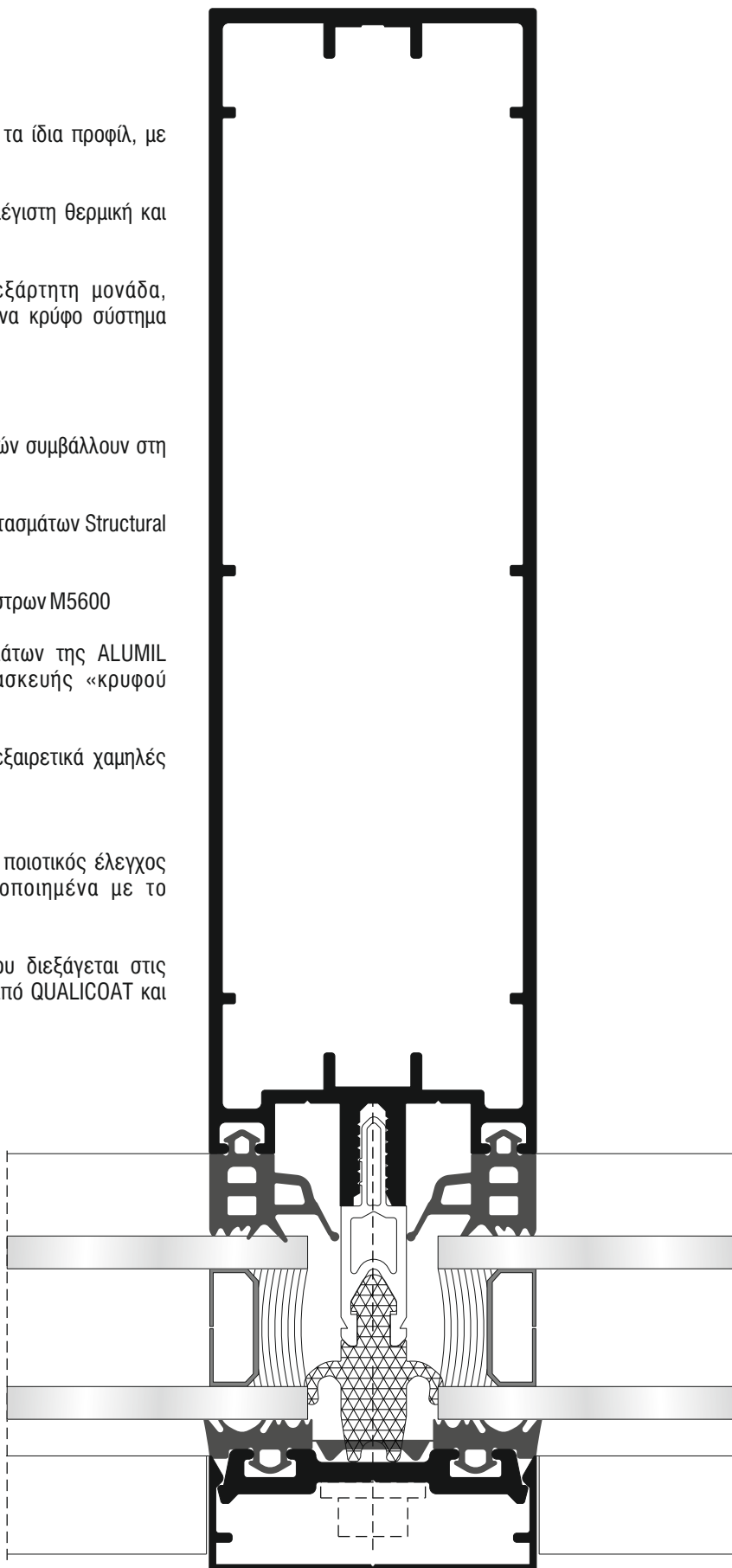
Τεχνικές Πληροφορίες

Βασικά Χαρακτηριστικά

- Κολώνες και τραβέρσες κατασκευάζονται από τα ίδια προφίλ, με πλάτος 50 χιλιοστών
- Ειδικά μονωτικά υλικά και λάστιχα EPDM για μέγιστη θερμική και ακουστική μόνωση
- Κάθε υαλοπίνακας λειτουργεί ως μία ανεξάρτητη μονάδα, διοχετεύοντας τα νερά της βροχής μέσα από ένα κρύφο σύστημα αποστράγγισης για μέγιστη στεγανοποίηση
- Δέχεται υαλοπίνακες 24-42mm
- Δοκιμές από αναγνωρισμένα εργαστήρια δοκιμών συμβάλλουν στη διαδικασία εναπόθεσης της Σήμανσης CE
- Προσφέρεται η δυνατότητα κατασκευής υαλοπετασμάτων Structural Silicon Glazing (SSG)
- Δυνατότητα ενσωμάτωσης του συστήματος σκιάστρων M5600
- Δυνατότητα ενσωμάτωσης όλων των συστημάτων της ALUMIL συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας κατασκευής «κρυφού φύλλου»
- Μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας χάρις στις εξαιρετικά χαμηλές τιμές U_i

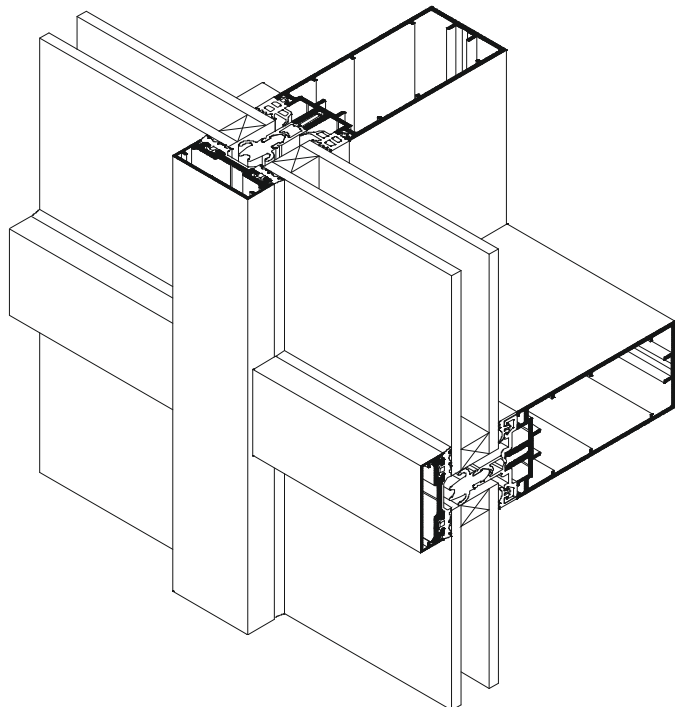
Πιστοποιητικά:

- Ο σχεδιασμός, η διαδικασία παραγωγής, και ο ποιοτικός έλεγχος όλων των διατομών της ALUMIL είναι πιστοποιημένα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο ISO 9001.
- Η διαδικασία της ηλεκτροστατικής βαφής που διεξάγεται στις εγκαταστάσεις της ALUMIL είναι πιστοποιημένη από QUALICOAT και RAL (GSB).

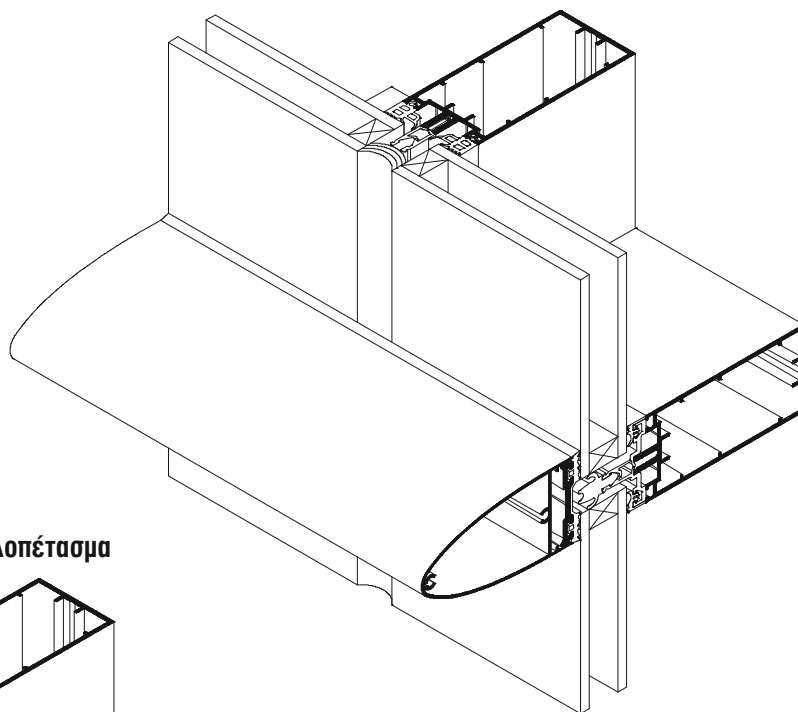


Βασικά Χαρακτηριστικά

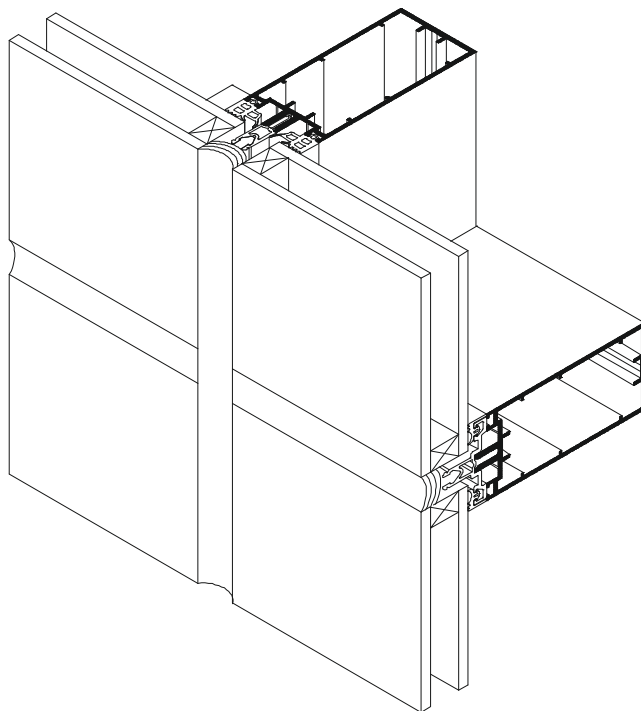
“Standard” υαλοπέτασμα



“Linear” υαλοπέτασμα



“Structural” υαλοπέτασμα



Επεξήγηση Συμβόλων

= Γωνία επιπεδότητας	= Σύνδεσμος ταυ αλουμινίου	= Πρεσάκι
= Γωνία σύνδεσης	= Σύνδεσμος	= Μονωτικό υλικό
= Γωνία σύνδεσης πρεσαριστή	= Γέφυρα τακαρίσματος	= Στιγμαία κόλλα
= Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	= Ρυθμιζόμενος σύνδεσμος τραβέρσας	= Μονωτική ταινία
= Γωνία σύνδεσης καρφωτή	= Πλάκα ενίσχυσης για γωνίες	= Μέγιστο πλάτος
= Γωνία σύνδεσης χυτή	= Πλάκα ενίσχυσης σύνδεσης "T"	= Μέγιστο ύψος
= Γωνία σύνδεσης μηχανική	= Ειδικό	= Εξωτερική περίμετρος
= Γωνία σύνδεσης βιδωτή	= Προφίλ ενίσχυσης	= Κύρια περίμετρος
= Γωνία σύνδεσης με REIZ	= Τάπα	= Ροπή αδρανείας x-x
= Γωνία σύνδεσης ανοξείδωτη μηχανική	= Kooltherm	= Ροπή αδρανείας y-y
= Γωνία σύνδεσης πλαστική	= Πριόνι	= Βάρος
= Γωνία για πηχάκι	= Κονδύλι	= Προφίλ
= Γωνία σύνδεσης ρυθμιζόμενη	= Ματσόλα από καουτσούκ	= Αριθμός σελίδας
= Σύνδεσμος ταυ χυτός	= Οδηγός διάτρησης	* = Δεν υπάρχει απόθεμα

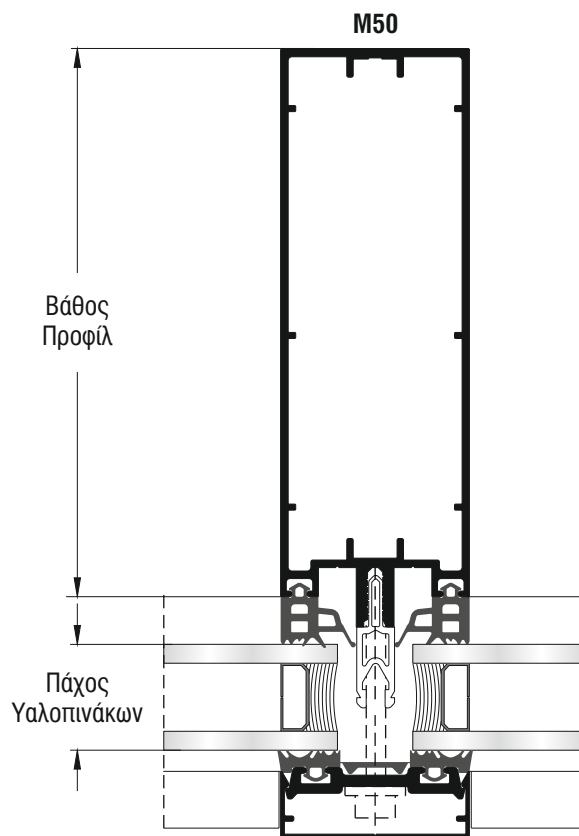
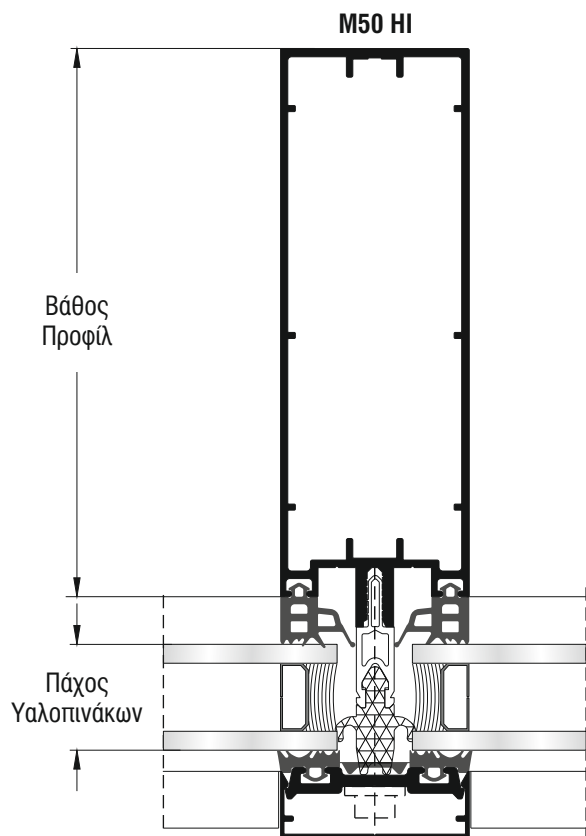
Αποτελέσματα δοκιμών του συστήματος

Είδος δοκιμής	Πρότυπο	Εργαστήριο Δοκιμών	Αποτελέσματα
Αεροδιαπερατότητα	EN 12152	Ift-Rosenheim	AE
Υδατοστεγανότητα	EN 12154	Ift-Rosenheim	R7
Αντοχή σε ανεμοπίεση	EN 13116	Ift-Rosenheim	61500 Pa
Αντοχή σε πρόσκρουση μέσα	EN 14019	Ift-Rosenheim	I5
Αντοχή σε πρόσκρουση έξω	EN 14019	Ift-Rosenheim	E5
Ηχομόνωση	EN ISO 717-1	Alumil lab	$R_w = 44\text{dB}$ ($R_{w\text{glass}} = 45\text{dB}$) $R_w = 49\text{dB}$ ($R_{w\text{glass}} = 50\text{dB}$) $R_w = 37\text{dB}$ ($R_{w\text{glass}} = 37\text{dB}$)
Θερμομόνωση	EN ISO 10077, T2	Alumil lab	$U_i = 1,02 - 1,98 \text{ W/m}^2\text{K}$ Δείτε παρακάτω

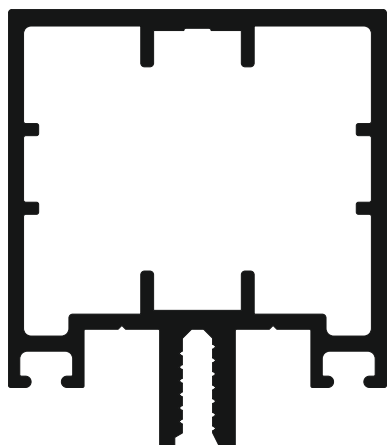
Σημείωση: Τα επίσημα πιστοποιητικά δοκιμής μπορούν να σταλούν κατόπιν αιτήσεως

U_i τιμές σε $\text{W/m}^2\text{K}$ σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10077, T2

Βάθος Προφίλ (mm)	M50 HI Πάχος Υαλοπινάκων (mm)					Βάθος Προφίλ (mm)	M50 HI Πάχος Υαλοπινάκων (mm)				
	24-28	28-32	32-36	36-40	40-42		24-28	28-32	32-36	36-40	40-42
50	1,33	1,20	1,14	1,14	1,03	50	1,94	1,85	1,78	1,74	1,67
65	1,33	1,22	1,15	1,14	1,03	65	1,94	1,85	1,78	1,74	1,67
85	1,34	1,23	1,16	1,15	1,04	85	1,95	1,86	1,80	1,75	1,69
105	1,34	1,24	1,18	1,15	1,05	105	1,95	1,88	1,81	1,75	1,69
145	1,34	1,25	1,22	1,16	1,07	145	1,97	1,90	1,83	1,77	1,72
175	1,35	1,26	1,24	1,16	1,08	175	1,99	1,91	1,84	1,78	1,73



Φιλοσοφία του συστήματος



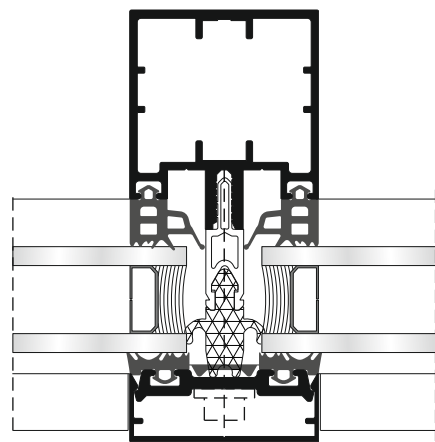
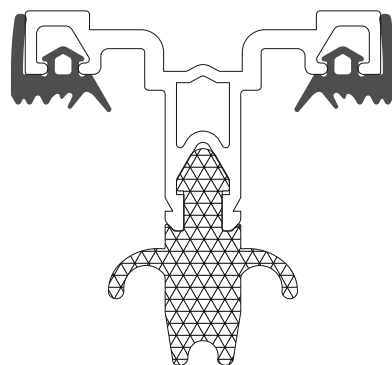
Στατικά

Κολώνες και τραβέρσες κατασκευάζονται με τα ίδια προφίλ και ενώνονται με ίσια κοπή.



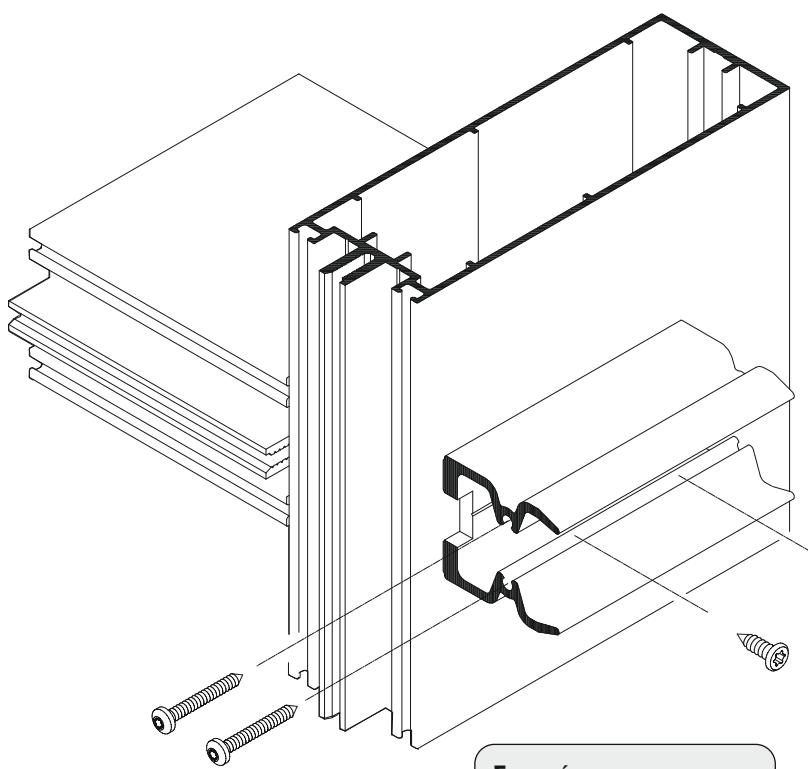
Ασφάλιση Υαλοπίνακα

Η πλάκα πίεσης με τα ελαστικά και το διακοσμητικό προφίλ επικάλυψης στερεώνεται με αυτοδιάτρητες βίδες.



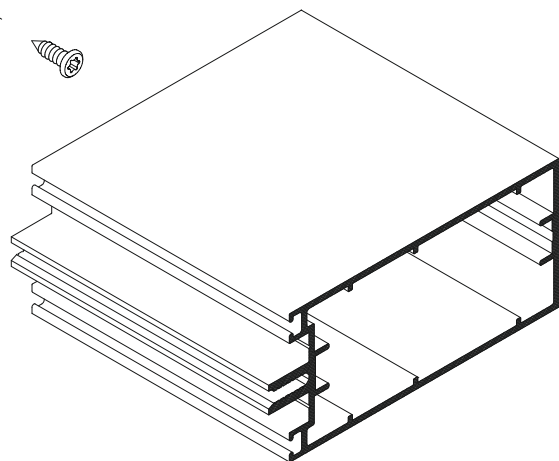
Θερμομόνωση και Στεγανοποίηση

Το προφίλ απορροής με τα EPDM ελαστικά και το κεντρικό μονωτικό τοποθετούνται επικαλύπτοντας τις ενώσεις.

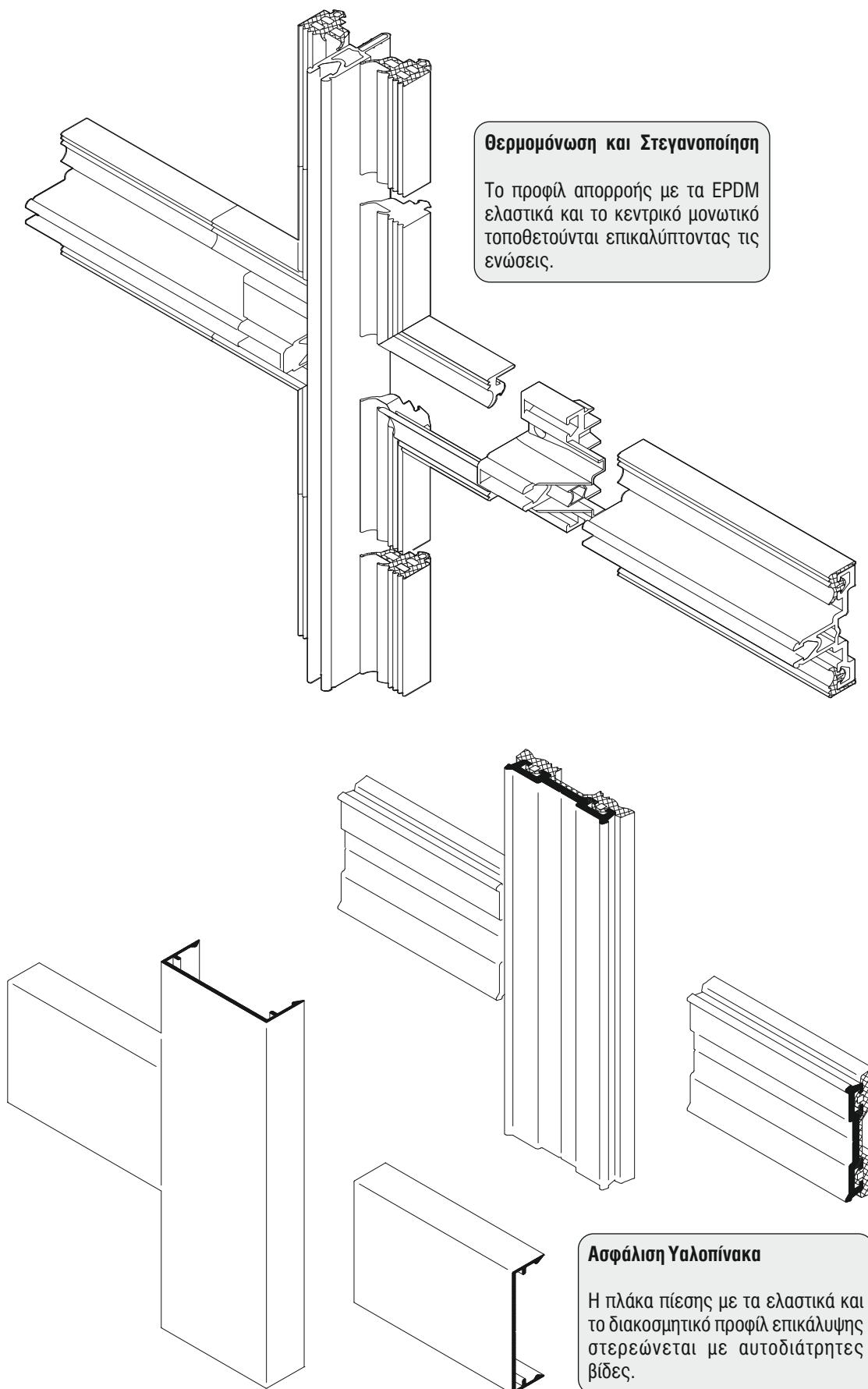


Στατικά

Κολώνες και τραβέρσες κατασκευάζονται με τα ίδια προφίλ και ενώνονται με ίσια κοπή.



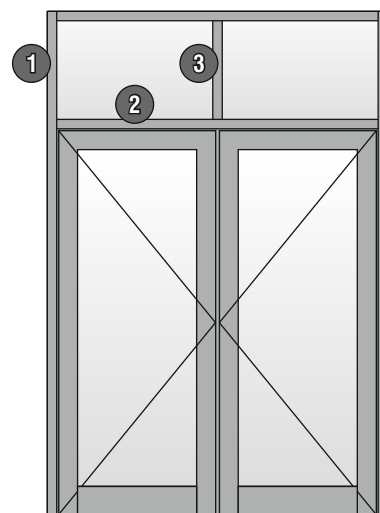
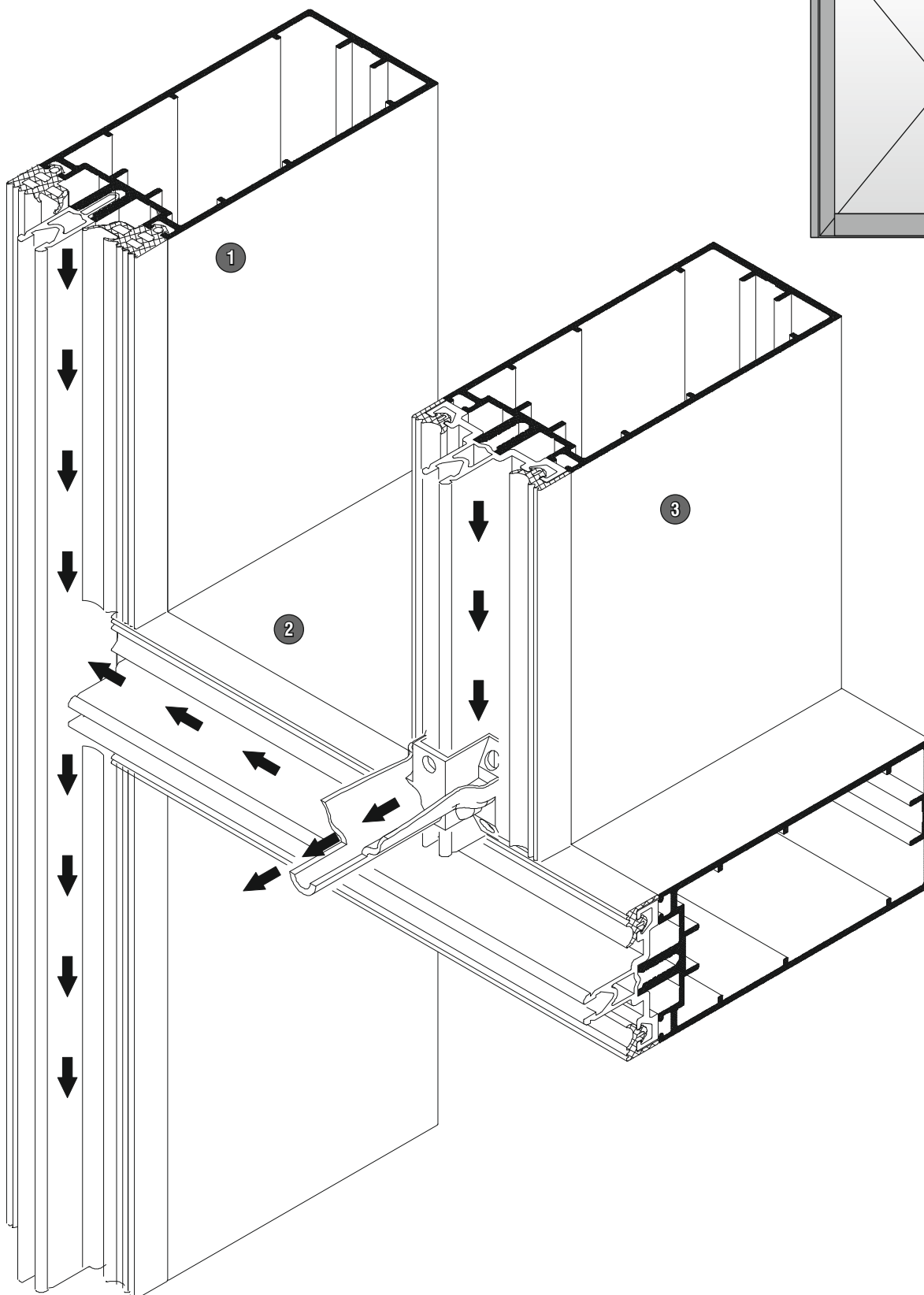
Φιλοσοφία του συστήματος



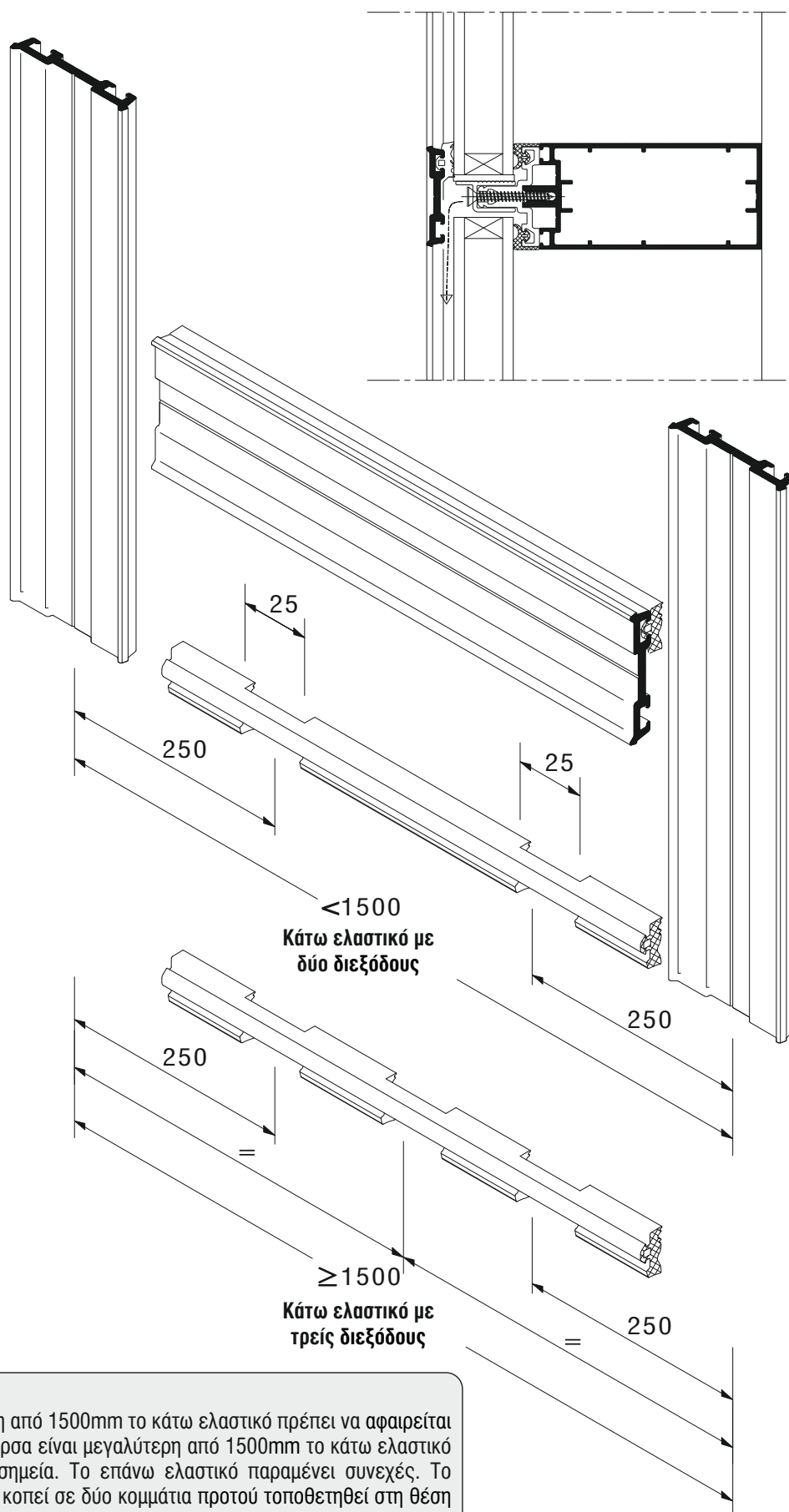
Σύστημα αποχέτευσης και εξαερισμός

Σύστημα αποχέτευσης υδάτων

Το σύστημα αποχέτευσης λειτουργεί σε τρία επίπεδα, κολώνα, τραβέρσα, και ενδιάμεση κολώνα. Τα προφίλ και τα εξαρτήματα τοποθετούνται επικαλύπτοντας τις ενώσεις για πλήρη στεγανοποίηση.



Σύστημα αποχέτευσης και εξαερισμός

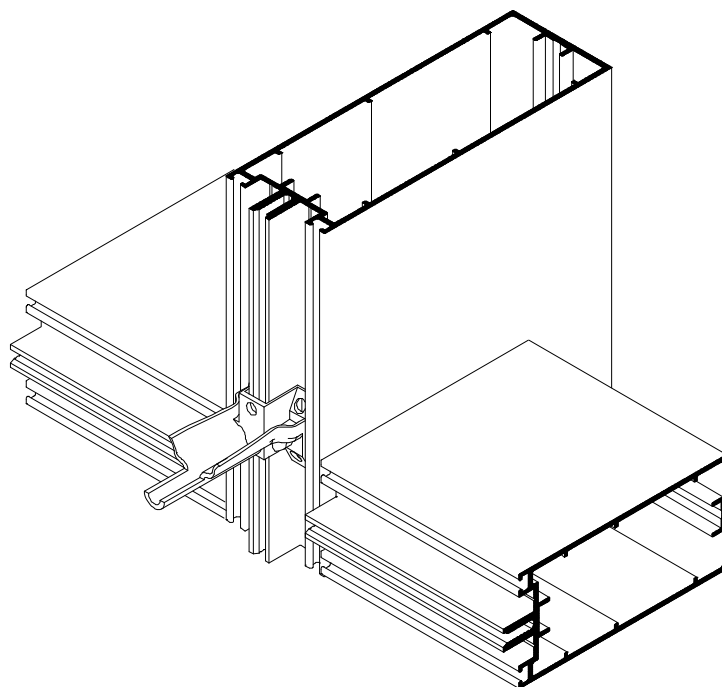
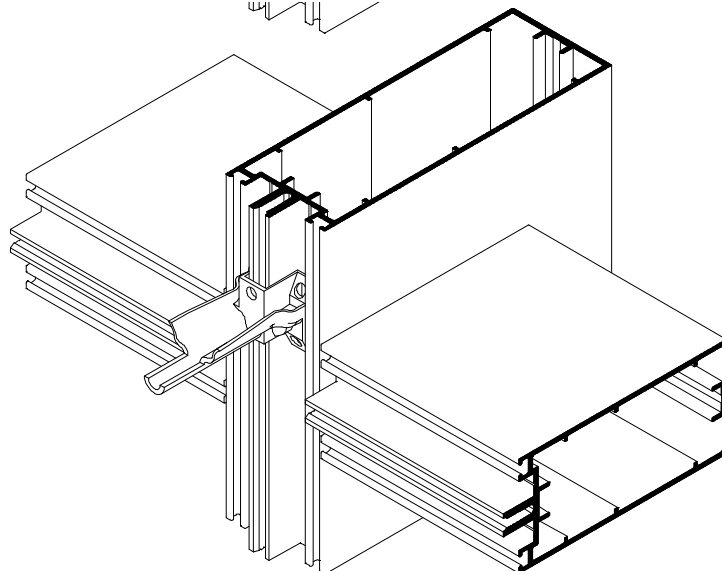
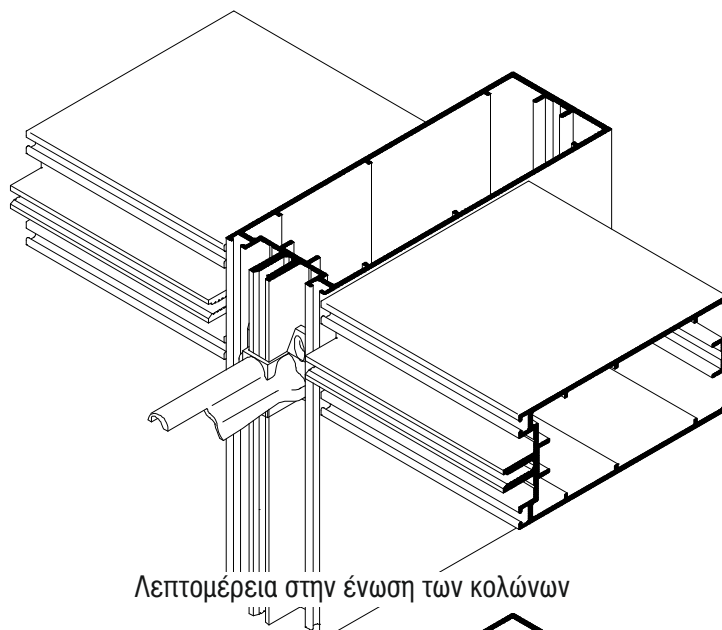
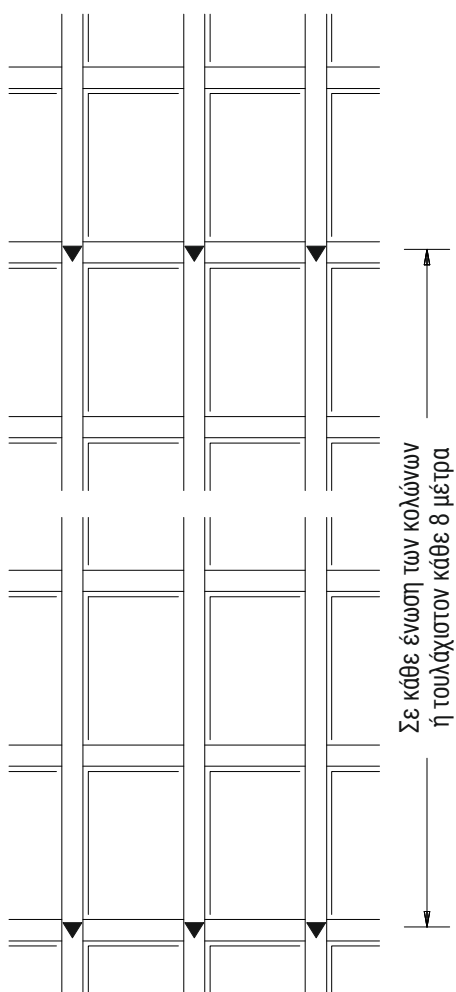


Σημείωση:

Όταν η τραβέρσα είναι μικρότερη από 1500mm το κάτω ελαστικό πρέπει να αφαιρείται σε δύο σημεία, και όταν η τραβέρσα είναι μεγαλύτερη από 1500mm το κάτω ελαστικό πρέπει να αφαιρείται σε τρία σημεία. Το επάνω ελαστικό παραμένει συνεχές. Το μονοκόμματο ελαστικό μπορεί να κοπεί σε δύο κομμάτια προτού τοποθετηθεί στη θέση του. Δείτε το καφάλαιο “Κατεργασίες” για περισσότερες λεπτομέρειες.

Σύστημα αποχέτευσης και εξαερισμός

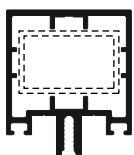
Η υδατολεκάνη απορροής τοποθετείται στην ένωση των κολώνων, ή κάθε 8 μέτρα από το έδαφος μέχρι την κορυφή του υαλοπετάσματος. Στην κορυφή της υδατολεκάνης απορροής τοποθετείται ανάποδα για να εμποδίζει την εισροή του νερού.



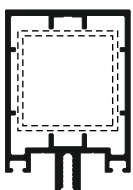
Βασικά Προφίλ

Κολώνες \ Τραβέρσες

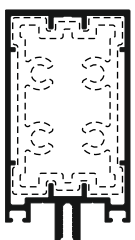
M500003



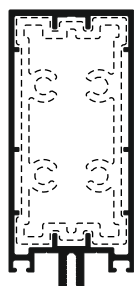
M500005



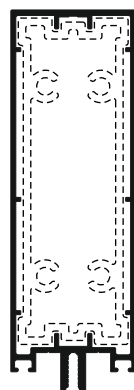
M500007



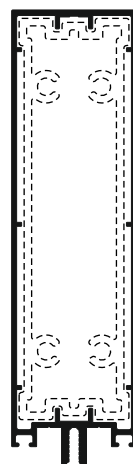
M500009



M500011



M500013

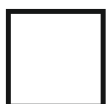


Πυρήνες

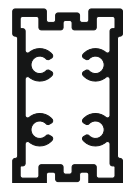
S25x40x2



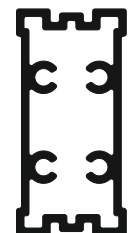
S40x40x2



M500084



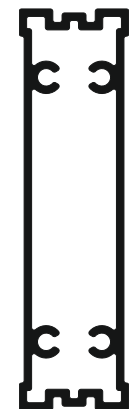
M500085



M500064



M500086



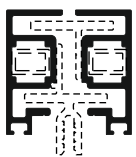
Σημείωση: Στην ροπή αδράνειας μπορούν να προστεθούν οι ροπές της κολώνας και του πυρήνα

Προφίλ	Βάθος Προφίλ mm	Μήκος m	Περίμετρος mm	Κύρια Επιφάνεια mm	I_x cm ⁴	I_y cm ⁴	Πυρήνας Αλουμίνιο	Μήκος m	I_x cm ⁴	I_y cm ⁴
M500003	50	6	227	150	20,81	16,69	S25x40x2	6	2,43	5,17
M500005	65	6	342	180	39,08	20,15	S40x40x2	6	7,34	7,34
M500007	85	6	382	220	74,52	24,76	M500084	6	58,74	24,73
M500009	105	6	422	260	124,17	29,70	M500085	6	109,36	28,84
M500011	145	6	502	340	272,45	38,87	M500064	6	292,63	37,08
M500013	175	6	562	400	433,10	45,78	M500086	6	505,63	43,25

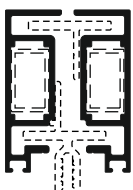
Βασικά Προφίλ

Διαιρούμενες Κολώνες \ Τραβέρσες

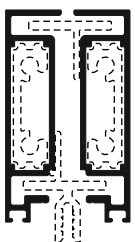
M500002



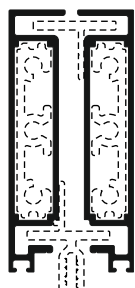
M500004



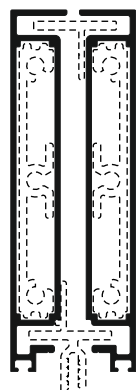
M500006



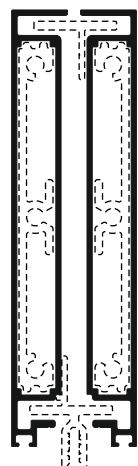
M500008



M500010



M500012



M500055



M500054



Πυρήνες

S15x10x1,5



S25x15x1,5



M500087



M500088



M500065



M500089



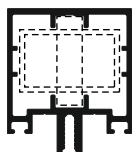
Σημείωση: Στην ροπή αδράνειας μπορούν να προστεθούν οι ροπές της κολώνας και του πυρήνα

Προφίλ	Βάθος Προφίλ mm	Μήκος m	Περίμετρος mm	Κύρια Επιφάνεια mm	I_x cm ⁴	I_y cm ⁴	Πυρήνας Αλουμίνιο	Μήκος m	I_x cm ⁴	I_y cm ⁴
M500002	50	6	226	73	7,57	1,54	S15x10x1,5	5	-	-
M500004	65	6	256	88	16,14	2,05	S25x15x1,5	5	-	-
M500006	85	6	296	108	34,57	2,72	M500087	6	8,62	0,55
M500008	105	6	336	128	62,54	3,39	M500088	6	21,64	0,87
M500010	145	6	416	168	153,85	4,72	M500065	6	70,64	1,19
M500012	175	6	476	198	259,88	5,72	M500089	6	131,98	1,29

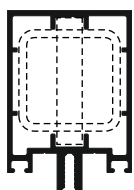
Βασικά Προφίλ

Κολώνες \ Τραβέρσες

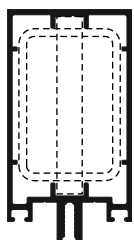
M500003



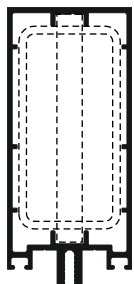
M500005



M500007

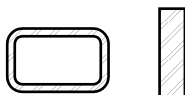


M500009

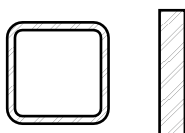


Χαλύβδινοι Πυρήνες

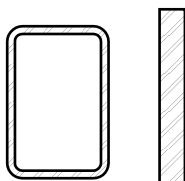
25x40x3 ή 35x10



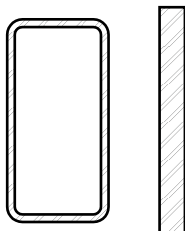
40x40x3 ή 50x10



60x60x3 ή 70x10

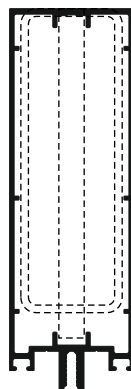


80x40x3 ή 90x10

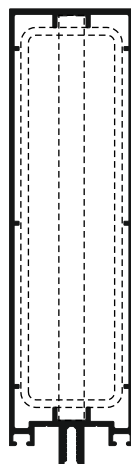


Κολώνες \ Τραβέρσες

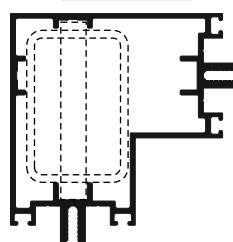
M500011



M500013

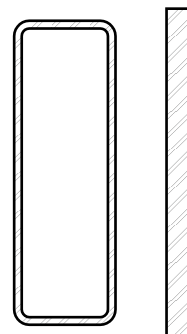


M500014

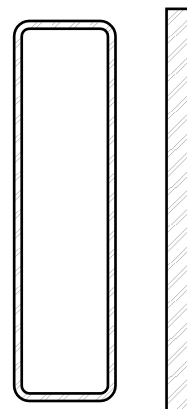


Χαλύβδινοι Πυρήνες

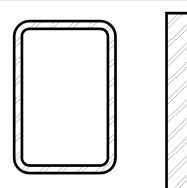
120x40x3 ή 130x10



150x40x4 ή 160x10



60x40x3 ή 70x10



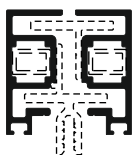
Σημείωση: Για τον υπολογισμό της επιθυμητής ροπής αδράνειας ενός προφίλ με χαλύβδινο πυρήνα πρέπει να πολλαπλασιαστεί η τιμή των πινάκων 7.1-7.6 με 0,33 για την ισοστάθμιση του διαφορετικού μέτρου ελαστικότητας του χάλυβα. ($E=21000\text{ kN/cm}^2$)

Προφίλ	Χαλύβδινος Πυρήνας	Βάρος kg/m	Επιφάνεια cm ²	Tx cm ⁴	Iy cm ⁴	Χαλύβδινη Λάμα	Βάρος kg/m	Επιφάνεια cm ²	Ix cm ⁴	Iy cm ⁴
M500003	25x40x3	2,60	3,31	2,94	6,24	35x10	2,75	3,50	3,57	0,29
M500005	40x40x3	3,30	4,21	9,32	9,32	50x10	3,93	5,00	10,42	0,41
M500007	60x40x3	4,25	5,41	25,40	13,40	70x10	5,50	7,00	28,58	0,58
M500014										
M500009	80x40x3	5,19	6,61	52,30	17,60	90x10	7,07	9,00	60,75	0,75
M500011	120x40x3	7,07	9,01	148,00	25,80	130x10	10,21	13,00	183,08	1,08
M500013	150x40x4	11,11	14,20	339,00	39,70	160x10	12,57	16,00	341,33	1,33

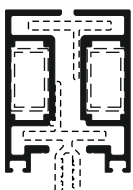
Βασικά Προφίλ

Διαιρούμενες Κολώνες \ Τραβέρσες

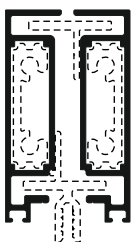
M500002



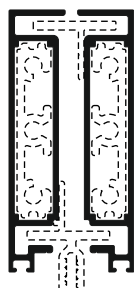
M500004



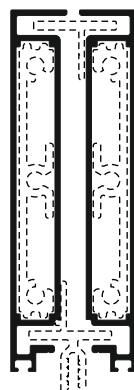
M500006



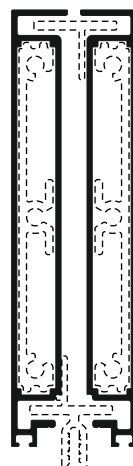
M500008



M500010



M500012



M500055



M500054



Χαλύβδινες Λάμες

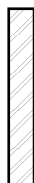
30x10



50x10



70x10



110x10



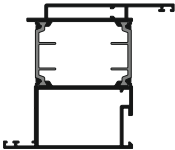
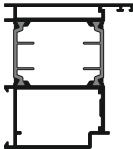
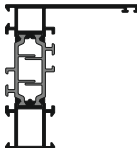
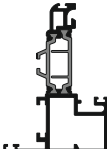
140x10



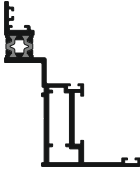
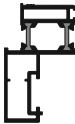
Σημείωση: Για τον υπολογισμό της επιθυμητής ροπής αδράνειας ενός προφίλ με χαλύβδινο πυρήνα πρέπει να πολλαπλασιαστεί η τιμή των πινάκων 7.1-7.6 με 0,33 για την ισοστάθμιση του διαφορετικού μέτρου ελαστικότητας του χάλυβα. ($E=21000\text{kN/cm}^2$)

Προφίλ	Χαλύβδινος Πυρήνας	Βάρος kg/m	Επιφάνεια cm ²	Tx cm ⁴	Iy cm ⁴
M500004	30x10	2,36	3,00	2,25	0,25
M500006	50x10	3,93	5,00	10,42	0,41
M500008	70x10	5,50	7,00	28,58	0,58
M500010	110x10	8,64	11,00	110,92	0,92
M500012	140x10	11,00	14,00	228,67	1,17

Ευρετήριο Προφίλ

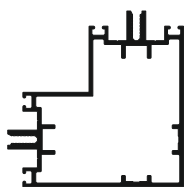
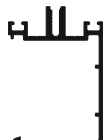
										
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m		
	AL2115	71	71	332	0	32,95	32,95	2136	50	
	M9010	25	7,2	75	27	0,02	0,27	132	46	
	M10969	20	10	88	0	0,10	0,23	174	189	
Προφίλ από την σειρά M11500 	M11582	90,4	76,5	402	145	54,46	38,47	1905	51	
Προφίλ από την σειρά M11500 	M11586	68	76,5	350	118	46,90	29,22	1764	51	
Προφίλ από την σειρά M11500 	M11908	70	76,5	479	100	39,52	14,45	1468	52	
Προφίλ από την σειρά M11500 	M11926	54,9	78,6	398	88	37,13	7,99	1441	52	

									
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M109401	79,45	21,58	339	86	1,27	31,66	1342	45
	M109402	93,7	25,3	372	104	2,11	48,36	1508	45
	M109403	106,8	29,4	405	123	3,56	68,84	1660	45
	M109404	128,6	39,3	477	159	9,89	121,43	1978	45
	M109405	80,9	26,9	330	92	2,00	33,29	1318	46
	M109406	91,8	36,8	365	110	5,02	48,27	1471	46
	M109407	67,2	21,6	297	74	1,14	20,75	1165	46
	M109408	118,5	16,1	419	127	1,99	97,37	1810	46

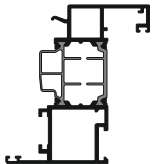
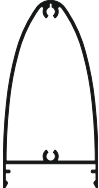
									
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M109426	72	87,3	415	59	47,02	19,14	1702	188
	M109683	24,8	21,3	124	0	0,49	0,64	348	190
	M109685	22,5	26,65	127	0	1,17	0,91	526	189
	M109690	26,8	21,3	154	0	0,52	0,62	327	190
	M109910	37,6	62,9	254	58	17,35	6,08	1229	48 189
	M500001	50	20	263	0	0,71	5,89	821	30
	M500002	50	22,5	226	73	7,75	1,54	892	35

		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M500003	50	58	312	150	20,81	16,66	1557	30
	M500004	22,5	65	256	88	16,14	2,05	1062	36 183
	M500005	50	73	342	180	39,06	20,11	1719	31 176
	M500006	22,5	85	296	108	34,57	2,72	1289	36 183
	M500007	50	93	382	220	74,48	24,72	1934	31 176
	M500008	22,5	105	336	128	62,54	3,39	1516	37 184
	M500009	50	113	422	260	124,10	29,65	2168	32 177 226

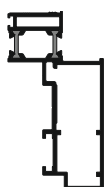
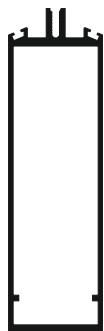
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	#
	M500010	22,5	145	416	168	153,85	4,72	1969	37 184
	M500011	50	153	502	340	272,45	38,87	2600	32 177
	M500012	22,5	175	476	198	259,88	5,72	2309	38 185
	M500013	50	183	562	340	433,10	45,78	2924	33 178

									
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M500014	93	93	563	170	94,19	94,19	2769	34 181
	M500015	50	29,9	314	0	1,54	6,51	957	35 181
	M500016	50	73	452	115	32,31	11,73	1278	34 182
	M500017	8,4	57,7	137	58	3,75	0,02	337	34 182
	M500051	47	8,3	149	0	0,08	3,75	501	43
	M500052	50	12	145	73	0,09	2,95	257	43
	M500053	50	15	166	79	0,18	3,66	292	43
	M500054	32,6	44,3	200	0	2,65	1,23	747	35 182
	M500055	33,1	23,5	111	0	0,58	1,08	430	35 182

		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M500057	71,5	76,5	417	98	40,52	21,76	1704	47
	M500060	19,5	16,6	94	0	0,10	0,33	228	48 189 227
	M500061	28,1	14,6	124	0	0,37	0,57	299	189 227
	M500062	47,4	8,3	138	0	0,06	3,78	499	43
	M500063	50	18	178	85	0,30	4,02	307	43
	M500064	44	130,8	382	0	292,65	37,08	3937	40 186
	M500065	13,6	110	371	0	70,64	1,19	1641	42

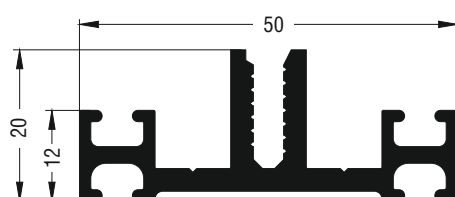
									
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M500070	80,5	25,7	239	5	2,90	15,10	892	49
	M500071	76,3	25,7	231	5	2,70	12,80	870	49
	M500072	74,3	25,7	227	5	2,60	11,77	860	49
	M500073	72,5	25,7	223	5	2,50	10,81	850	49
	M500074	68,5	25,7	230	5	2,08	9,03	806	49
	M500075	76	84	481	116	57,70	19,57	1823	47
	M500076	50	35	251	173	3,82	14,25	1008	43
	M500077	50	38,6	192	105	2,39	6,60	570	44
	M500078	50	50	228	141	6,66	9,95	705	44
	M500079	50	100	302	216	43,37	13,15	1119	44

									
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M500080	50	21	190	91	0,47	4,38	324	44 227
	M500081	46,4	12,9	147	0	0,09	3,56	507	43
	M500082	50	13,5	140	70	0,15	2,83	257	44
	M500083	149,9	40	430	0	60,41	614,59	7799	50 190
	M500084	44	70,8	262	0	58,74	24,73	2965	39 186
	M500085	44	90,8	302	0	109,36	28,84	3289	39 185
	M500086	44	160,8	442	0	505,63	43,25	4423	40 186
	M500087	13,6	50	178	0	8,62	0,55	824	41 187
	M500088	13,6	70	271	0	21,64	0,87	1236	41 187

									
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	
	M500089	13,6	140	431	0	131,98	1,29	1884	42 187
	M500090	71,3	71,3	321	0	66,05	66,05	3224	41 187
	M500091	41	36,2	224	0	5,98	10,09	1455	50 190
	M500092	34,1	14,6	137	0	0,40	0,86	326	227
	M500095	50,5	94,3	352	90	58,38	15,08	1767	188
	M500097	20,9	4,5	50	0	0,00	0,15	128	190
	M500098	8,6	4,4	37	0	0,00	0,01	45	189
	M500100	50	172,5	522	367	490,73	53,12	3613	180

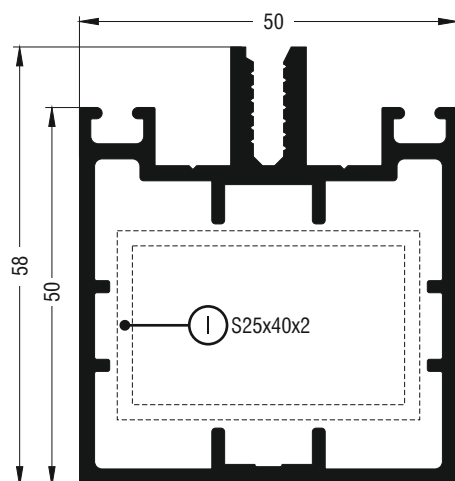
		mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ⁴	gr/m	#
	M500101	50	209,7	605	441	690,39	58,91	3633	179
	M500102	48,8	29,5	205	0	1,85	10,23	1679	226
	M500103	50	23,4	199	96	0,63	4,68	337	227
	M500105	20	14,6	107	0	0,32	0,38	262	227
	M500106	48,8	17,5	161	0	0,88	10,12	1514	226
	M500116	58,6	108,2	455	48	67,98	13,08	1824	188
	M500119	24,2	28,8	106	0	1,14	0,30	295	189
	M500122	55	10	138	43	0,12	2,94	368	43

Προφίλ 1:1



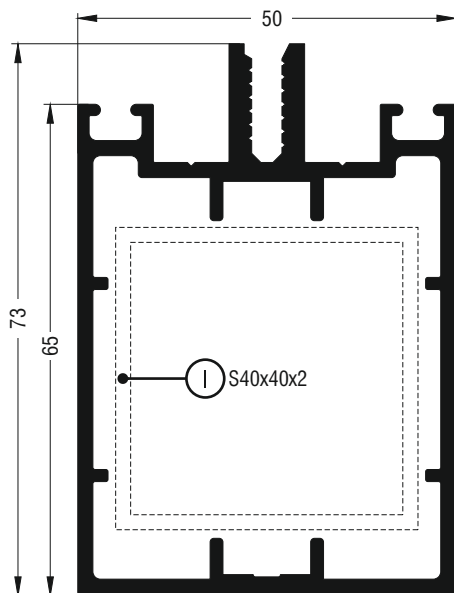
M500001	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	821 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	0,71 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	5,89 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500001	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	821 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	0,71 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	5,89 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00
	720-51-061-00
	720-50-062-00
	720-50-063-00



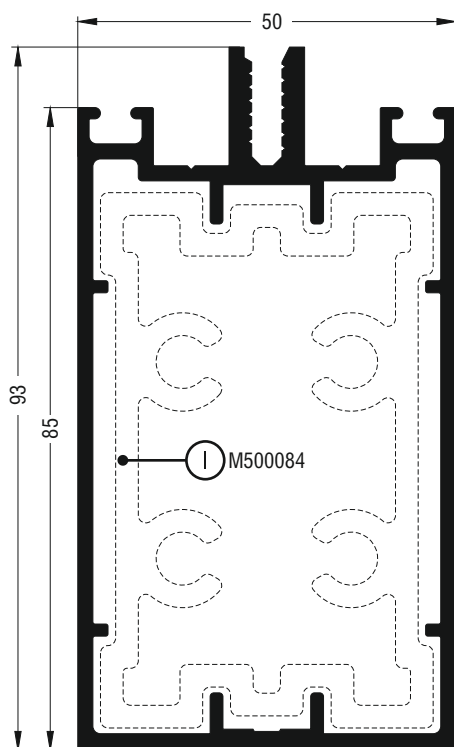
M500003	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1557 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	20,81 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	16,66 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	S25x40x2
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-038-00
"Π" αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00
"Π" αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-201-00
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500003	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1557 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	20,81 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	16,66 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00
	720-51-061-00
	720-50-062-00
	720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-037-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



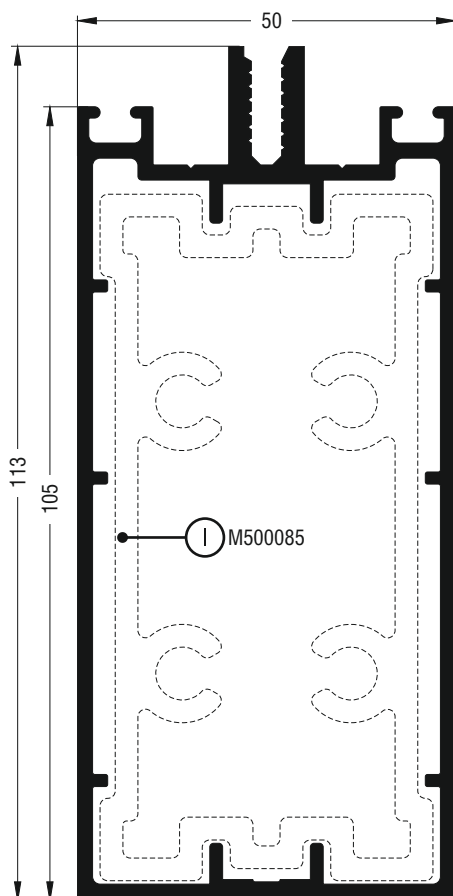
M500005	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1719 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	39,06 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	20,11 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	S40x40x2
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-053-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-201-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500005	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1719 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	39,06 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	20,11 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-052-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



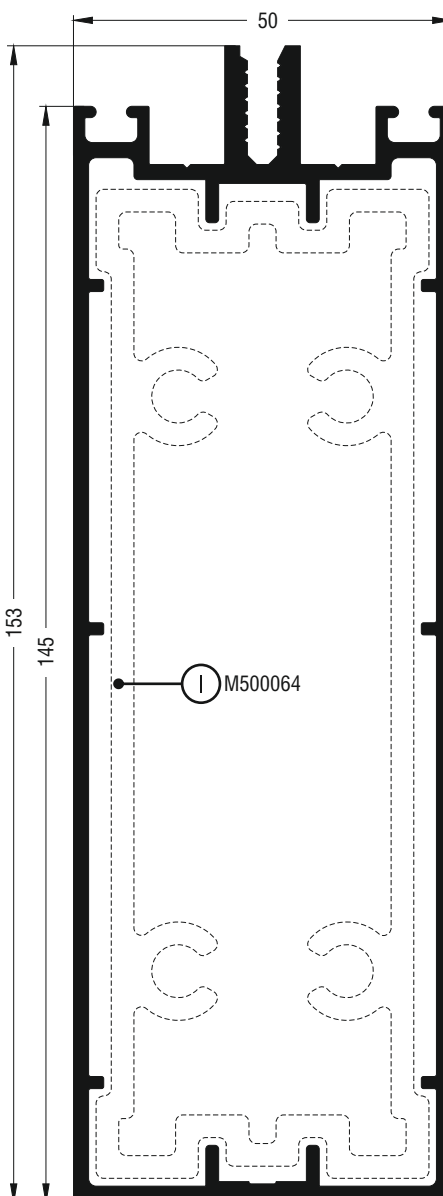
M500007	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1934 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	74,48 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	24,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500084
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-073-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-300-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-301-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500007	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1934 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	74,48 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	24,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-072-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



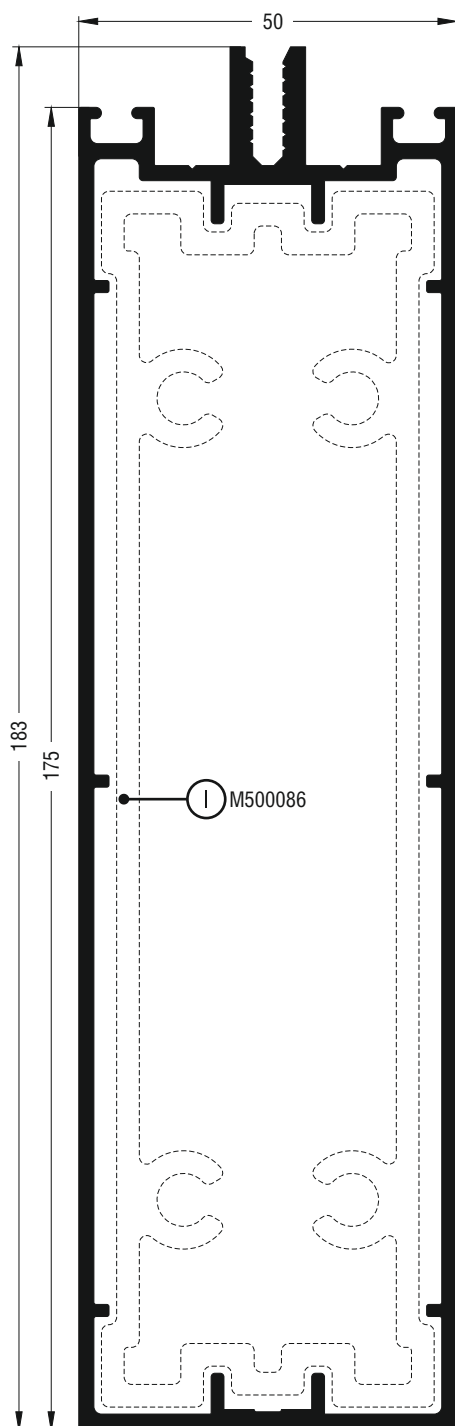
M500009	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2168 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	124,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	29,65 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500085
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-093-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-300-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-301-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500009	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2168 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	124,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	29,65 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-092-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



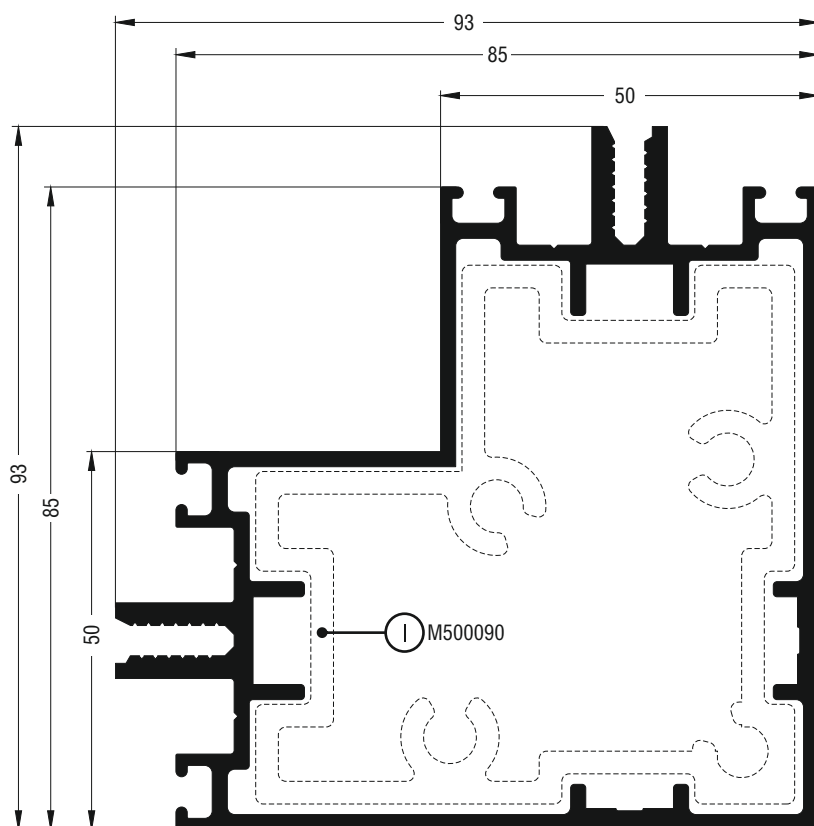
M500011	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2600 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	272,45 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	38,87 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500064
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-133-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-500-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-501-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	4 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	4 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-50-004-00

M500011	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2600 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	272,45 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	38,87 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-132-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091

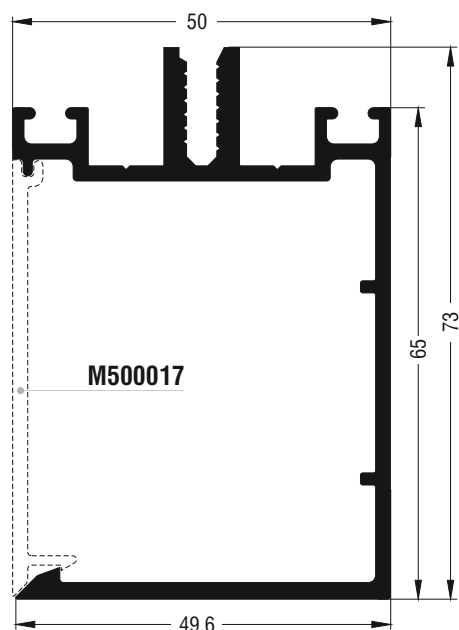


M500013	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2924 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	433,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	45,78 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500086
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-163-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-500-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-501-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	4 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	4 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-50-004-00

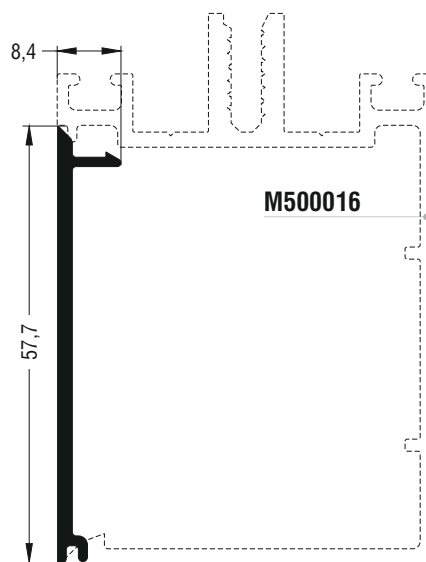
M500013	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2924 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	433,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	45,78 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-162-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



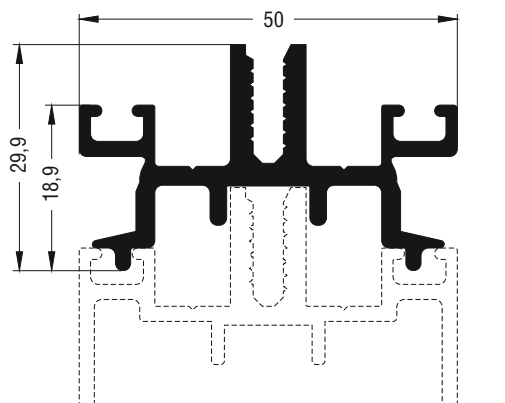
M500014	
Κολώνα γωνιακή υαλοπετάσματος	
Βάρος	2769 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	94,19 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	94,19 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500090
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00



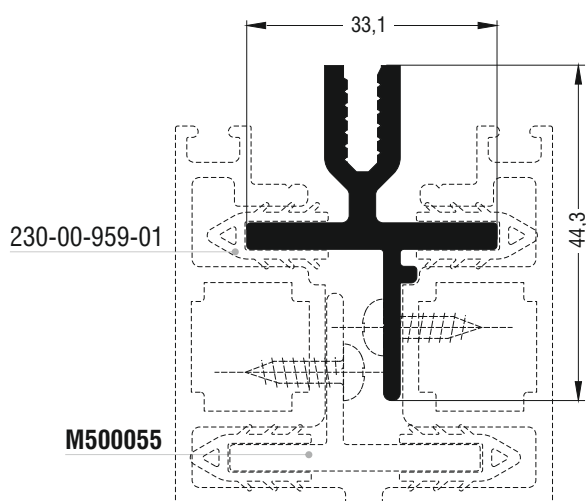
M500016	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1278 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	32,31 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	11,73 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-037-00



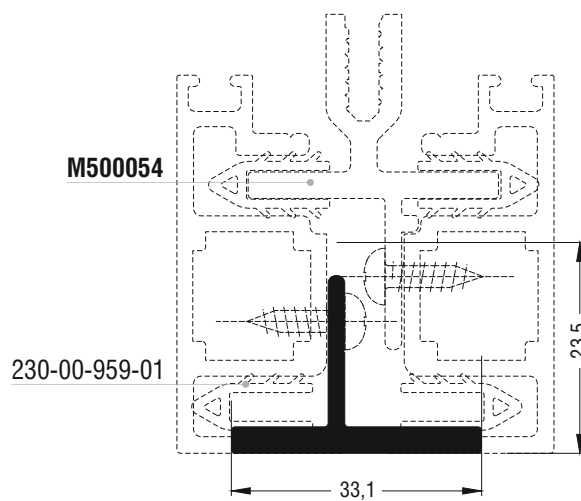
M500017	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	337 gr/m



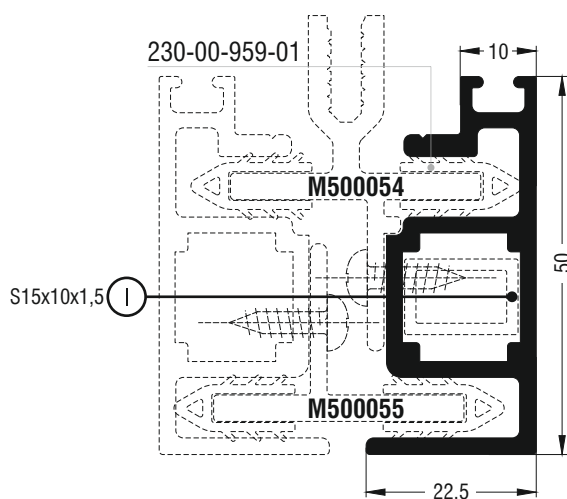
M500015	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	957 gr/m
Το προφίλ πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδικός μηχανήματος κάμψης: 810-50-000-00)	



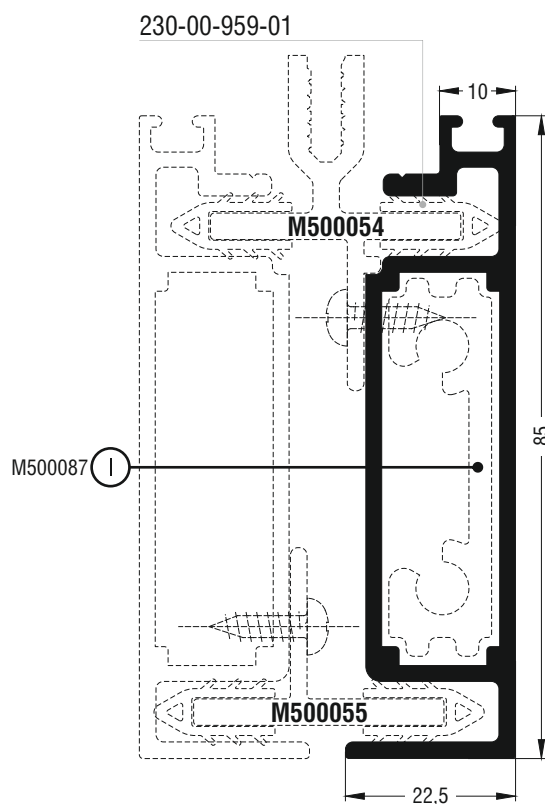
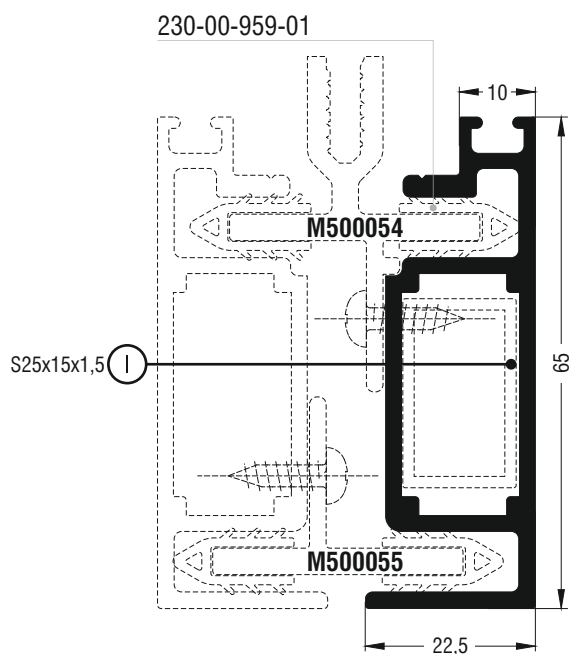
M500054	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	747 gr/m



M500055	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	430 gr/m

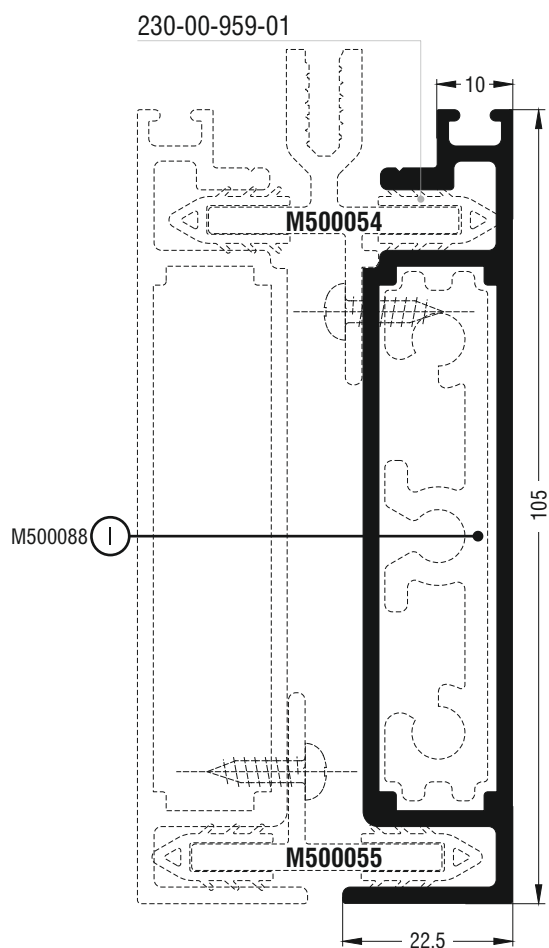


M500002	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	892 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	7,75 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	1,54 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	S15x10x1,5
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00

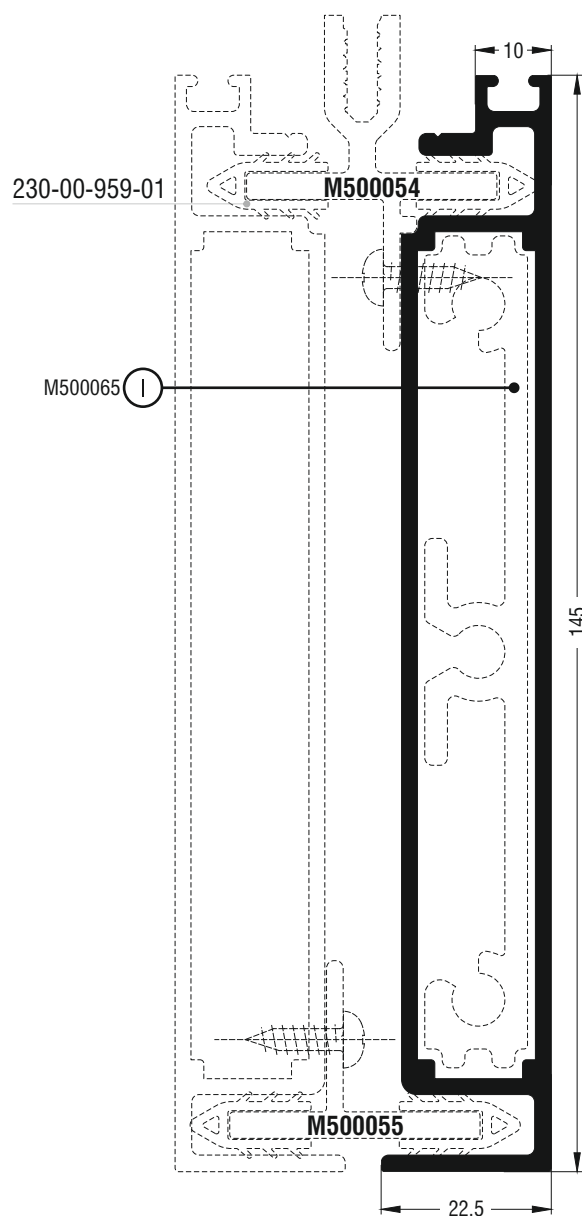


M500004	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1062 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	16,14 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	2,05 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	S25x15x1,5
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00

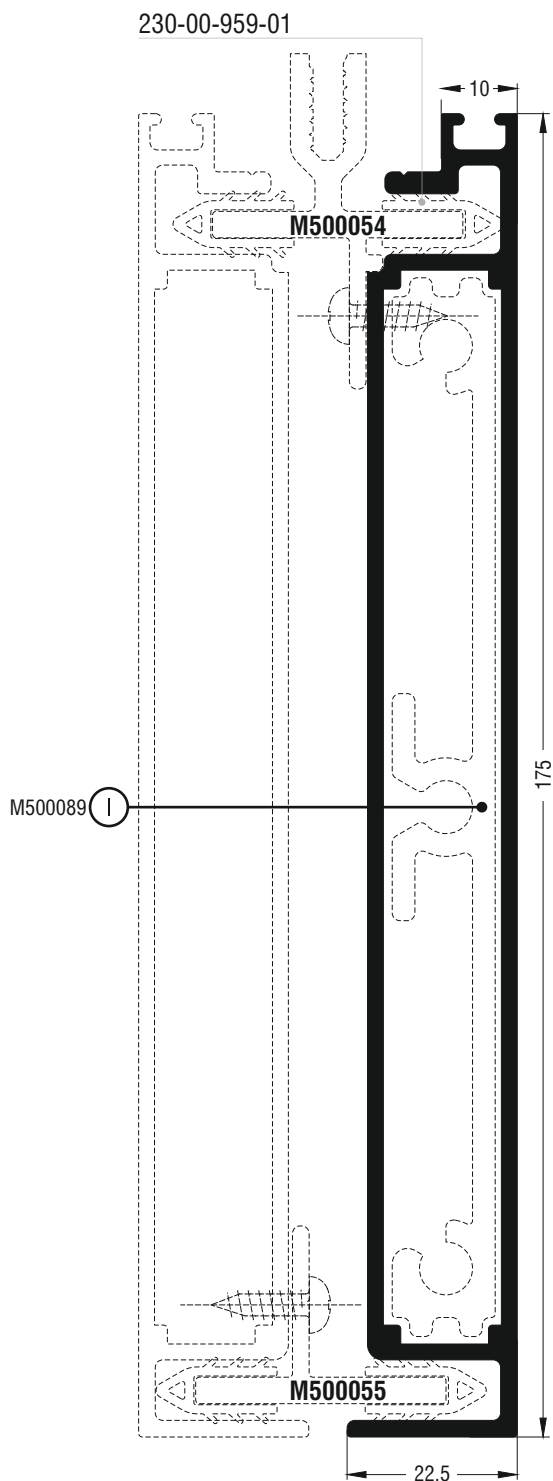
M500006	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1289 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	34,57 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	2,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500087
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00



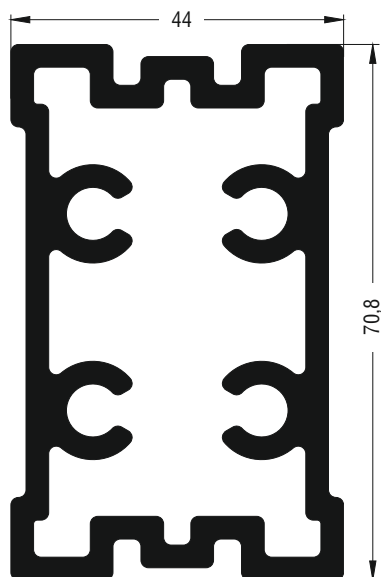
M500008	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1516 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	62,54 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	3,39 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500088
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00



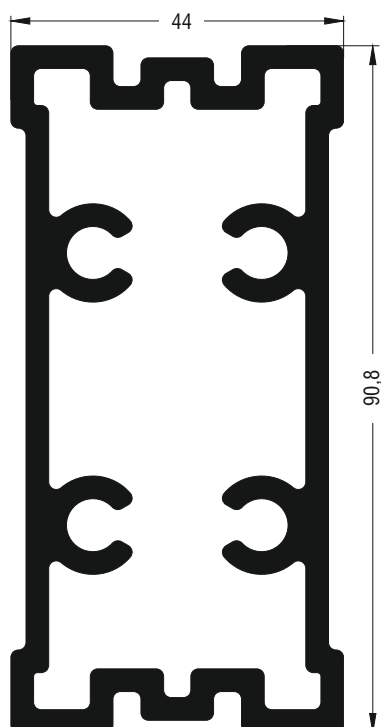
M500010	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1969 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	153,85 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	4,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500065
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00



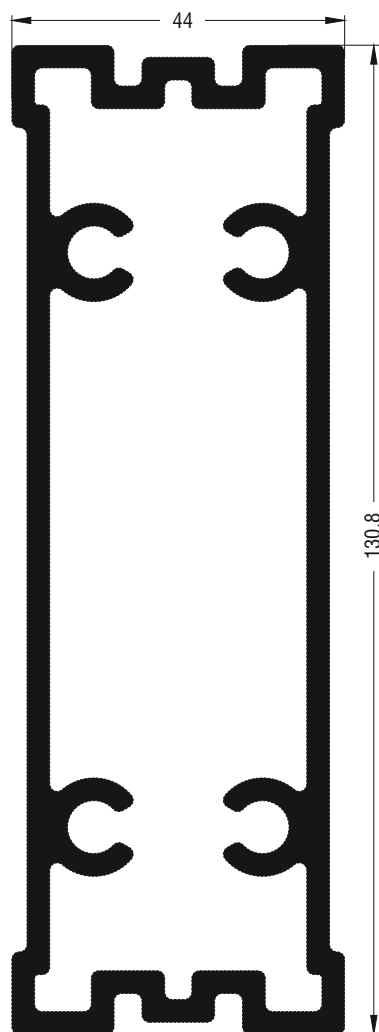
M500012	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	2309 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	259,88 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	5,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500089
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00



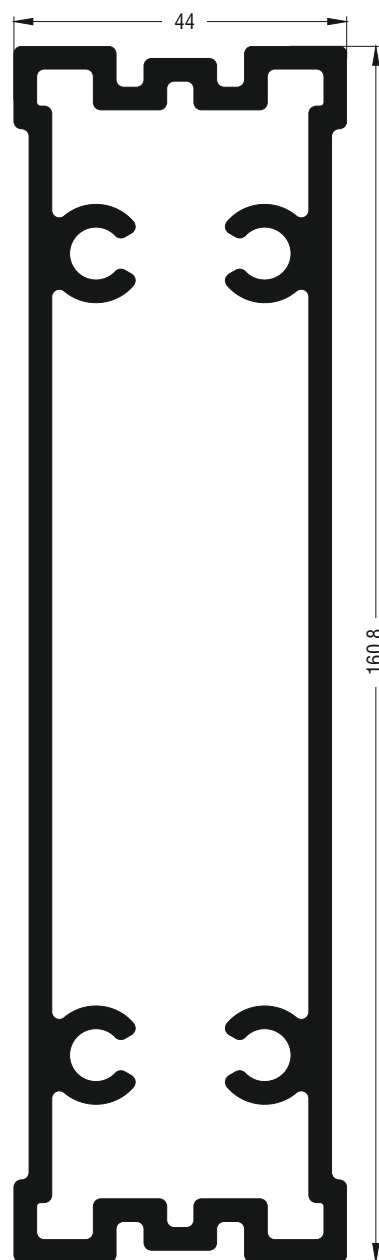
M500084	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	2965 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	58,74 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	24,73 cm ⁴



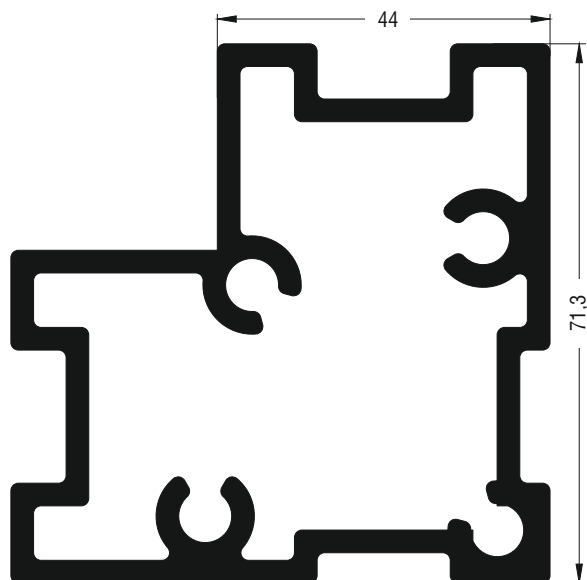
M500085	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	3289 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	109,36 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	28,84 cm ⁴



M500064	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	3937 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	292,65 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	37,08 cm ⁴



M500086	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	4423 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	505,63 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	43,25 cm ⁴



M500090	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	3224 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	66,05 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	66,05 cm ⁴



M500087	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	824 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	8,62 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	0,55 cm ⁴



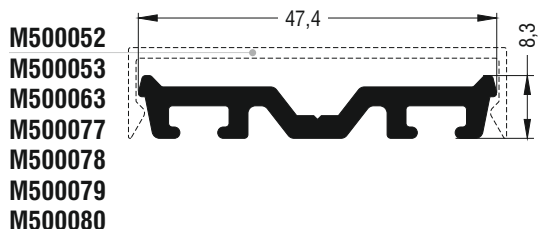
M500088	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	1236 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	21,64 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	0,87 cm ⁴



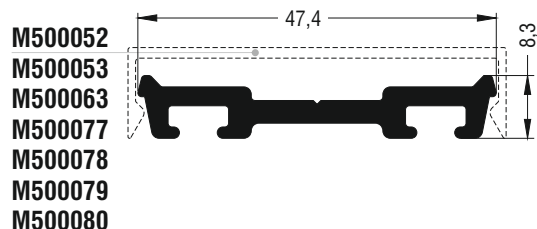
M500065	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	1641 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	70,64 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	1,19 cm ⁴



M500089	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	1884 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	131,98 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	1,29 cm ⁴



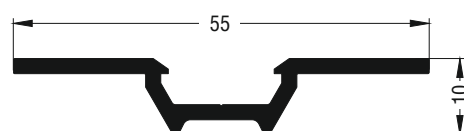
M500051	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	501 gr/m



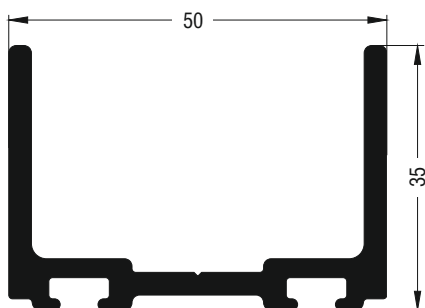
M500062	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	499 gr/m



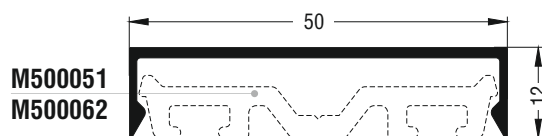
M500081	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	507 gr/m



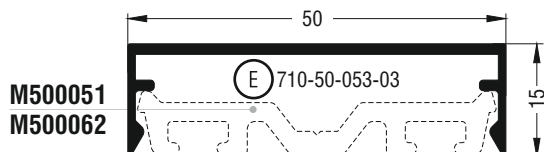
M500122	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	368 gr/m



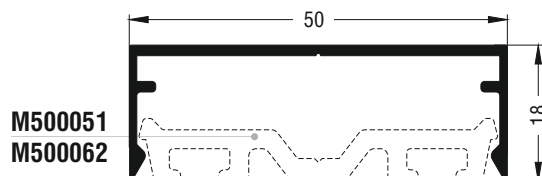
M500076	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1008 gr/m



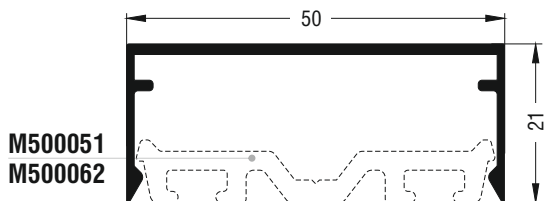
M500052	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	257 gr/m



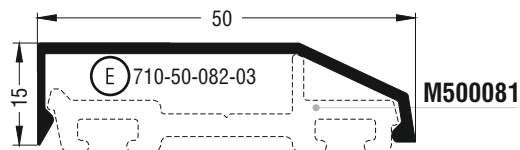
M500053	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	292 gr/m
Τάπα	710-50-053-03



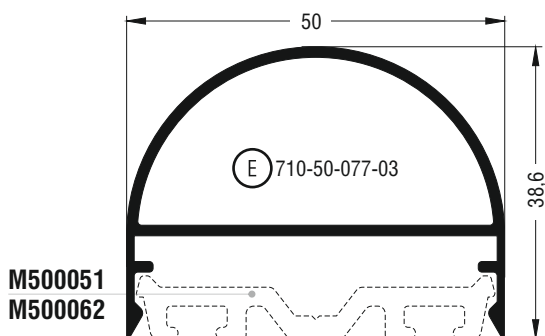
M500063	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	307 gr/m



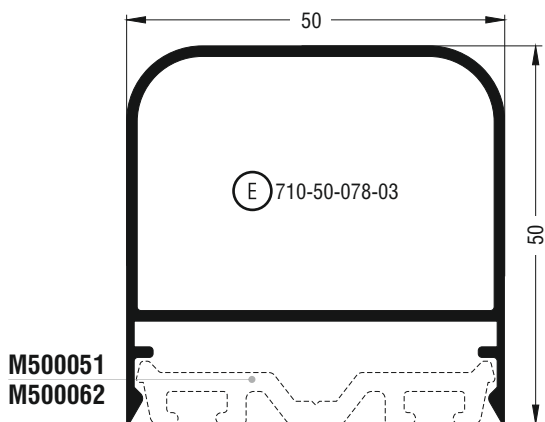
M500080	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	324 gr/m



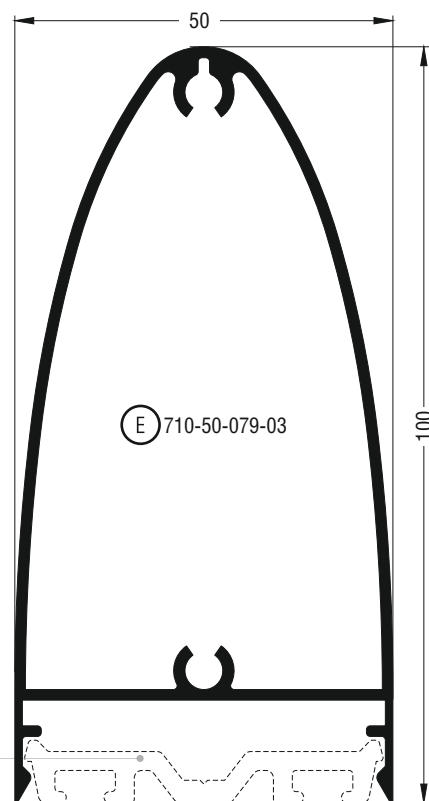
M500082	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	257 gr/m
Τάπα	710-50-082-03



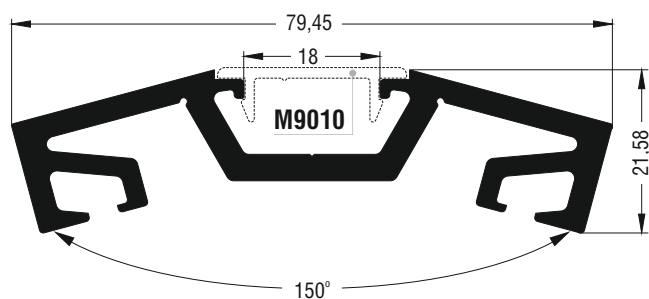
M500077	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	570 gr/m
Τάπα	710-50-077-03



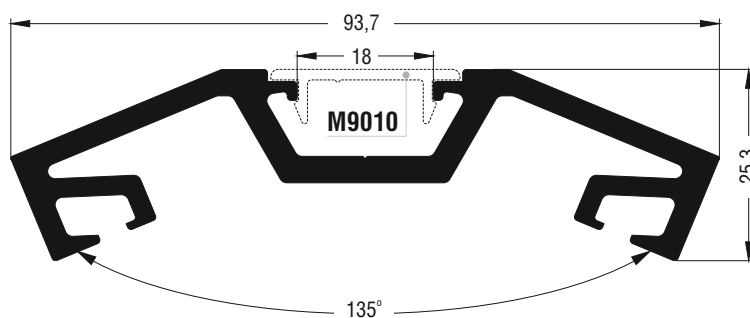
M500078	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	705 gr/m
Τάπα	710-50-078-03



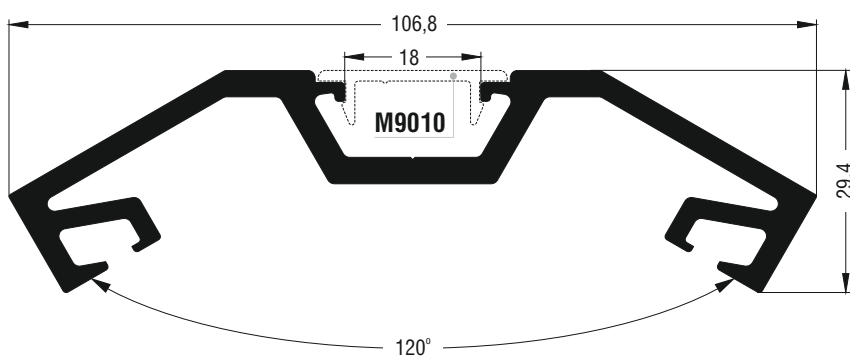
M500079	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	1119 gr/m
Τάπα	710-50-079-03



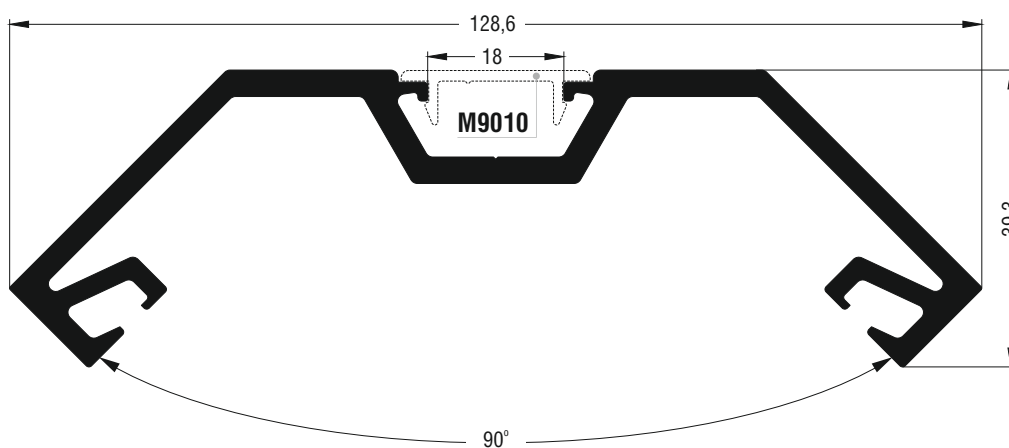
M109401	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1342 gr/m



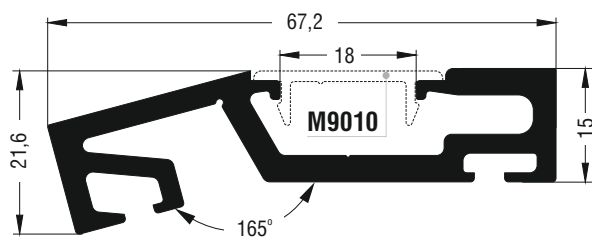
M109402	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1508 gr/m



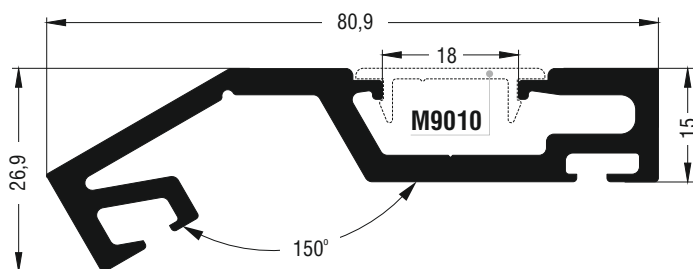
M109403	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1660 gr/m



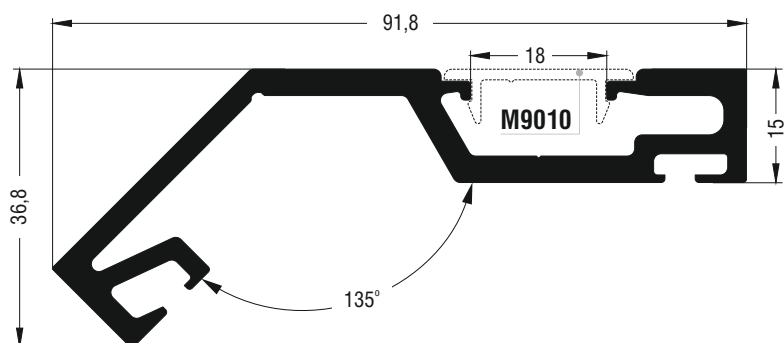
M109404	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1978 gr/m



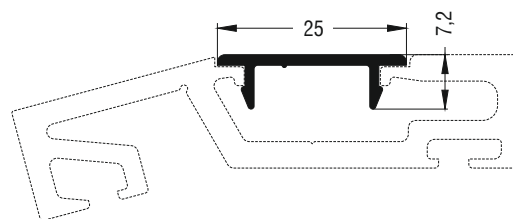
M109407	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1165 gr/m



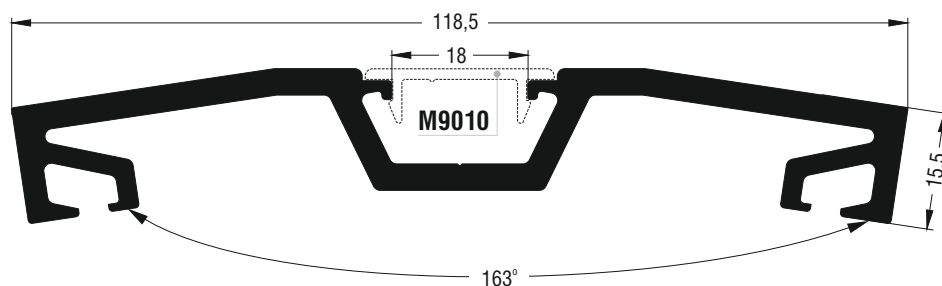
M109405	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1318 gr/m



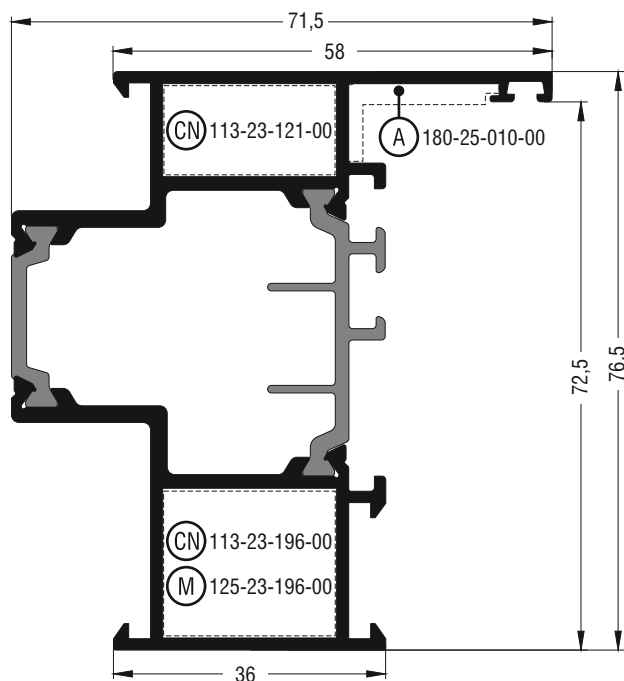
M109406	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1471 gr/m



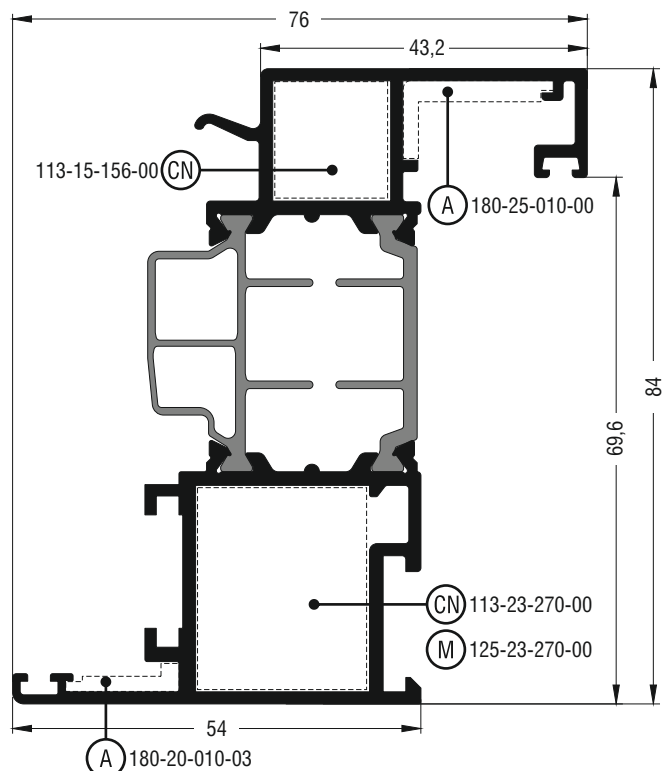
M9010	
Πρόσθετο	
Βάρος	132 gr/m



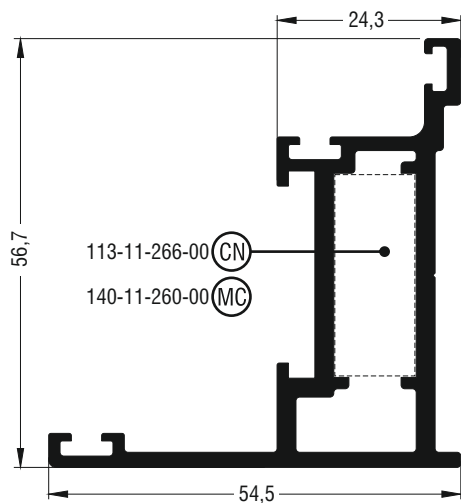
M109408	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1810 gr/m



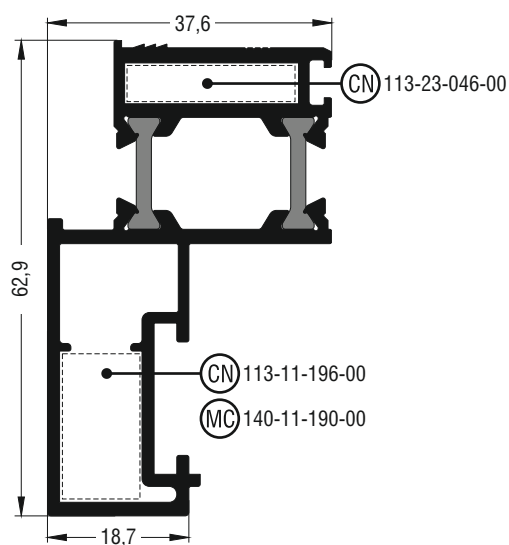
M500057	
Κάσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1704 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-25-010-00 έξω
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-23-121-00 έξω 113-23-196-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-23-196-00 μέσα



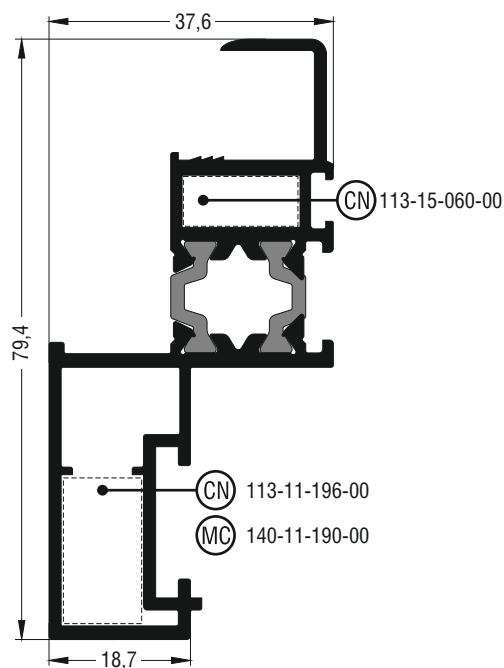
M500075	
Φύλλο ανοιγομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1823 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-25-010-00 έξω 180-20-010-03 μέσα
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-15-156-00 έξω 113-23-270-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-23-270-00 μέσα



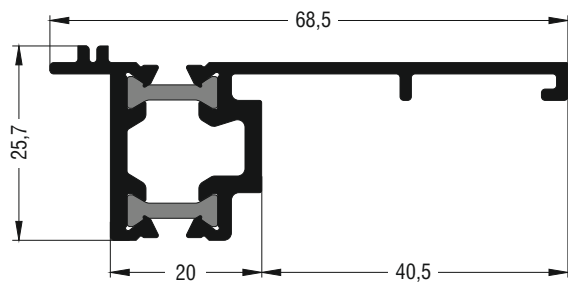
M10982	
Κάσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1145 gr/m
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-11-266-00 + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης χυτή	140-11-260-00



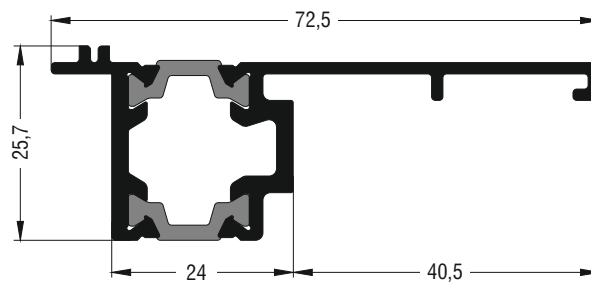
M109910	
Φύλλο προβαλλομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1229 gr/m
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-23-046-00 έξω 113-11-196-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης χυτή	140-11-190-00 μέσα



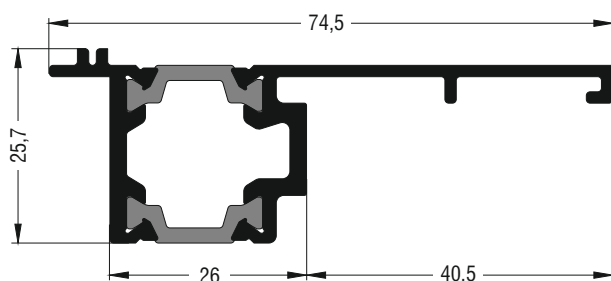
M10994	
Φύλλο προβαλλομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1318 gr/m
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-15-060-00 έξω 113-11-196-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης χυτή	140-11-190-00 μέσα



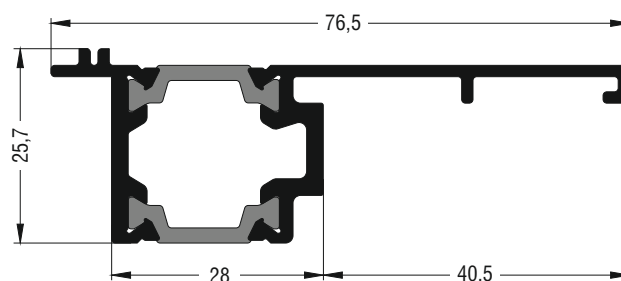
M500074	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	806 gr/m



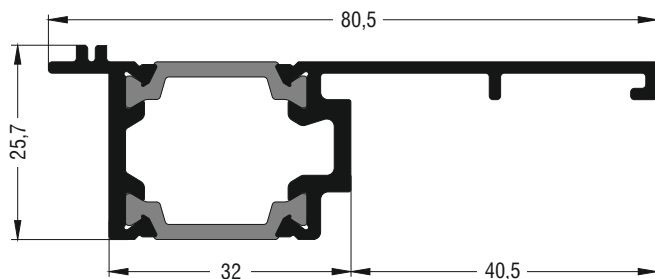
M500073	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	850 gr/m



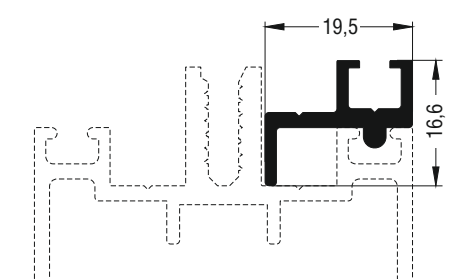
M500072	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	860 gr/m



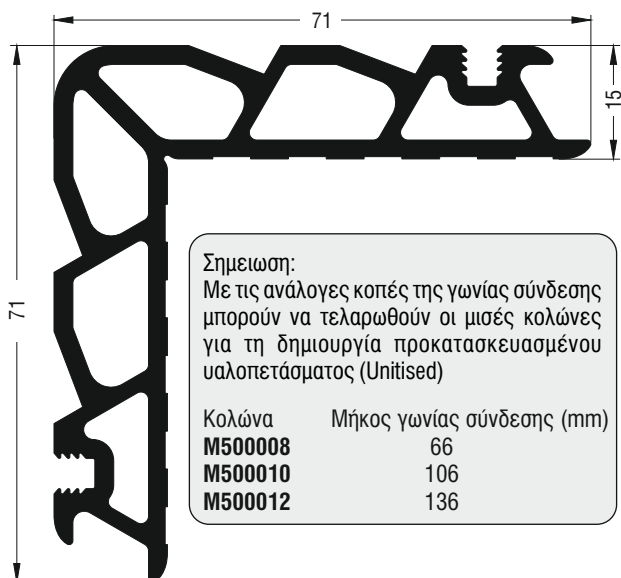
M500071	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	870 gr/m



M500070	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	892 gr/m



M500060	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	228 gr/m

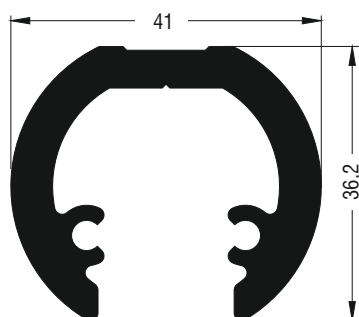


Σημείωση:

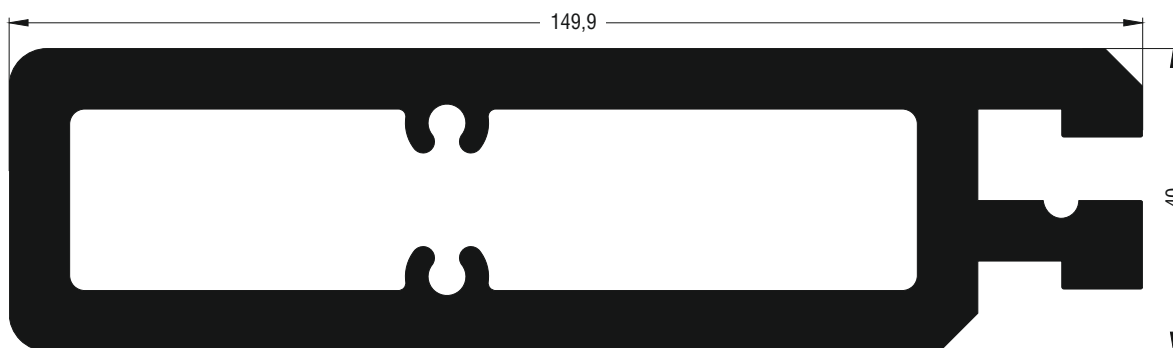
Με τις ανάλογες κοπές της γωνίας σύνδεσης μπορούν να τελαρωθούν οι μισές κολώνες για τη δημιουργία προκατασκευασμένου υαλοπετάσματος (Unitised)

Κολώνα	Μήκος γωνίας σύνδεσης (mm)
M500008	66
M500010	106
M500012	136

AL2115	
Προφίλ πρεσαριστής γωνίας	
Βάρος	2136 gr/m

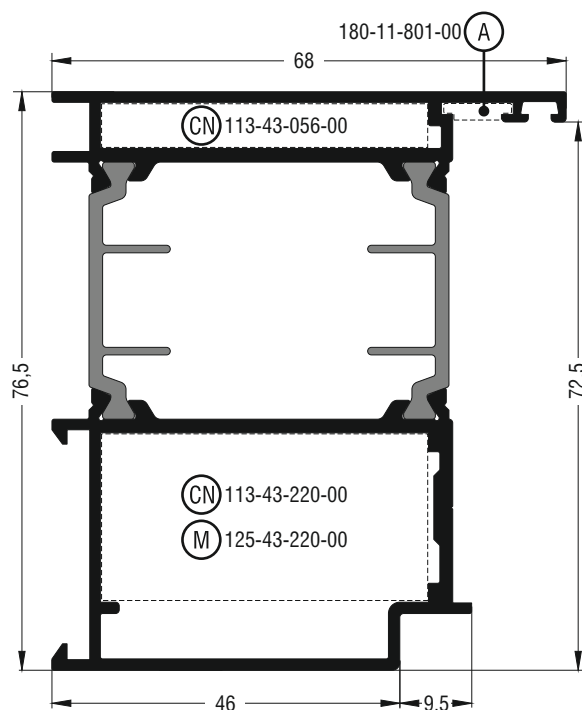


M500091	
Κυκλικός σύνδεσμος τραβέρσας	
Βάρος	1455 gr/m

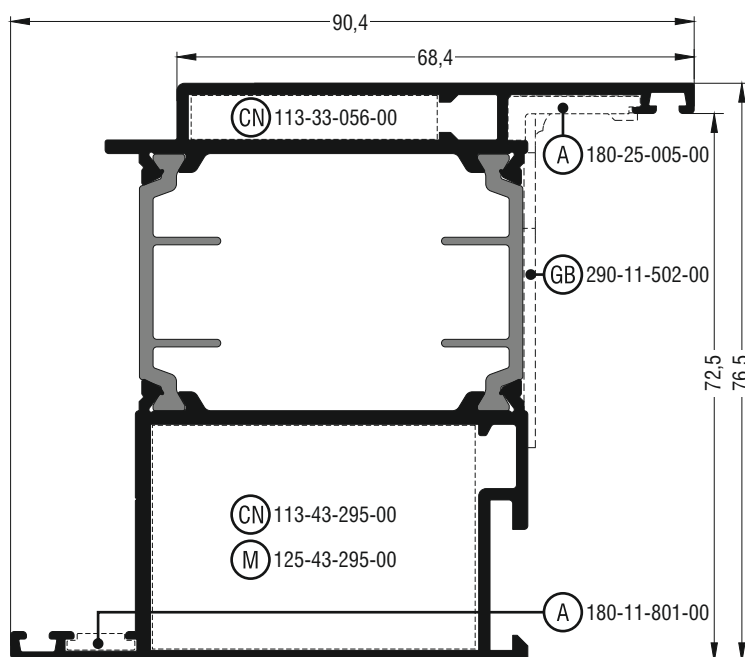


M500083	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	7799 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	60,41 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	614,59 cm ⁴

Προφίλ από την σειρά M11500

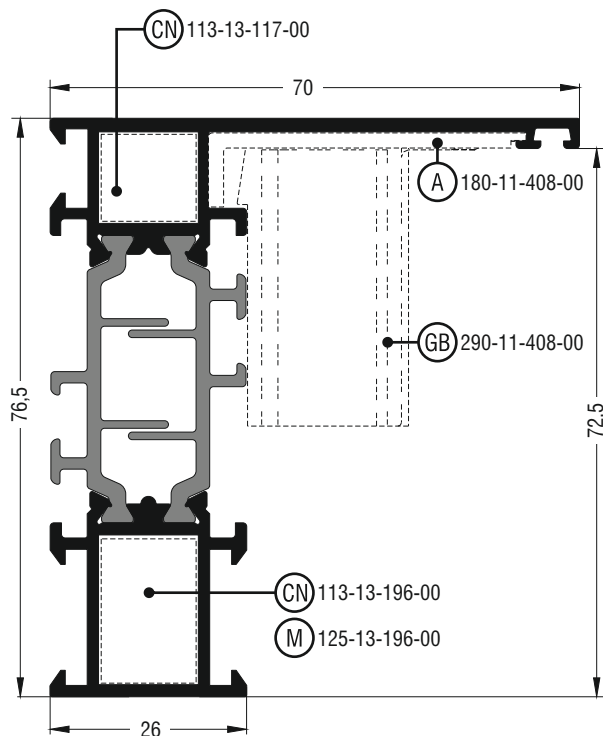


M11586	
Κάσα ίσια κύριας εισόδου	
Βάρος	1764 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-11-801-00 έξω
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-43-056-00 έξω 113-43-220-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-43-220-00 μέσα
Κάσα ειδικά για πόρτες εισόδου	

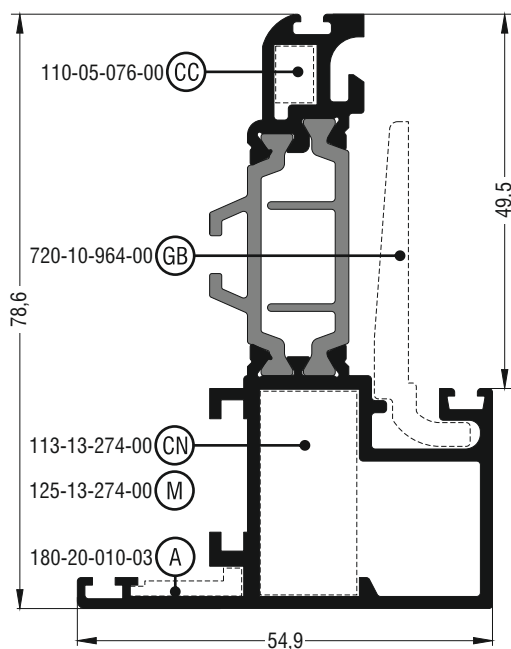


M11582	
Φύλλο κύριας εισόδου ανοιγομένης μέσα	
Βάρος	1905 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-25-005-00 έξω 180-11-801-00 μέσα
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-33-056-00 έξω 113-43-295-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-43-295-00 μέσα
Γέφυρα τακαρίσματος	290-11-502-00
Φύλλο ειδικά για πόρτες εισόδου	

Προφίλ από την σειρά M11500

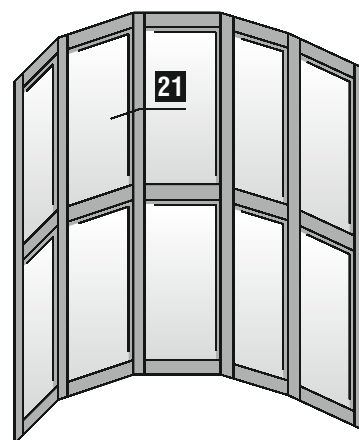
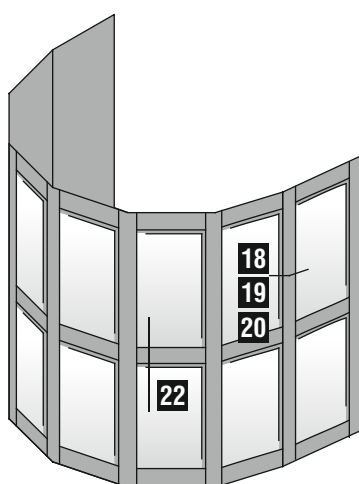
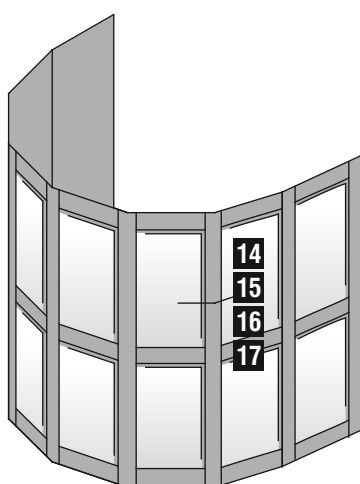
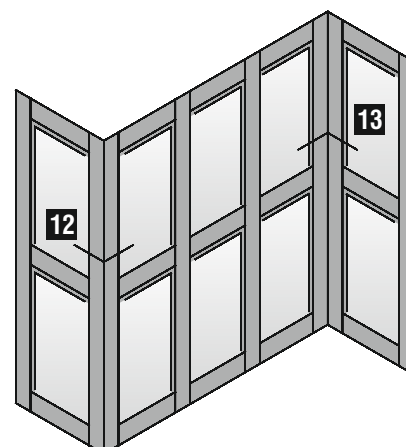
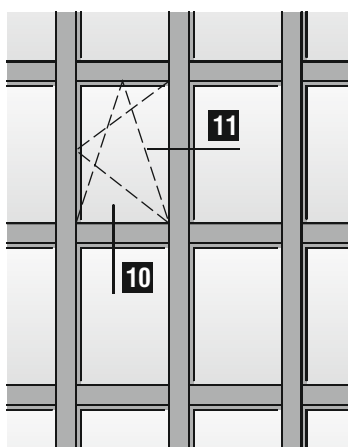
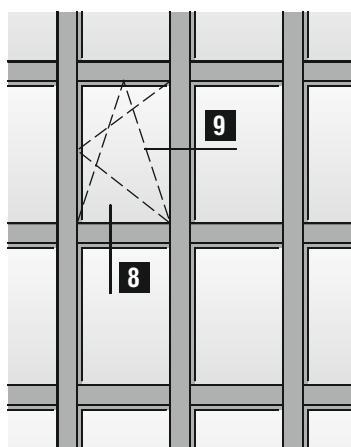
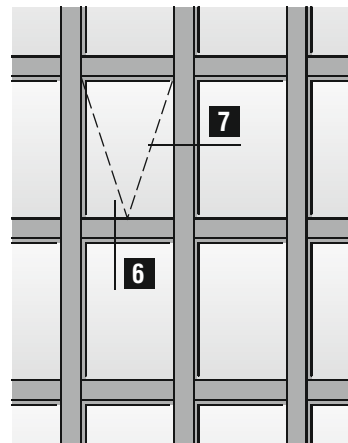
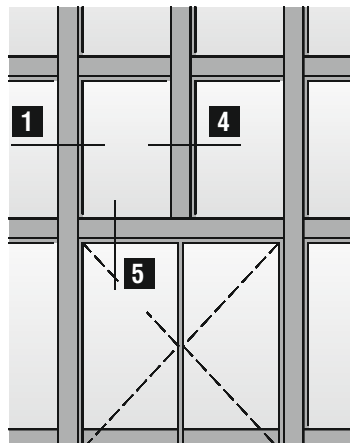
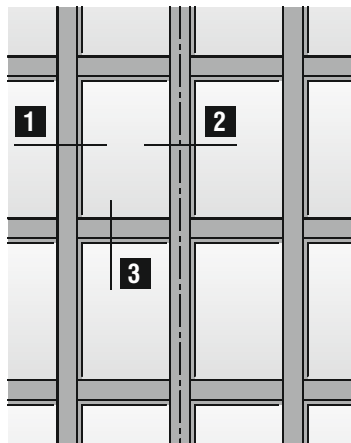


M11908	
Κάσα για κρυφό φύλλο	
Βάρος	1468 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-11-408-00 έξω
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-13-117-00 έξω 113-13-196-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-13-196-00 μέσα
Γέφυρα τακαρίσματος	290-11-408-00



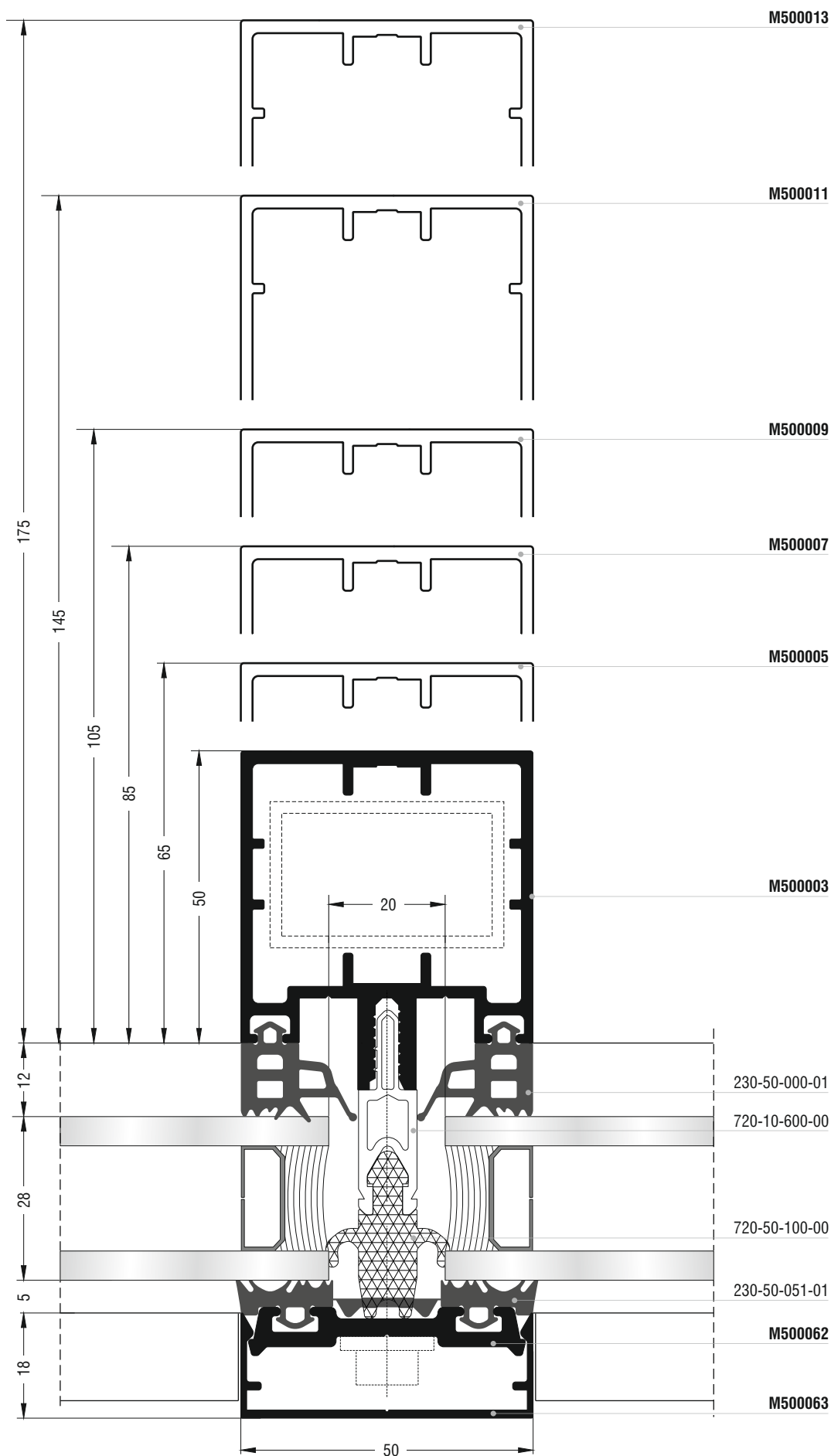
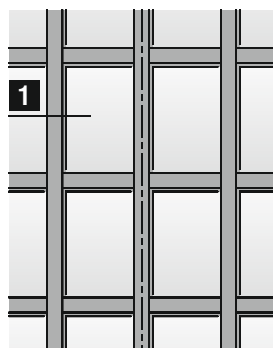
M11926	
Φύλλο κρυφό European Groove	
Βάρος	1441 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-20-010-03 μέσα
Γωνία σύνδεσης πρεσαριστή	110-05-076-00 έξω
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-13-274-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-13-274-00 μέσα
Γέφυρα τακαρίσματος	720-10-964-00

Βασικές Τυπολογίες

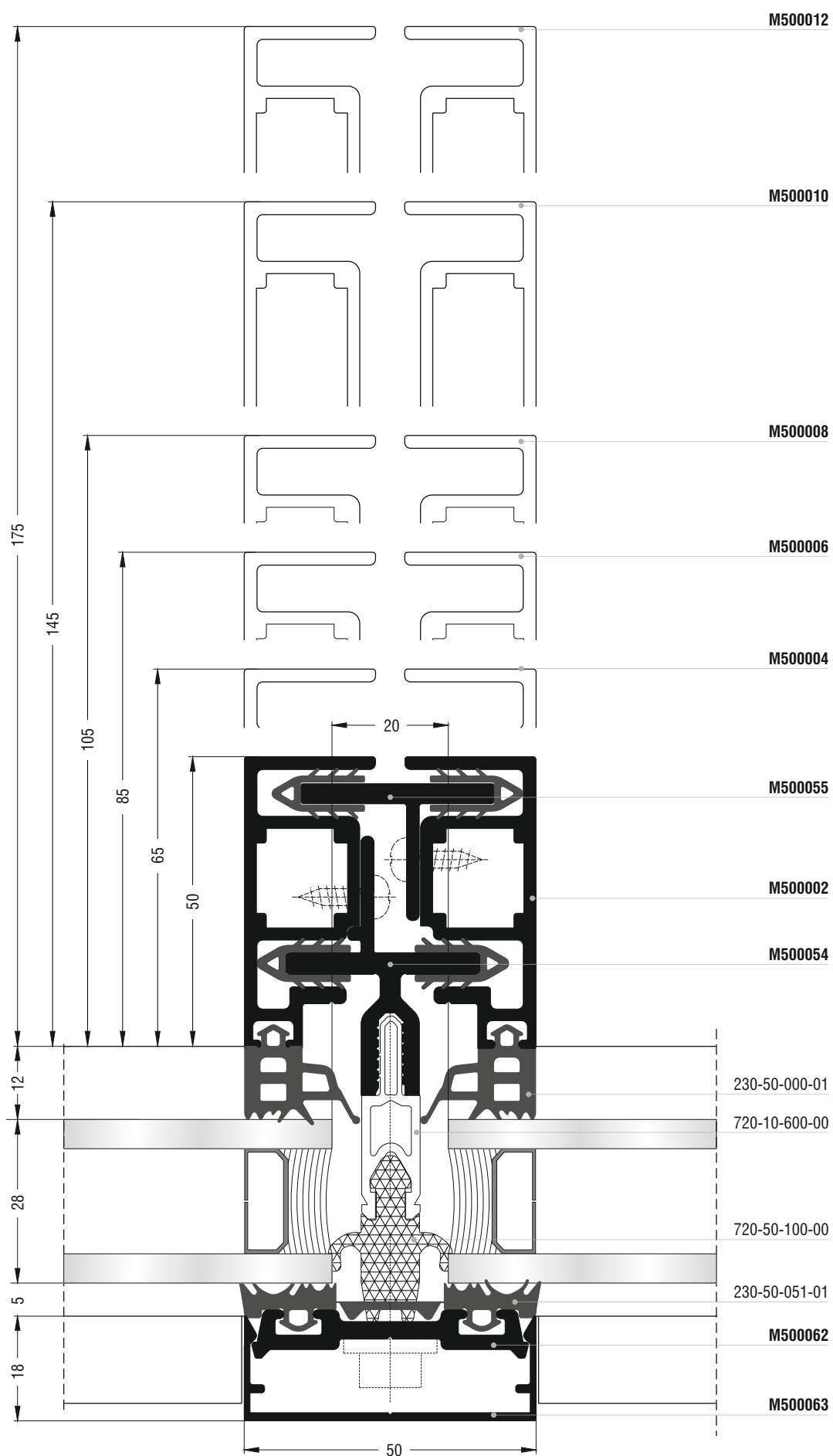
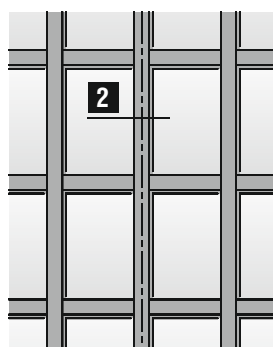


Τομές 1:1

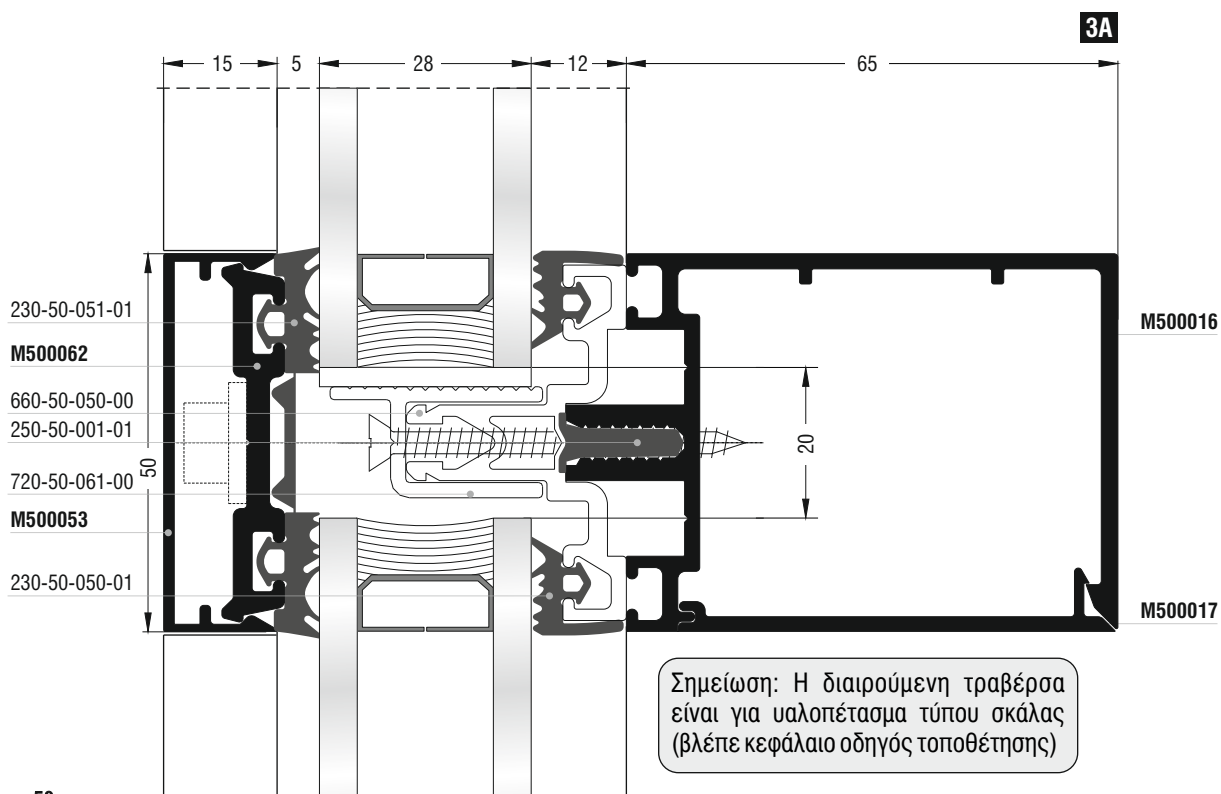
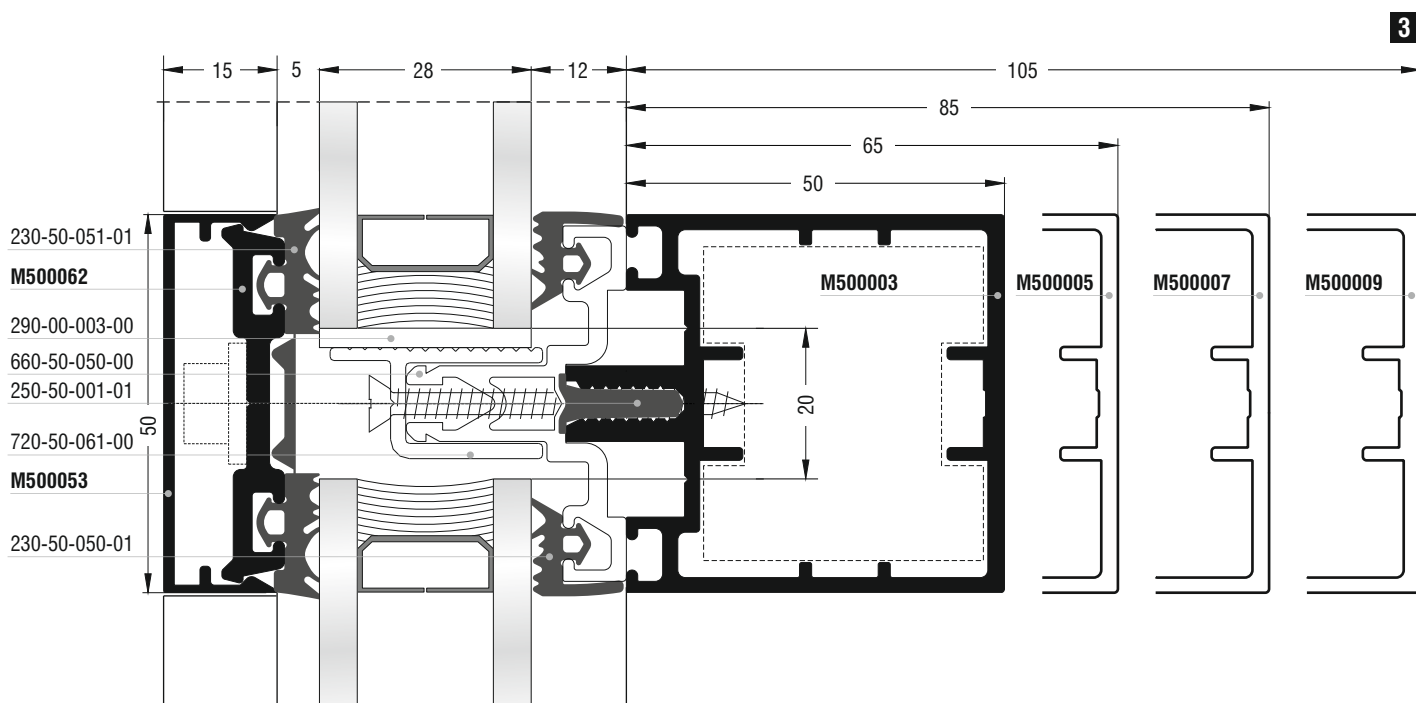
Βασικές Τομές



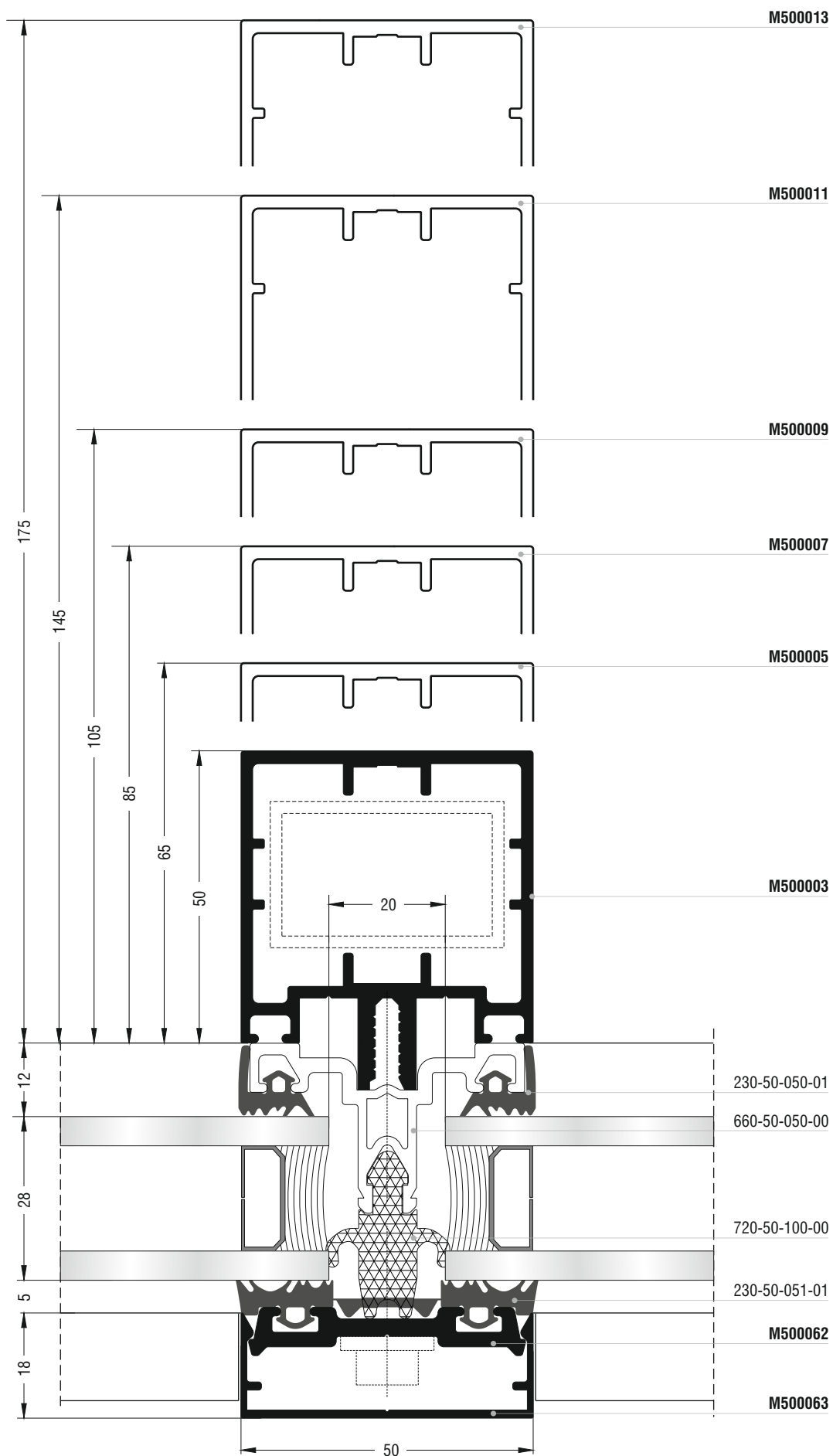
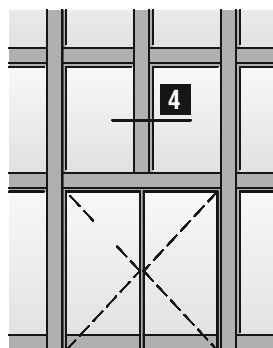
Βασικές Τομές



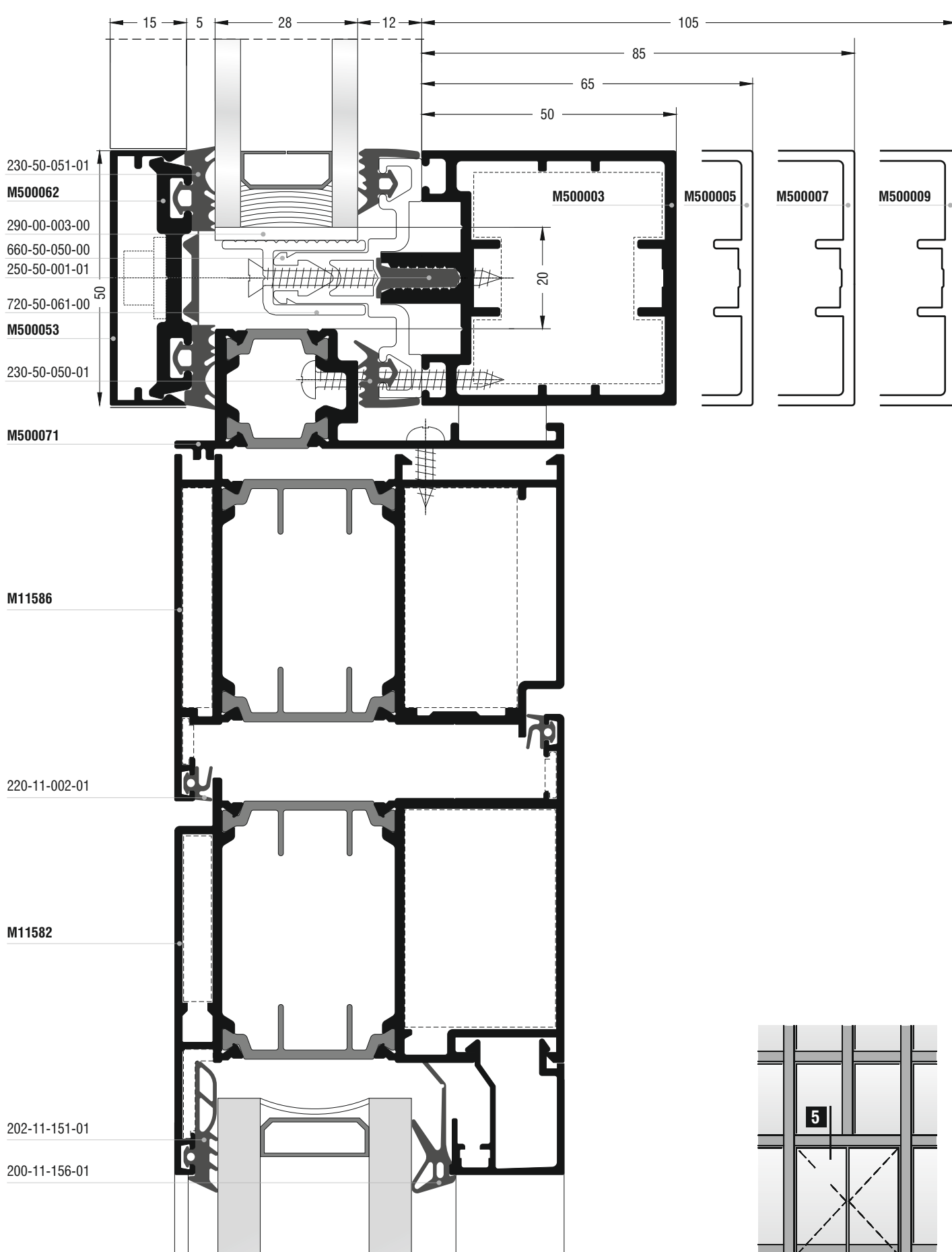
Βασικές Τομές



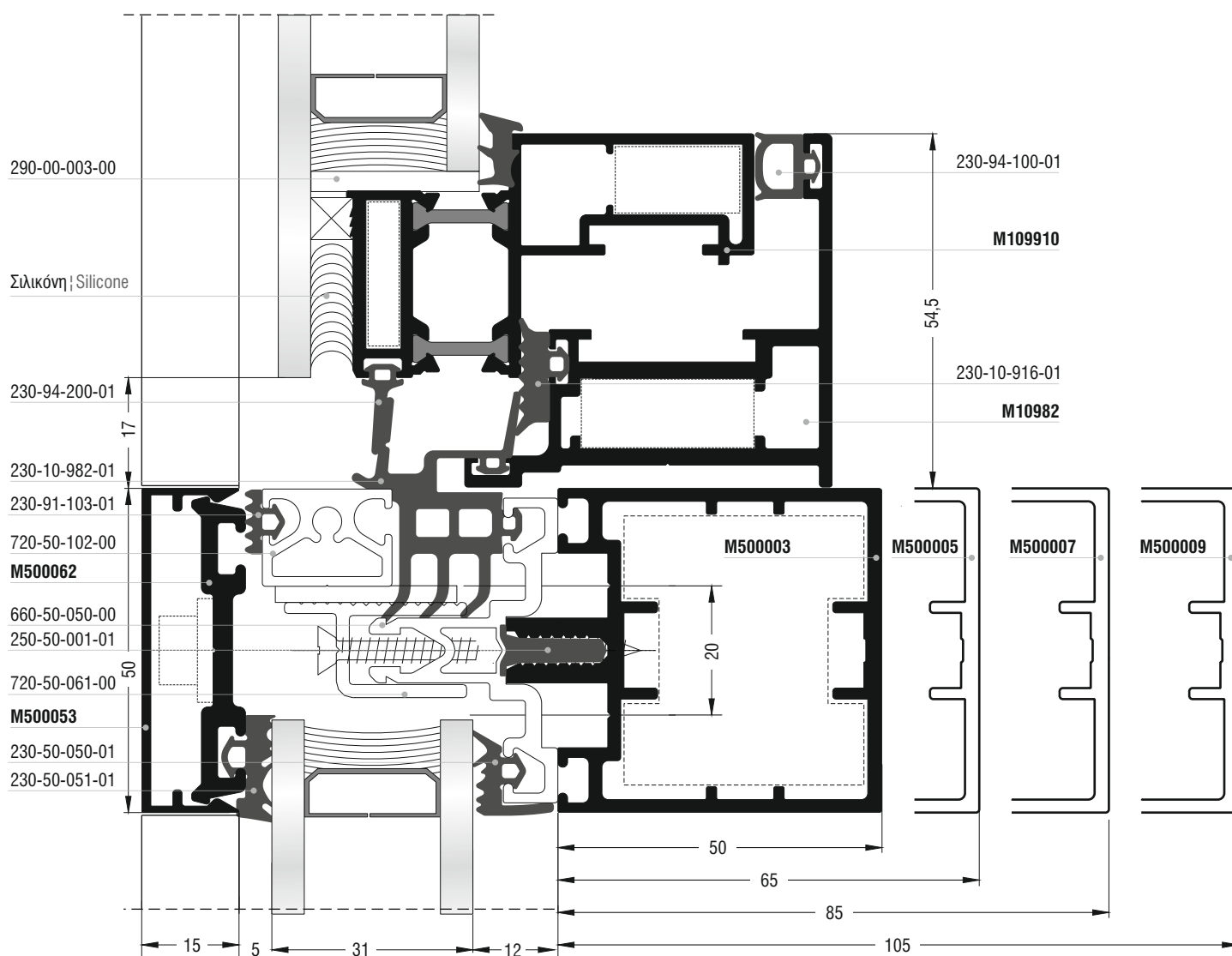
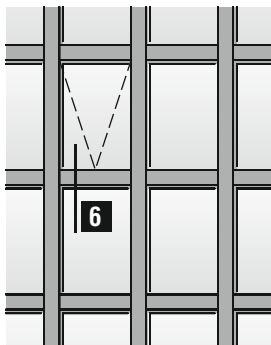
Πόρτες



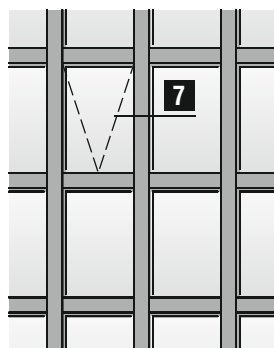
Πόρτες



Παράθυρο



Παράθυρα



M10982

230-94-100-01

M109910

230-10-916-01

230-10-982-01

230-94-200-01

Σιλικόνη | Silicone

720-50-102-00

230-91-103-01

M500013

M500011

M500009

M500007

M500005

M500003

M500060

230-50-000-01

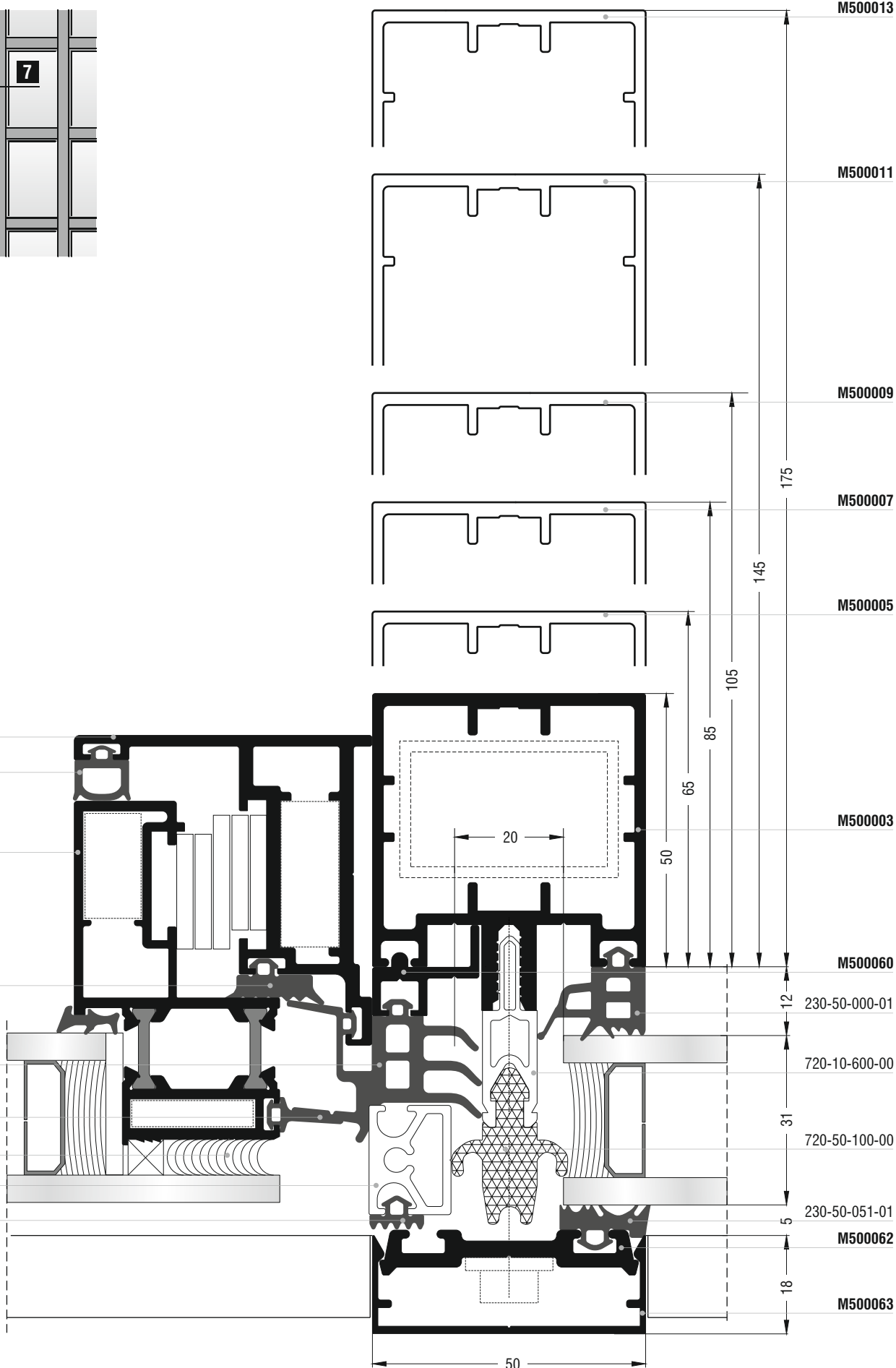
720-10-600-00

720-50-100-00

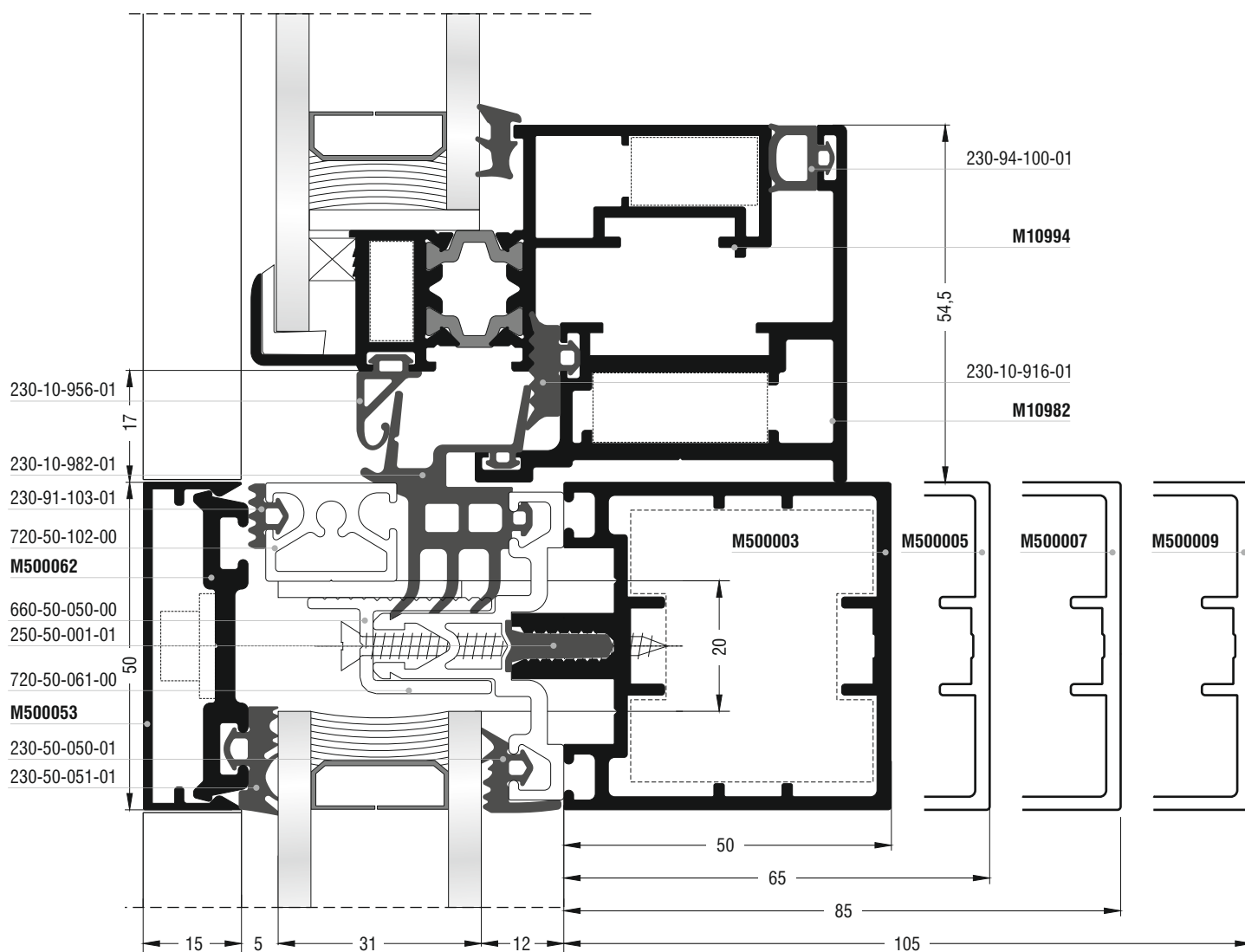
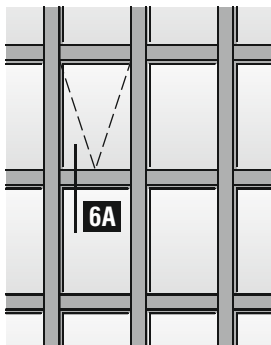
230-50-051-01

M500062

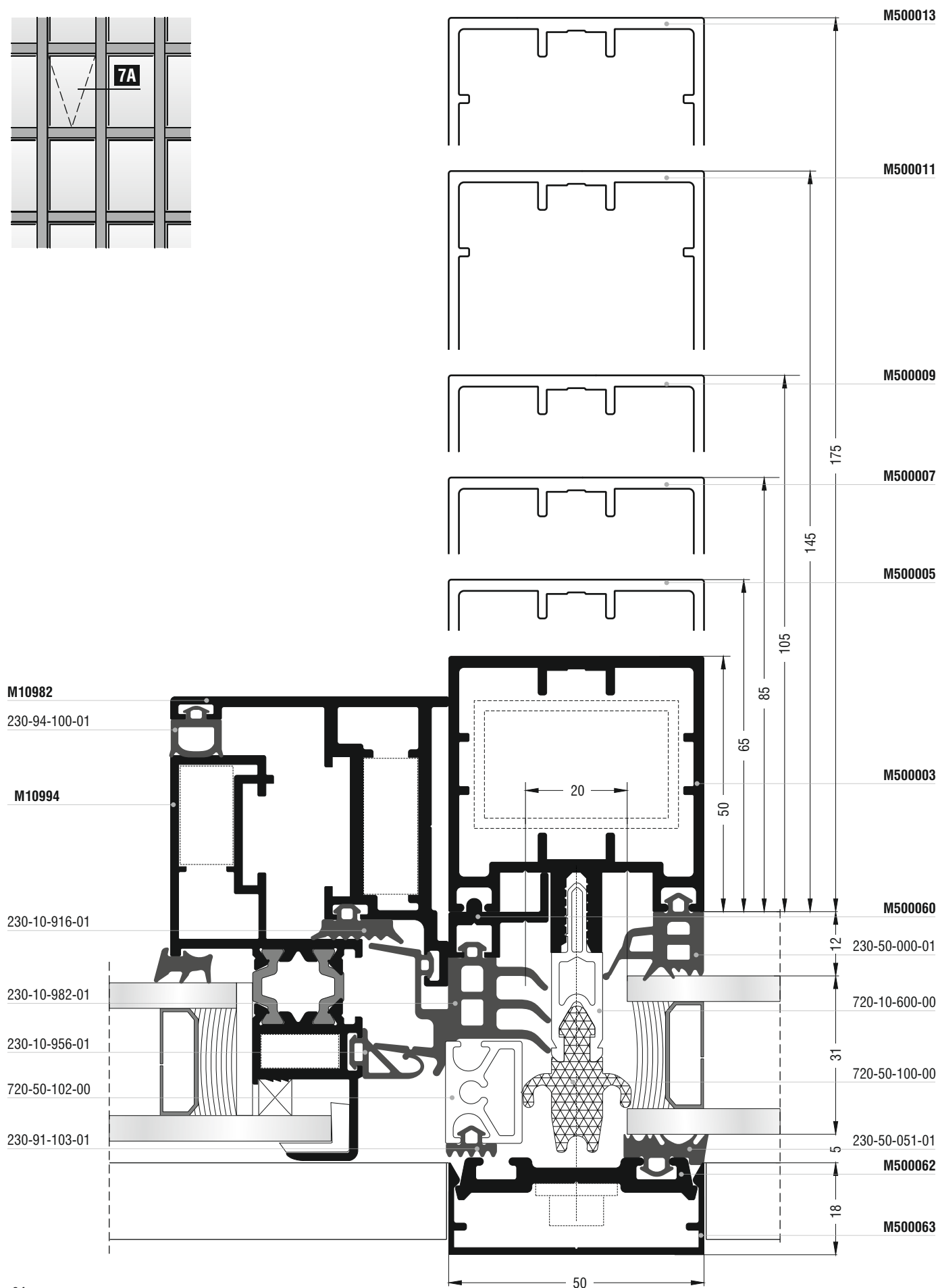
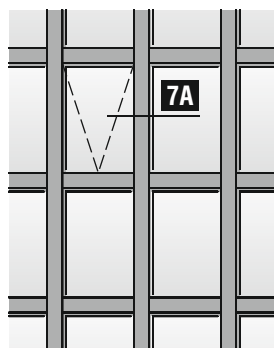
M500063



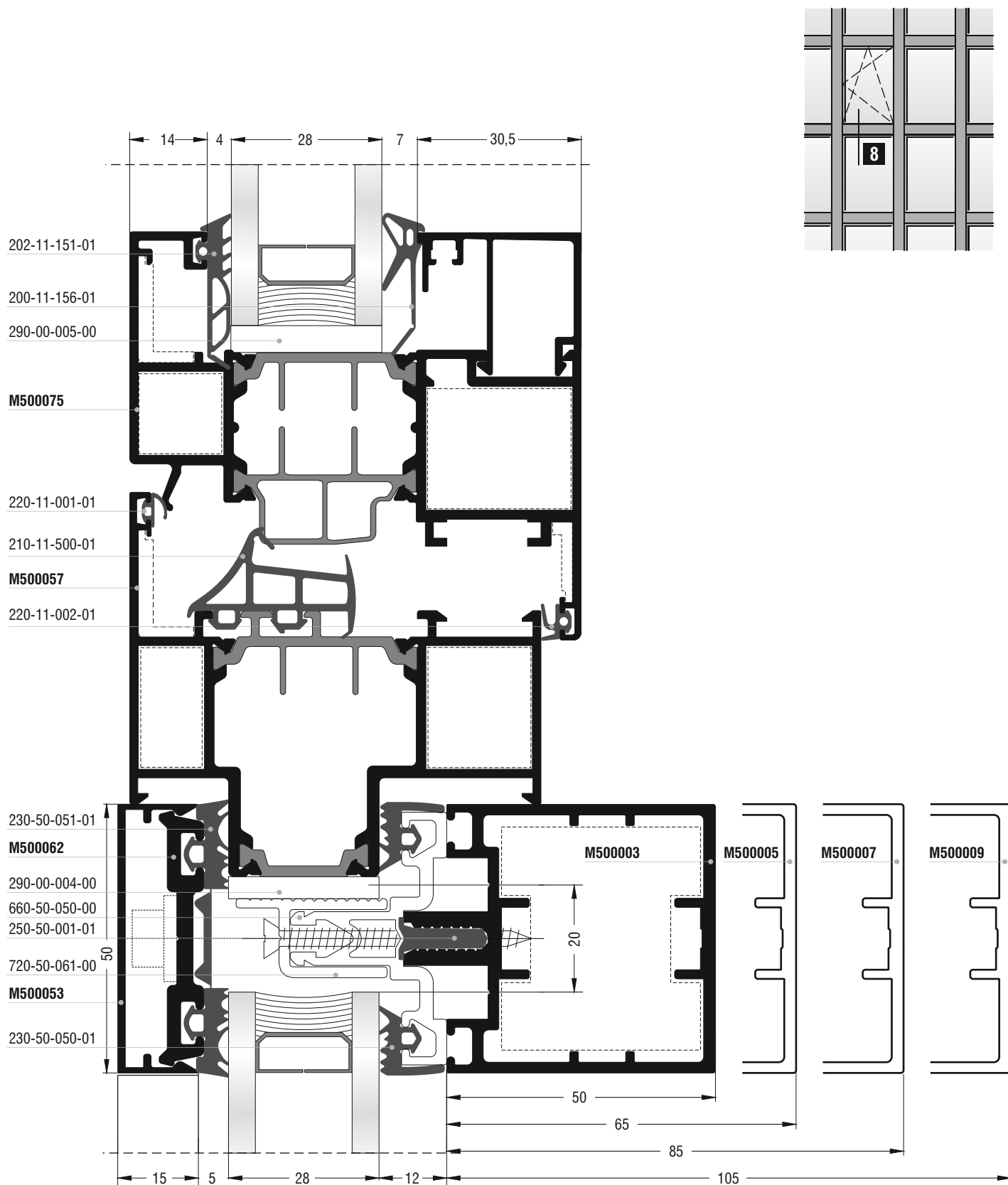
Παράθυρο



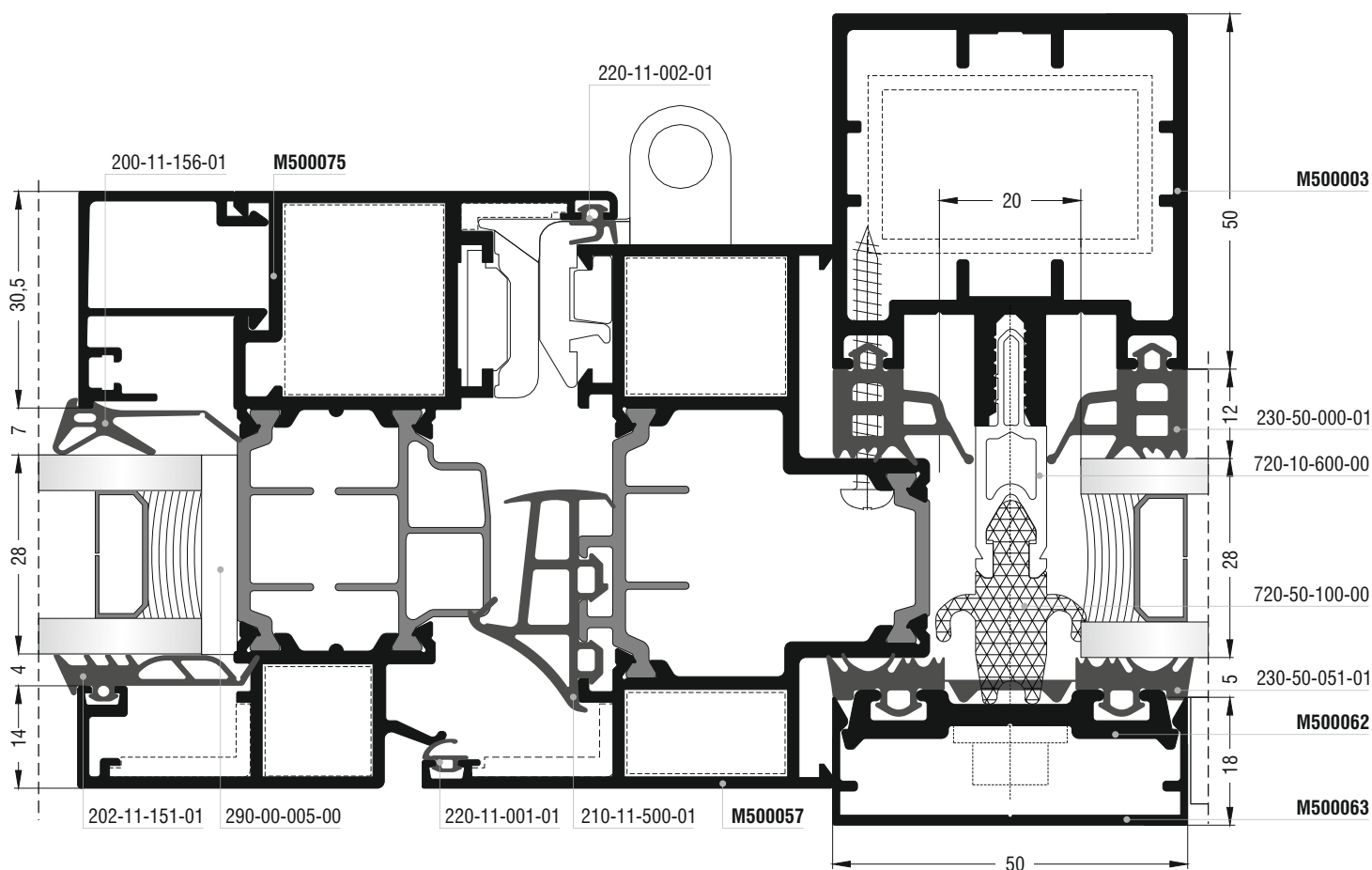
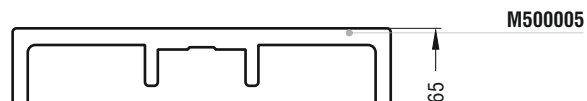
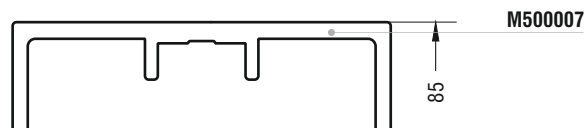
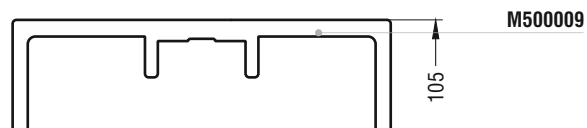
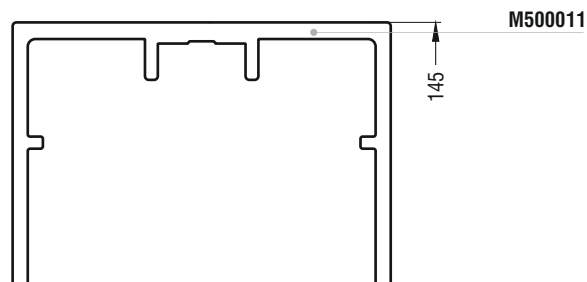
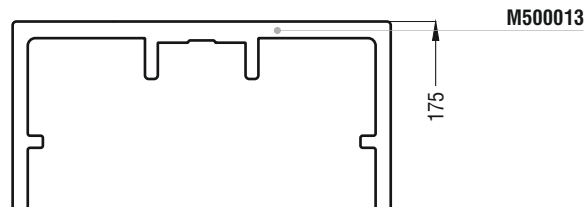
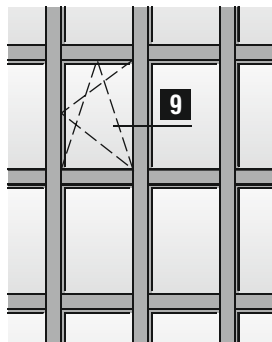
Παράθυρα



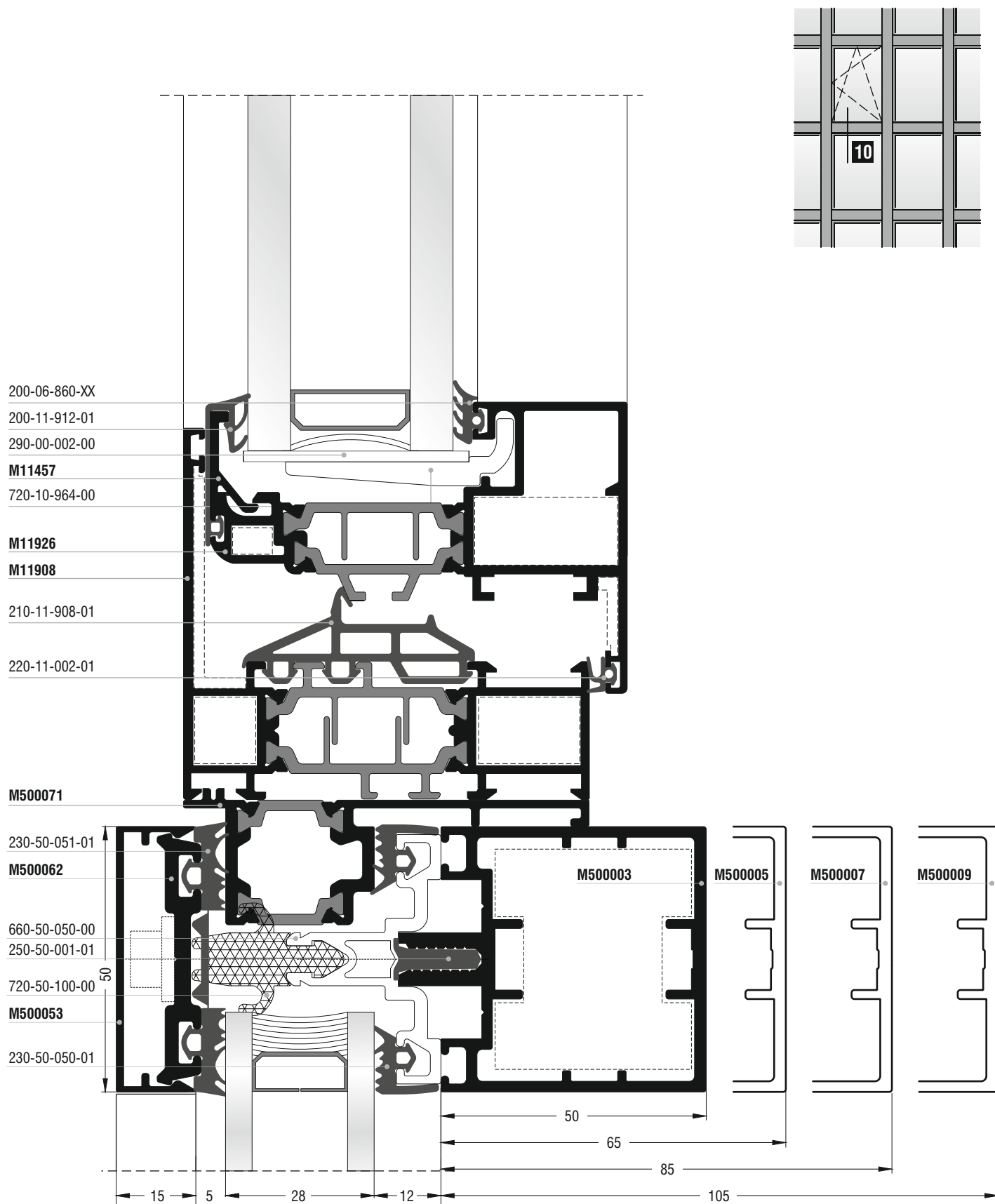
Παράθυρο



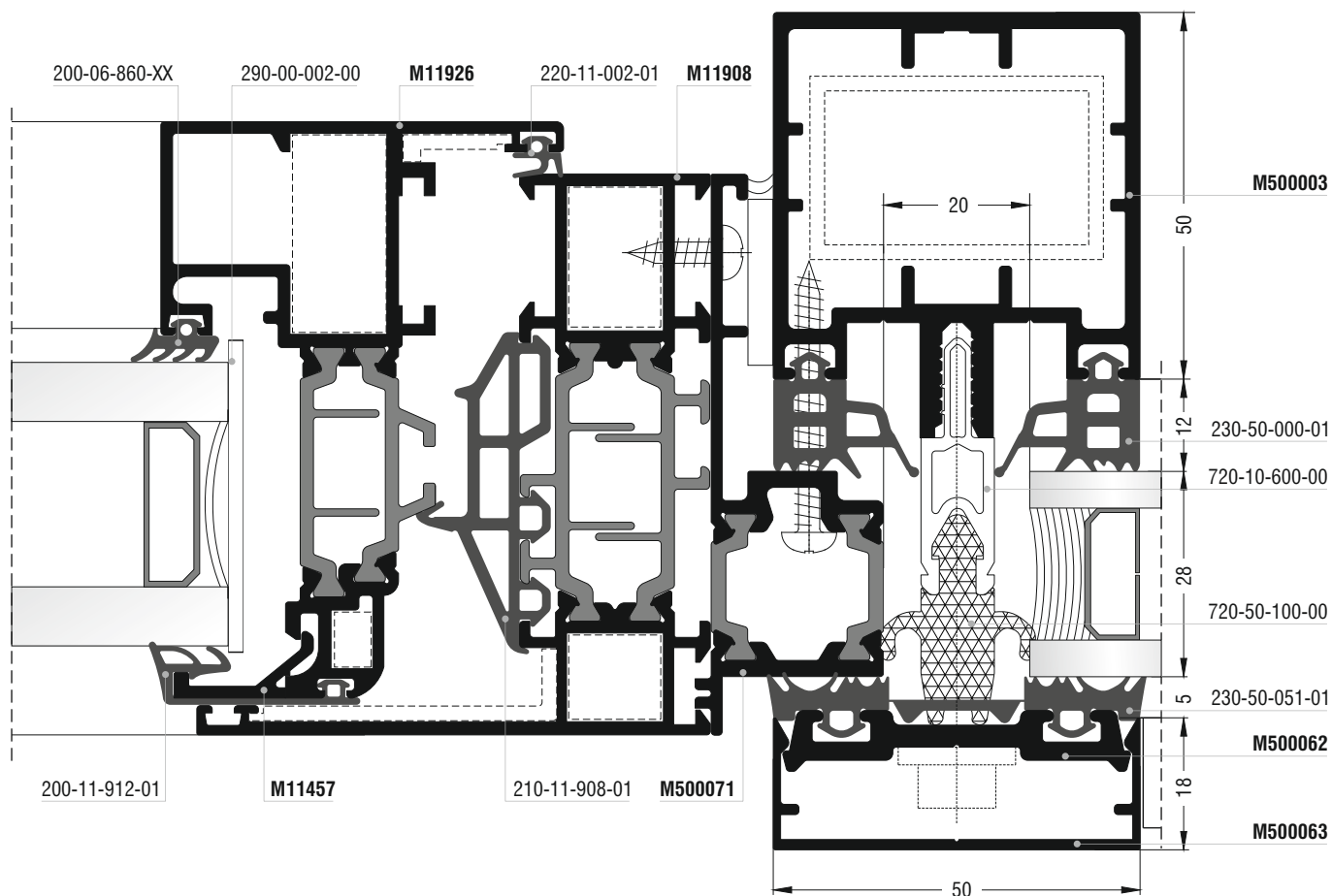
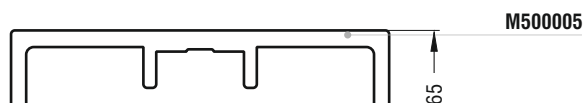
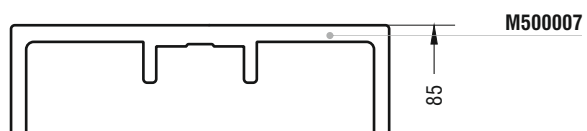
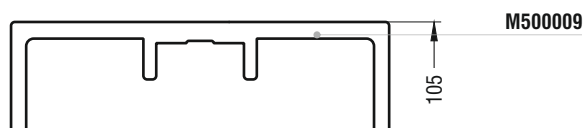
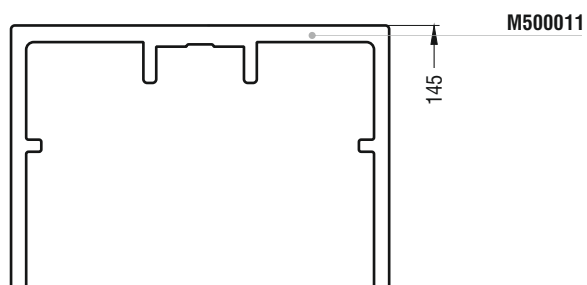
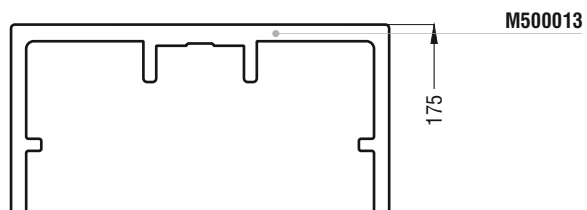
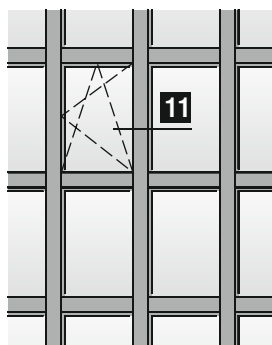
Παράθυρα



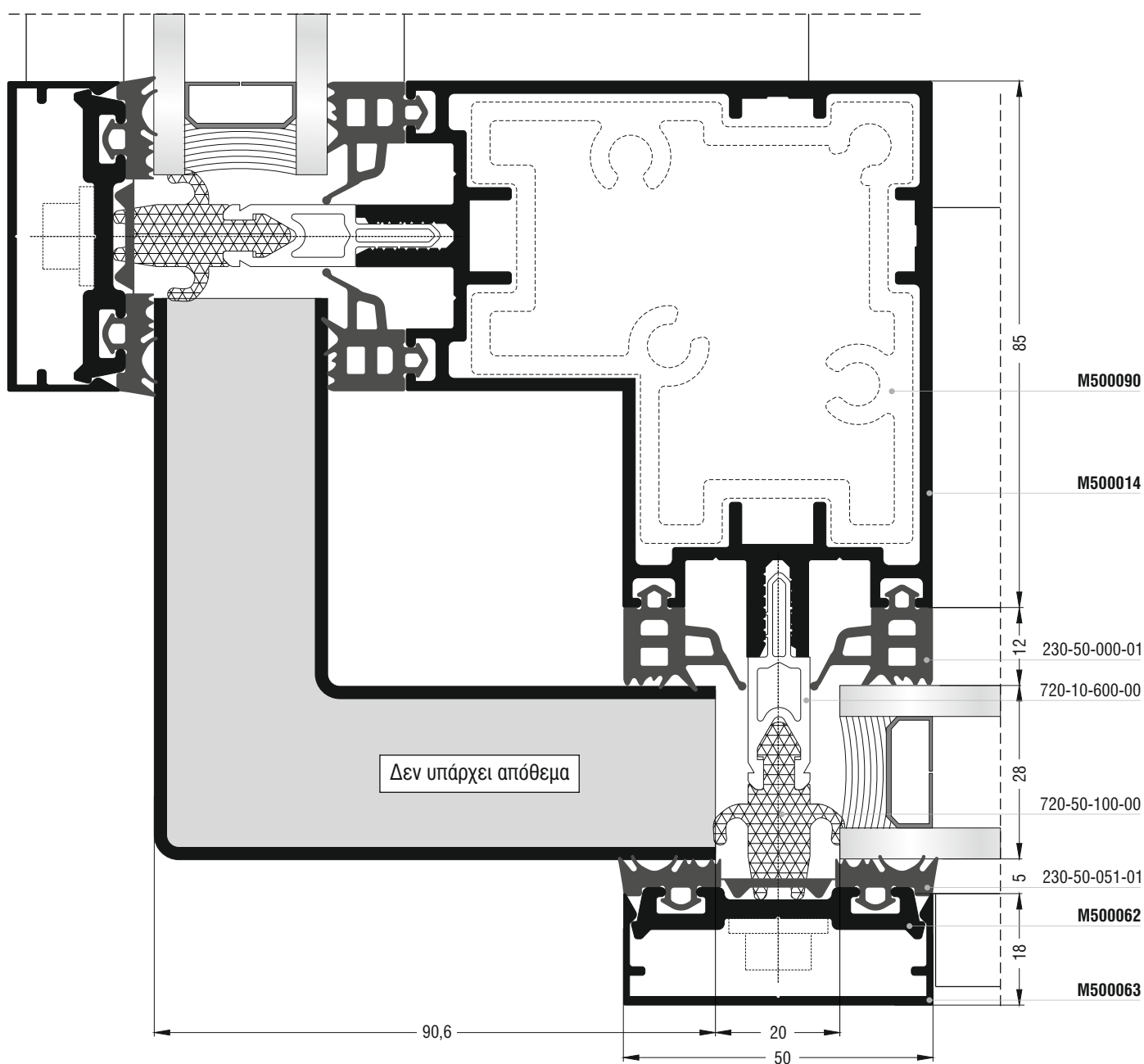
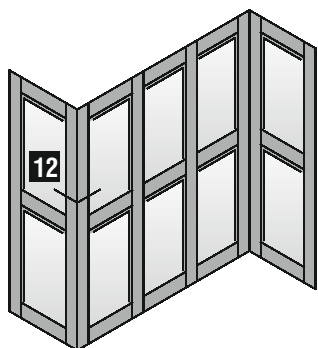
Παράθυρο



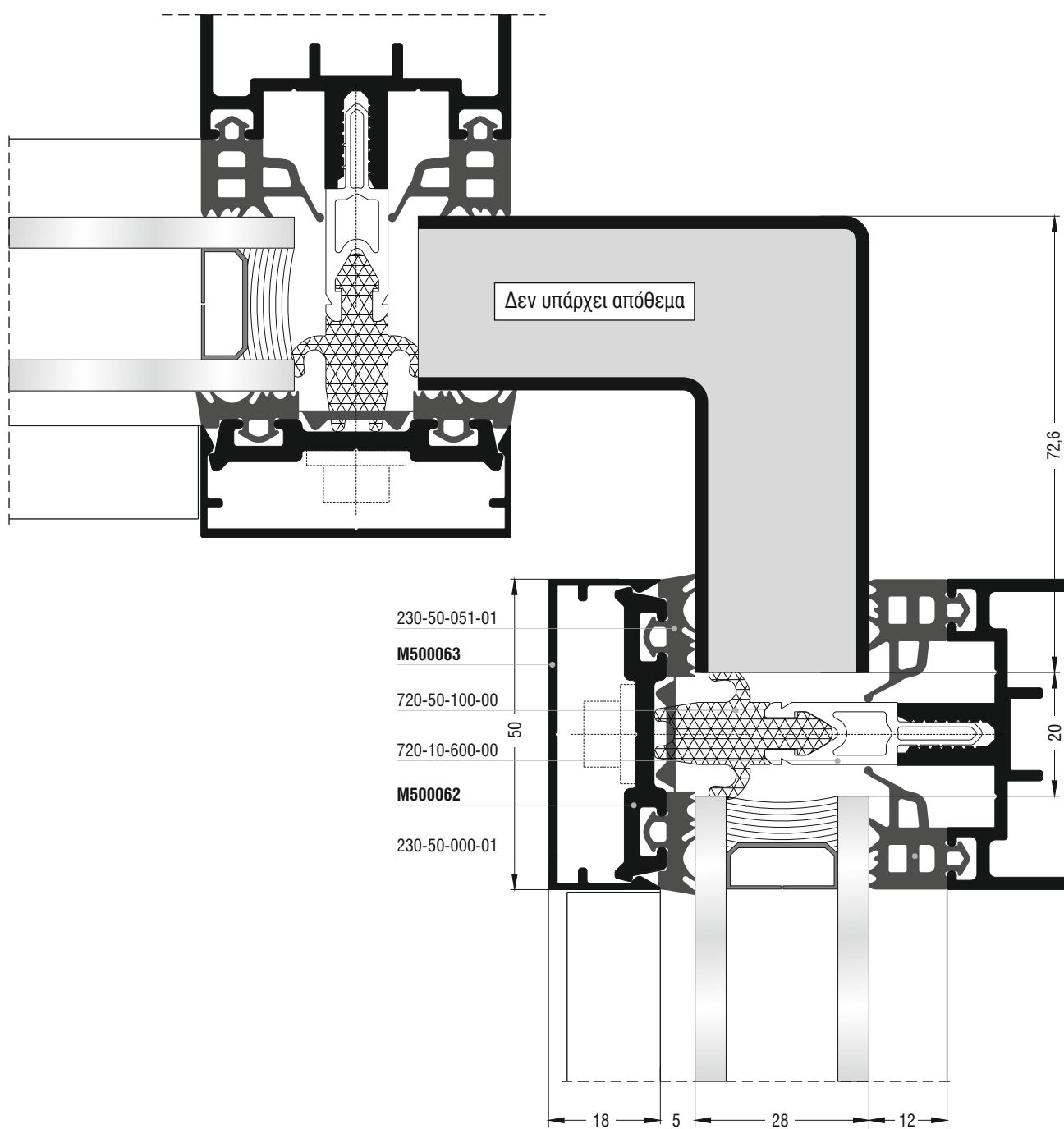
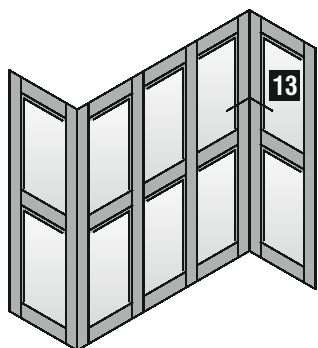
Παράθυρα



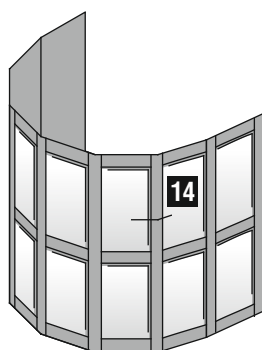
Γωνιακές Κατασκευές



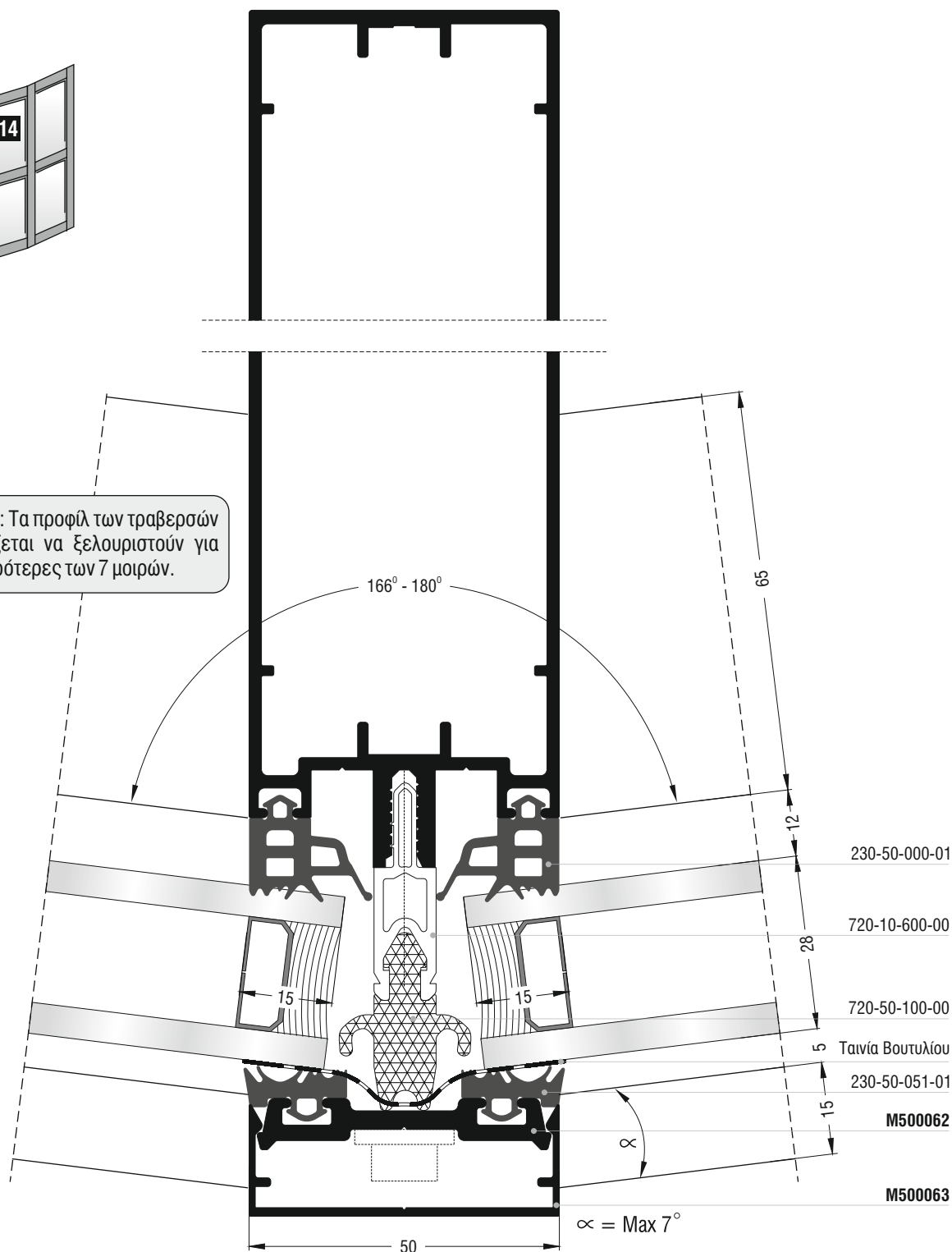
Γωνιακές Κατασκευές



Κυκλικές Κατασκευές



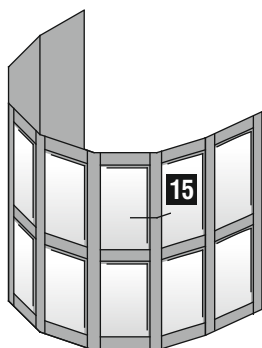
*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών δεν χρειάζεται να ξελουργιστούν για γωνίες μικρότερες των 7 μοιρών.



*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών δεν χρειάζεται να ξελουργιστούν για γωνίες μικρότερες των 7 μοιρών.

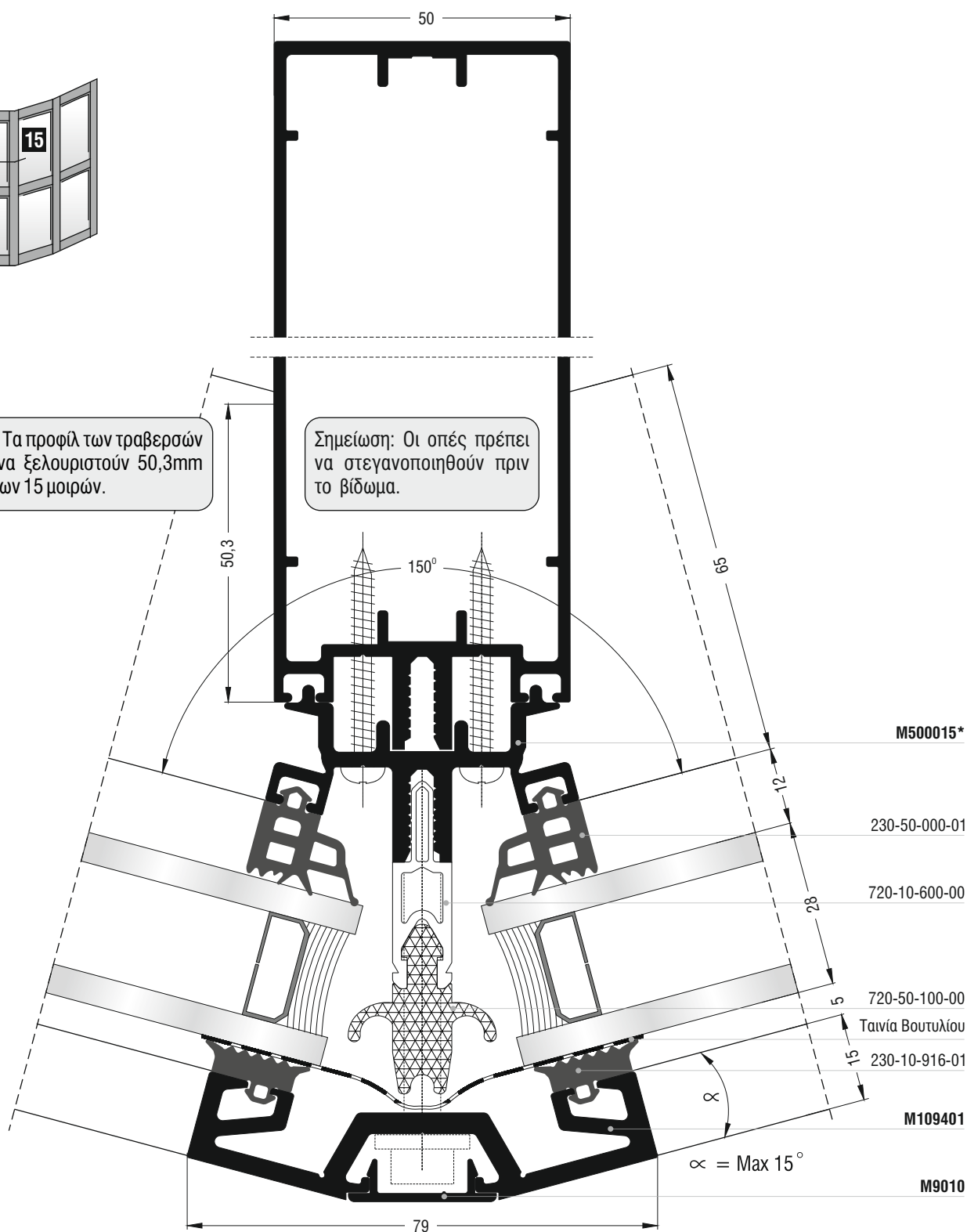
**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

Κυκλικές Κατασκευές



*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών χρειάζεται να ξελουριστούν 50,3mm για γωνίες των 15 μοιρών.

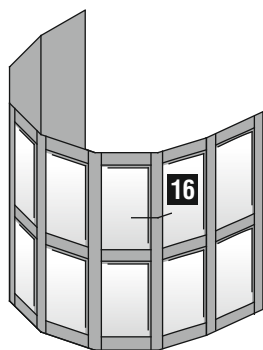
Σημείωση: Οι οπές πρέπει να στεγανοποιηθούν πριν το βίδωμα.



*Σημείωση: Το προφίλ M500015 πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδ. ραουλιέρας 810-50-000-00).

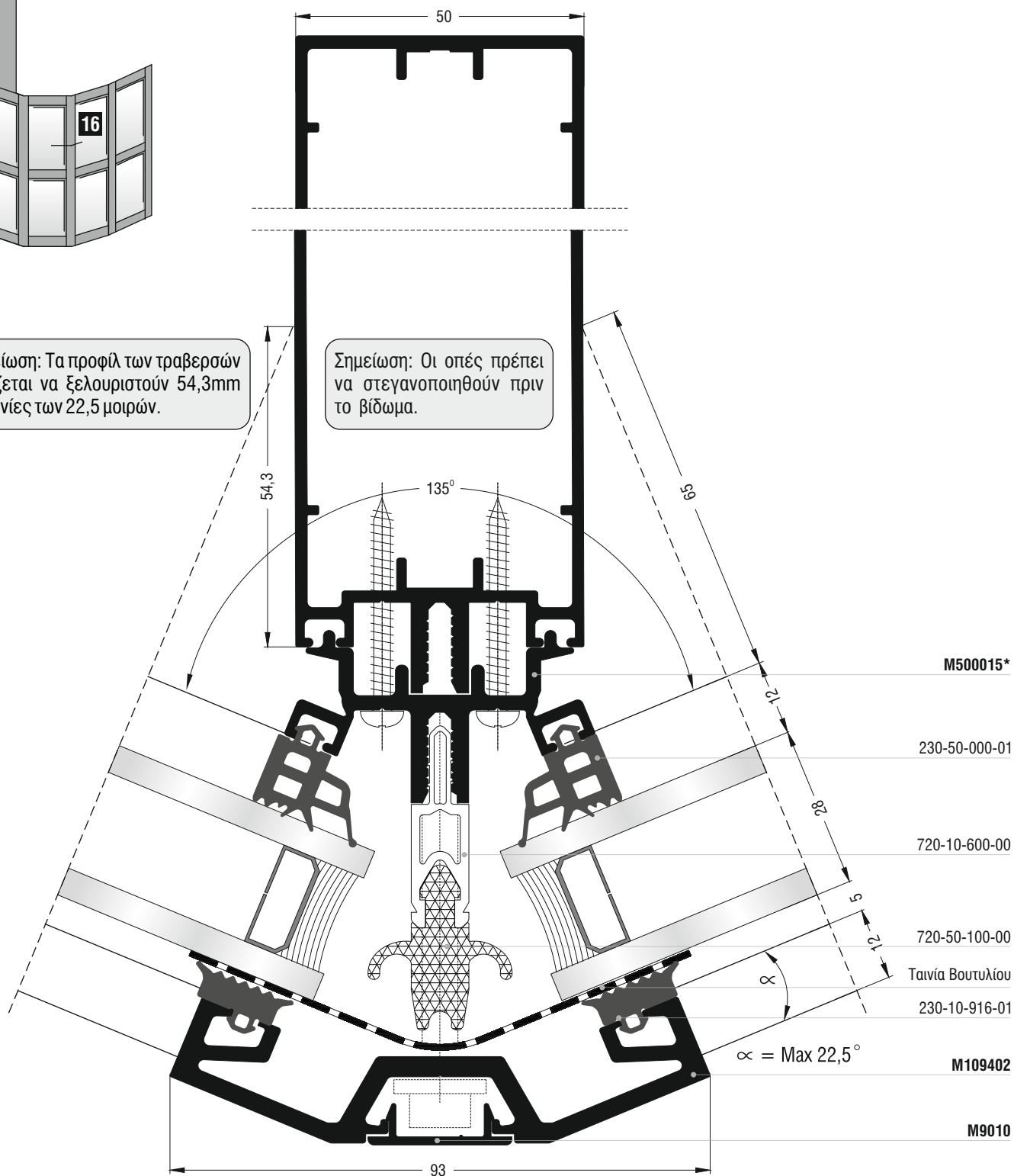
**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

Κυκλικές Κατασκευές



*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών χρειάζεται να ξελουριστούν 54,3mm για γωνίες των 22,5 μοιρών.

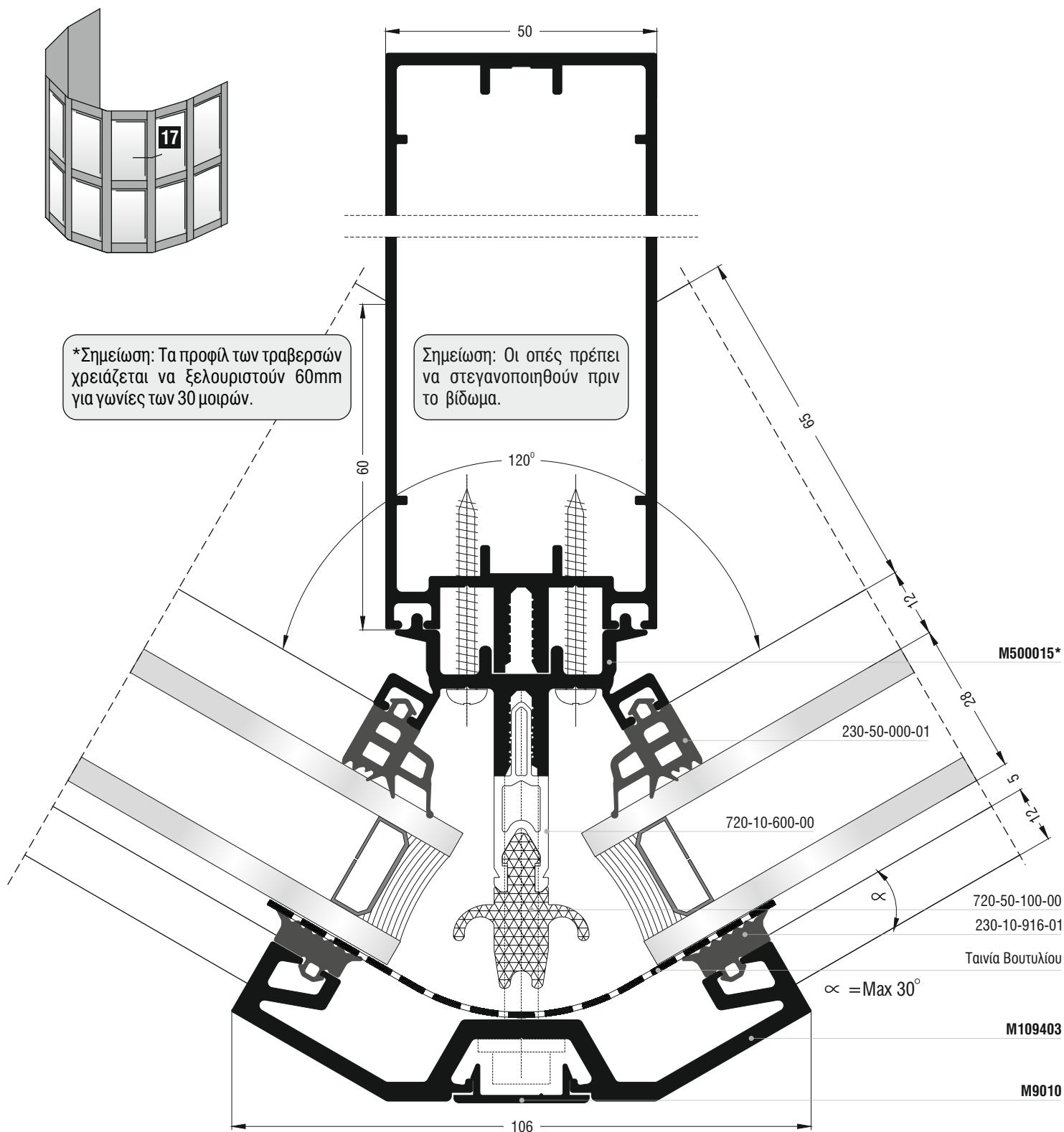
Σημείωση: Οι οπές πρέπει να στεγανοποιηθούν πριν το βίδωμα.



*Σημείωση: Το προφίλ M500015 πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδ. ραουλιέρας 810-50-000-00).

**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

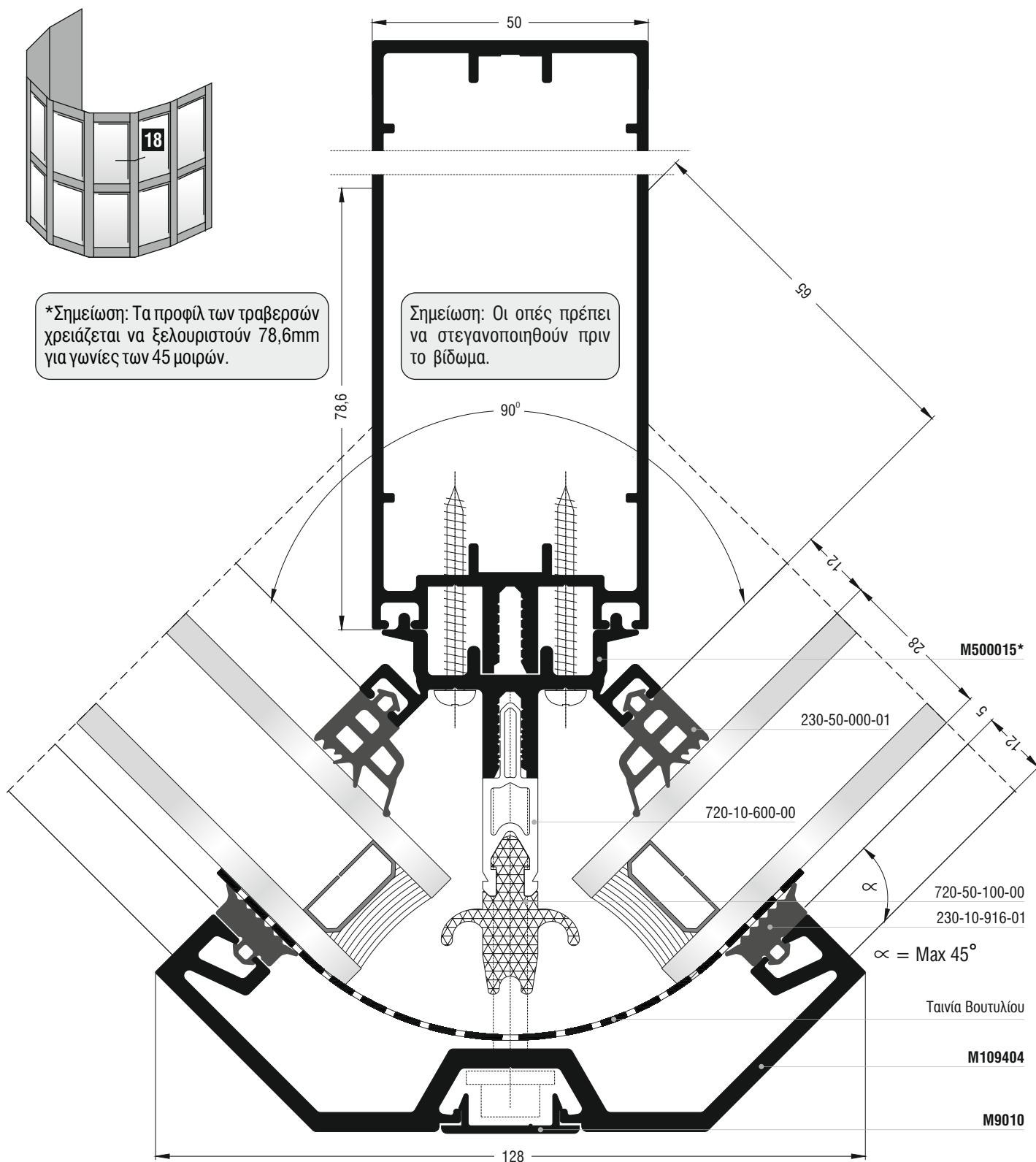
Κυκλικές Κατασκευές



*Σημείωση: Το προφίλ M500015 πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδ. ραουλιέρας 810-50-000-00).

**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

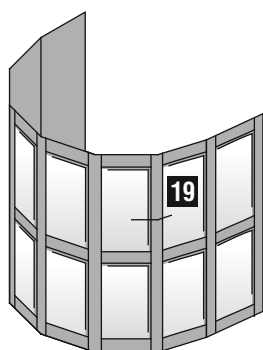
Κυκλικές Κατασκευές



*Σημείωση: Το προφίλ M500015 πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδ. ραουλιέρas 810-50-000-00).

****Σημείωση:** Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

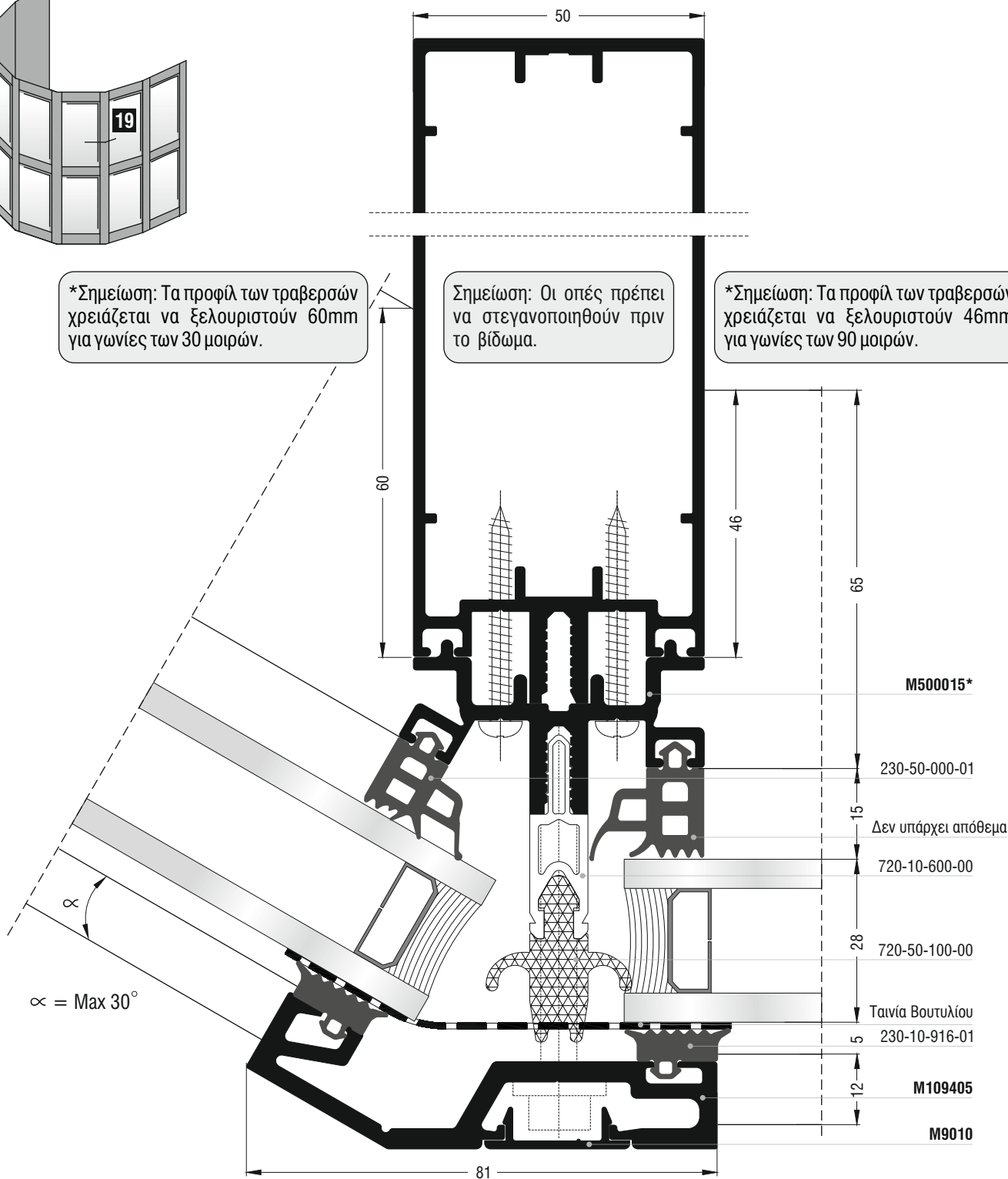
Κυκλικές Κατασκευές



*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών χρειάζεται να ξελουριστούν 60mm για γωνίες των 30 μοιρών.

Σημείωση: Οι οπές πρέπει να στεγανοποιηθούν πριν το βίδωμα.

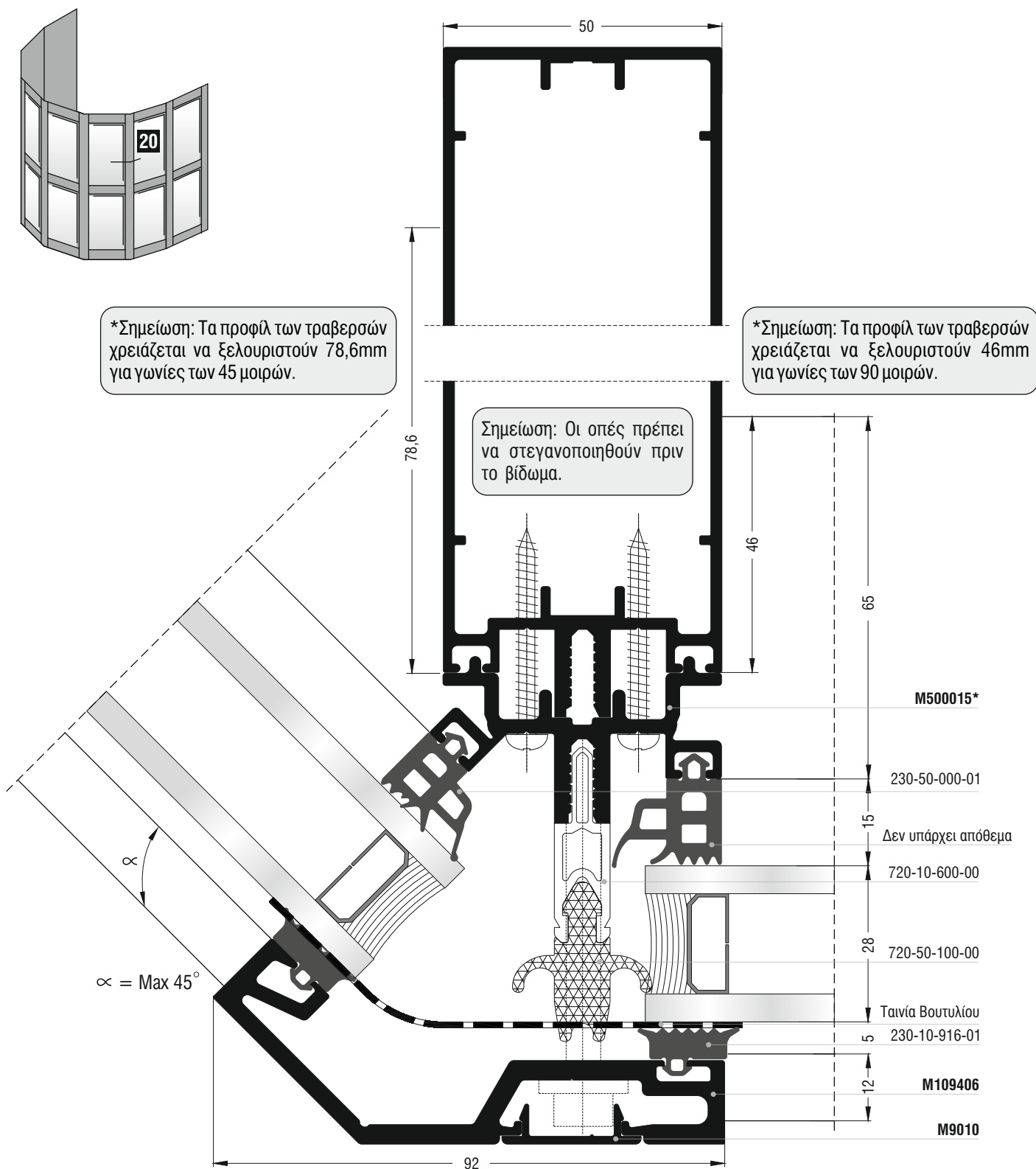
*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών χρειάζεται να ξελουριστούν 46mm για γωνίες των 90 μοιρών.



*Σημείωση: Το προφίλ M500015 πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδ. ραουλιέρας 810-50-000-00).

**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

Κυκλικές Κατασκευές



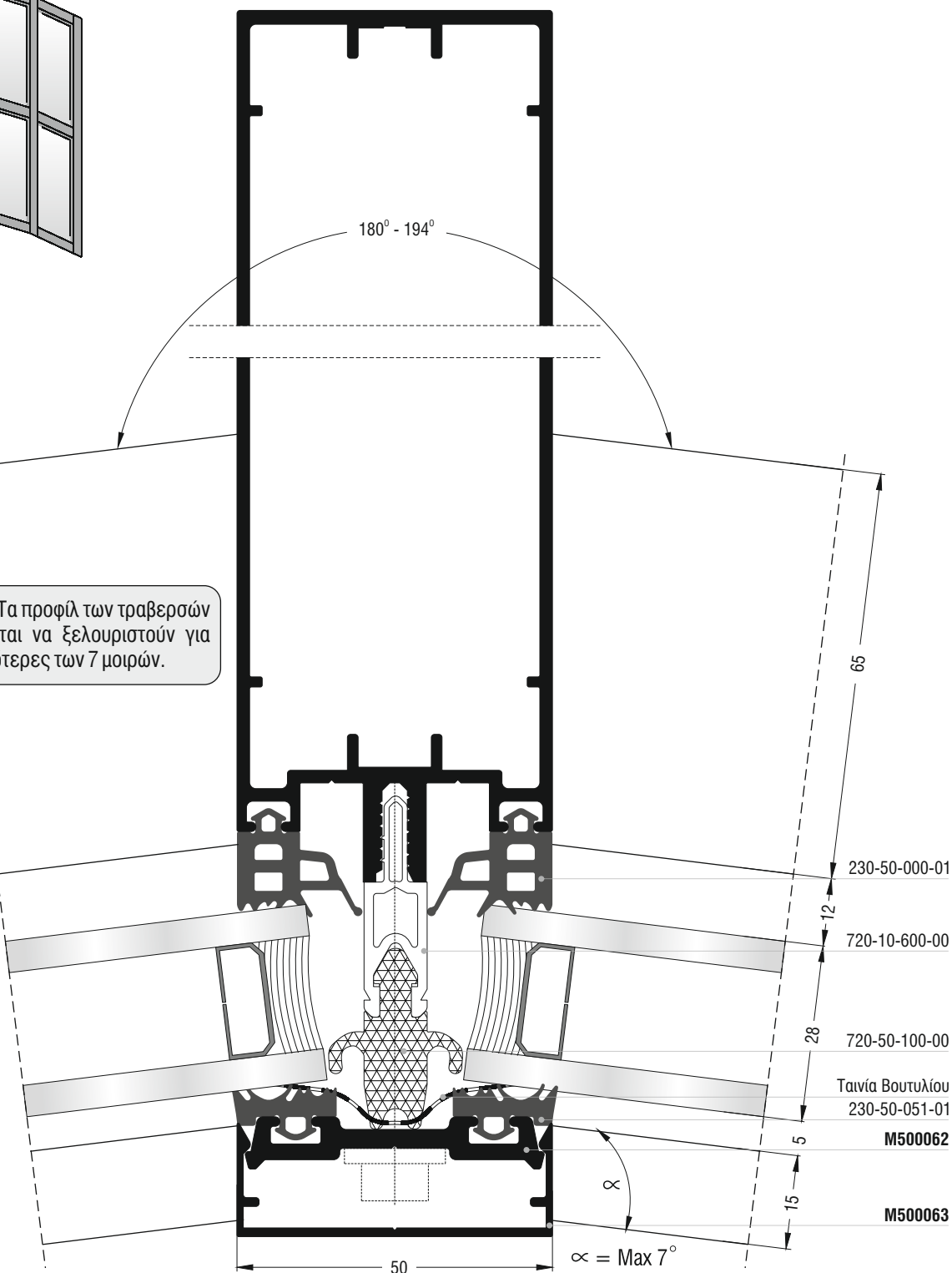
*Σημείωση: Το προφίλ M500015 πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδ. ραουλιέρας 810-50-000-00).

**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

Κυκλικές Κατασκευές



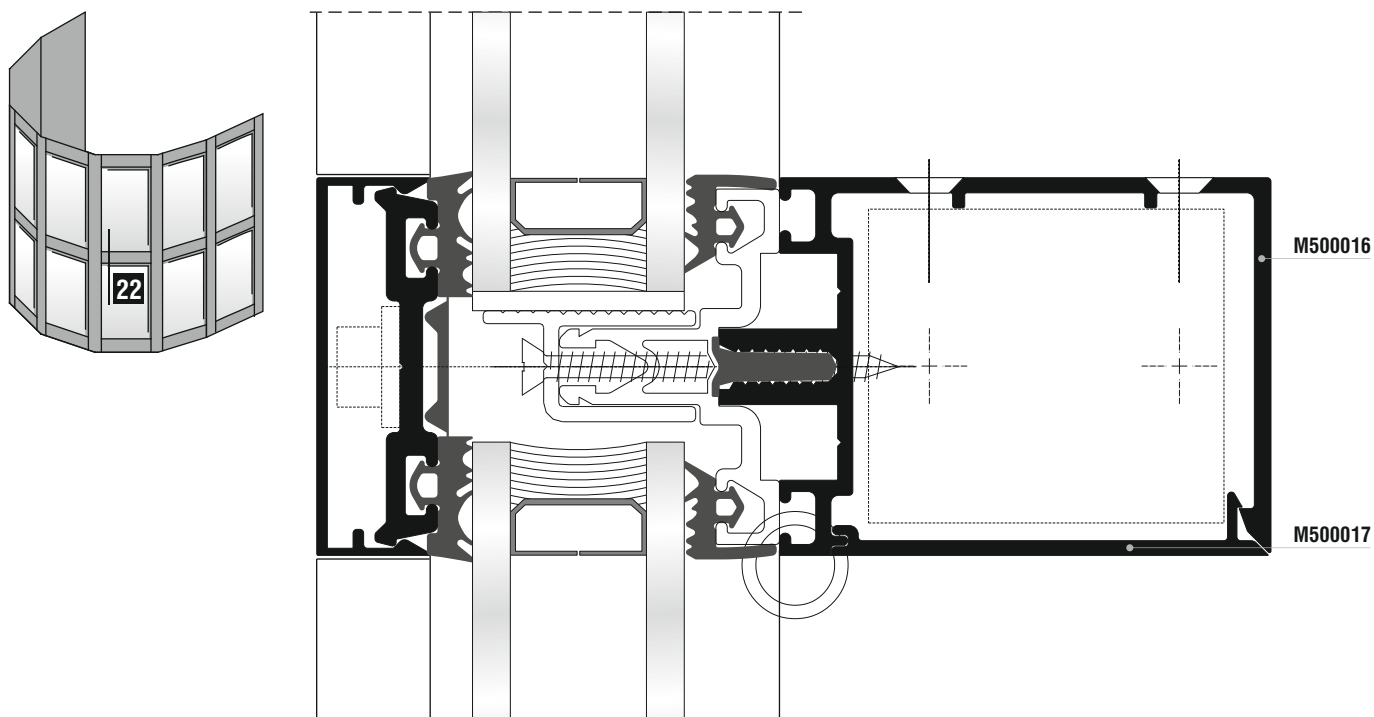
*Σημείωση: Τα προφίλ των τραβερσών δεν χρειάζεται να ξελουριστούν για γωνίες μικρότερες των 7 μοιρών.



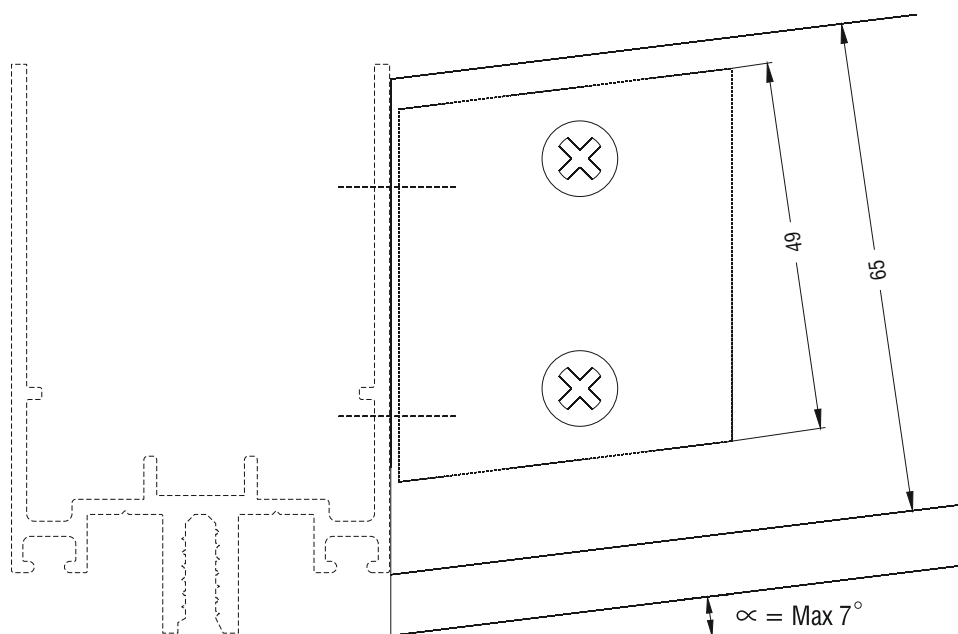
*Σημείωση: Γωνίες από 180-194 μοίρες μπορούν να υλοποιηθούν με τα στάνταρ λάστιχα και προφίλ.

**Σημείωση: Η ταινία βουτυλίου είναι απαραίτητη για όλες τις κολώνες σε ένα κυρτό ή γωνιακό υαλοπέτασμα. Η ταινία θα πρέπει να επικαλύπτει τον υαλοπίνακα τουλάχιστον 12 χιλιοστά σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, μια μικρή λωρίδα ταινίας θα πρέπει να τοποθετείται πάνω στις τραβέρσες σε κάθε σημείο που τέμνονται με τις κολώνες επικαλύπτοντας τουλάχιστον 25 χιλιοστά, σε κάθε πλευρά της κολώνας.

Κυκλικές Κατασκευές

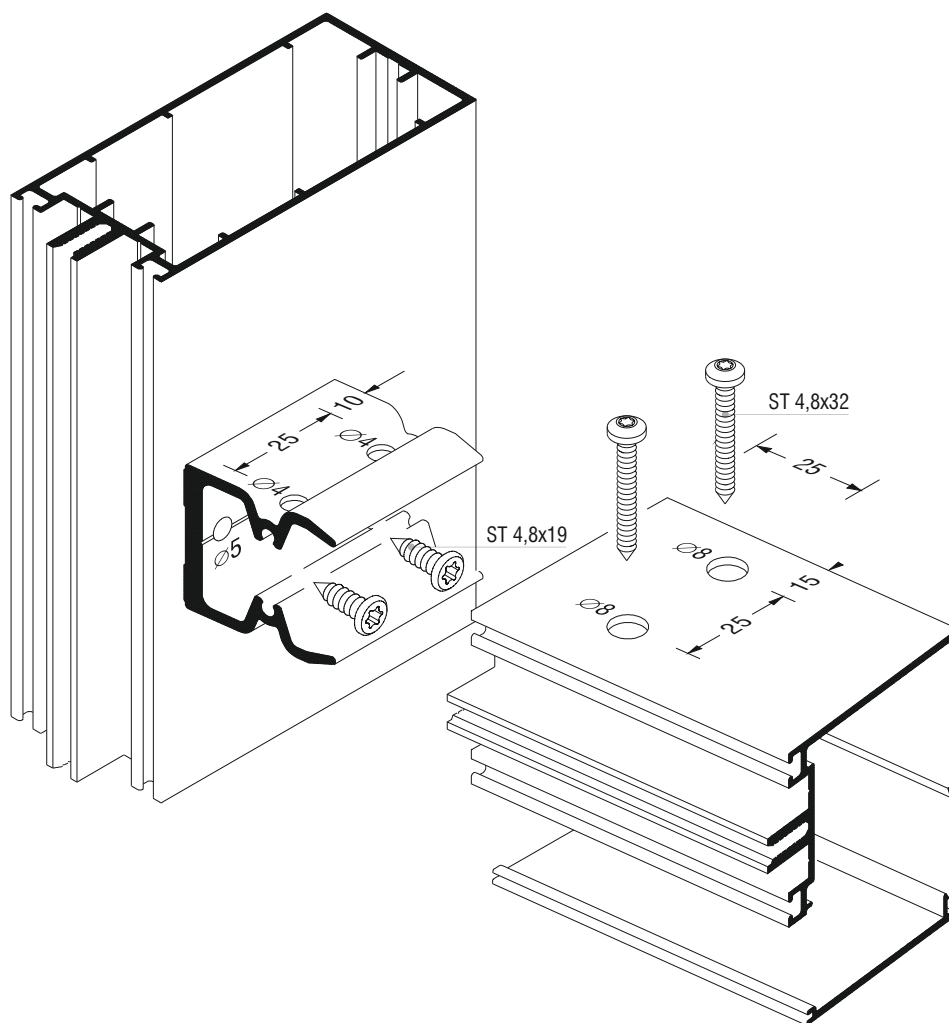


Κατεργασίες Τραβέρσας



*Σημείωση: Ο σύνδεσμος ταυ πρέπει να κοπεί σε “ ∞ ” μοίρες και να τρυπηθεί πριν την συναρμολόγηση. Είναι προτιμότερη η χρήση διαιρούμενης τραβέρσας για κυκλικές κατασκευές.

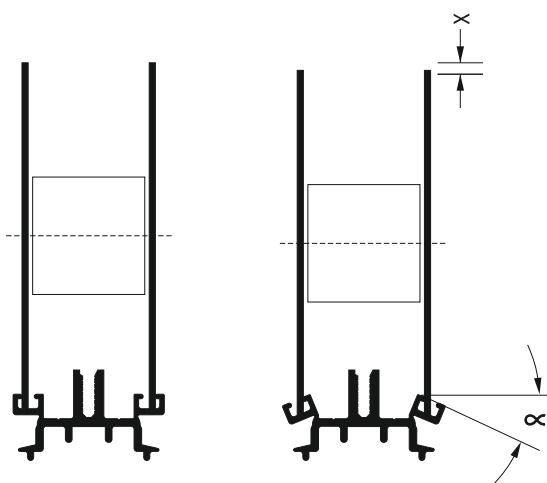
Συναρμολόγηση Διαιρούμενης Τραβέρσας



810-50-000-00 Ραουλιέρα για το προφίλ M500015

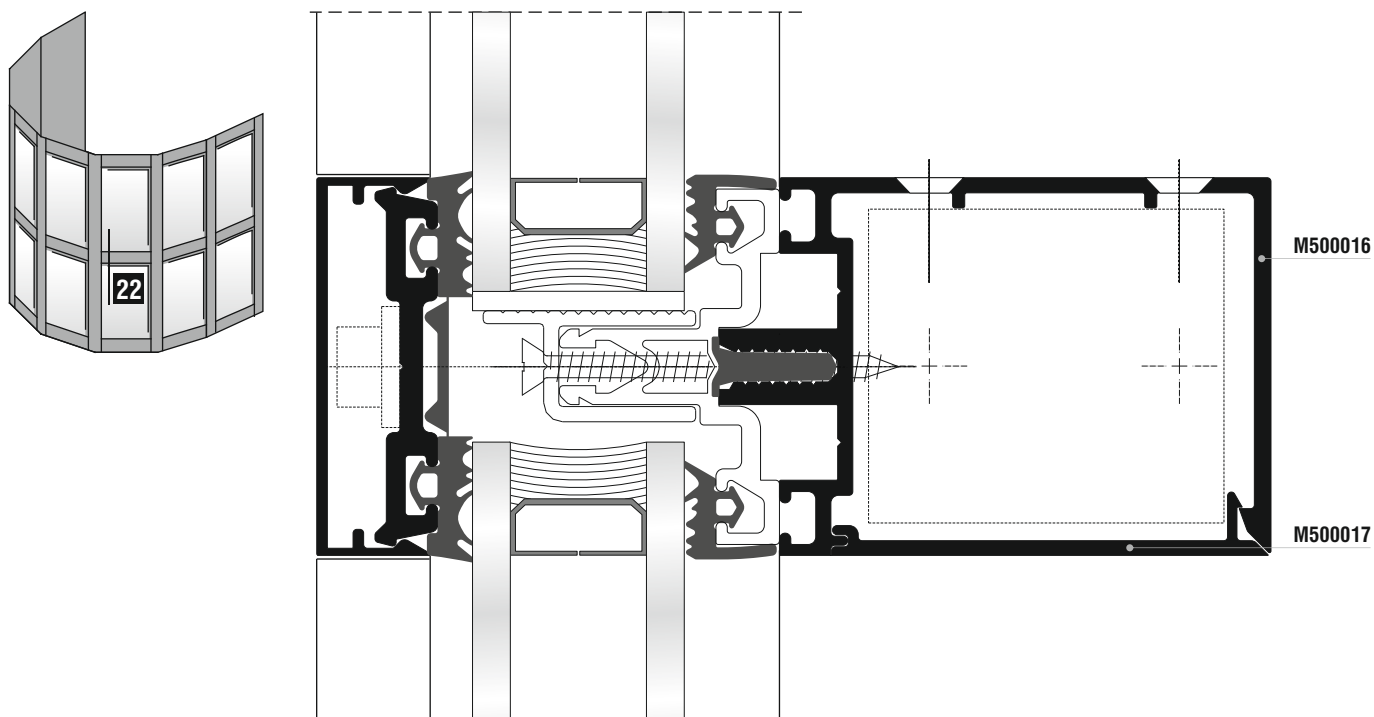
α = μοίρες

X = ρύθμιση ραουλιέρας σε mm

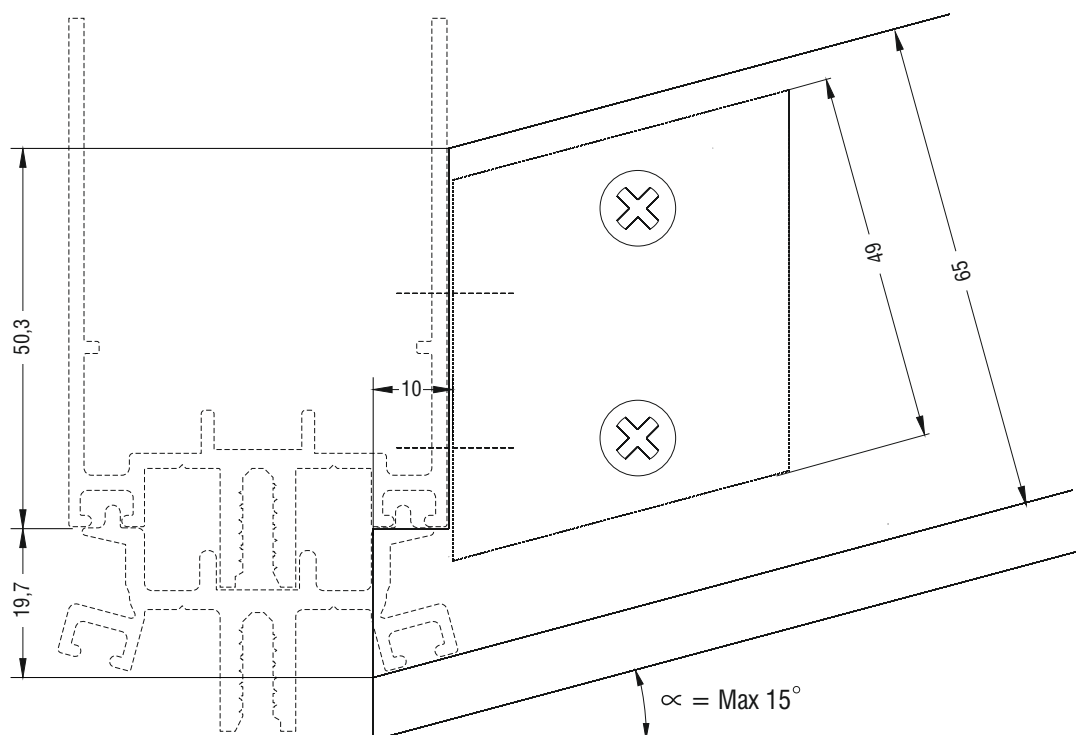


α	X
0	0
5	1
10	2
15	3
20	4
25	5
30	6
35	7
40	8
45	9

Κυκλικές Κατασκευές

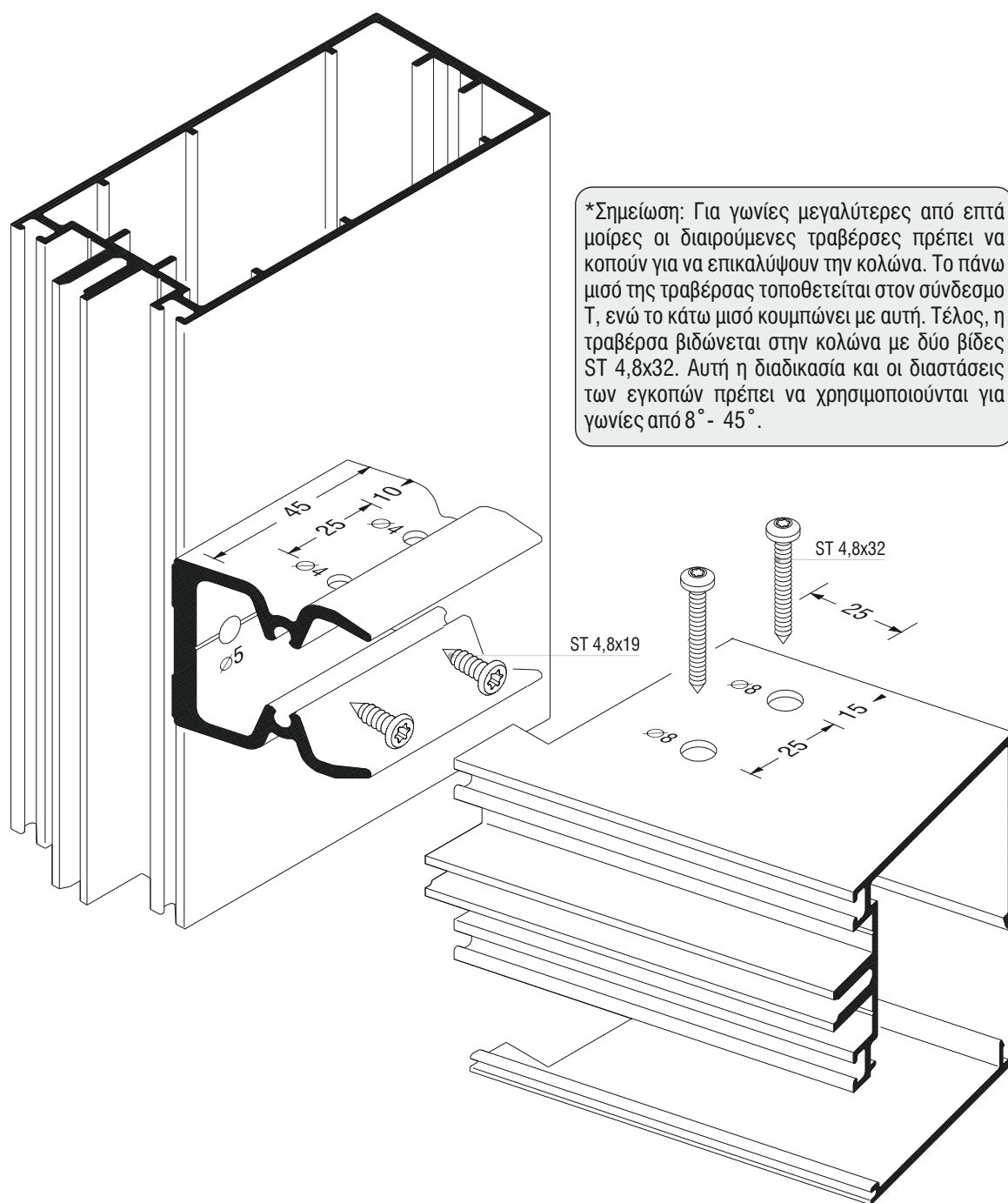


Κατεργασίες Τραβέρσας

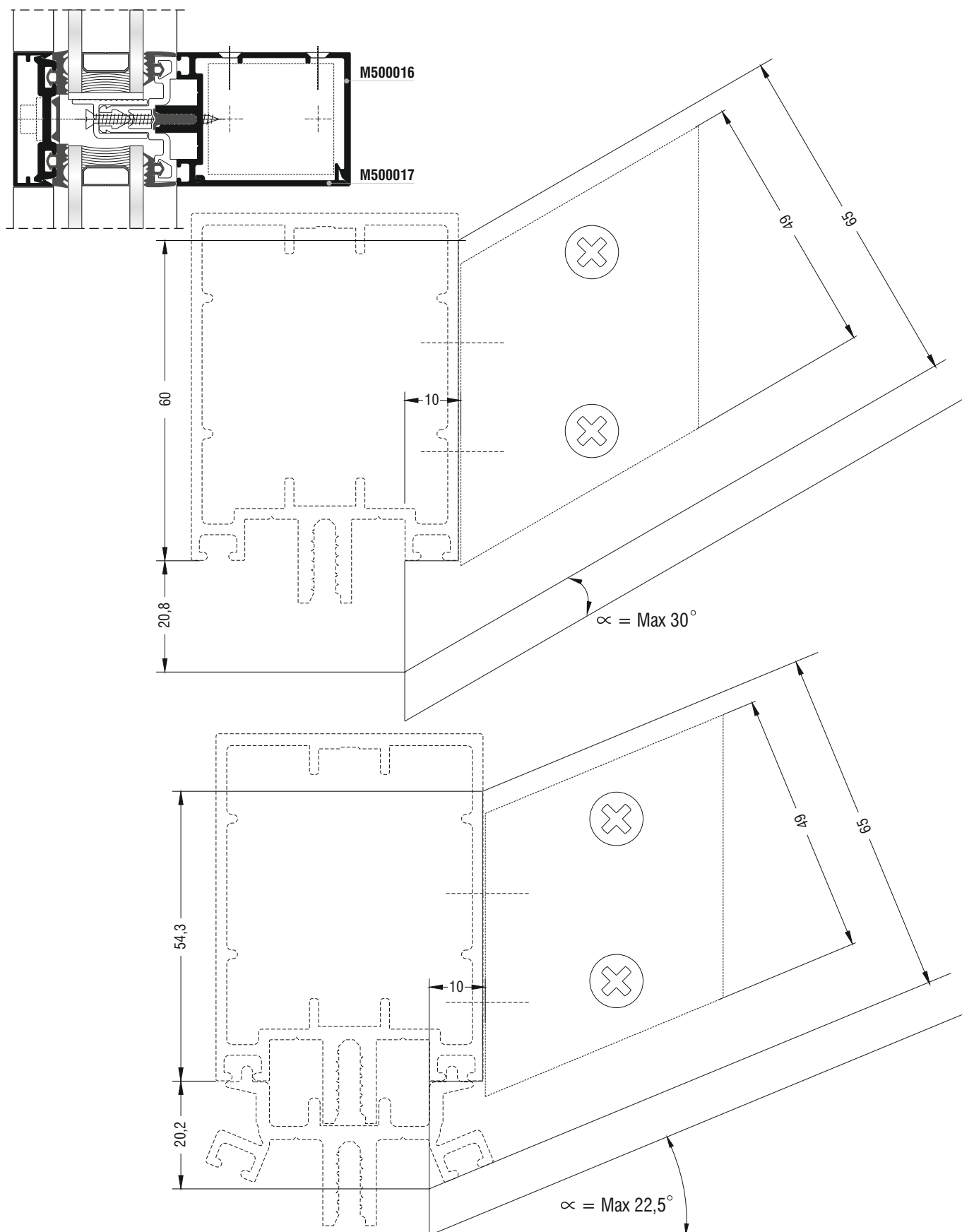


*Σημείωση: Ο σύνδεσμος ταυ πρέπει να κοπεί σε “ ∞ ” μοίρες και να τρυπηθεί πριν την συναρμολόγηση. Είναι προτιμότερη η χρήση διαιρούμενης τραβέρσας για κυκλικές κατασκευές.

Συναρμολόγηση Διαιρούμενης Τραβέρσας

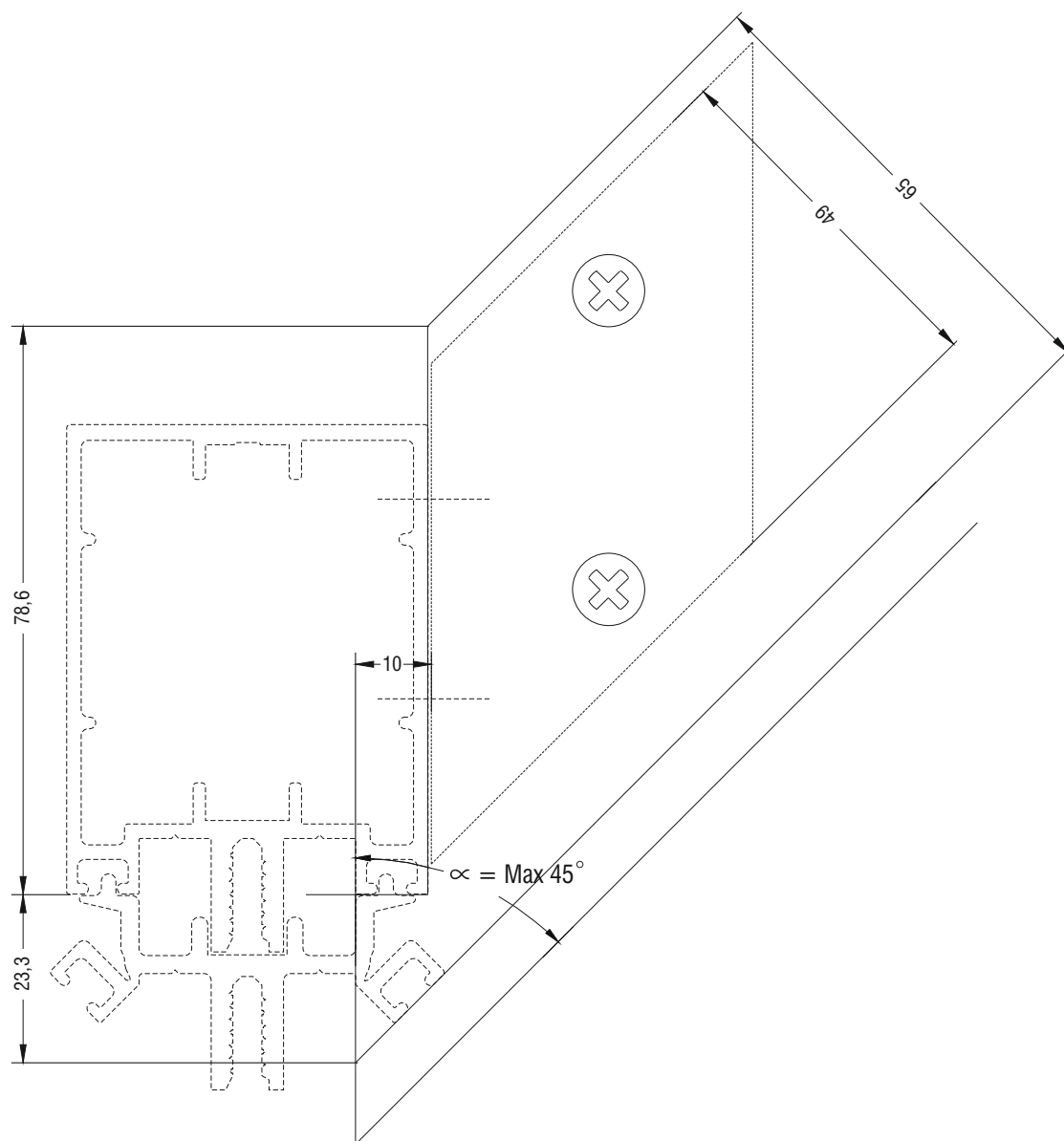
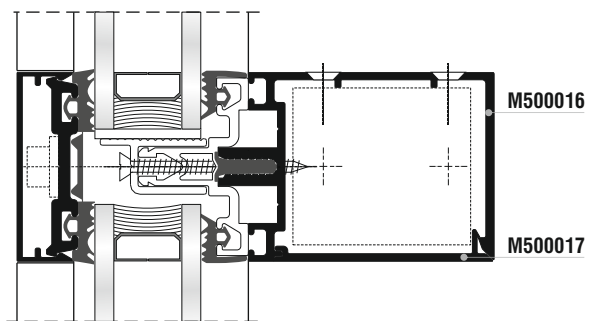


Κατεργασίες Τραβέρσες



*Σημείωση: Ο σύνδεσμος ταυ πρέπει να κοπεί σε "∞" μοίρες και να τρυπηθεί πριν την συναρμολόγηση. Είναι προτιμότερη η χρήση διαιρούμενης τραβέρσας για κυκλικές κατασκευές.

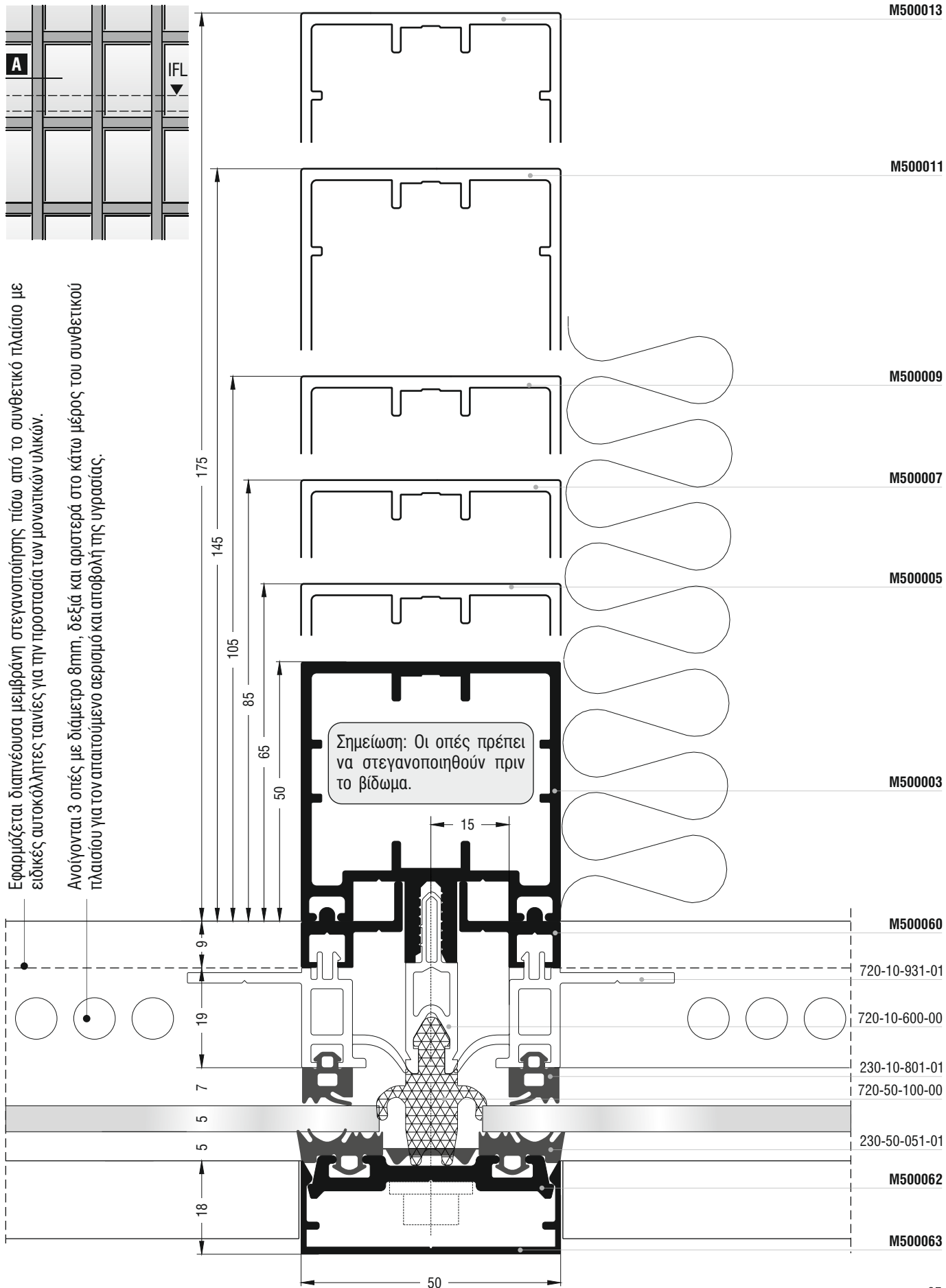
Κατεργασίες Τραβέρσες



*Σημείωση: Ο σύνδεσμος ται πρέπει να κοπεί σε "∞" μοίρες και να τρυπηθεί πριν την συναρμολόγηση. Είναι προτιμότερη η χρήση διαιρούμενης τραβέρσας για κυκλικές κατασκευές.

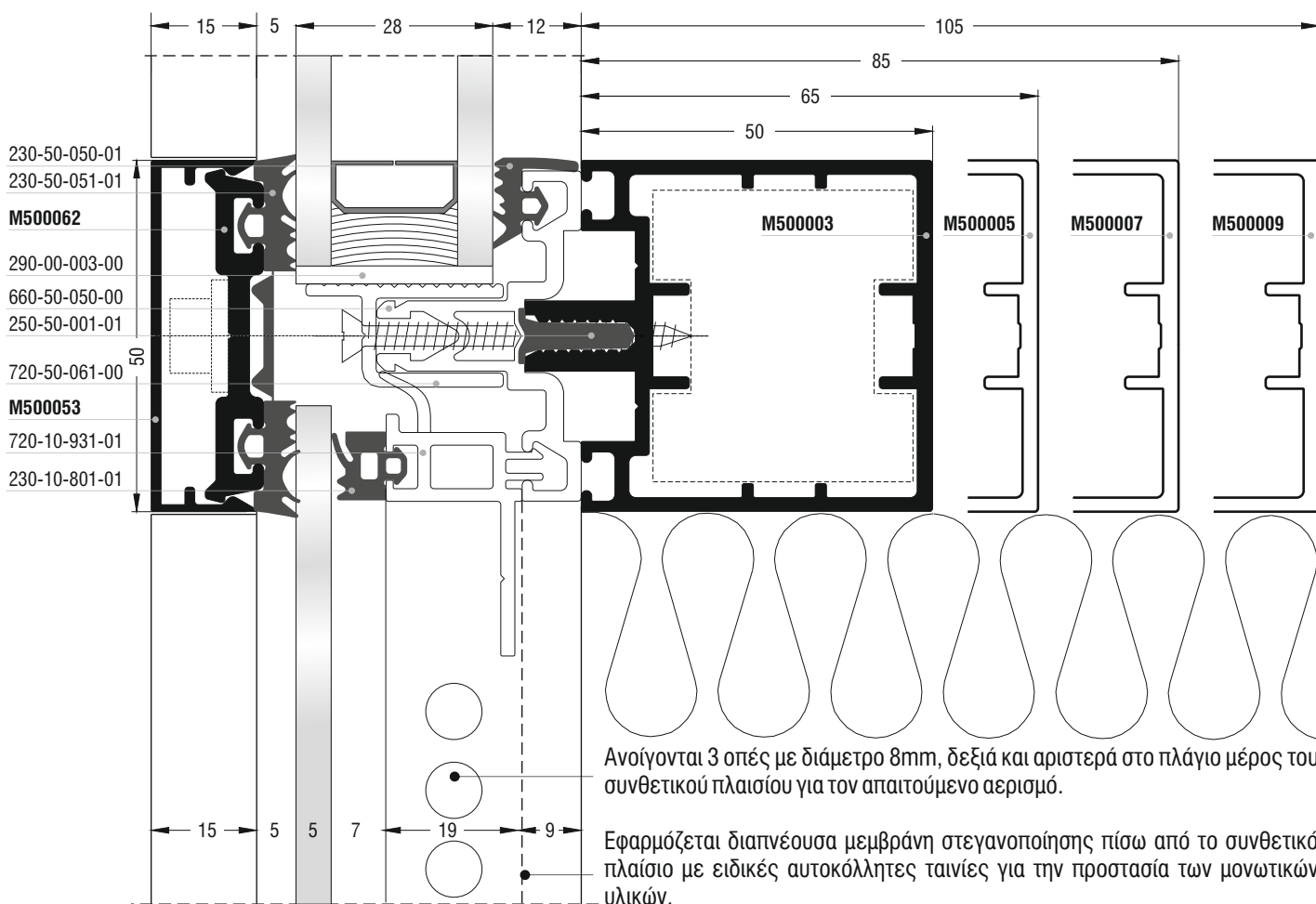
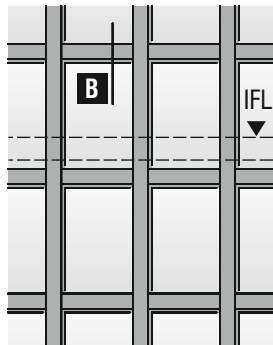
Μονός Υαλοπίνακας

Τομή μονής υάλωσης στη πλάκα του ορόφου (IFL)



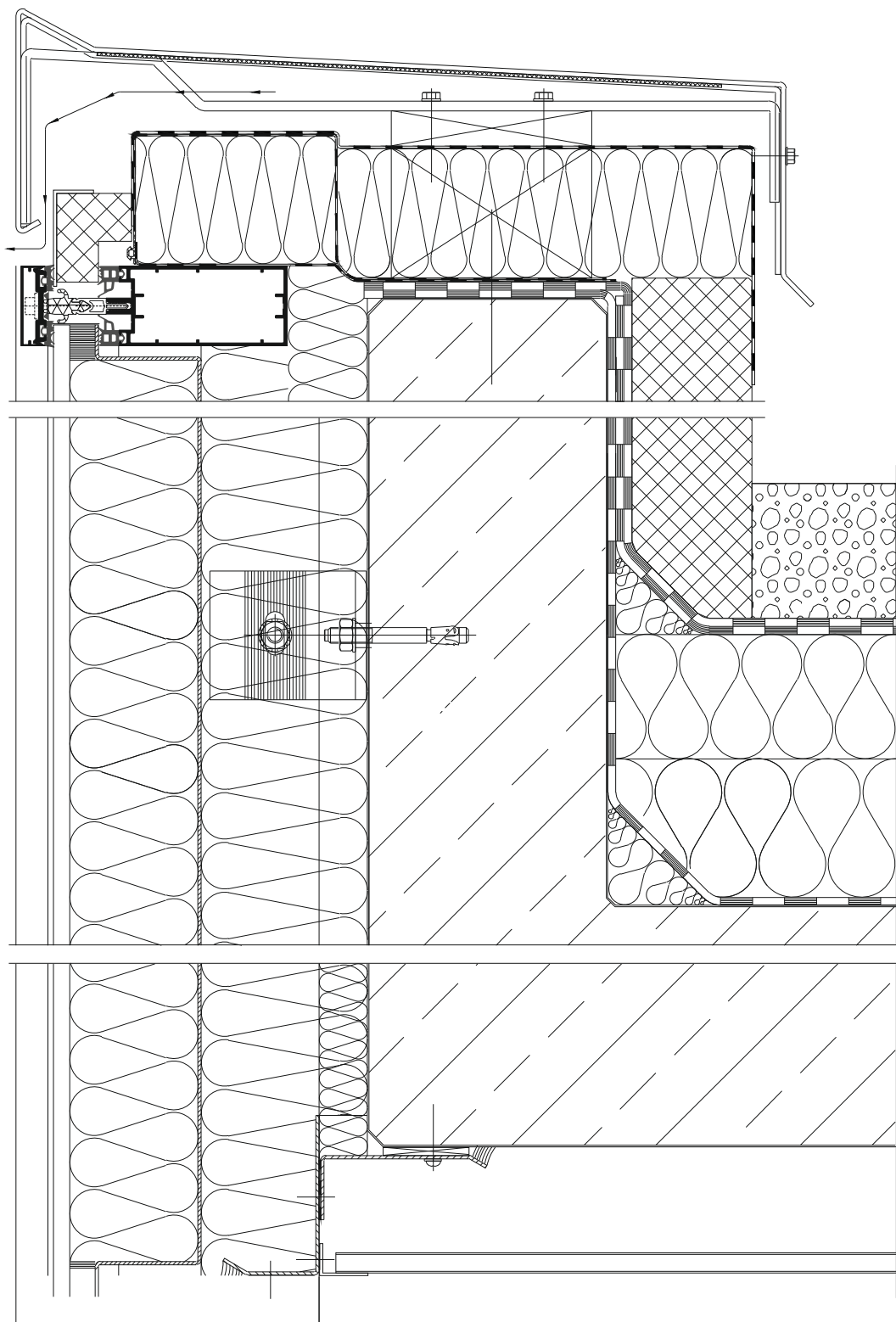
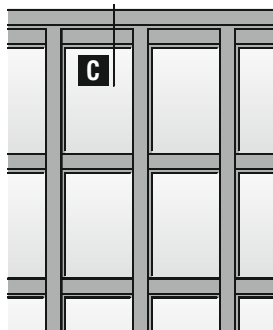
Μονός Υαλοπίνακας

Τομή μόνης υάλωσης στη πλάκα του ορόφου (IFL)



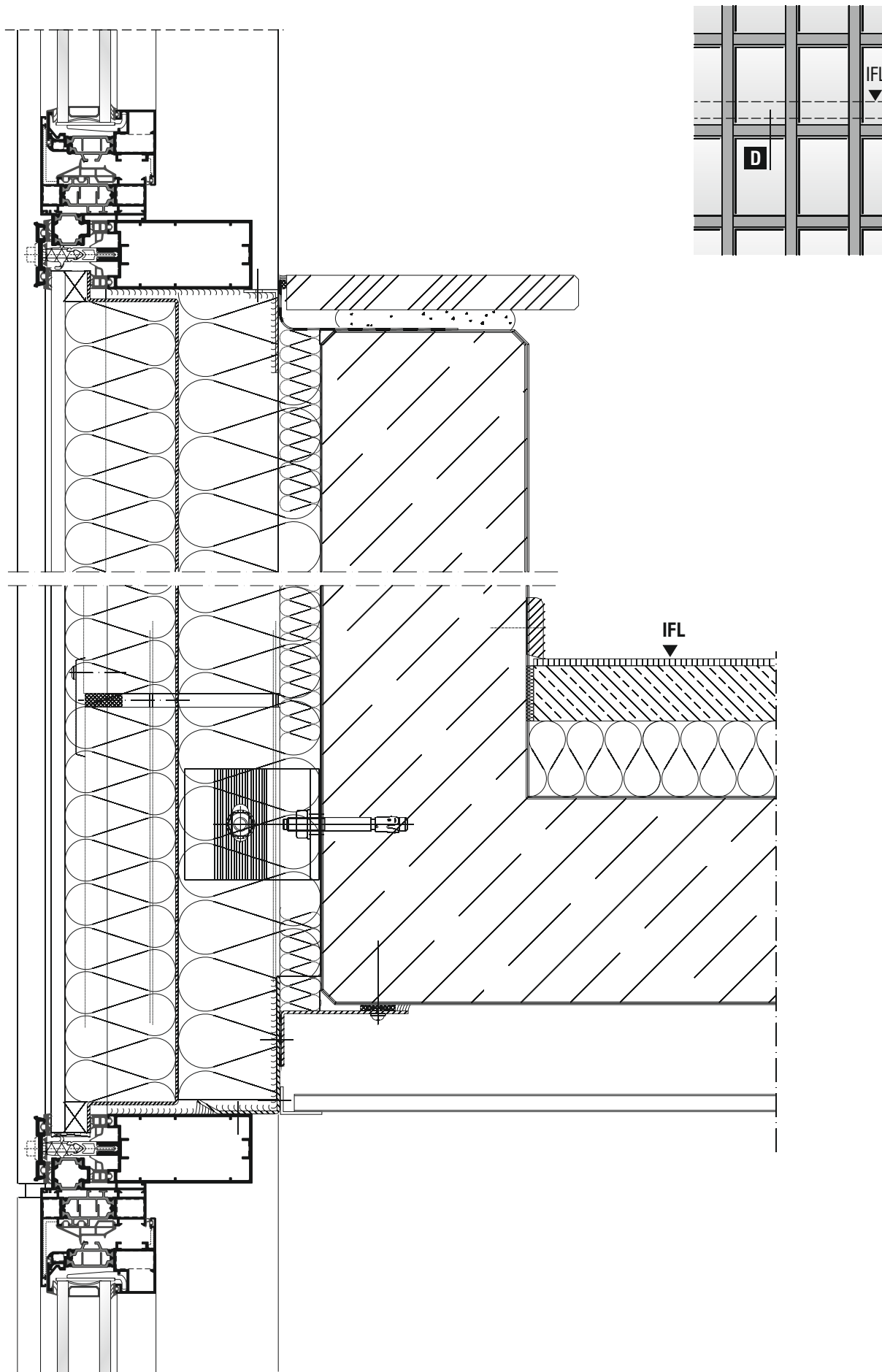
Αρχιτεκτονικές Λεπτομέρειες

Τομή στην κορυφή του υαλοπετάσματος με καπάκι αλουμινίου



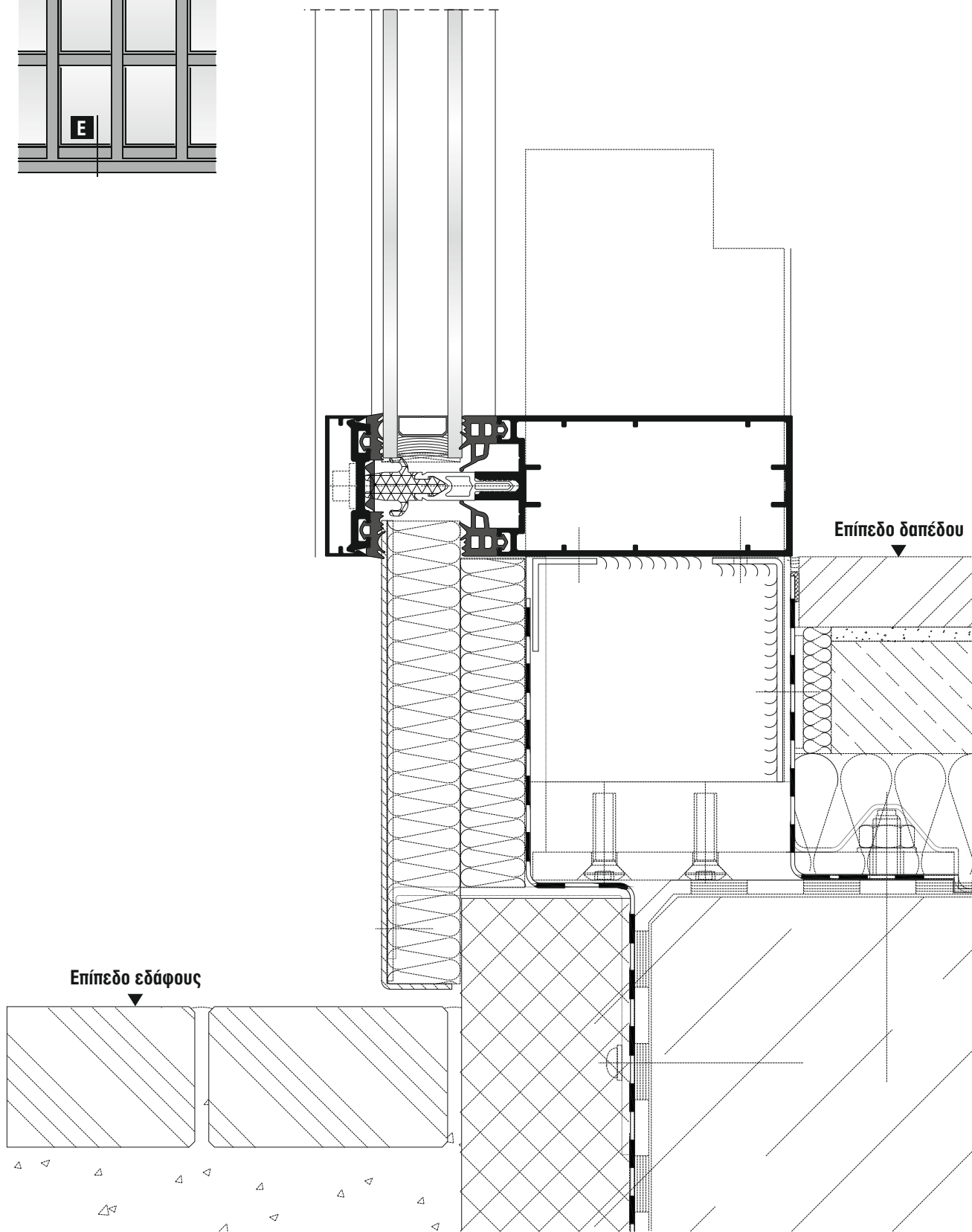
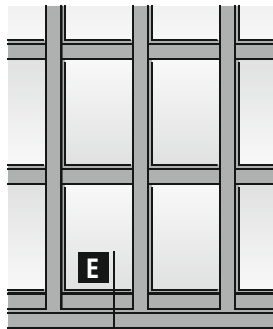
Αρχιτεκτονικές Λεπτομέρειες

Τομή μονής υάλωσης στη πλάκα του ορόφου (IFL)



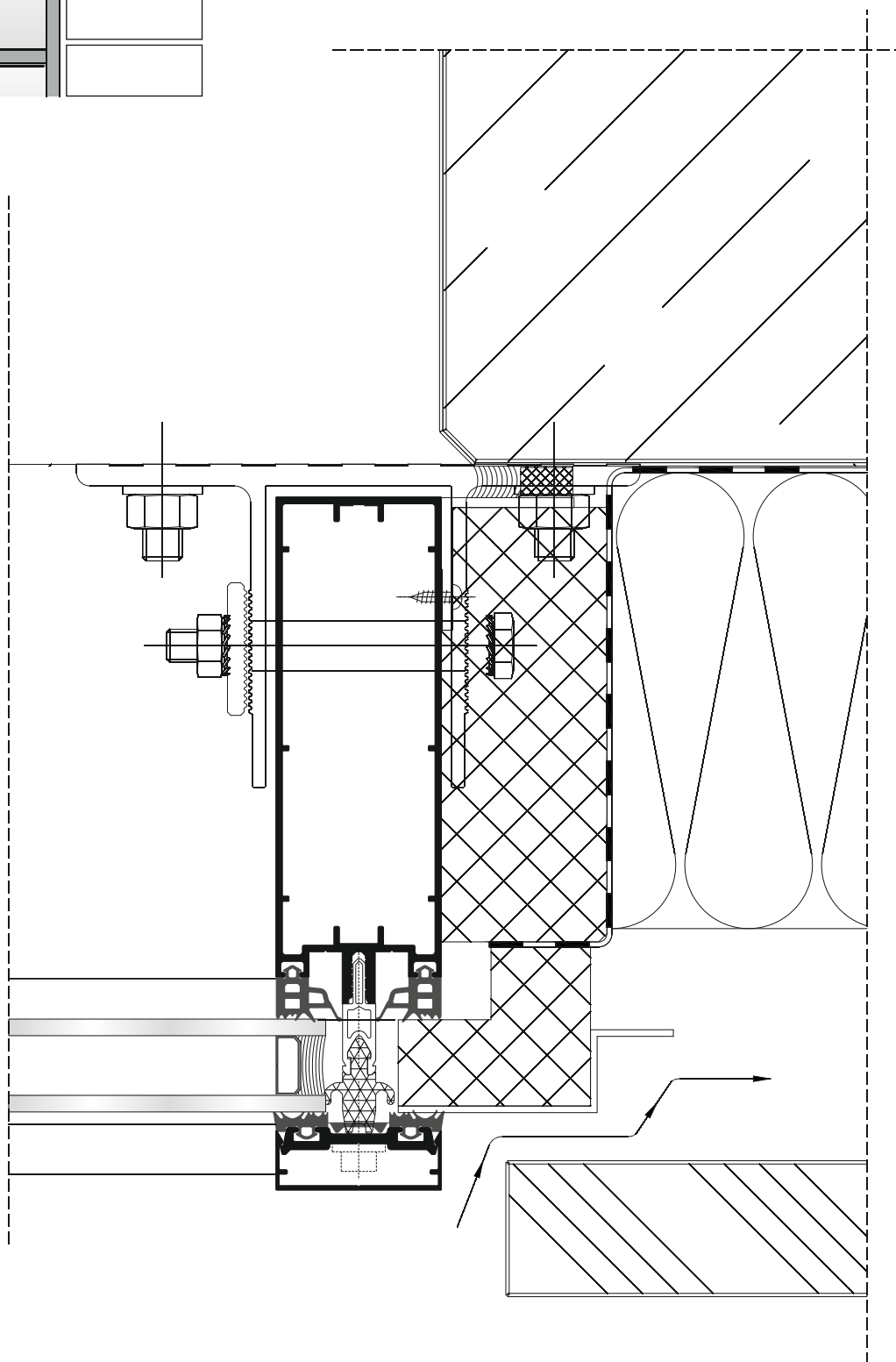
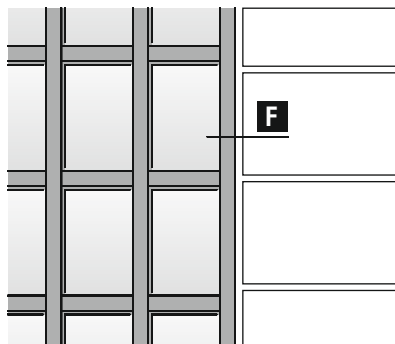
Αρχιτεκτονικές Λεπτομέρειες

Τομή ισόγειο



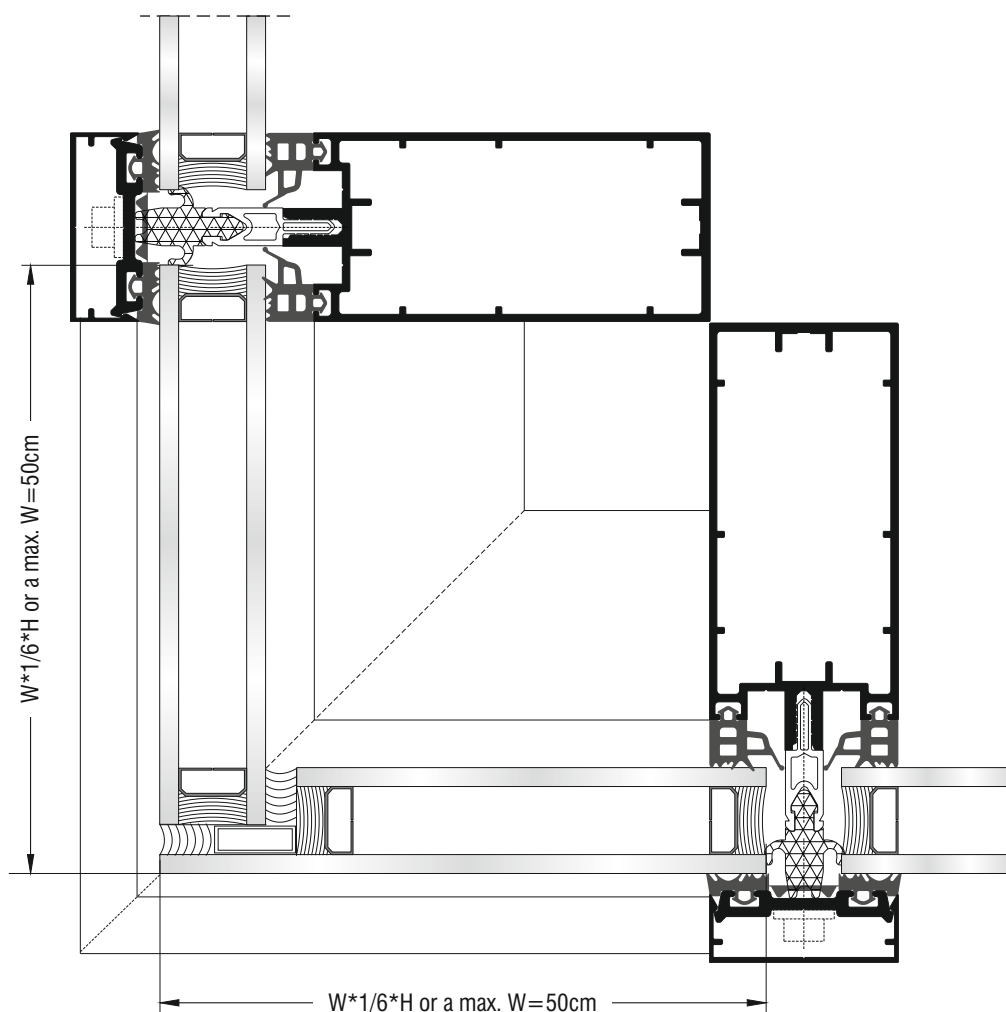
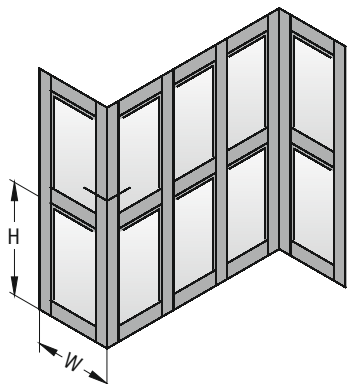
Αρχιτεκτονικές Λεπτομέρειες

Πλαϊνή τομή με αεριζόμενη πρόσοψη

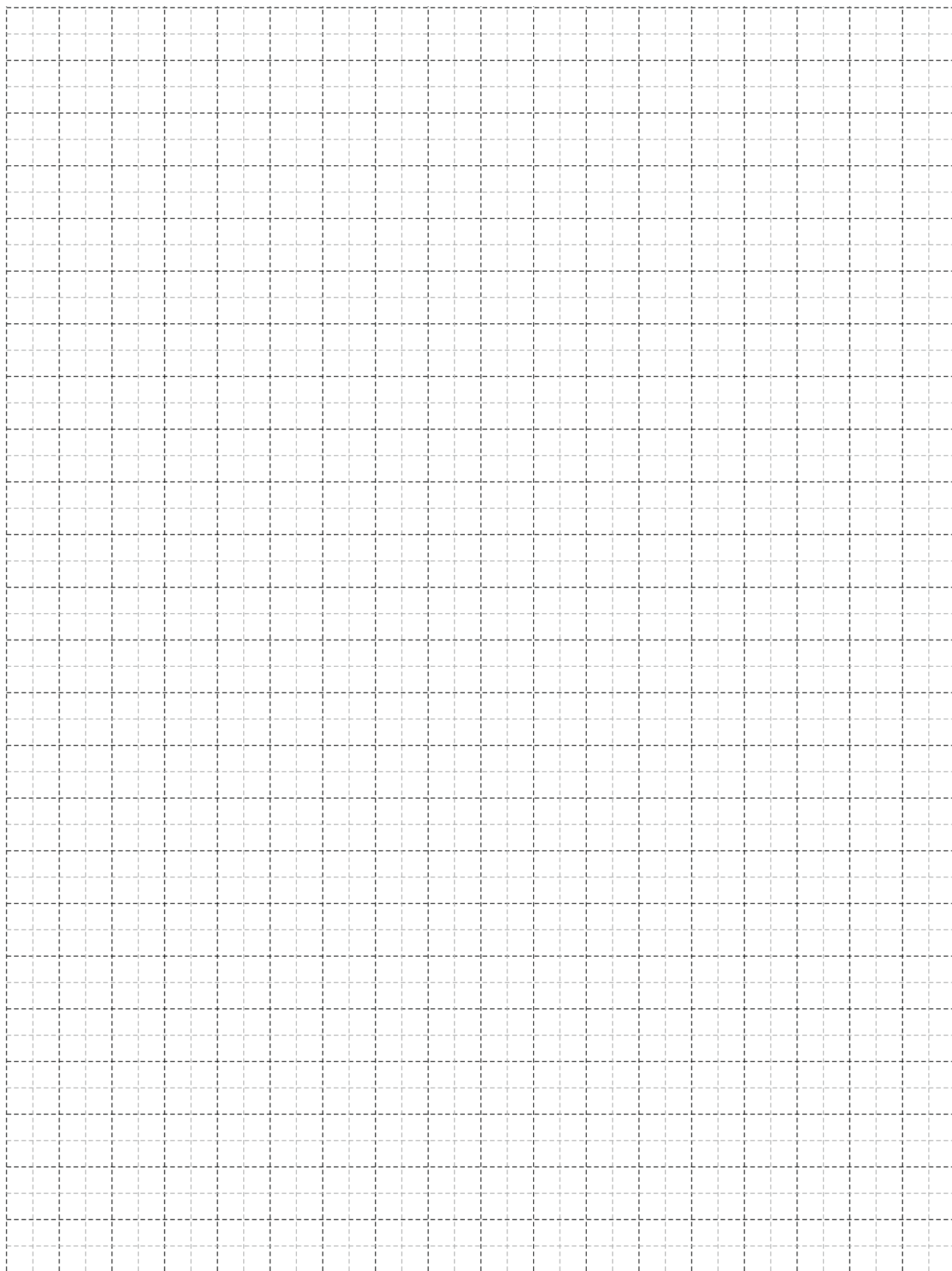


Αρχιτεκτονικές Λεπτομέρειες

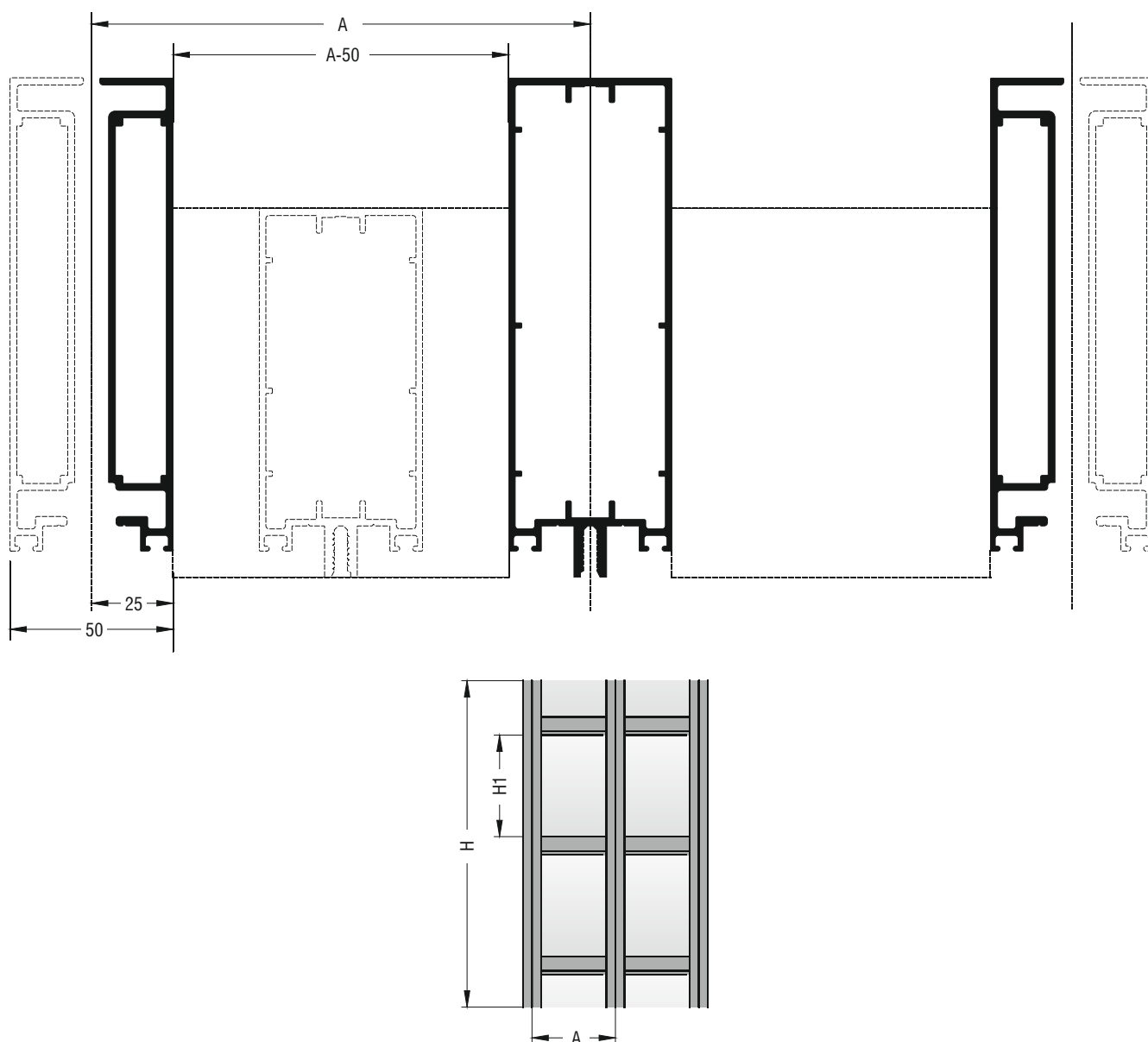
Τομή κολώνας εξωτερικής γωνίας

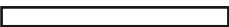
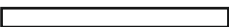


*Σημείωση: Το μέγιστο επιτρεπτό ύψος του υαλοπρίνα είναι 300 εκατοστά και το μέγιστο πλάτος του 50 εκατοστά. Το πλάτος του υαλοπρίνα "W" πρέπει να είναι πάντα μικρότερο ή ίσο με το 1/6 του ύψους του "H". Πρέπει να συναρμολογούνται οι φαλτσογωνίες των τραβερσών και να συνδέονται με τη βοήθεια του κατάλληλου ρυθμιζόμενου σύνδεσμου. Οι τραβέρσες πρέπει να βιδώνονται στις κολώνες με την χρήση των συνδέσμων και μεταξύ τους με το παρεμβαλλόμενο προφίλ. Οι διαθέσιμοι κωδικοί τραβερσών για αυτή την κατασκευή είναι οι M500007, M500009, M500011 και η M500013.

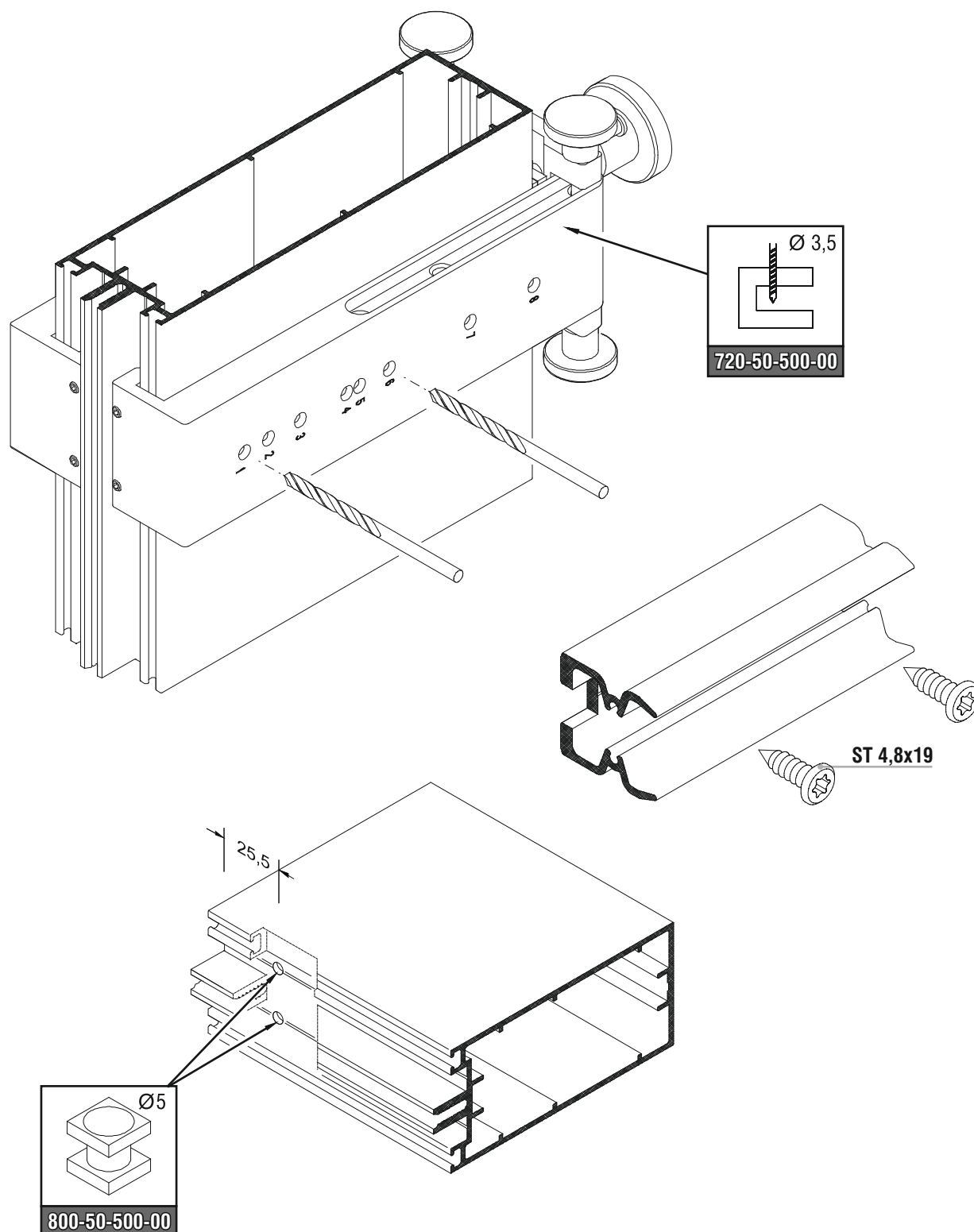


Κατεργασίες

Μέτρα Κοπής


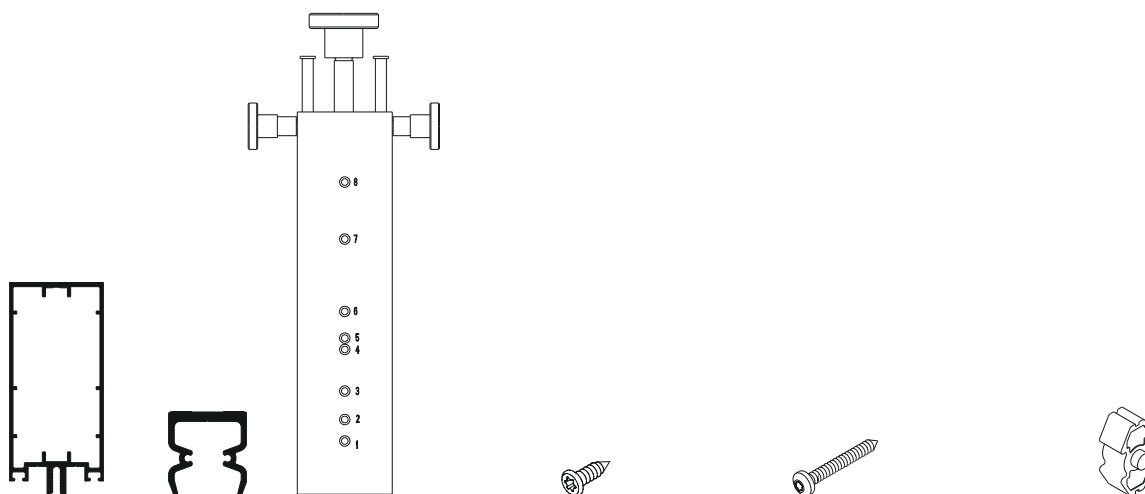
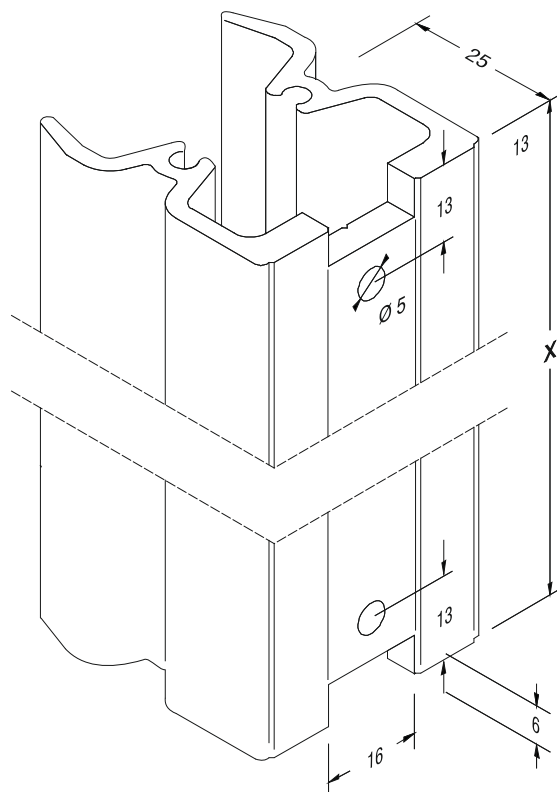
Περιγραφή	Κωδικός	Κοπή	Μήκος	Ποσότητα
Τραβέρσα	M500009		A-50	6
Διαιρούμενη κολώνα	M500010		H	2
Κολώνα	M500011		H	1
Καπάκια τραβέρσας	M500053		A-51	6
Σφικτήρας	M500062		H	3
Σφικτήρας	M500062		A-58	6
Καπάκια κολώνας	M500063		H	3
Λάστιχο κολώνας	230-50-000-01		H ₁ -80	12
Λάστιχο σφικτήρα	230-50-051-01		H	3
Λάστιχο σφικτήρα	230-50-051-01		A-51	6
Λάστιχο τραβέρσας	230-50-050-01		A-130	6
PVC τραβέρσας	660-50-050-00		A-73	6
PVC κολώνας	720-10-600-00		H	3
Μονωτικό M50 HI	720-50-100-00		H	3
Μονωτικό M50 HI	720-50-100-00		A-30	6

Προετοιμασία



Σύνδεσμοι

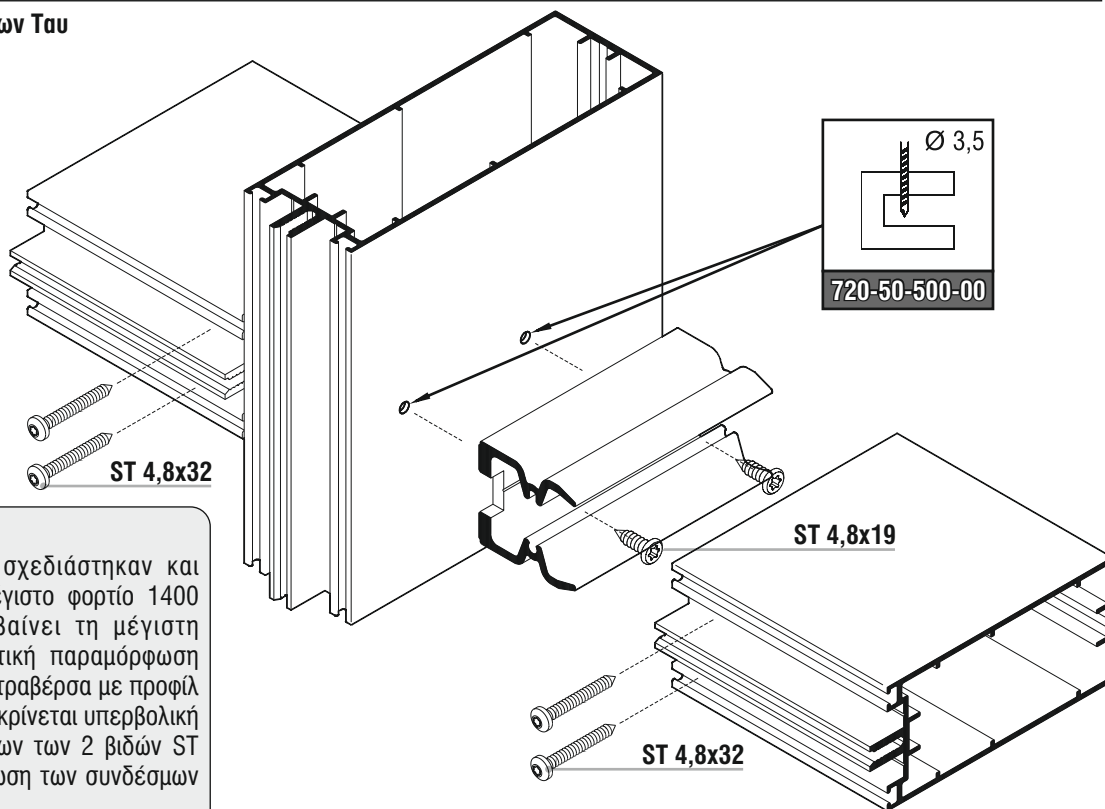
Σύνδεσμος Ταυ



Τραβέρσα	Σύνδεσμος Ταυ	Οπές	Χ	Βίδες	Ποσότητα	Βίδες	Ποσότητα	Σύνδεσμος Ταυ Χιτός	Ποσότητα
M500003	720-59-037-00	1 + 2	37	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500005	720-59-052-00	1 + 3	52	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500007	720-59-072-00	1 + 4	72	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500009	720-59-092-00	1 + 6	92	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500011	720-59-132-00	1 + 7	132	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2	720-50-000-00	2
M500013	720-59-162-00	1 + 8	162	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2	720-50-000-00	2

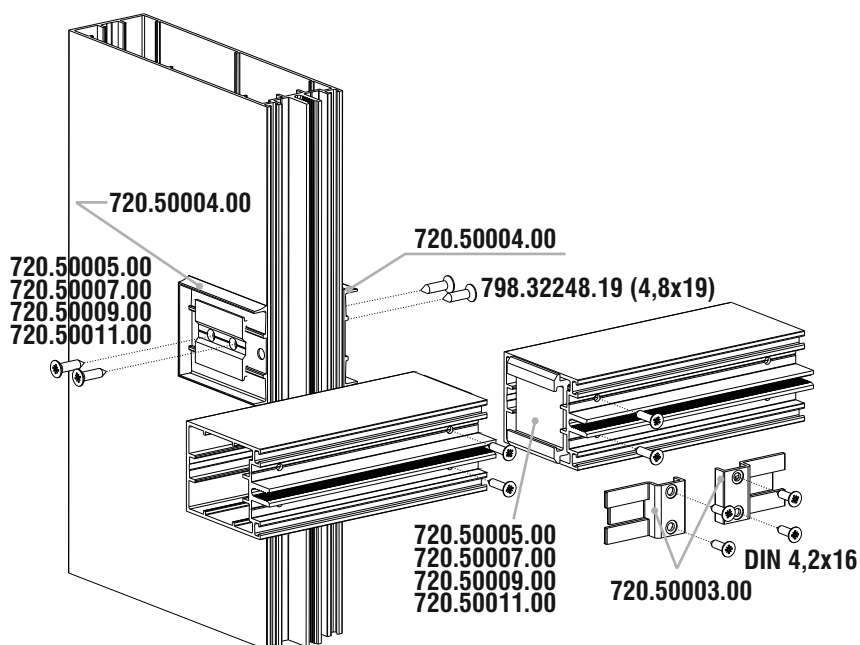
Σύνδεσμοι

Συναρμολόγηση Συνδέσμων Ταυ



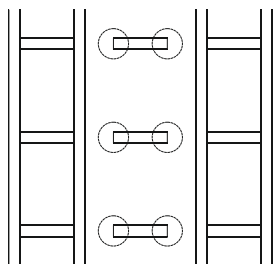
Σημείωση:

Οι σύνδεσμοι Ταυ σχεδιάστηκαν και δοκιμάστηκαν για μέγιστο φορτίο 1400 κιλών. Αυτό υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη καμπτική παραμόρφωση από την μεγαλύτερη τραβέρσα με προφίλ ενίσχυσης. Συνεπώς κρίνεται υπερβολική η χρήση περισσότερων των 2 βιδών ST 4,8x19 για τη στερέωση των συνδέσμων Ταυ στις κολώνες.



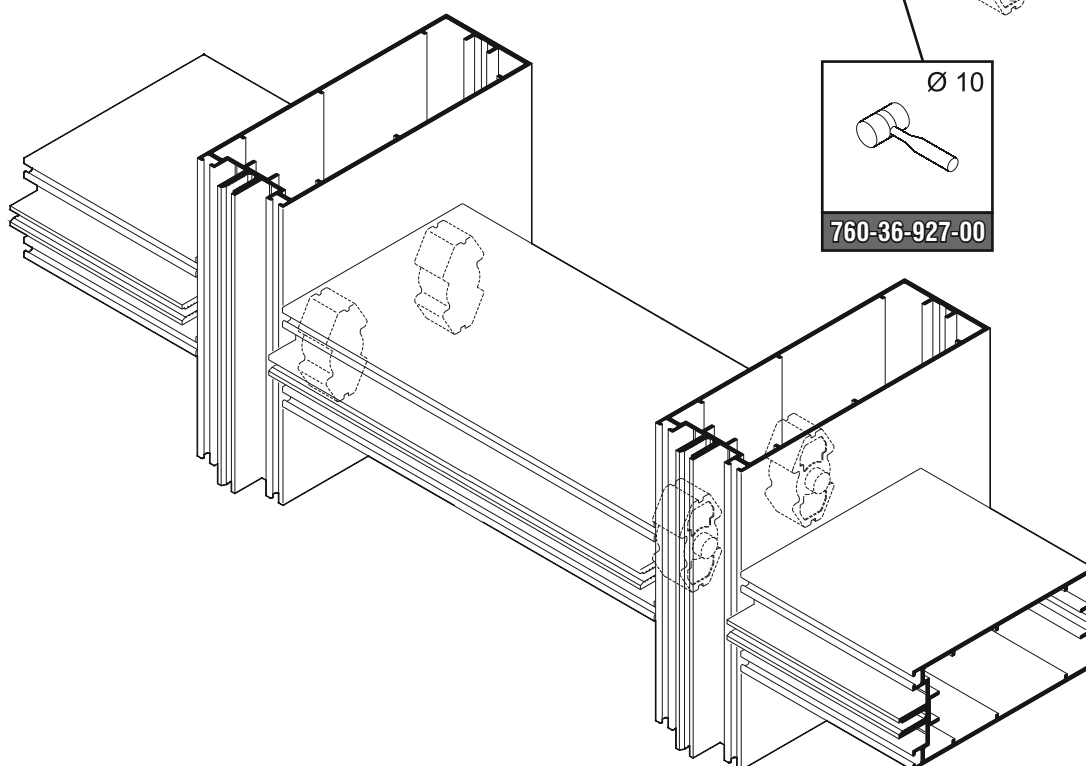
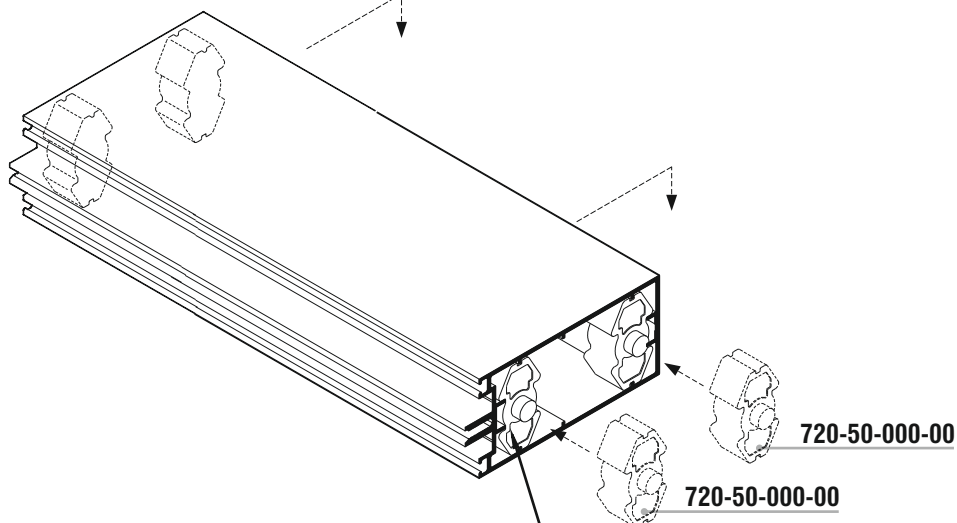
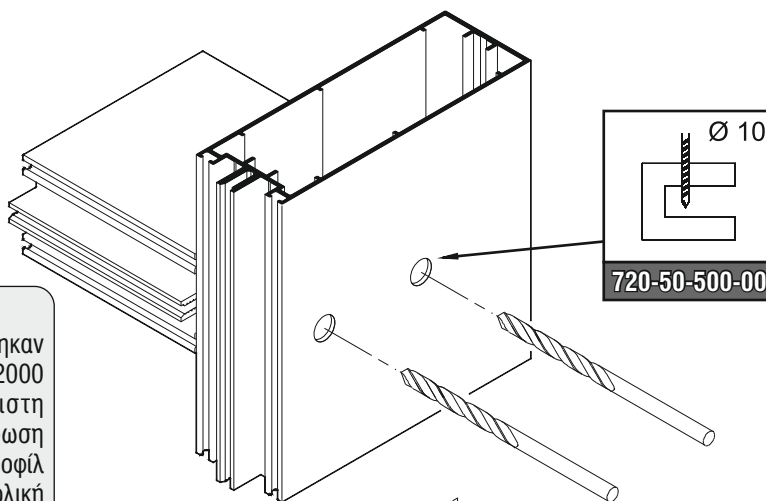
Σύνδεσμοι

Συναρμολόγηση ελατηριωτών συνδέσμων κολώνας - τραβέρσας για κλιμακωτές κατασκευές



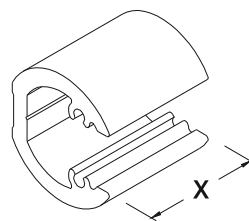
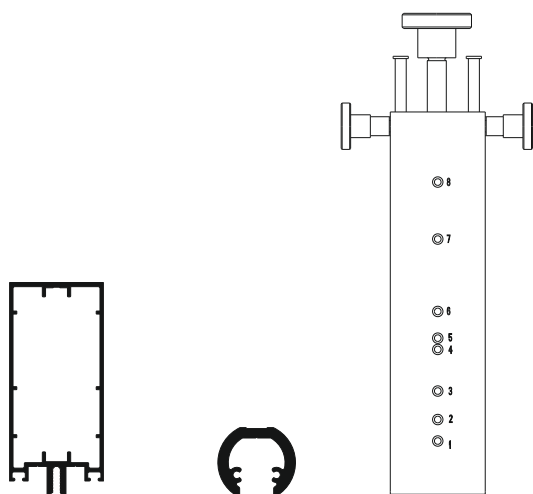
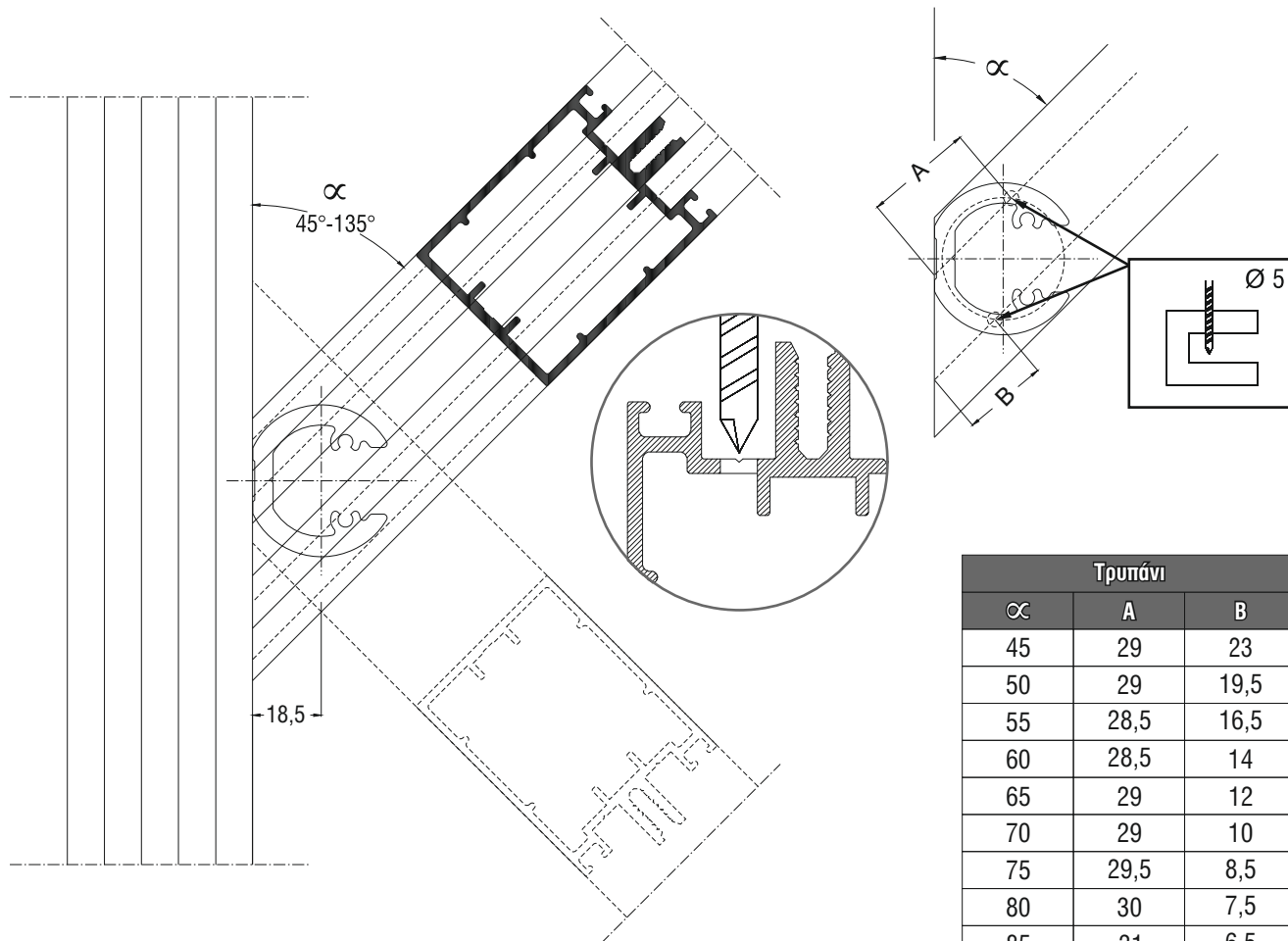
Σημείωση:

Οι ελατηριωτοί σύνδεσμοι σχεδιάστηκαν και δοκιμάστηκαν για μέγιστο φορτίο 2000 κιλών. Αυτό υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη καμπτική παραμόρφωση από την μεγαλύτερη τραβέρσα με προφίλ ενίσχυσης. Συνεπώς κρίνεται υπερβολική η χρήση περισσότερων των 2 ελατηριωτών συνδέσμων για την στερέωση της τραβέρσας στην κολώνα.



Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

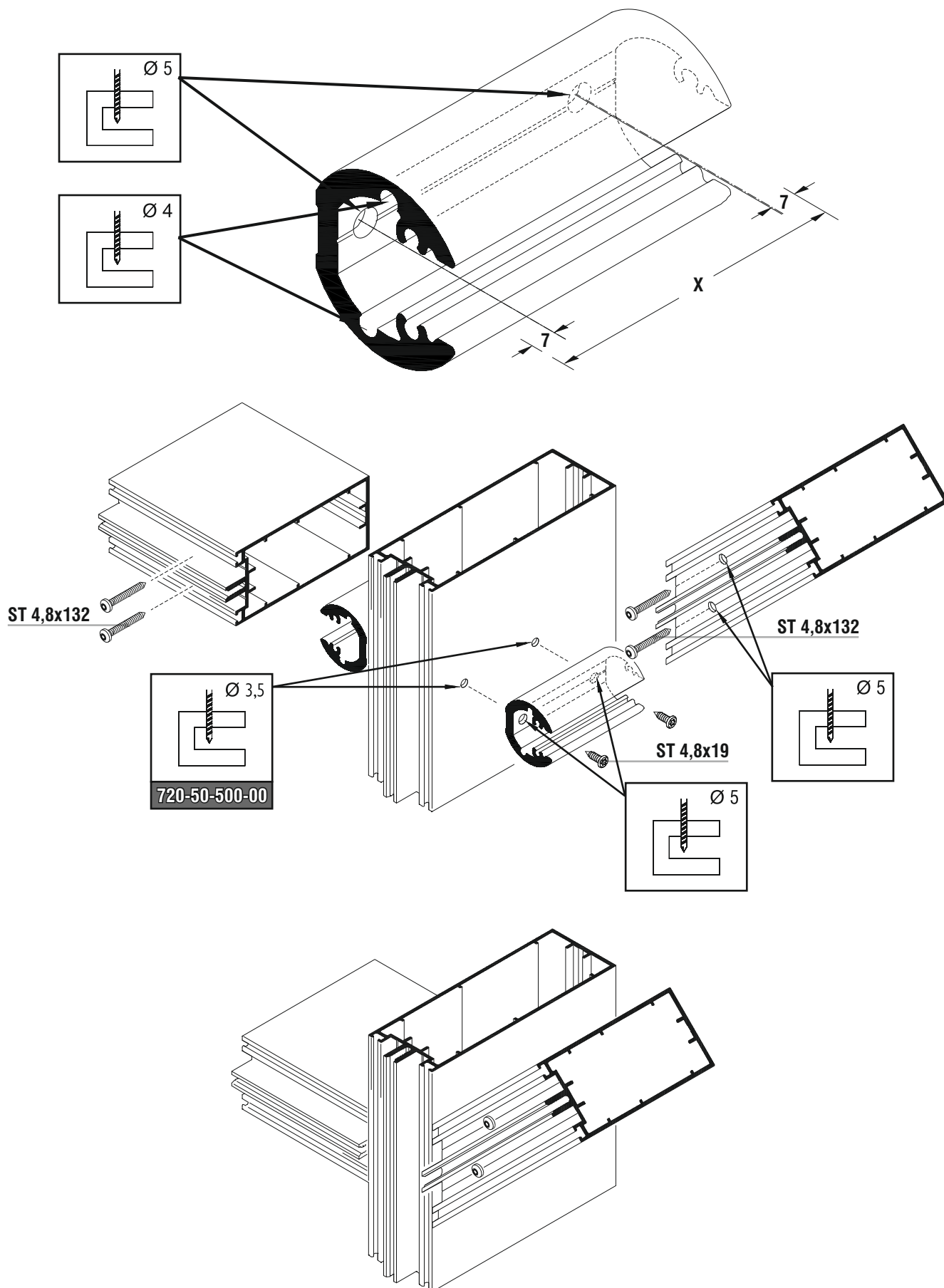
Τραβέρσας με διάφορες κλίσεις



Τραβέρσα	Σύνδεσμος Ταυ	Οπές	X	Βίδες	Ποσότητα	Βίδες	Ποσότητα
M500003	M500091	1 + 2	25	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500005	M500091	1 + 3	40	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500007	M500091	1 + 4	60	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500009	M500091	1 + 6	80	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500011	M500091	1 + 7	120	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2
M500013	M500091	1 + 8	150	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2

Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

Τοποθέτηση σύνδεσμος ταυ



Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

Γωνία συνδέσμου

Το προφίλ κόβεται με την ίδια γωνιά του κεκλιμένη στέγη " α " και σε μία διάσταση "X-1". X-1 = ύψος θαλάμου κολώνας πλην 1mm.

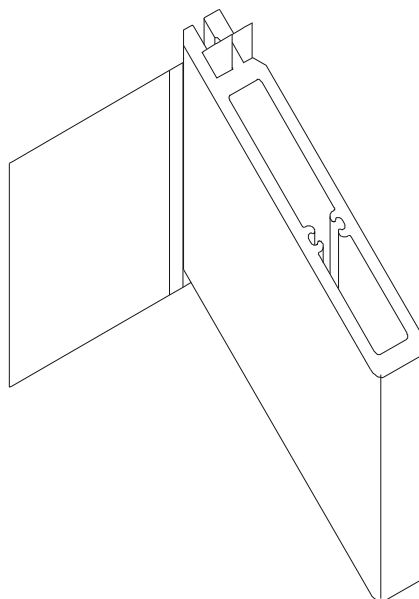
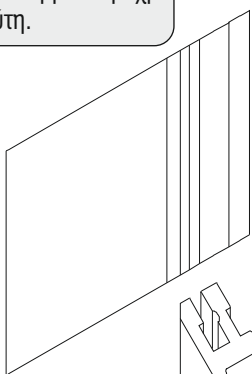


α

X-1

Περαιστρέφονται τα κομμάτια μέχρη να είναι μύτη με μύτη.

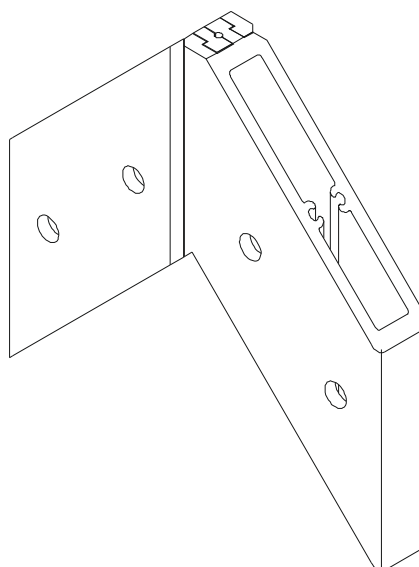
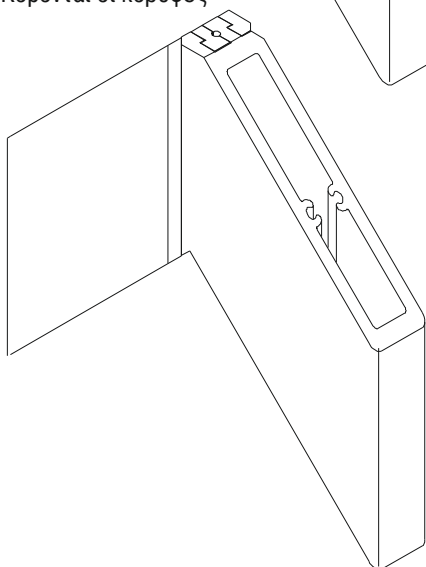
Συμπλέκονται τα κομμάτια και ευθυγραμμίζονται.



Κόβονται οι κορυφές



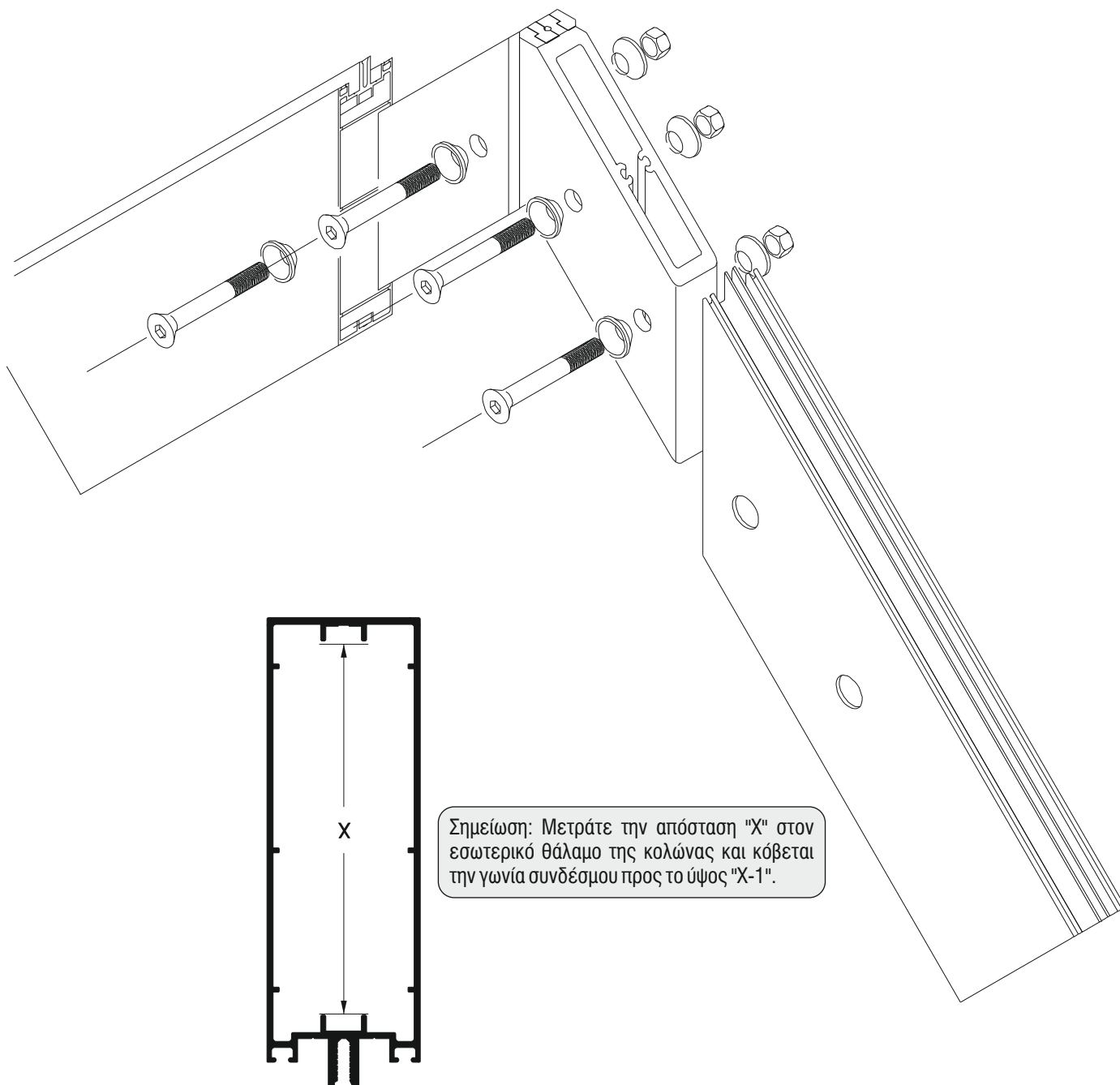
Συναρμολογούνται με μία βίδα ST 4,8x19 και ανοίγονται οι οπές.



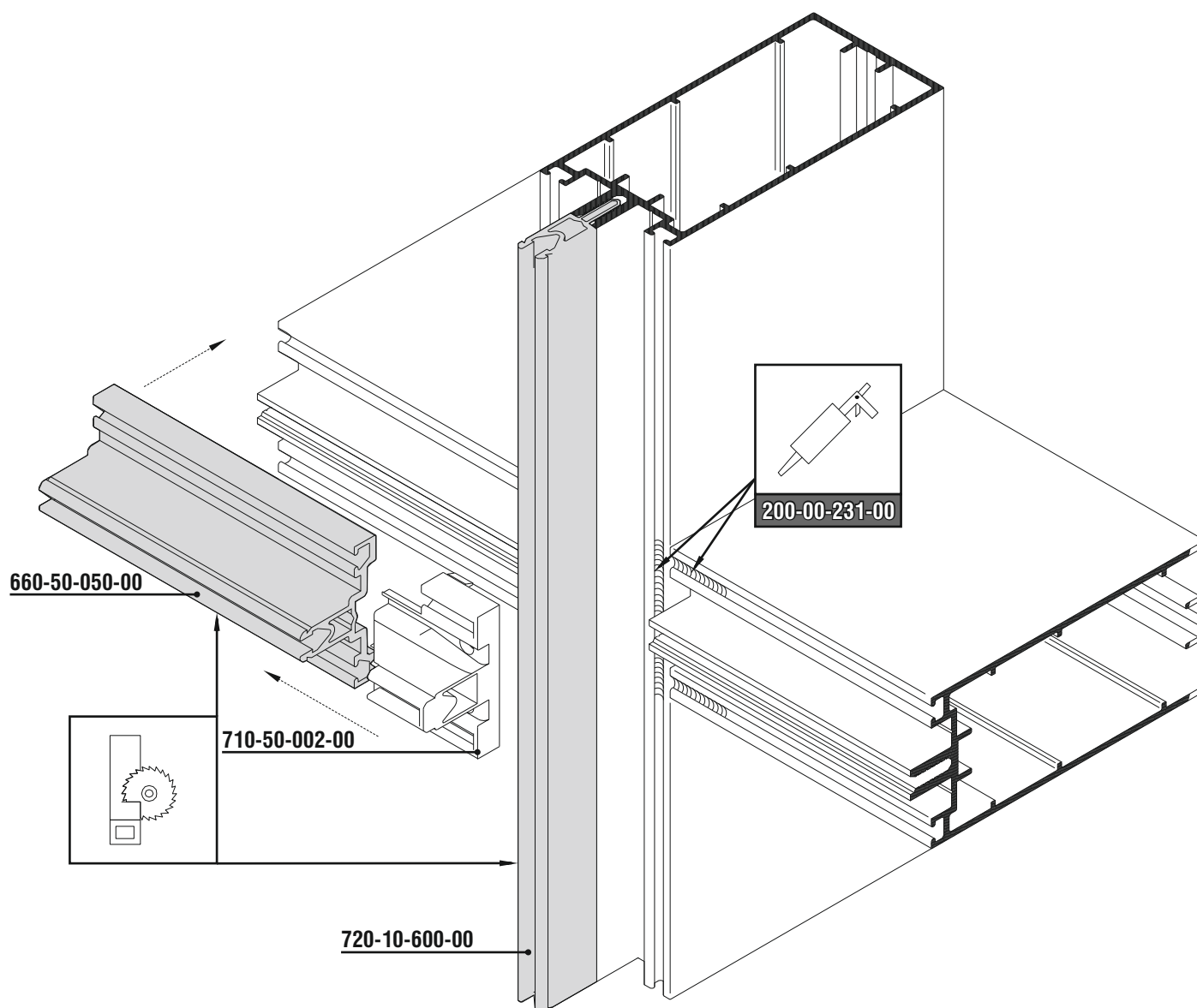
Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

Γωνία συνδέσμου

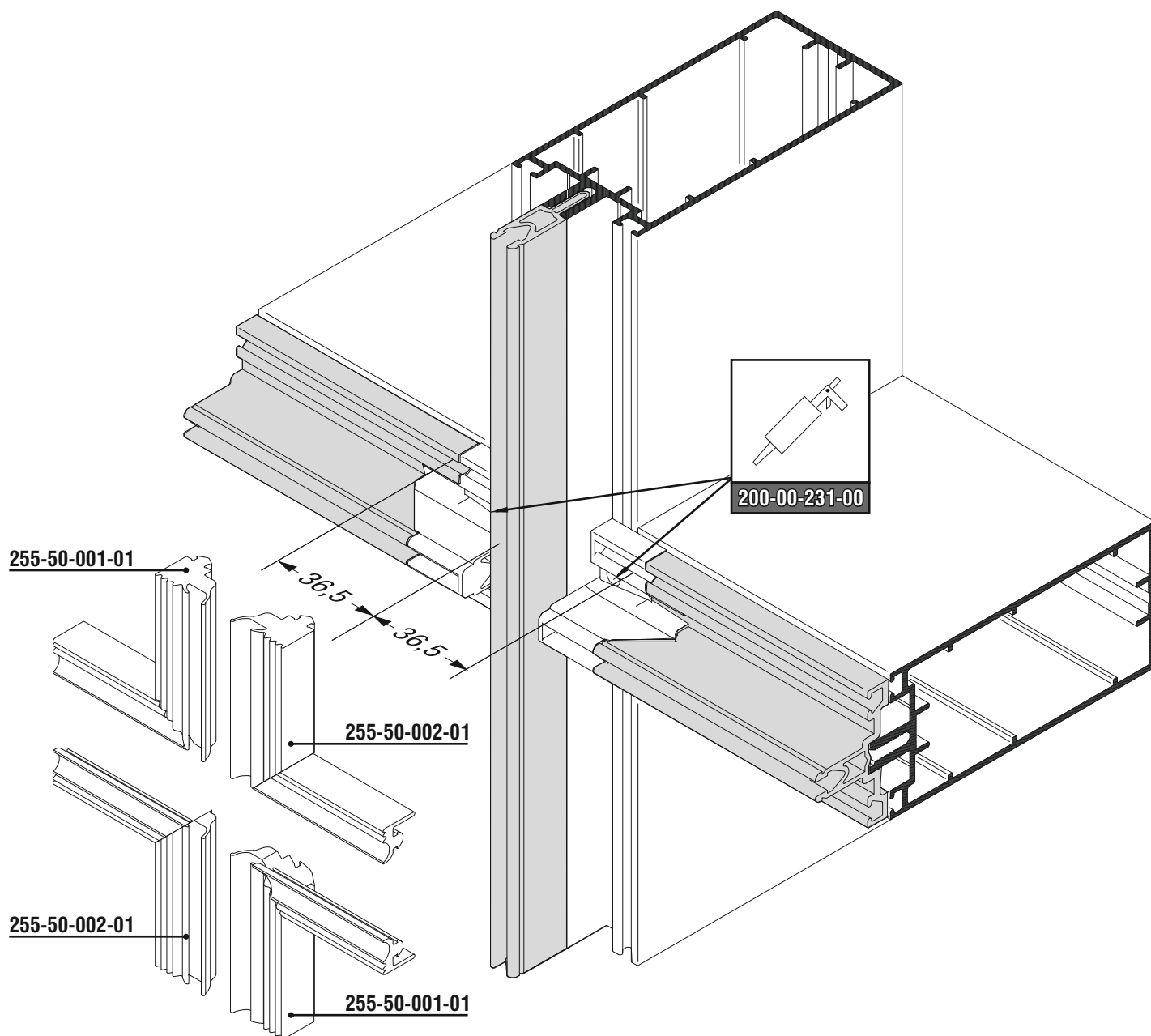
Συναρμολόγηση της κολώνας και γωνίας συνδέσμου με ανοξείδωτα μπουλόνια



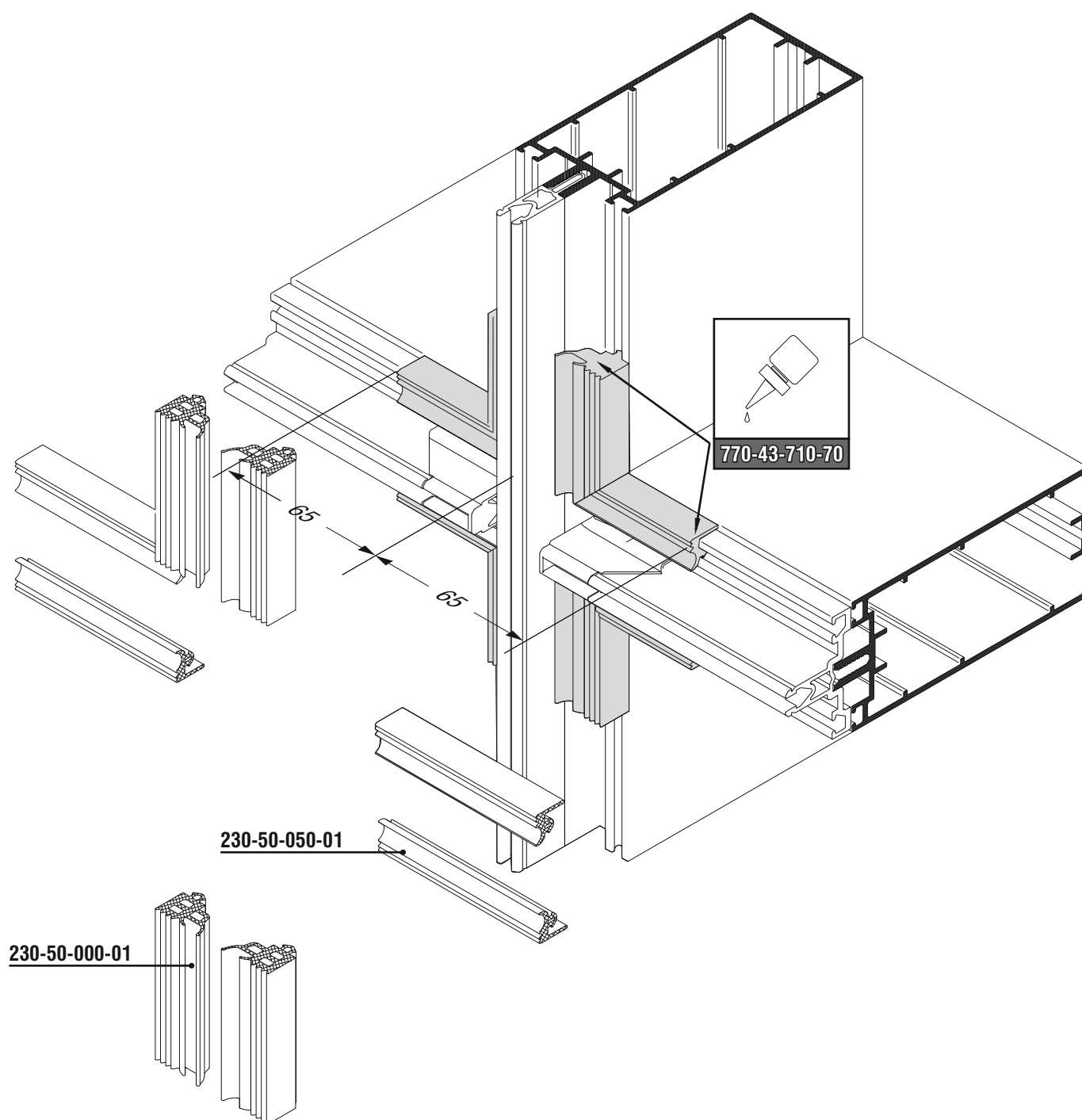
Λεπτομέρειες Τοποθέτησης



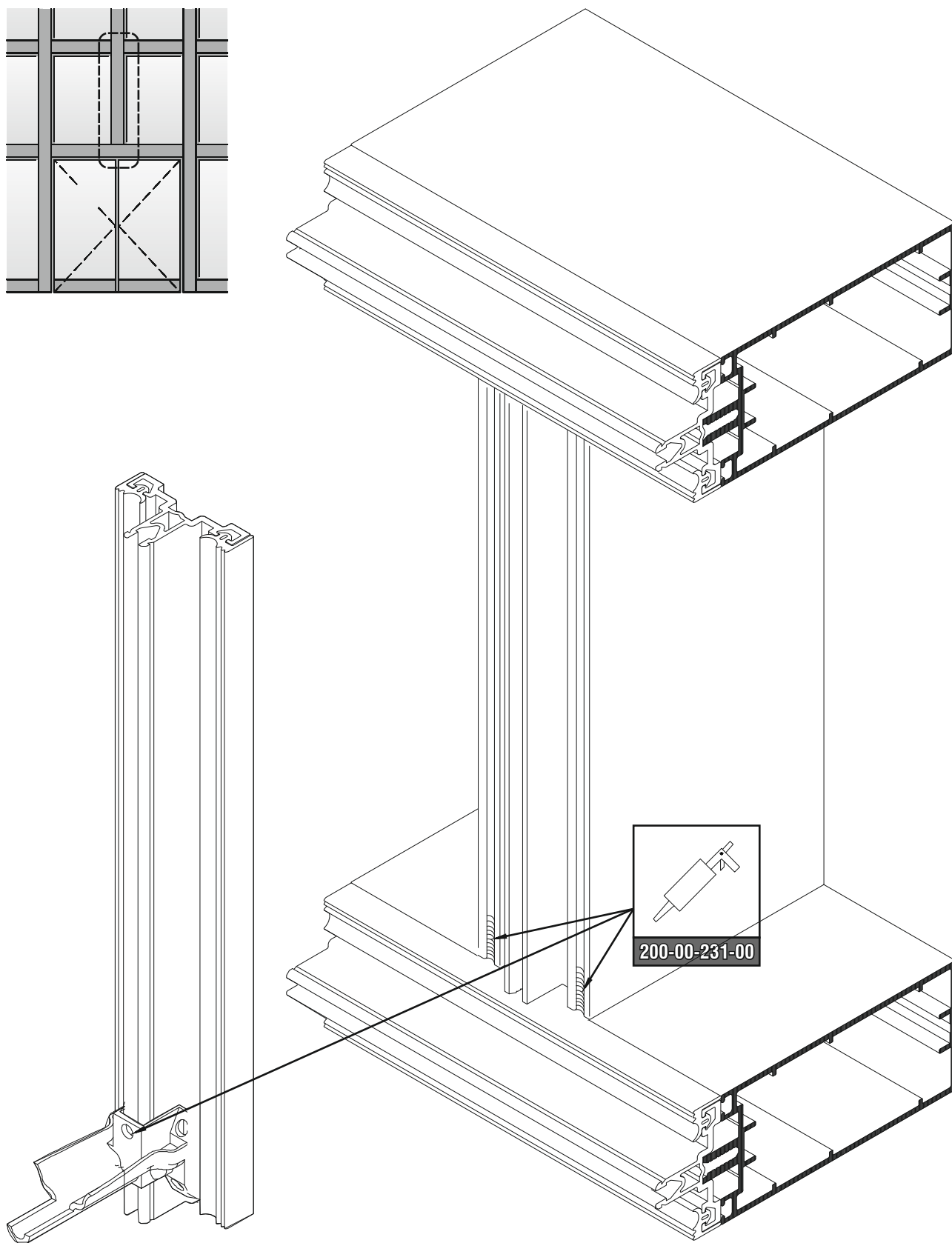
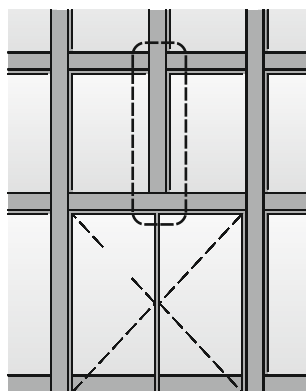
Λεπτομέρειες Τοποθέτησης



Λεπτομέρειες Τοποθέτησης



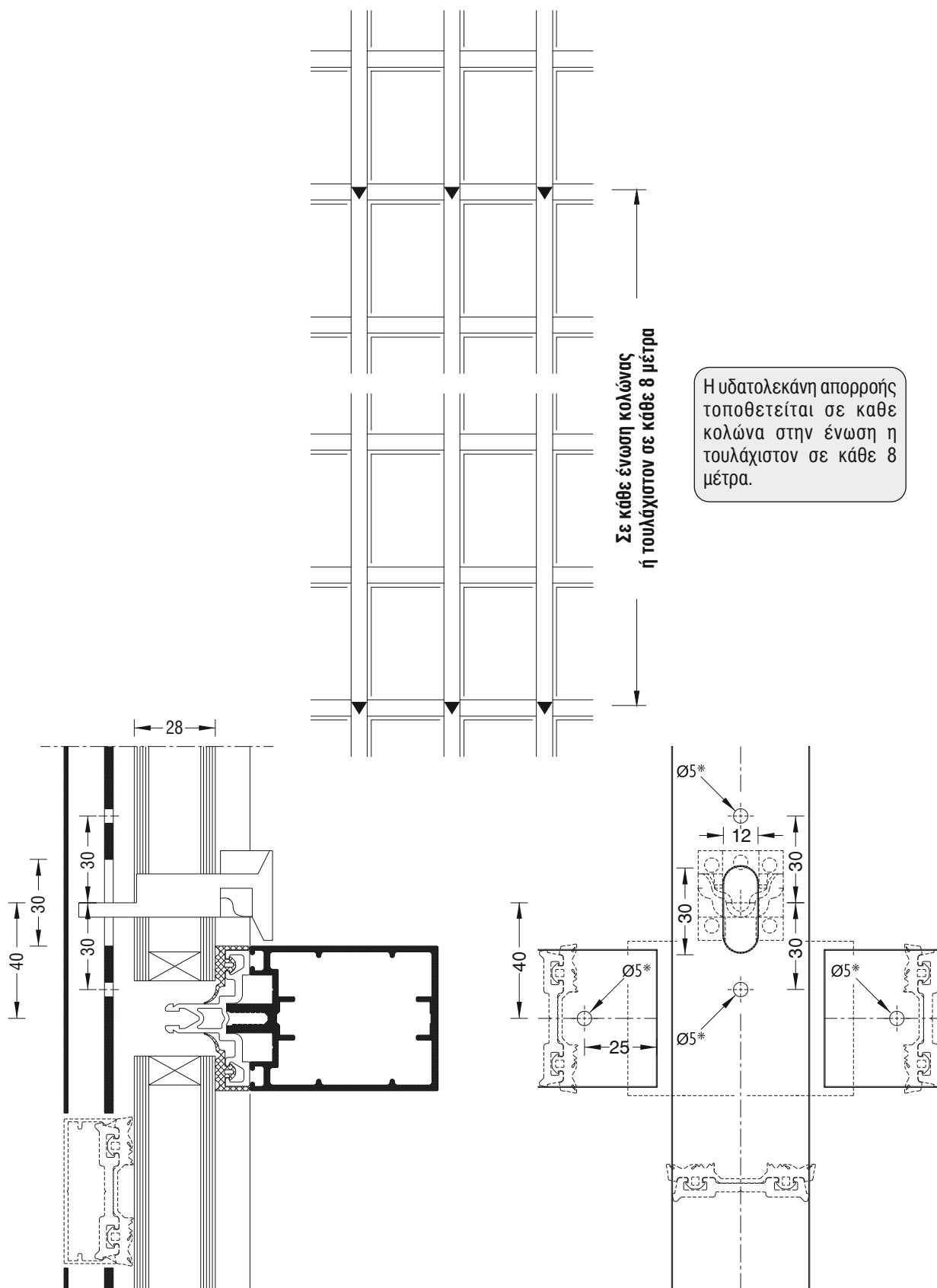
Λεπτομέρειες Τοποθέτησης



Σημείωση: Αυτή η λεπτομέρεια είναι για κολώνες που είναι ενδιάμεσα σε δύο τραβέρσες. Συνήθως αυτή η λύση είναι επάνω από μία πόρτα εισόδου. Η αποστράγγιση των υδάτων θα πρέπει να γίνει από κολώνα σε τραβέρσα και στη συνέχεια στη κολώνα.

Απορροή και εξαερισμός

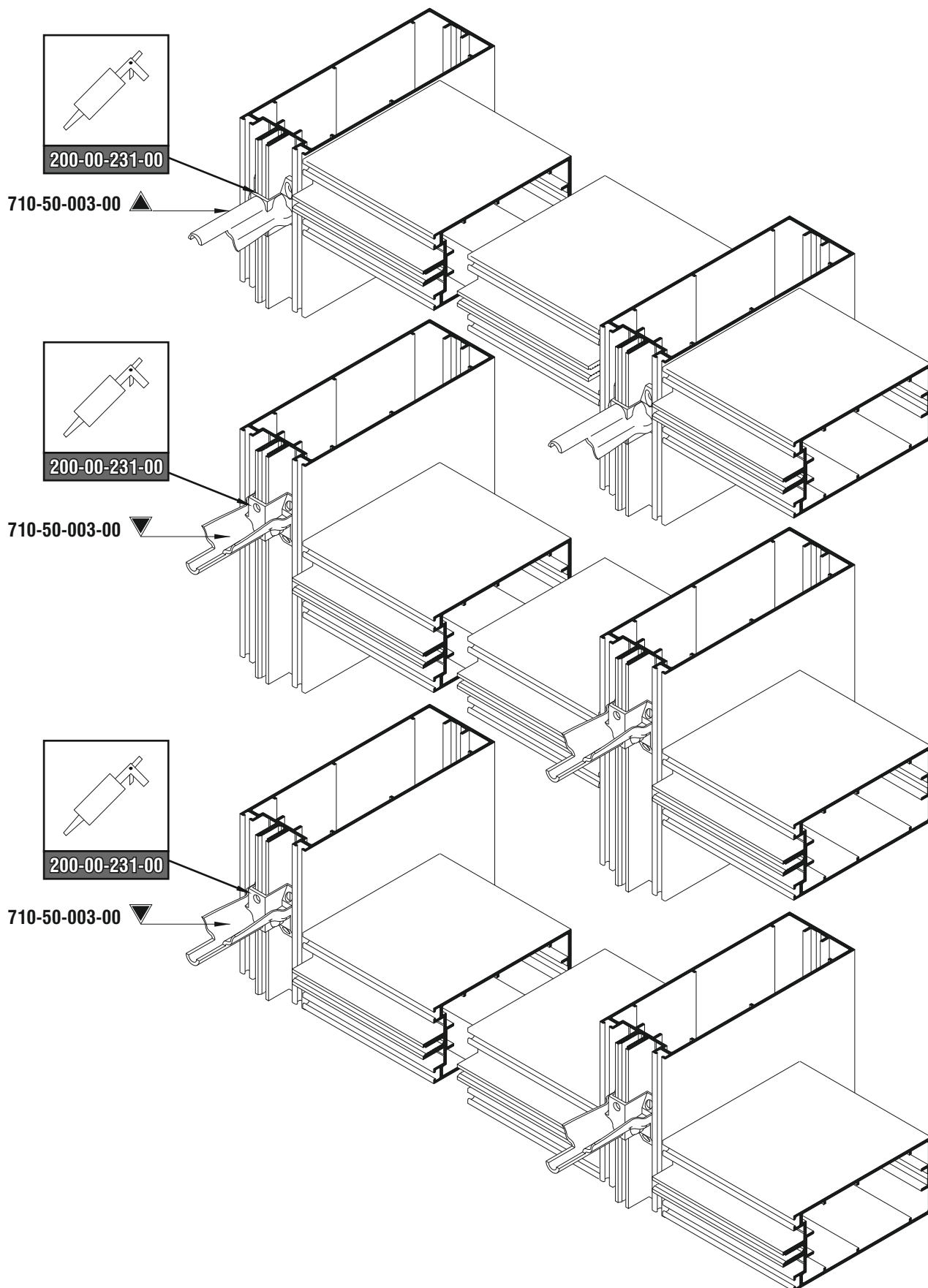
Λεπτομέρειες εξαερισμού



*Τρύπα για να στερεώνεται η πλάκα πίεσης

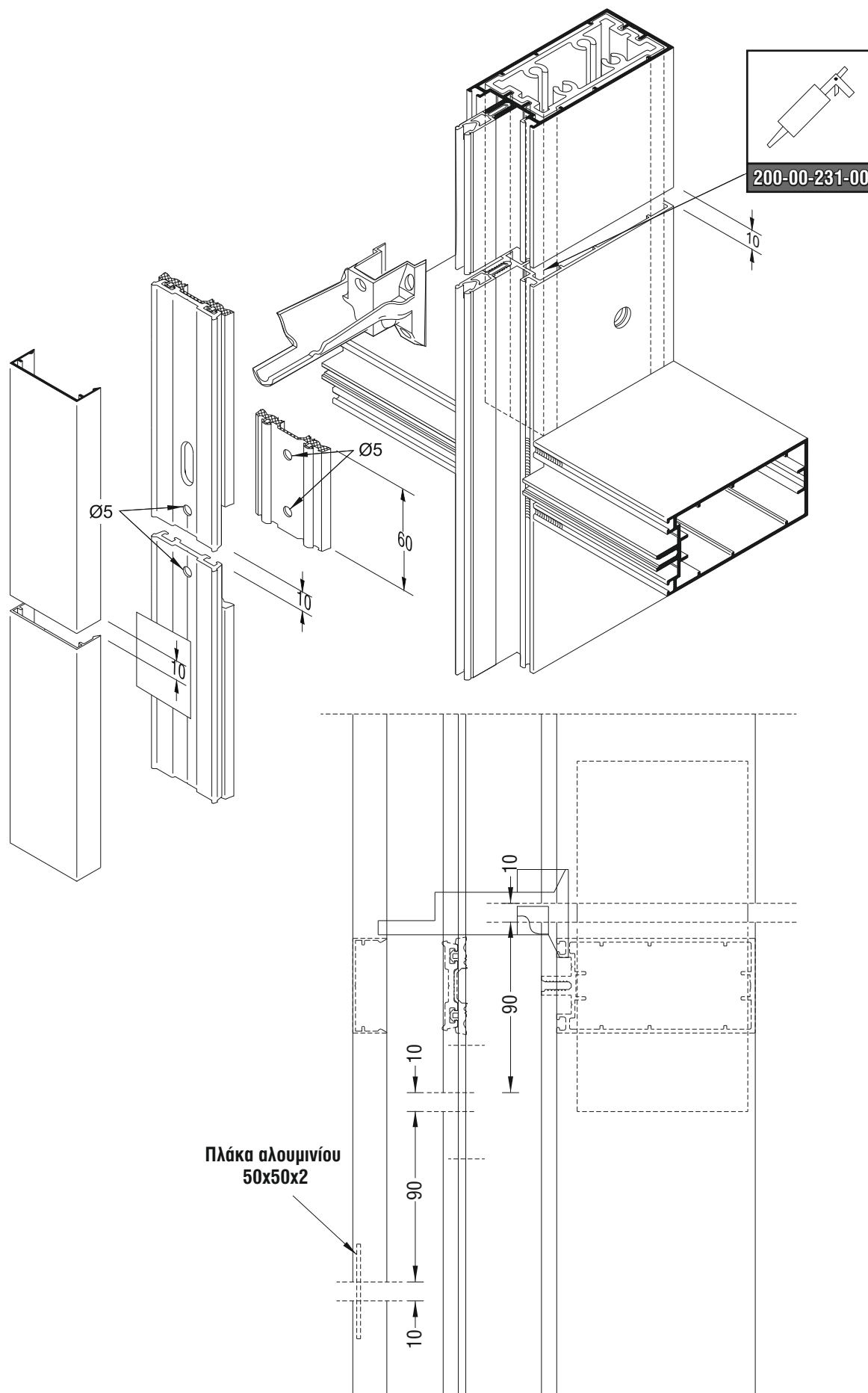
Απορροή και εξαερισμός

Λεπτομέρειες εξαερισμού



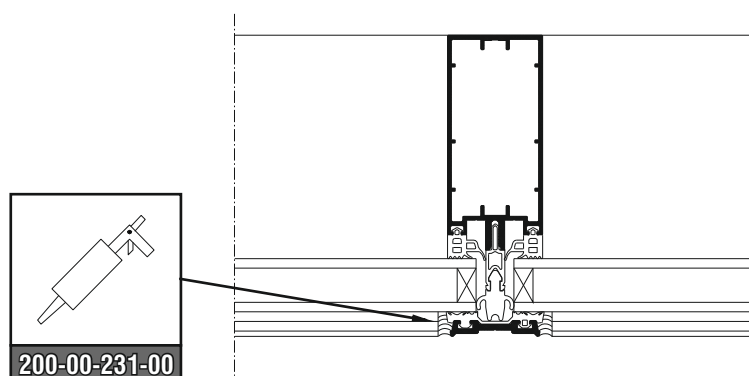
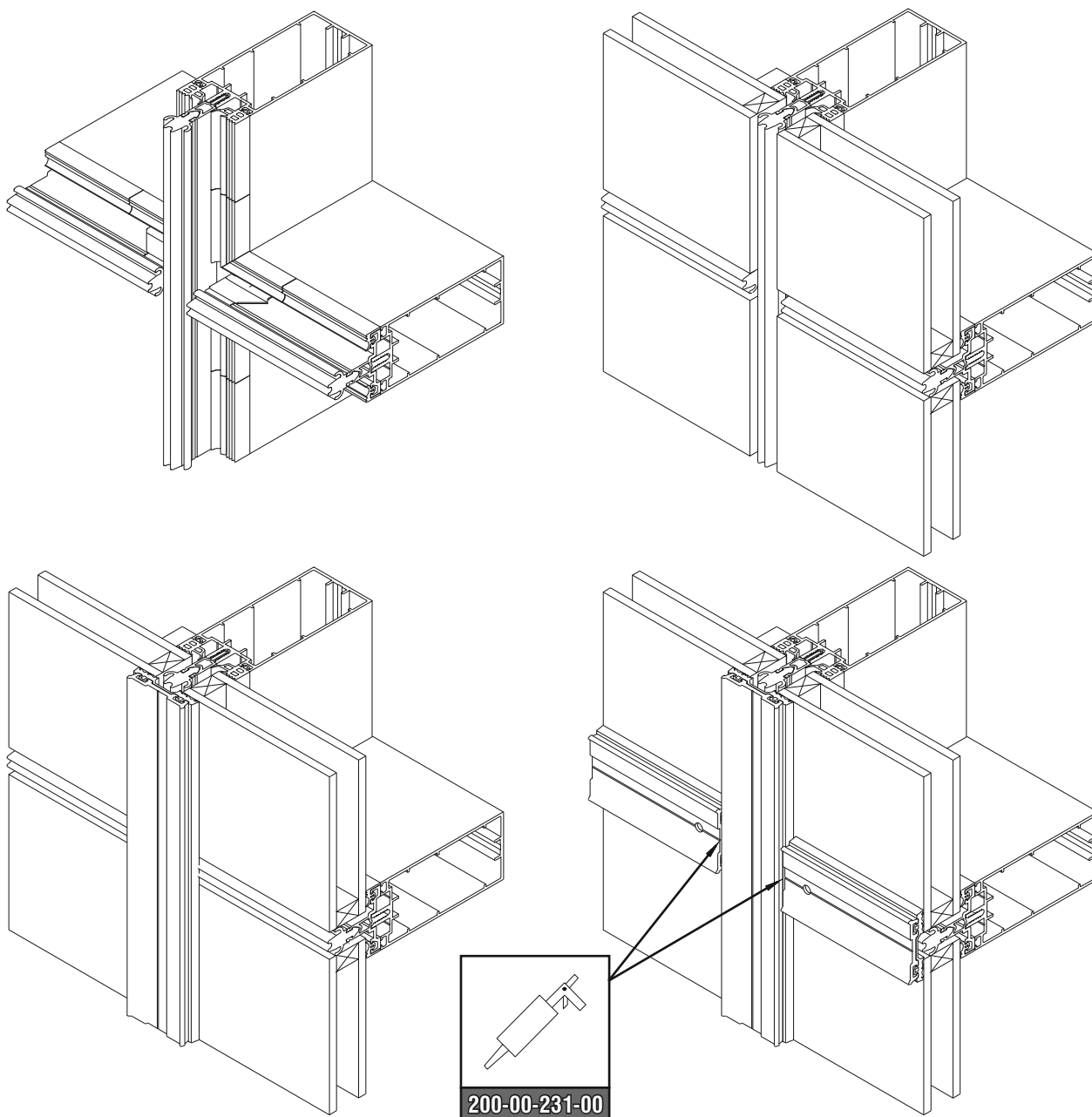
Απορροή και εξαερισμός

Λεπτομέρειες ένωσης κολώνας



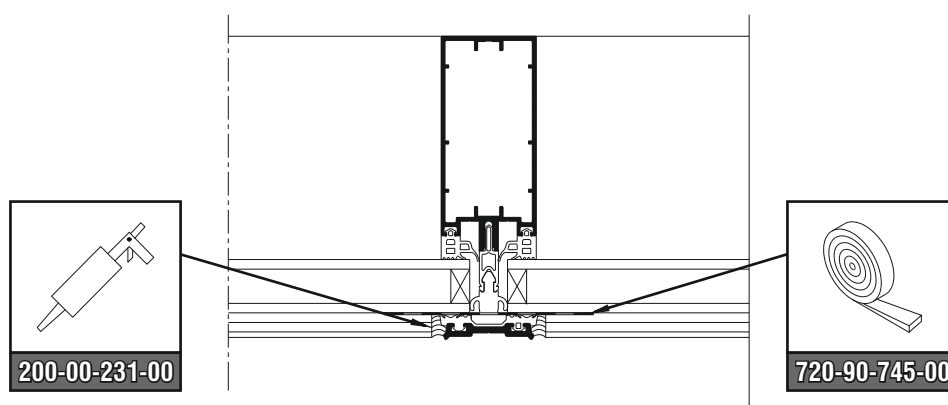
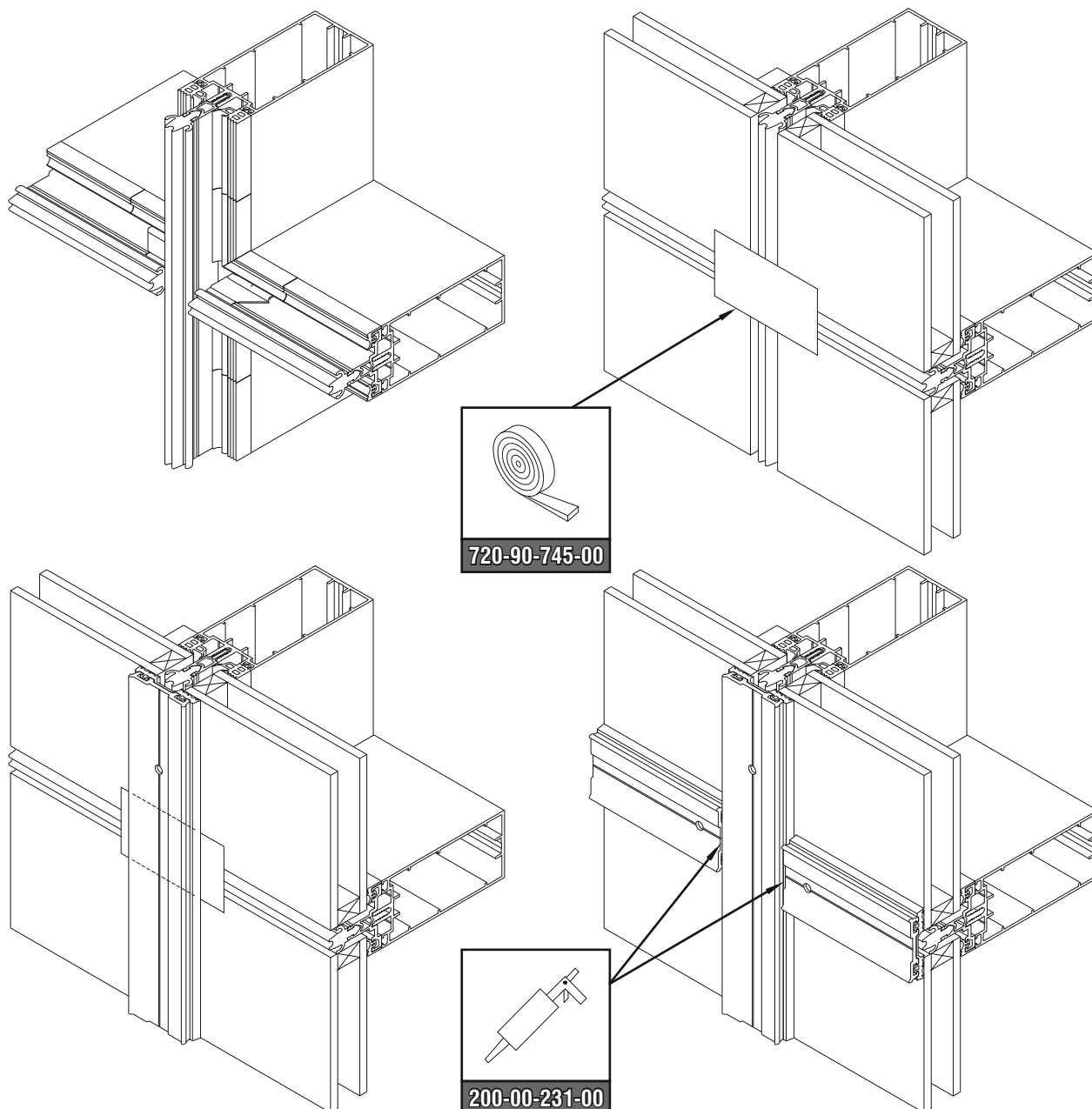
Απορροή και εξαερισμός

Σειρά τοποθέτησης παραλλαγή 1



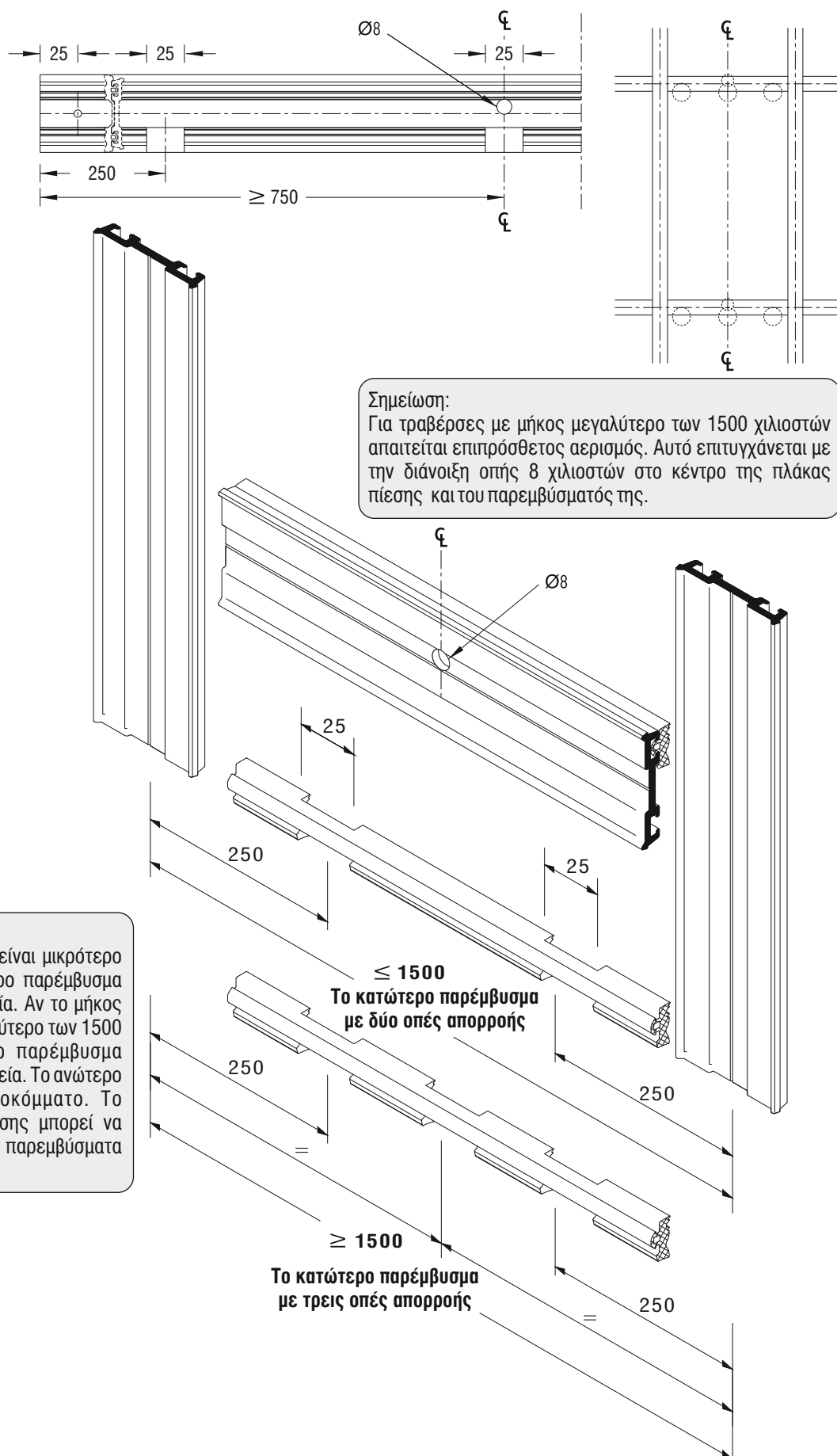
Απορροή και εξερισμός

Σειρά τοποθέτησης παραλλαγή 2



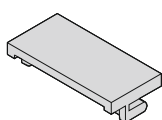
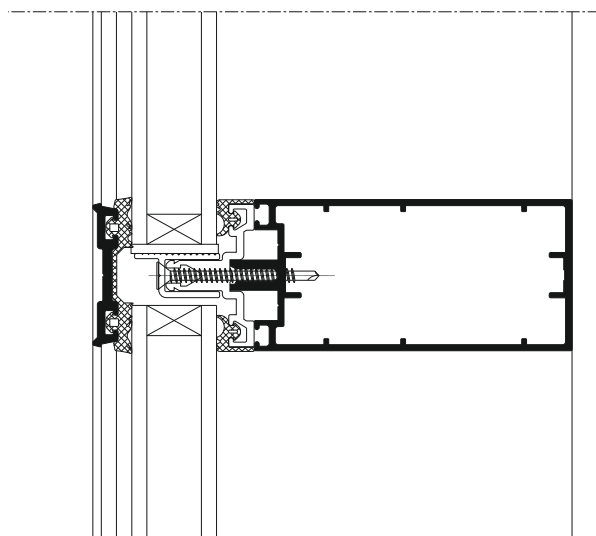
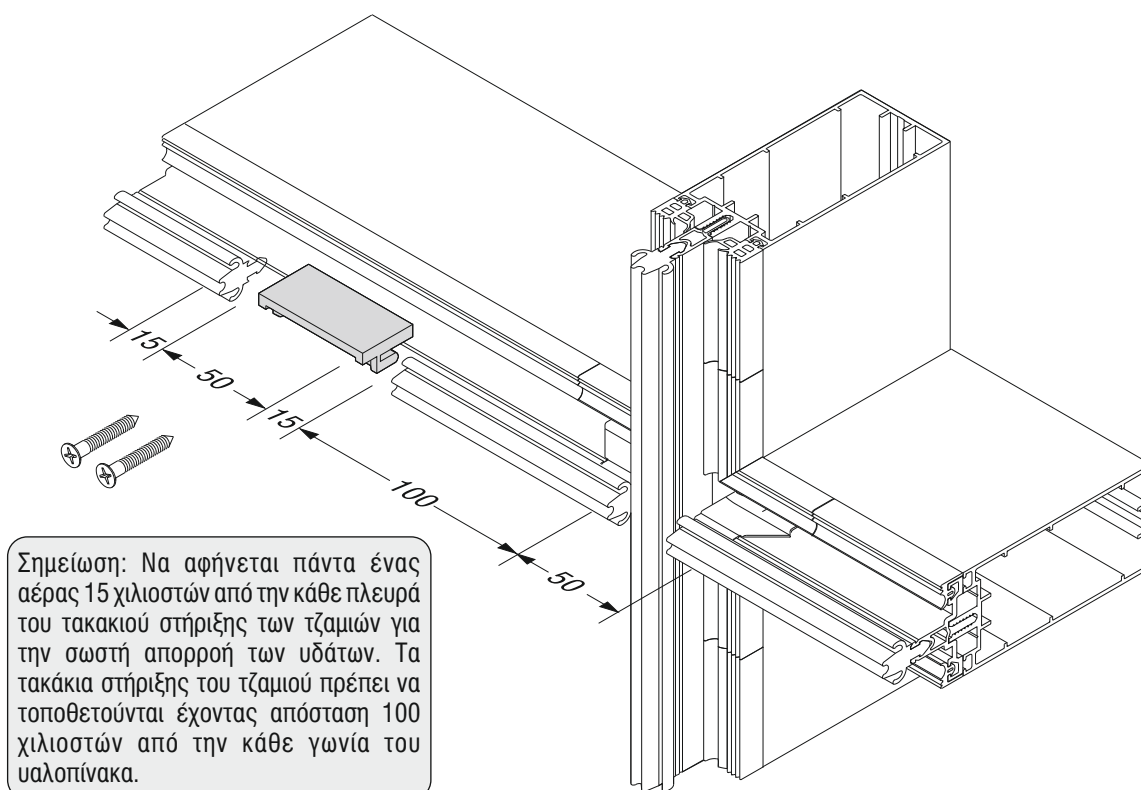
Απορροή και εξαερισμός

Λεπτομέρειες εξαερισμού



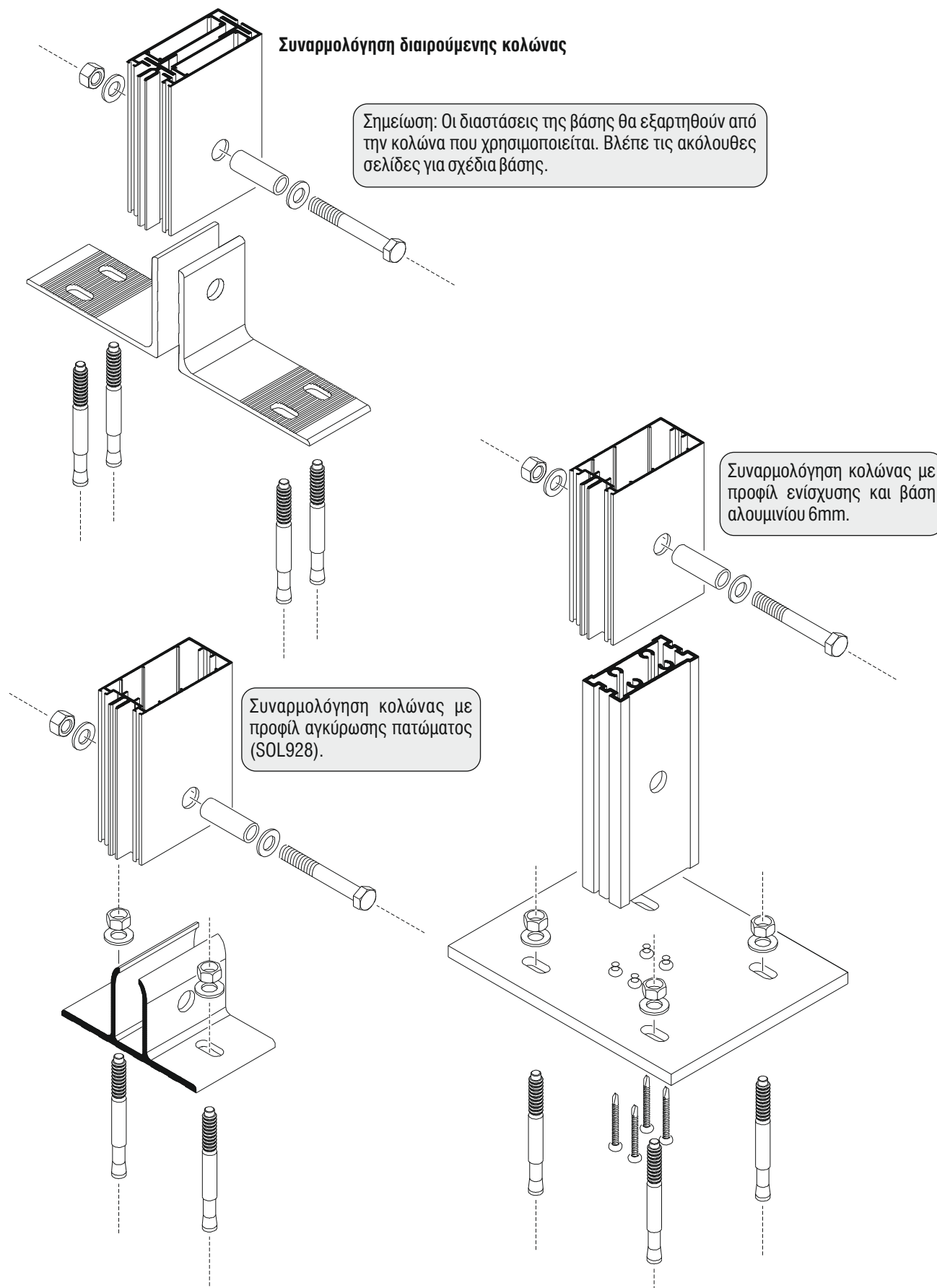
Τακάκια Τζαμιού

Τοποθέτηση τακακίου στήριξης τζαμιού



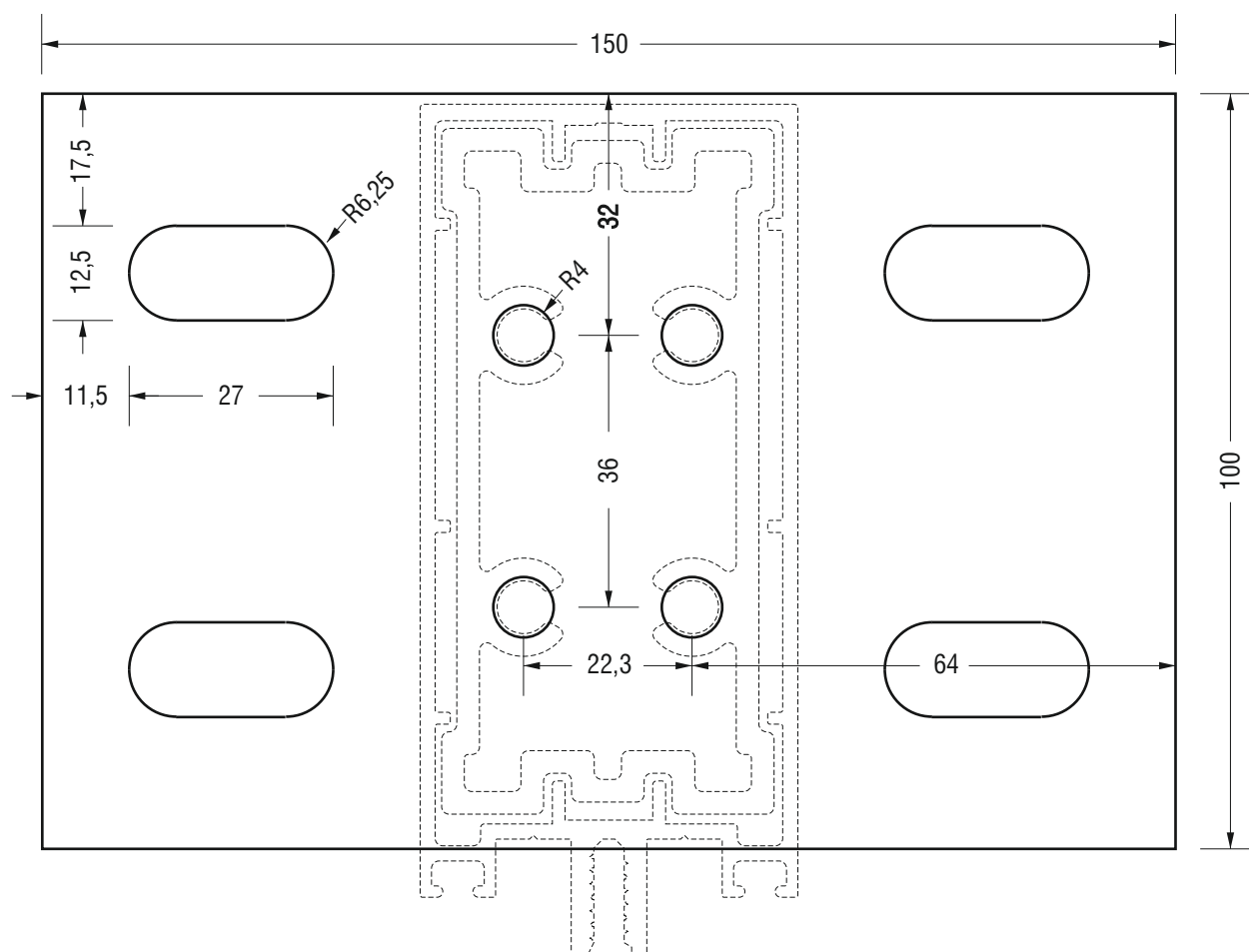
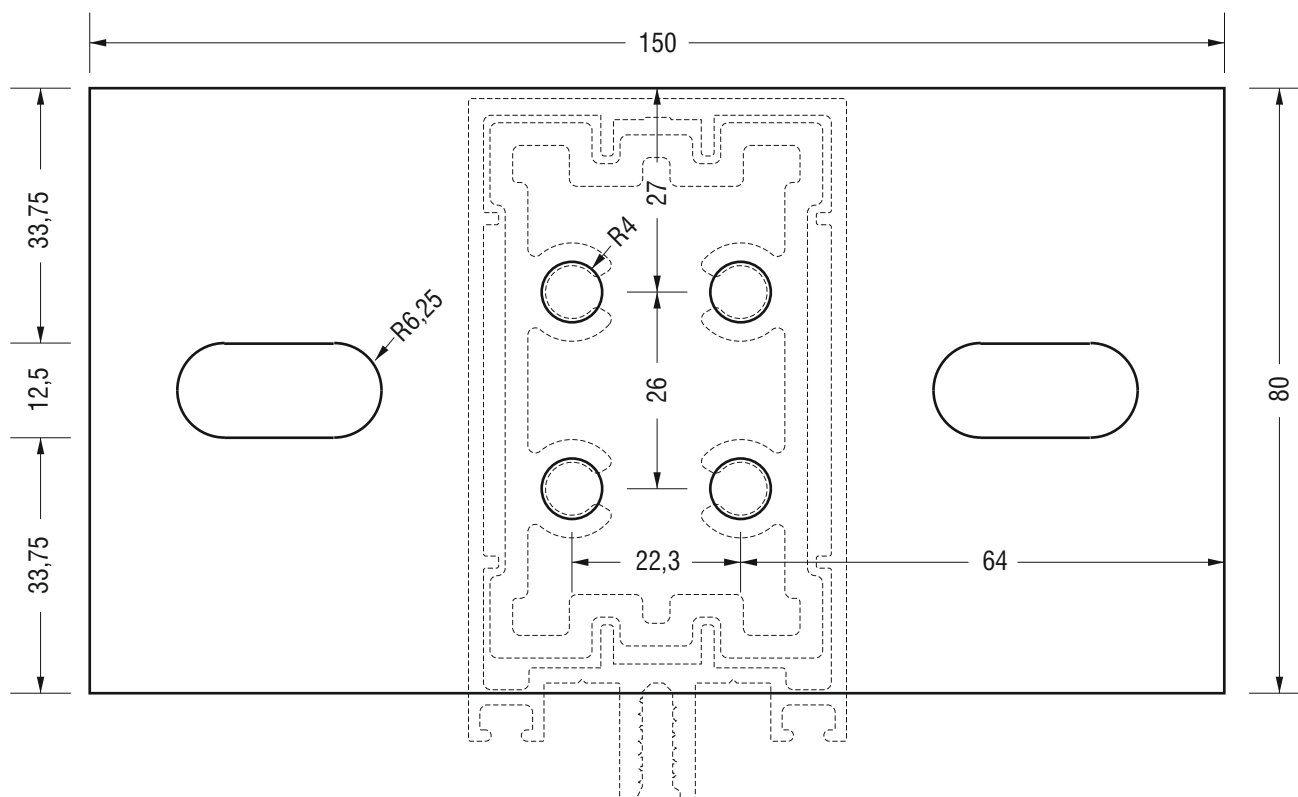
720-50-061-00 Μέγιστο βάρος φορτίου = 180Kg
720-51-061-00 Μέγιστο βάρος φορτίου = 180Kg
720-50-062-00 Μέγιστο βάρος φορτίου = 270Kg
720-50-063-00 Μέγιστο βάρος φορτίου = 360Kg

Αγκύρωση Πατώματος



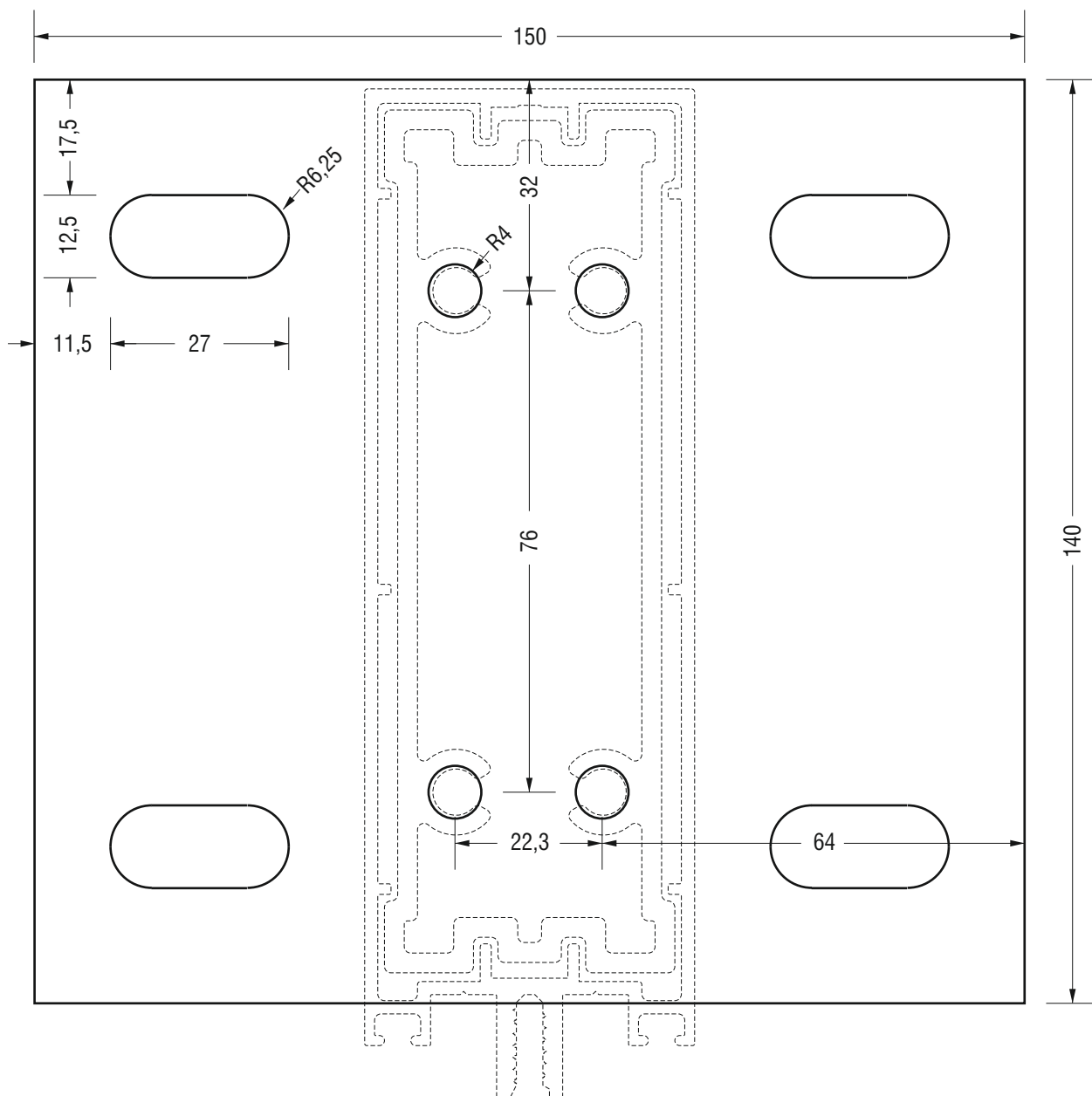
Αγκύρωση Πατώματος

Σχέδιο για βάση αλουμινίου 6mm



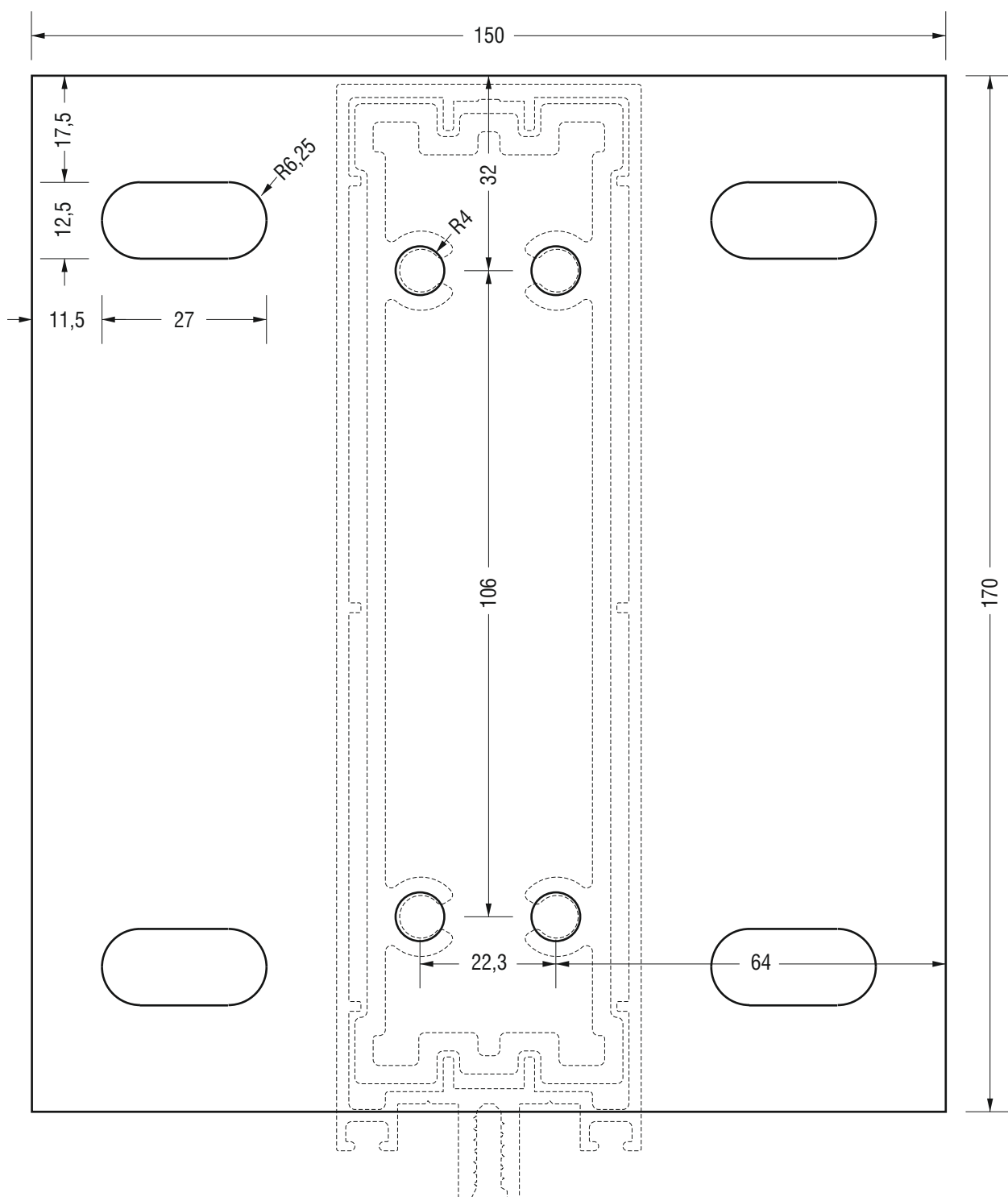
Αγκύρωση Πατώματος

Σχέδιο για βάση αλουμινίου 6mm

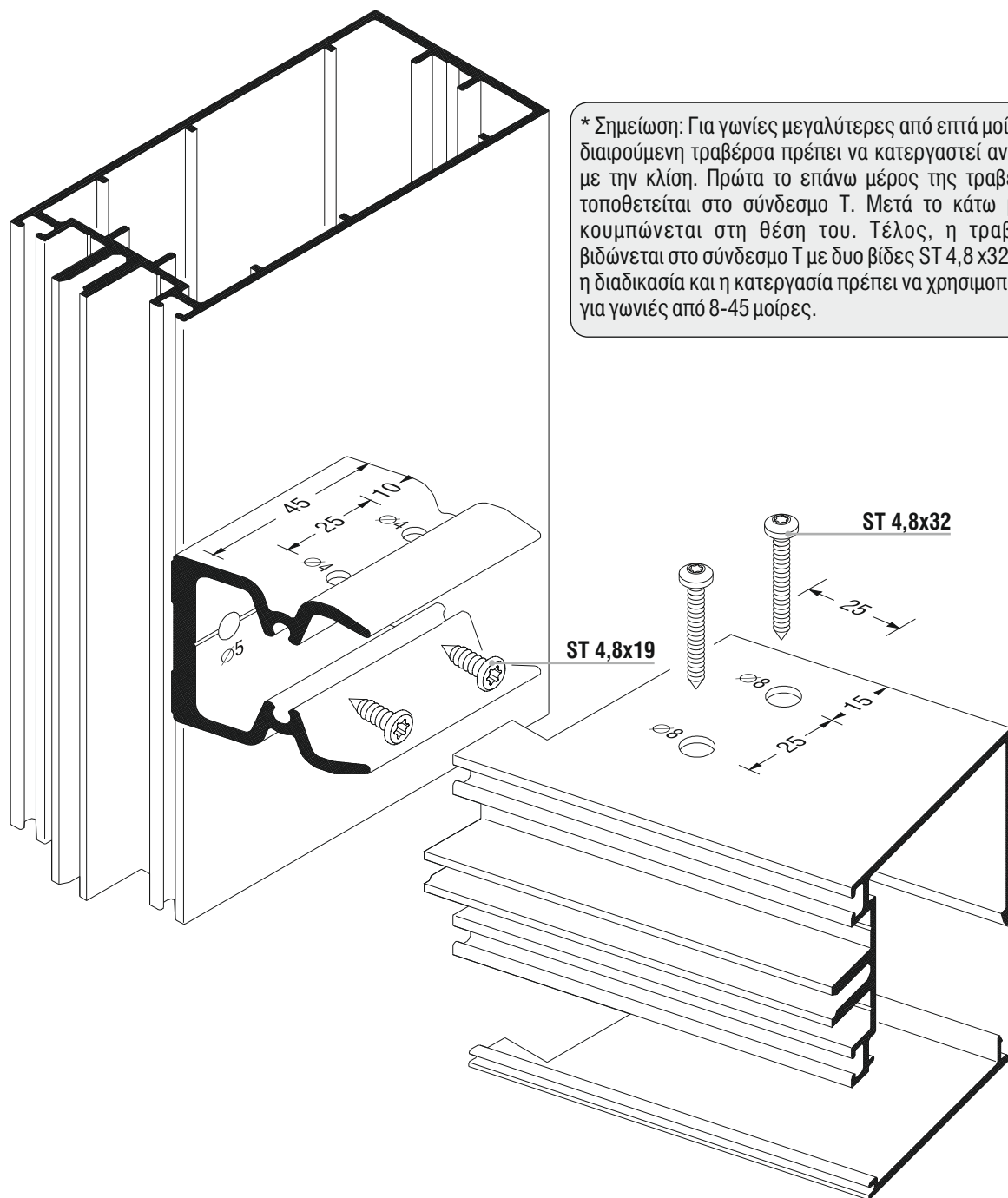


Αγκύρωση Πατώματος

Σχέδιο για βάση αλουμινίου 6mm

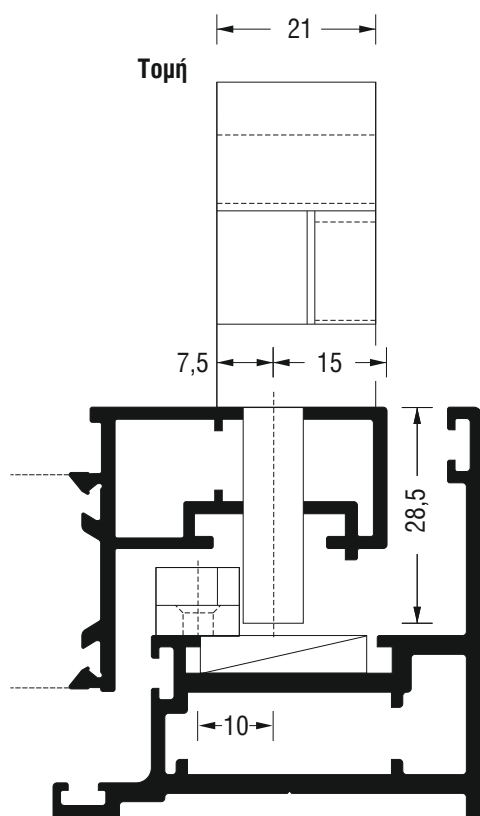
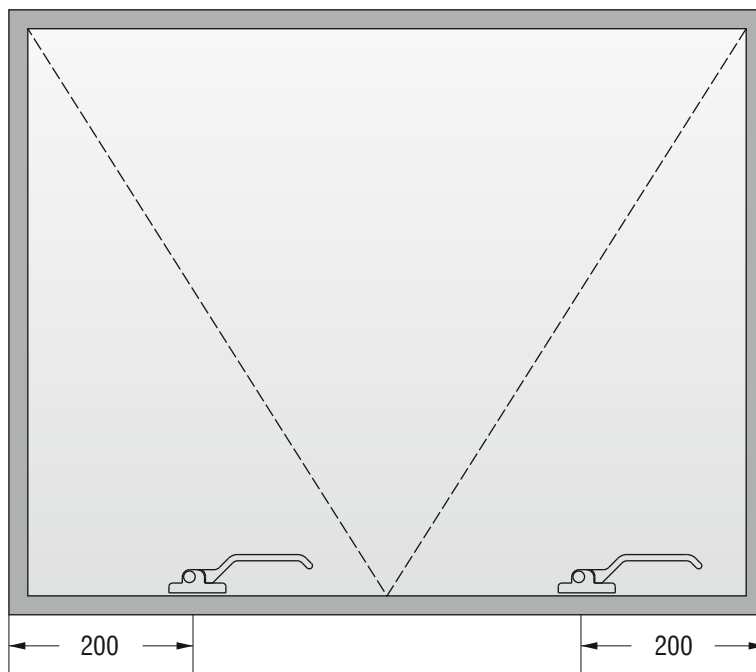


Διάφορες Κατεργασίες

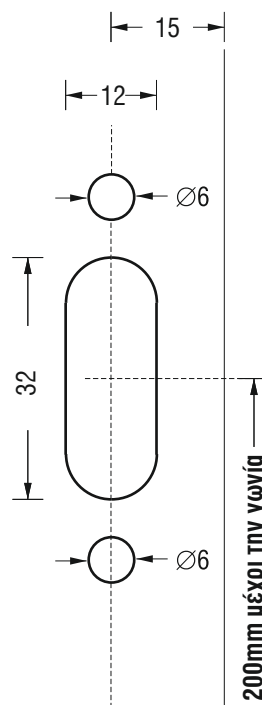


Διάφορες Κατεργασίες

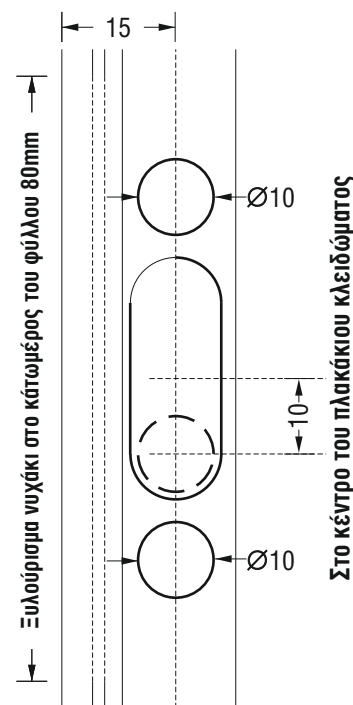
Προβαλλόμενο παράθυρο

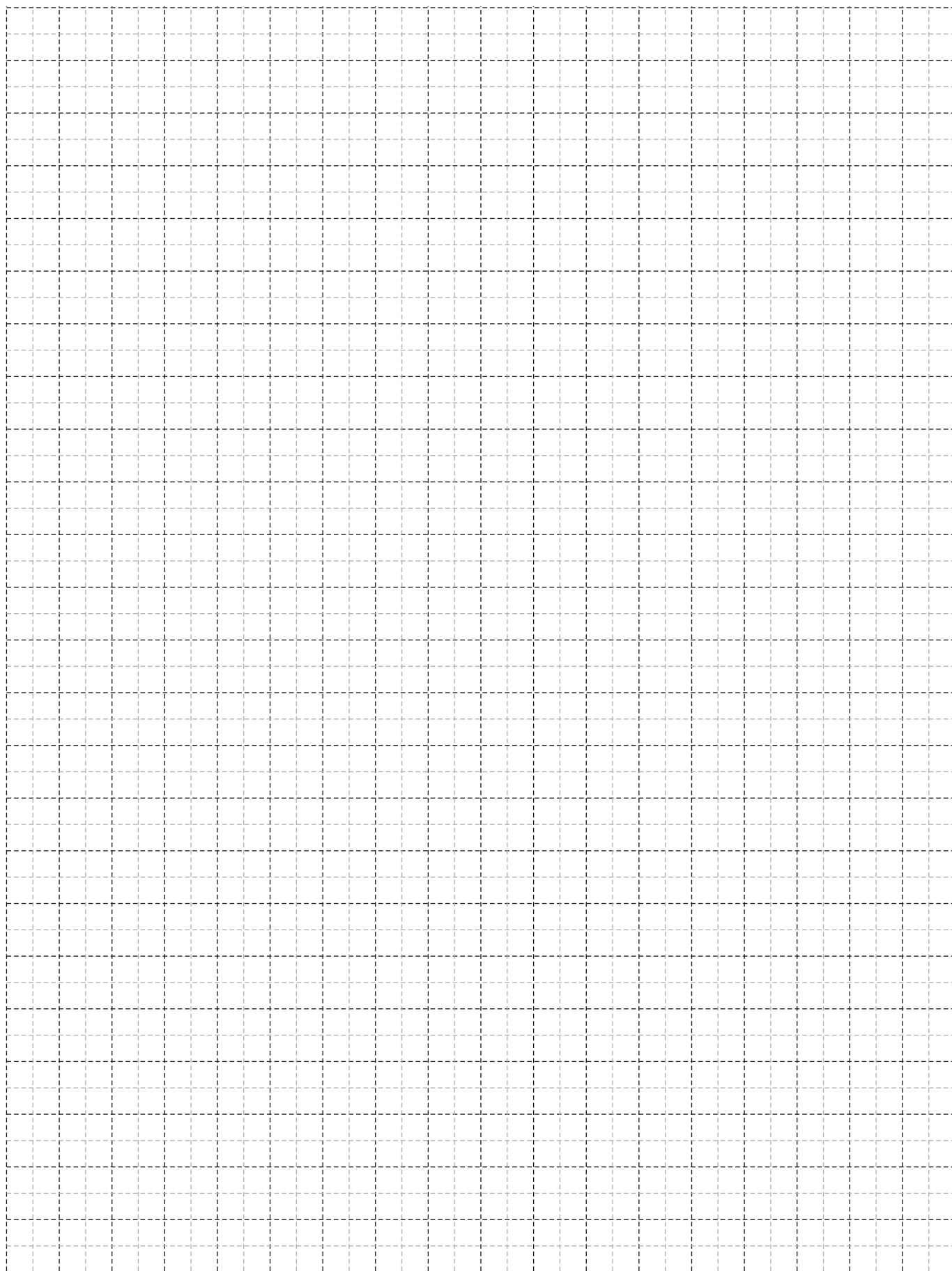


Επάνω όψη φύλλου

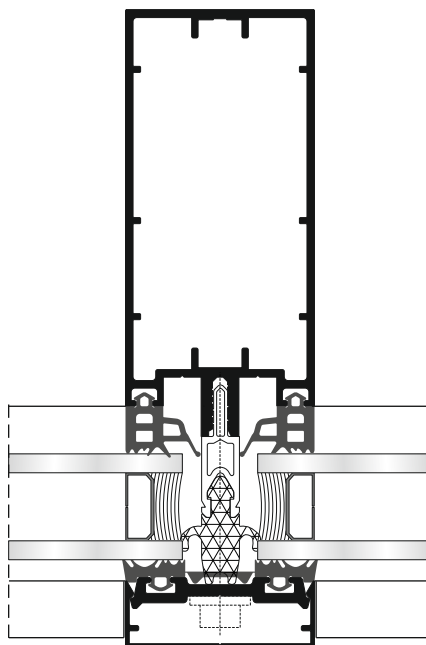


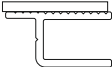
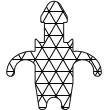
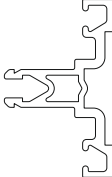
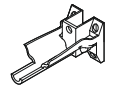
Κάτω όψη φύλλου

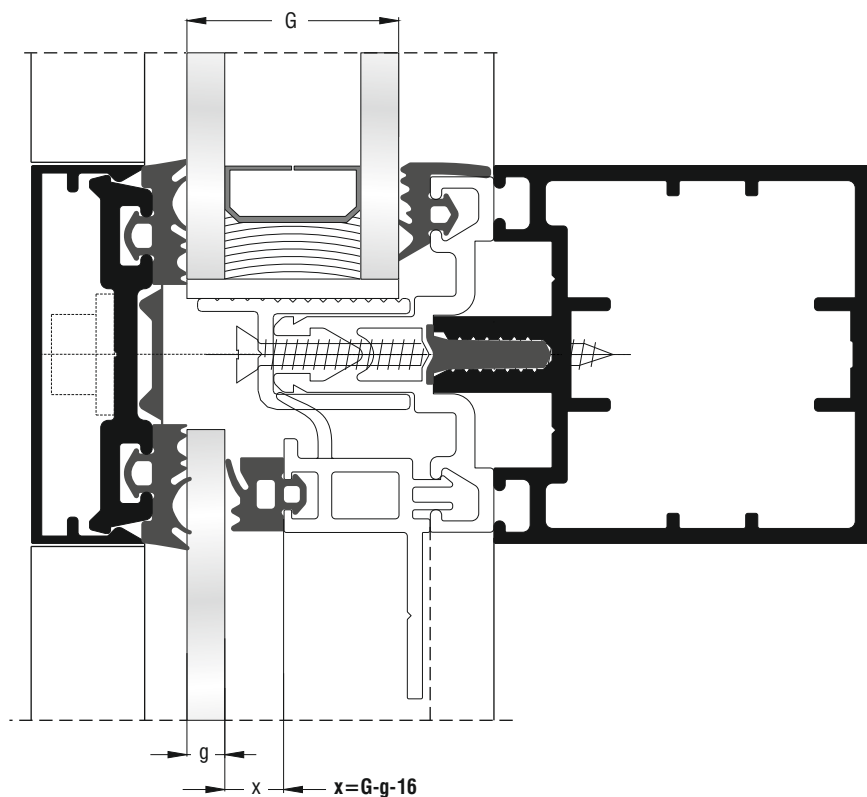




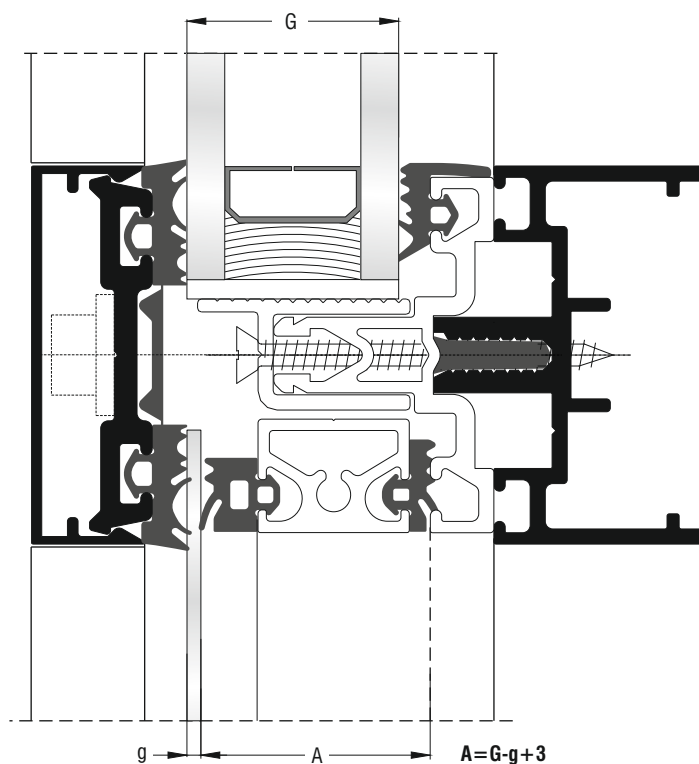
Υαλώσεις

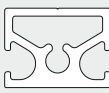


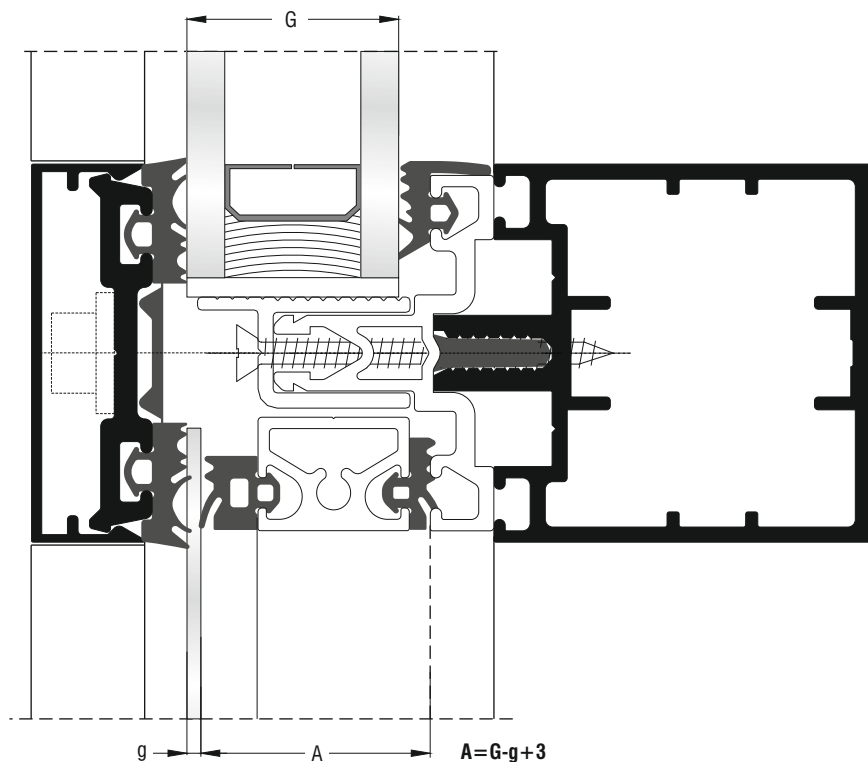
									
Υάλωση mm	Τακάκια Τζαμιών	Λάστιχο Κολώνας	PVC Κολώνας	Μονωτικό M50 HI	Λάστιχο Τραβέρσας	PVC Τραβέρσας	Λάστιχο Σφικτήρα	Υδατολεκάνη Απορροής	Βίδες Allen με ροδέλα
24-26	720-50-061-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
26-28	720-50-061-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
28-30	720-50-061-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
30-32	720-50-062-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
32-34	720-50-062-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
34-36	720-50-062-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
36-38	720-50-063-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
38-40	720-50-063-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01
40-42	720-50-063-00	230-50-000-01	720-10-600-00	720-50-100-00	230-50-050-01	660-50-050-00	230-50-051-01	710-50-003-00	762-95-555-01 762-75-516-01



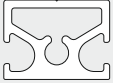
Διάσταση Λάστιχου X (mm)	
2	230-91-103-01
3	230-10-911-03
4	230-94-000-01
6	230-10-801-01
8	230-94-100-01
12	230-10-910-03



Διάσταση Λάστιχου X (mm)			
20		720-50-102-00	
22	230-91-103-01	720-50-102-00	
24	230-91-103-01	720-50-102-00	230-91-103-01
26	230-10-911-03	720-50-102-00	230-10-911-03
28	230-94-000-01	720-50-102-00	230-94-000-01
30	230-94-000-01	720-50-102-00	230-10-801-01
32	230-10-801-01	720-50-102-00	230-10-801-01
34	230-10-801-01	720-50-102-00	230-94-100-01
36	230-94-100-01	720-50-102-00	230-94-100-01



Διάσταση Λάστιχου X (mm)	
2	230-91-103-01
3	230-10-911-03
4	230-94-000-01
6	230-10-801-01
8	230-94-100-01
12	230-10-910-03

Διάσταση Λάστιχου X (mm)					
36	230-10-801-01	720-50-101-00	720-50-102-00		
38	230-94-100-01	720-50-101-00	720-50-102-00		
40		720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	
42	230-10-911-03	720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	
44	230-94-000-01	720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	
46	230-10-911-03	720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	230-10-911-03
48	230-94-000-01	720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	230-94-000-01
50	230-94-000-01	720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	230-10-801-01
52	230-10-801-01	720-50-101-00	720-50-102-00	720-50-101-00	230-10-801-01

Οδηγίες Τοποθέτησης

Εισαγωγή

Η τοποθέτηση ενός υαλοπετάσματος είναι μια από τις πιο πολύπλοκες δραστηριότητες στο εργοτάξιο. Αυτό το εγχειρίδιο κατασκευής θα προσπαθήσει να δια φωτίσει την διαδικασία και να εξηγήσει λεπτομερώς την πολυπλοκότητα της σωστής τοποθέτησής του. Τα κυριότερα στοιχεία που συνθέτουν ένα υαλοπέτασμα όπως πλαίσια, παρεμβύσματα, μονωτικά υλικά, τελειώματα, υαλοπλάκες και σύνδεσμοι, συμπεριλαμβάνονται σε αυτό το εγχειρίδιο, καθώς και εξηγήσεις για την σωστή διαδικασία τοποθέτησης. Ορισμένα καίρια σημεία καλύπτονται με περισσότερες λεπτομέρειες, ενώ δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην πρόληψη της εισροής των υδάτων. Η τεκμηρίωση αυτή, θα πρέπει να θεωρηθεί ως οδηγός και όχι ως υποκατάστατο της επιμελούς και προσεκτικής εργασίας ή ως αναπληρωματικό της κατάλληλης εκπαίδευσης. Οι πληροφορίες που εμπεριέχονται σε αυτό το εγχειρίδιο είναι απόρροια πολυετούς εμπειρίας και επιτυχών πιστοποιήσεων από διεθνώς αναγνωρισμένα ινστιτούτα δοκιμών.

Το υαλοπέτασμα

Οι κυριότερες λειτουργίες των υαλοπετασμάτων είναι να προφυλάσσουν τους ενοίκους από τις καιρικές συνθήκες, να προσφέρουν φυσικό φωτισμό, μόνωση, ασφάλεια και χαμηλό κόστος συντήρησης. Ένα σύστημα υαλοπετάσματος μπορεί να τα προσφέρει όλα αυτά, μόνο όταν είναι κατάλληλα μελετημένο, σχεδιασμένο και τοποθετημένο. Αυτός ο οδηγός δίνει συμβουλές για την σωστή διαδικασία τοποθέτησης και τα στοιχεία με τα οποία κατασκευάζεται ένα υαλοπέτασμα.

Τα υαλοπετάσματα αποτελούνται από πολλά στοιχεία, που κατασκευάζονται με υψηλή ακρίβεια και ποιότητα. Κάθε στοιχείο σχεδιάζεται ξεχωριστά και μπορούν να γίνουν άπειροι συνδυασμοί για την δημιουργία διαφορετικών προσόψεων. Εξαρτάται από το μηχανικό και τον κατασκευαστή να προδιαγράψουν λεπτομερώς και να προσαρμόσουν τα στοιχεία σε κάθε έργο ξεχωριστά. Κάθε ένα από τα στοιχεία που συνθέτουν μια πρόσοψη, εξυπηρετεί έναν ιδιαίτερο σκοπό και δεν μπορεί να παραβλεφτεί για οποιοδήποτε λόγο. Τα ανοίγματα σχεδιάζονται για να προσφέρουν αερισμό, ευκολία καθαρισμού, λειτουργικότητα, εμφάνιση, εκκένωση του κτηρίου σε περίπτωση πυρκαγιάς, αντοχή στην παραβίαση και στις εκρήξεις. Για την κάλυψη δε των πολλών και διαφορετικών απαιτήσεων στην δόμηση, υπάρχουν πολλοί τύποι υαλοπινάκων. Το τζάμι μπορεί να παρέχει, θερμομόνωση, ασφάλεια, αντίσταση στην φωτιά, αντίσταση σε εκρήξεις, ηχομόνωση, μείωση του έντονου φωτός, χρωματικές αποχρώσεις, μέχρι που μπορεί να είναι και αυτοκαθαριζόμενο. Προσώψεις με ενιαία ομοιόμορφη εμφάνιση, χωρίς κενά μεταξύ των αρμών, επιλέγονται για την εμφάνισή τους, την ανθεκτικότητά τους, την κλάση αντοχής στην φωτιά και την ευκολία της εγκατάστασής τους.

Μια πρόσοψη μπορεί να σχεδιαστεί με πολλές διαφορετικές δομές όπως με συμβατικό σύστημα υαλοπετάσματος (stick frame curtain wall), με σύστημα προκατασκευασμένων πλαισίων (frame panel curtain wall), με κλιμακωτό σύστημα (unitized curtain wall), με σύστημα προκατασκευασμένων μονάδων (panelized curtain wall), με την δημιουργία δεύτερου κελύφους (rain screen), με σημειακή στήριξη των υαλοπινάκων (bolted glass), με δομικό σύστημα υαλοπετάσματος (structural glazed curtain wall), με κυψελωτό σύστημα (semi-structural glazed curtain wall) ή με επικάλυψη της πρόσοψης με διαμορφωμένο φύλλο μετάλλου (profiled metal glazing).

Το συμβατικό σύστημα υαλοπετάσματος (stick frame curtain wall) είναι ένα σύστημα του οποίου, οι κολώνες και οι τραβέρσες συναρμολογούνται στο εργοτάξιο κολώνα-τραβέρσα, κολώνα-τραβέρσα κ.λ.π (εικόνα 1-4). Οι υαλοπλάκες και τα στοιχεία πλήρωσης στερεώνονται στον κάρνα με πλάκες πίεσης. Στοιχεία πλήρωσης μπορούν να συναρμολογηθούν και ως προστατευτική επένδυση ή ως δομικό σύστημα κολλητών ή με κοχλιωτή σύνδεση υαλοπινάκων. Αυτό το είδος υαλοπετάσματος συνήθως κατασκευάζεται με συστήματα συμβατικών υαλοπετασμάτων, αλλά απαιτούνται πάντα εξειδικευμένες κατασκευαστικές λεπτομέρειες και η ύπαρξη παρακείμενων δομικών στοιχείων (όπως για παράδειγμα ύπαρξη στέγης, πάτωμα κ.λ.π.) Τα συμβατικά συστήματα μπορούν να δεχθούν εξωτερικά ρολά και σκίαστρα.

Το σύστημα υαλοπετάσματος με προκατασκευασμένα πλαίσια (frame panel curtain wall) αποτελείται από προκατασκευασμένες μονάδες με υαλοπίνακα φάρδους και ύψους όσο ένα ή δύο πατώματα, στεγανοποιημένα και συναρμολογημένα στο εργοστάσιο. Έπειτα αυτά κρεμούνται στον κάρνα και στερεώνονται με βίδες. Αυτό το σύστημα συνδυάζει τα πλεονεκτήματα του συμβατικού και κλιμακωτού υαλοπετάσματος.

Τα κλιμακωτά υαλοπετάσματα (unitized curtain wall) αποτελούνται από προκατασκευασμένα πλαίσια υαλοπίνακα ύψους 1 ή 2 ορόφων και πλάτος όσο το άνοιγμα από κολώνα σε κολώνα (εικόνα 5-8). Γνωστή και ως κλιμακωτή κατασκευή, αυτού του είδους τα υαλοπετάσματα συνήθως κατασκευάζονται με συστήματα συμβατικών υαλοπετασμάτων και κάποιων ειδικών εξαρτημάτων (εικόνα 9-14). Η στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των στοιχείων εξαρτάται από την καλή κατασκευαστική αρτιότητα και γνώση της συμπεριφοράς των αρμών.

Το σύστημα προκατασκευασμένων μονάδων (panelized curtain wall) είναι υαλοπετάσματα (επενδύσεις) με προκατασκευασμένα πλαίσια που συμπεριλαμβάνουν τους υαλοπλάκες, συνήθως με πλάτος που καλύπτουν αρκετά ανοίγματα από κολώνα σε κολώνα και με ύψος ενός ορόφου. Έχουν εξαιρετικά μεγάλο βάρος και για την τοποθέτησή τους πρέπει να χρησιμοποιούνται γερανοί. Τα εξαρτήματα εφαρμόζονται στα προκατασκευασμένα πλαίσια, όπως και στους άλλους τύπους υαλοπετασμάτων, όμως απαιτούν ιδιαίτερα σημεία στερέωσης και αγκύρωσης στο κτίριο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην στεγάνωση των αρμών μεταξύ των προκατασκευασμένων στοιχείων.

Το υαλοπέτασμα

Το δικέλυφο υαλοπέτασμα είναι μια κατασκευή με αεριζόμενο διάκενο μεταξύ των στοιχείων που συνθέτουν την επένδυση του εξωτερικού και εσωτερικού κελύφους. Ο αέρας που κυκλοφορεί στο διάκενο λειτουργεί ως φράγμα. Η επένδυση προστασίας κατασκευάζεται στηρίζοντας κολώνες, τραβέρσες και στοιχεία που επενδύουν την επιφάνεια σε έναν εσωτερικό τοίχο από σκυρόδεμα, τούβλα ή τσιμεντόλιθους (επένδυση) ή είναι αναπόσπαστο μέρος ενός συστήματος υαλοπετάσματος. Τα στοιχεία που συνθέτουν το κέλυφος μπορεί να είναι από οποιοδήποτε υλικό, όπως μέταλλο, σύνθετο πάνελ αλουμινίου, τζάμι, πέτρα και κεραμικά.

Η σημειακή στήριξη των υαλοπινάκων (bolted glass) γίνεται είτε βιδώνοντας απευθείας στο φέρον πλαίσιο ή τα πλαίσια που φέρουν τους υαλοπίνακες συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα δομικό σύνολο υαλοπινάκων. Η τοποθέτηση αυτών των υαλοπετασμάτων δεν καλύπτεται σε αυτό το εγχειρίδιο.

Το δομικό υαλοπέτασμα (structural glazed curtain wall) είναι ένα υαλοπέτασμα η κατασκευή του οποίου, συνίσταται στη συγκόλληση των υαλοπινάκων με δομική σιλικόνη για την συγκράτησή τους στον κάναβο. Αυτό το σύστημα μπορεί να υλοποιηθεί τόσο με συμβατικά συστήματα όσο και με κυψελωτά. Η εξωτερική όψη εμφανίζει μια συνεχή επιφάνεια υάλωσης χωρίς να διακρίνεται αλουμίνιο και τα ανοίγματα τα οποία είναι πλήρως ενσωματωμένα. Αυτό το σύστημα απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις και τεχνική στην εφαρμογή της δομικής σιλικόνης (structural silicone.)

Το κυψελωτό σύστημα υαλοπετάσματος (semi-structural glazed curtain wall) είναι παρεμφερές με το δομικό υαλοπέτασμα (structural glazed curtain wall), αλλά δεν απαιτείται η χρήση δομικής σιλικόνης (Structural Silicone) για την συγκράτηση των υαλοπινάκων στα πλαίσια. Αυτό το σύστημα μπορεί να υλοποιηθεί τόσο με συμβατικά συστήματα όσο και με το σύστημα με προκατασκευασμένα πλαίσια. Κάθε υαλοπίνακας έχει ένα μικρό ορατό πλαίσιο δημιουργώντας ένα μοναδικό σχέδιο στην πρόσοψη, αφομοιώνοντας απόλυτα τα ανοίγματα. Με αυτό το σύστημα δημιουργείται μια εμφάνιση δομικού υαλοπετάσματος με την ασφάλεια ενός τυπικού συμβατικού υαλοπετάσματος.

Η επικάλυψη της πρόσοψης με διαμορφωμένο φύλλο μετάλλου (profiled metal cladding) συνήθως εκτείνεται μεταξύ οδηγών και τραβερσών υποστηριζομένων από την φέρουσα δομή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια ή δύο βασικές φόρμες: μονού ή διπλού μονωτικού περιβλήματος. Η δεύτερη χρησιμοποιείται κυρίως για την επικάλυψη κλιματιζόμενων κατοικιών. Η τοποθέτηση κουφωμάτων και θυρών απαιτεί προσοχή στην στεγάνωση και σύνθετους μονωτικούς αρμούς και σχήματα.

Όλα τα στοιχεία που δημιουργούν μια πρόσοψη, πιθανώς να υποστούν αλλοιώσεις στον χρόνο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την διάβρωση, την φθορά, το θάμπωμα των επιφανειών και την μηχανική χρήση. Η διάρκεια ζωής ενός υαλοπετάσματος μπορεί να επιμηκυνθεί αν η ποιότητα των στοιχείων που το αποτελούν και η τοποθέτησή τους είναι άριστες. Σε γενικές γραμμές τα υαλοπετάσματα σχεδιάζονται υπολογίζοντας την διάρκεια ζωής τους σε 20 χρόνια ή παραπάνω. Τα βασικότερα στοιχεία των υαλοπετασμάτων (κολώνες, τραβέρσες κ.λ.π) μπορούν να έχουν μια διάρκεια ζωής από 40 - 60 χρόνια, ενώ για τα εξαρτήματα μπορούν να περάσουν και 20 χρόνια πριν απαιτηθεί η αντικατάστασή τους. Η κακή τοποθέτησή τους όμως, μπορεί να μειώσει την διάρκεια ζωής τους έως και 50%. Ακόμη, η έλλειψη τεχνικής αρτιότητας μπορεί να προκαλέσει πρόωρη αστοχία ακριβώς όπως και η χρήση ποιοτικά κατώτερων υλικών. Στα υψηλά κτήρια και τους ουρανοξύστες, το κόστος συντήρησης και κύκλου ζωής αποβαίνει πολύ μεγαλύτερο από το βραχυπρόθεσμο κέρδος που μπορεί να υπάρξει χρησιμοποιώντας χαμηλής ποιότητας υλικά ή τροποποιώντας τις απαιτήσεις της τεχνικής μελέτης για την απλοποίηση της διαδικασίας τοποθέτησης.

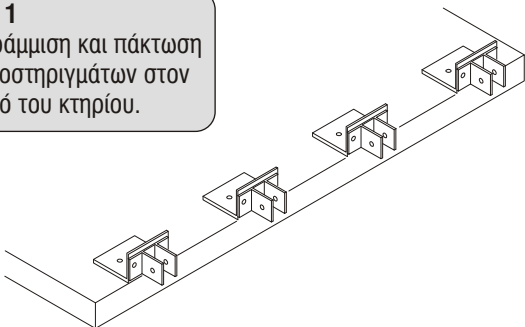
Ένα μεγάλο εύρος εξαρτημάτων και προφίλ ενώνονται με διαφορετικούς συνδυασμούς κάθε μέρα για την δημιουργία μιας πρόσοψης κτηρίου. Με τα συστήματα που σχεδιάζουν και παράγουν οι διελέσεις, μπορεί να καλυφθεί οποιαδήποτε κατασκευαστική απαίτηση, αλλά η ευθύνη συνεργασίας διαφορετικών συστημάτων βαρύνει τον ανάδοχο του έργου. Ιδιαίτερα προβλήματα παρουσιάζονται όταν ένα έργο έχει περισσότερους από έναν ανάδοχο που μοιράζονται την ευθύνη της διασύνδεσης των στοιχείων και του σχεδιασμού. Αλλαγές ή αντικαταστάσεις που γίνονται στο εργοτάξιο απαιτούν ειδική μελέτη για τις νέες και απρόβλεπτες λεπτομέρειες συνδεσμολογίας.

Το υαλοπέτασμα

Κατασκευή με τα επί μέρους στοιχεία

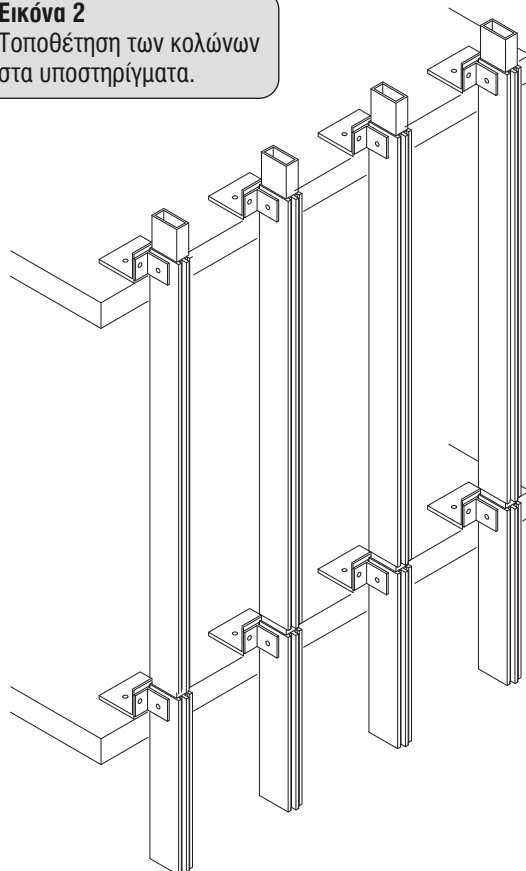
Εικόνα 1

Ευθυγράμμιση και πάκτωση των υποστηρίγματος στον σκελετό του κτηρίου.



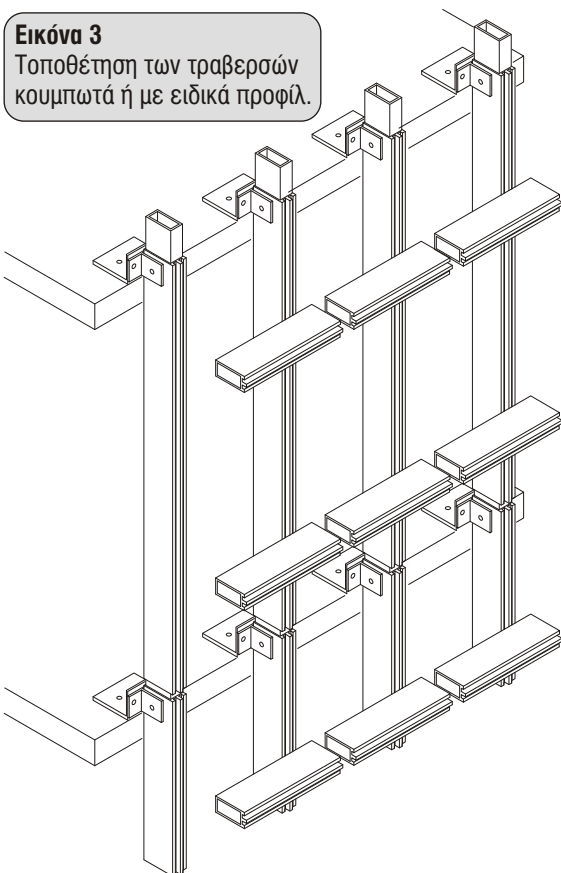
Εικόνα 2

Τοποθέτηση των κολώνων στα υποστηρίγματα.



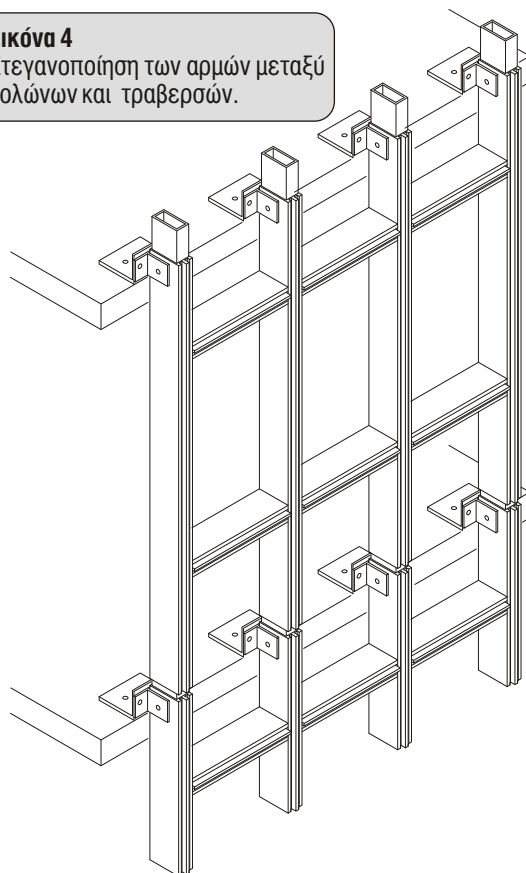
Εικόνα 3

Τοποθέτηση των τραβερσών κουμπωτά ή με ειδικά προφίλ.



Εικόνα 4

Στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ κολώνων και τραβερσών.

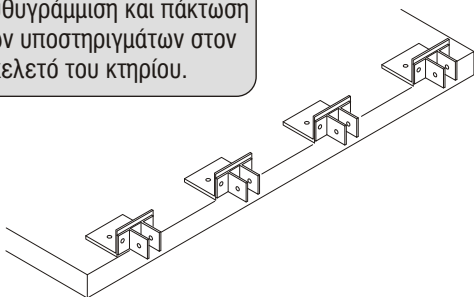


Το υαλοπέτασμα

Κατασκευή με προσυναρμολογημένα στοιχεία κολώνων και τραβερσών

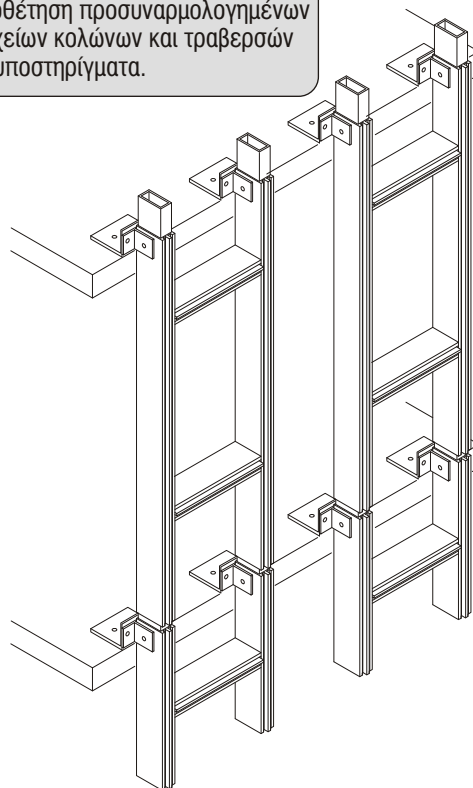
Εικόνα 5

Ευθυγράμμιση και πάκτωση των υποστηρίγματος στον σκελετό του κτηρίου.



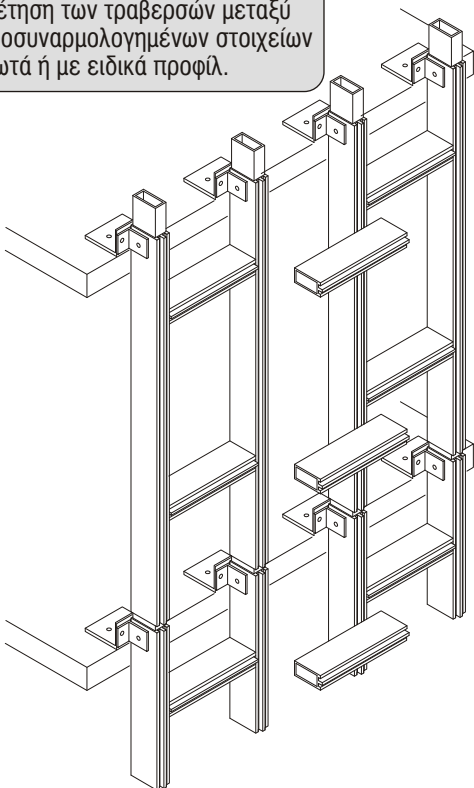
Εικόνα 6

Τοποθέτηση προσυναρμολογημένων στοιχείων κολώνων και τραβερσών στα υποστηρίγματα.



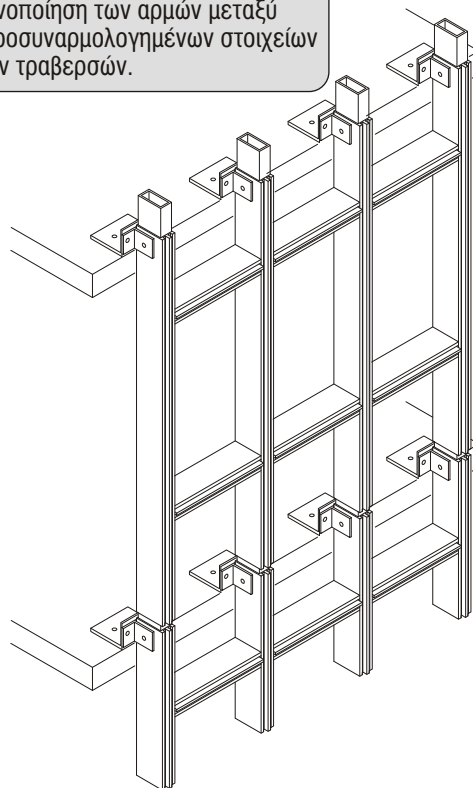
Εικόνα 7

Τοποθέτηση των τραβερσών μεταξύ των προσυναρμολογημένων στοιχείων κουμπωτά ή με ειδικά προφίλ.



Εικόνα 8

Στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των προσυναρμολογημένων στοιχείων και των τραβερσών.

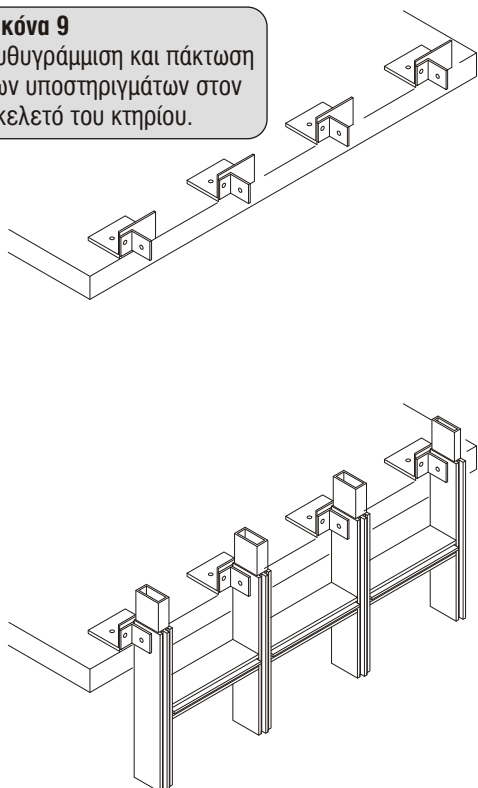


Το υαλοπέτασμα

Κατασκευή με προκατασκευασμένες μονάδες (1^η εκδοχή)

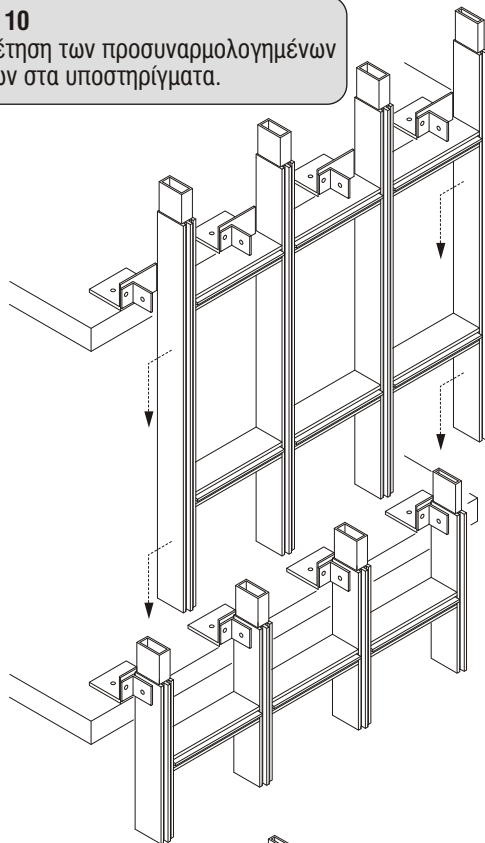
Εικόνα 9

Ευθυγράμμιση και πάκτωση των υποστηριγμάτων στον σκελετό του κτηρίου.



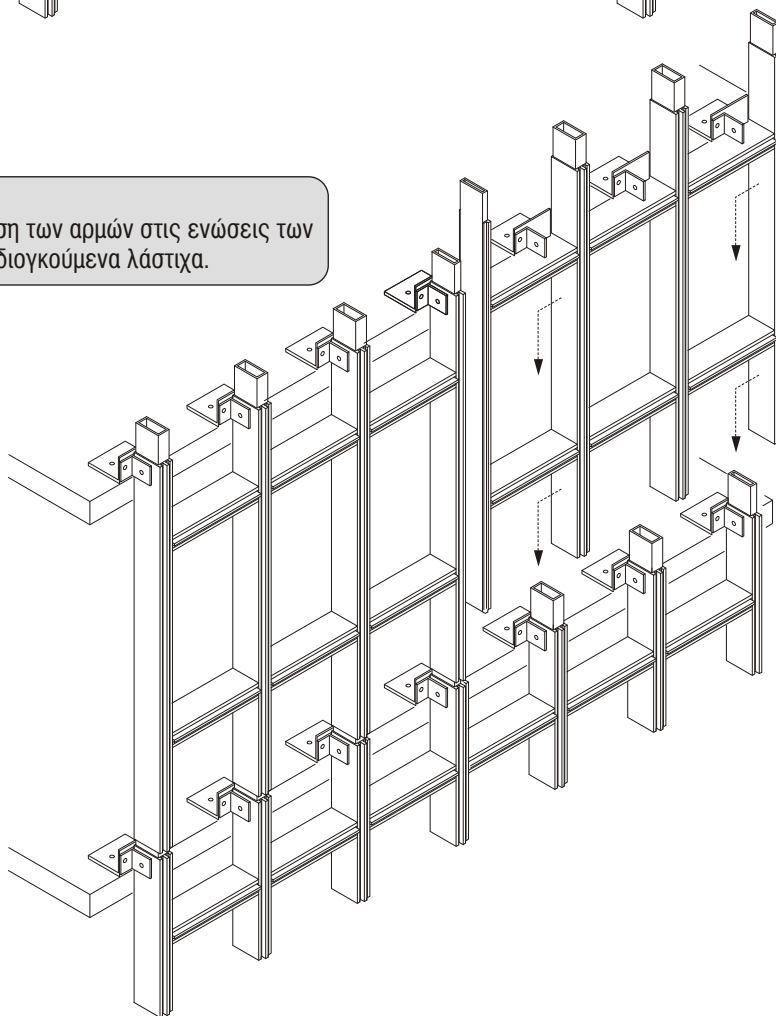
Εικόνα 10

Τοποθέτηση των προσυναρμολογημένων μονάδων στα υποστηρίγματα.



Εικόνα 11

Στεγανοποίηση των αρμών στις ενώσεις των κολώνων με διογκούμενα λάστιχα.

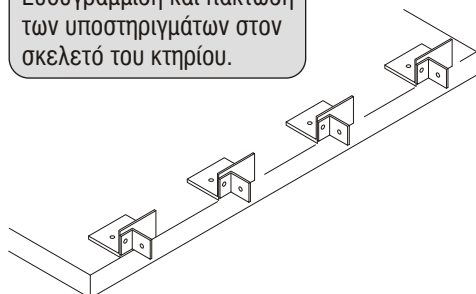


Το υαλοπέτασμα

Κατασκευή με προκατασκευασμένες μονάδες (2^η εκδοχή)

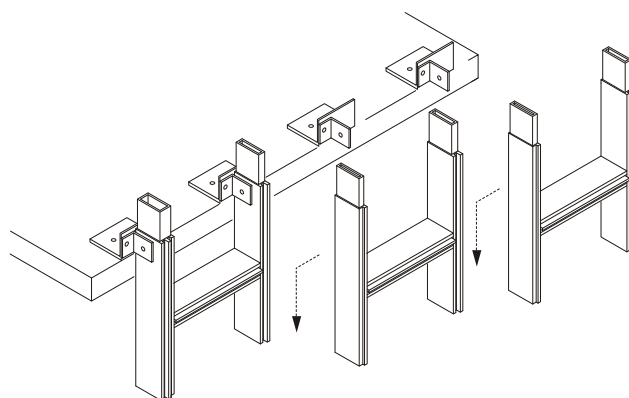
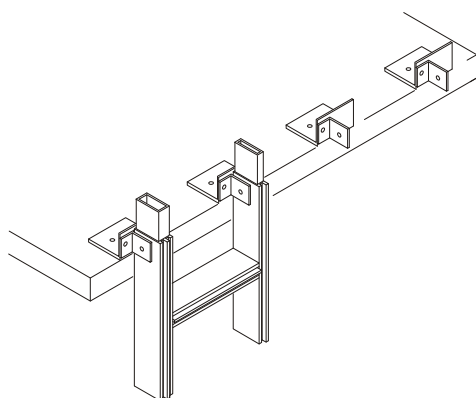
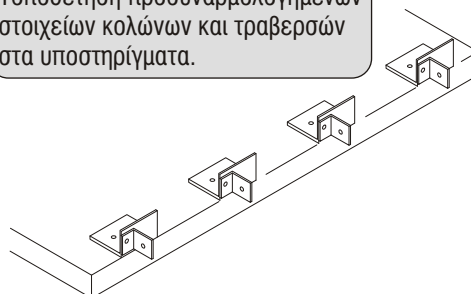
Εικόνα 12

Ευθυγράμμιση και πάκτωση των υποστηρίγματος στον σκελετό του κτηρίου.



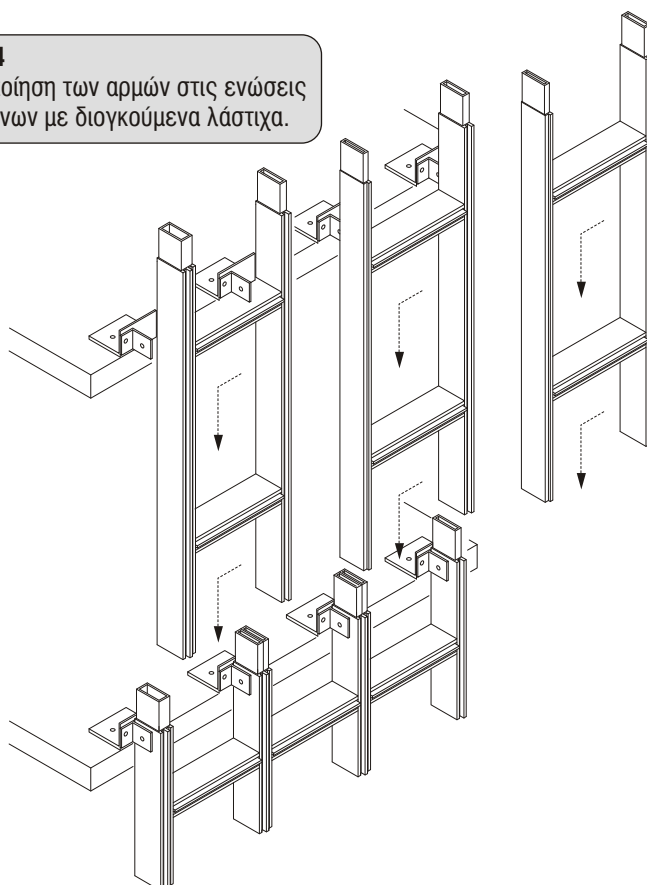
Εικόνα 13

Τοποθέτηση προσυναρμολογημένων στοιχείων κολώνων και τραβερσών στα υποστηρίγματα.



Εικόνα 14

Στεγανοποίηση των αρμών στις ενώσεις των κολώνων με διογκούμενα λάστιχα.



Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

Αρχές στεγανότητας

Είναι σημαντική η στεγανότητα του κελύφους ενός κτηρίου στο νερό και στον αέρα. Τα κελύφη σχεδιάζονται για να αντέχουν στην ανεμοπίεση ανάλογα με την τοποθεσία του κτηρίου και το ύψος του και προσφέρουν υδατοστεγανότητα σύμφωνα με την αντίστοιχη ανεμοπίεση. Ακόμη ο σχεδιασμός τους γίνεται με τρόπο που η συνολική ποσότητα διαφυγής αέρα να είναι ελάχιστη. Η επιτρεπόμενη ποσότητα διαφυγής καθορίζεται κάθε φορά από τις προδιαγραφές και εξαρτάται από την χρήση για την οποία προορίζεται το έργο. Υπέρβαση του ορίου διαφυγής αέρα μπορεί να αυξήσει το κόστος θέρμανσης ενός κτηρίου και να μειώσει ακόμη και την ηχομόνωση.

Το νερό δεν πρέπει να εισχωρεί και να καταλήγει στην εσωτερική επιφάνεια του κελύφους. Ούτε η μερική διείσδυση του νερού είναι αποδεκτή, γιατί μπορεί να προκαλέσει φθορές σε άλλα δομικά υλικά, όπως για παράδειγμα αυτά που χρησιμοποιούνται για την θερμομόνωση. Ένα κέλυφος μπορεί να σχεδιαστεί με τρόπο που να επιτρέπεται η διείσδυση του νερού έως ένα σημείο σε αυτό και μετά να οδηγείται στο εξωτερικό. Η διαχείριση του νερού και όχι η υδατοστεγανότητα του κελύφους είναι το μυστικό για την κατασκευή ενός καλού υαλοπετάσματος.

Το νερό μπορεί να διεισδύσει σε ένα κέλυφος ή στοιχείο του με έξι βασικούς τρόπους:

Βαρύτητα
Πίεση του ανέμου
Αερομεταφορά
Κινητική ενέργεια
Επιφανειακή τάση
Τριχοειδή δράση

Η λανθασμένη τοποθέτηση μπορεί να επιτρέψει στο νερό να διεισδύσει με οποιονδήποτε από αυτούς τους τρόπους, ακόμη και αν το υαλοπέτασμα έχει σχεδιαστεί για να αποτρέπει την διείσδυσή του. Η αστοχία στην επικάλυψη των στοιχείων λόγω συρρίκνωσης ή παρεμβυσμάτων που δεν εφαρμόζουν σωστά και ακατάλληλη σφράγιση των αρμών, θα δημιουργήσουν ανοίγματα που θα επιτρέψουν στο νερό να κυκλοφορήσει ανεμπόδιστα λόγω του φαινομένου της βαρύτητας. Αν τα κανάλια απορροής είναι φραγμένα, το νερό λιμνάζοντας θα υπερχειλίσει και θα διεισδύσει στο εσωτερικό ως επακόλουθο της βαρύτητας. Η αστοχία στην στεγάνωση των ανοιγμάτων με τα κατάλληλα παρεμβύσματα και στεγανωτικών, αφήνει ανοίγματα διαμέσου των οποίων ο αέρας μπορεί να ωθήσει το νερό στο εσωτερικό. Η μη σωστή τοποθέτηση αεροστεγανοποιητών, επιτρέπει στην πίεση του ανέμου να ωθήσει το νερό στο εσωτερικό μέσω των ανοιγμάτων. Η αφαίρεση των νεροσταλακτών από ένα στοιχείο, επιτρέπει στο νερό να «τρέχει» κατά μήκος μιας επιφάνειας και να διεισδύσει στο εσωτερικό λόγω της επιφανειακής τάσης.

Η βαρύτητα είναι η σοβαρότερη αιτία της διαρροής του νερού, ακολουθούμενη από τις συνέπειες της πίεσης του ανέμου. Και οι δύο μπορούν να επιτρέψουν μεγάλες ποσότητες νερού να διεισδύσουν στο υαλοπέτασμα. Οι άλλες αιτίες διαρροής δίνουν την δυνατότητα σε μικρότερες ποσότητες νερού να διεισδύσουν στο κέλυφος. Ο κίνδυνος διαρροής είναι μέγιστος στα σημεία του κελύφους όπου υπάρχει μεγάλη ποσότητα νερού ή πίεσης του ανέμου. Το νερό οδηγείται στην άλλη πλευρά της πρόσοψης από τον αέρα. Συλλέγεται στις κολώνες και τρέχει καταλήγοντας στην γωνία του κάθε πλαισίου.

Ο αέρας κινείται γύρω από και πάνω από το κτήριο. Αυτό το είδος μετακίνησης του αέρα αφήνει την εντονότερη βροχή στις άκρες του κτηρίου. Η ανοδική κίνηση του αέρα πάνω στην πρόσοψη, μπορεί να ωθήσει προς τα επάνω την βροχή, ιδιαίτερα στα υψηλά κτήρια και στους ουρανοξύστες. Τα κανάλια αποστράγγισης πρέπει να σχεδιάζονται με τρόπο που να αντεπεξέρχονται σε αυτό το φαινόμενο. Το νερό μπορεί να διαρρεύσει περνώντας τα λάστιχα και τα μονωτικά παρεμβύσματα στην κορυφή του πλαισίου αν δεν έχει γίνει σωστή στεγανοποίηση των αρμών. Δεν πρέπει ποτέ να θεωρείται ότι οι αρμοί είναι προστατευμένοι και δεν πρέπει να στεγανοποιούνται. Η ορθή χρήση των κατάλληλων περιμετρικών παρεμβυσμάτων εξαλείφει την ανάγκη να γίνονται λοξοτομές ή να αμβλύνονται οι αρμοί με λάστιχα στο εργοτάξιο.

Το κέλυφος πρέπει να στεγανοποιείται στις διαρροές του αέρα και την διείσδυση του νερού και σε πολλά συστήματα οι περιοχές αεροστεγανότητας και υδατοστεγανότητας είναι διαχωρισμένες. Η εξωτερική πλευρά του κελύφους ή του διπλού κελύφους εμποδίζει τον κύριο όγκο του νερού να διεισδύσει στο κέλυφος. Μία κοιλότητα στο πέτασμα σταματάει τις μικρές ποσότητες νερού που διεισδύσαν από το εξωτερικό. Η εσωτερική περιοχή της αεροστεγανότητας βρίσκεται πίσω από την κοιλότητα και απαιτείται για την επίτευξη χαμηλών επιπέδων διαρροής αέρα. Η περιοχή υδατοστεγανότητας είναι η πρώτη προστασία ενάντια στην ανεπιθύμητη διαρροή νερού και πρέπει να κατασκευάζεται με προσοχή. Η οποιαδήποτε ποσότητα νερού που διεισδύει στην κοιλότητα πρέπει να απομακρύνεται οδηγούμενη στο εξωτερικό του κελύφους. Η πρόσοψη μπορεί να αποτελείται από αλουμίνιο και γυαλί, αλλά οι ίδιες αρχές ισχύουν και για προσόψεις με τούβλα ή κεραμική επένδυση.

Με εξαίρεση τα structural glazing (δομικά) υαλοπετάσματα, όλα τα προφίλ και οι κοιλότητες του εξωτερικού κελύφους πρέπει στον σχεδιασμό να συμπεριλαμβάνεται το σύστημα αποστράγγισης. Αυτό σημαίνει ότι η όποια ποσότητα νερού διεισδύει στο εσωτερικό από το εξωτερικό, θα πρέπει να οδηγείται πάλι στο εξωτερικό μέσω κατάλληλα διαμορφωμένων καναλιών αποστράγγισης προς την εξωτερική πλευρά. Η αποστράγγιση μπορεί μέσω διάκενων μεταξύ των πάνελ ή ειδικά σχεδιασμένους θαλάμους αποστράγγισης στα προφίλ.

Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

Αρχές στεγανότητας

Στα κουφώματα η αποστράγγιση γίνεται συνήθως μέσω νεροχυτών που ανοίγονται στην εξωτερική πλευρά τους και για παράδειγμα σε ένα ανοιγόμενο κούφωμα πρέπει να ανοίγονται νεροχύτες στα κάτω άκρα του φύλλου. Με αυτό το σύστημα τα νερά οδηγούνται από την κοιλότητα του υαλοπίνακα στον ειδικά σχεδιασμένο θάλαμο του προφίλ και μεταφέρεται στο εξωτερικό του κουφώματος.

Στα συμβατικά υαλοπετάσματα το σύστημα αποστράγγισης μπορεί να είναι το ίδιο όπως στα κουφώματα. Σε κάθε τραβέρσα που στηρίζει τους υαλοπίνακες τα νερά μπορούν να οδηγούνται στο εξωτερικό μέσω νεροχυτών που ανοίγονται στις πλάκες πίεσης ή πιο απλά αφαιρώντας τμήματα από την σφήνα του τζαμιού. Μια άλλη εναλλακτική για το συμβατικό σύστημα υαλοπετάσματος είναι η αποστράγγιση του νερού κατά μήκος των τραβερσών μέσω των κολώνων. Αυτή η διαδικασία όμως έχει περιορισμούς και το νερό θα πρέπει να αποστραγγίζεται μέσα από κανάλια ανά οκτώ μέτρα ύψους. Είναι πολύ σημαντικό να μην φράζονται τα κανάλια απορροής κατά την τοποθέτηση του υαλοπετάσματος. Η κακή τοποθέτηση των υαλοπινάκων, οι λάθος κατασκευασμένες μονώσεις, τα υπολείμματα υλικών αφήμενα στην θέση έδρασης των υαλοπινάκων και ο ανεπαρκής αριθμός νεροχυτών μπορούν να εμποδίσουν την ροή αποστράγγισης.

Τα νερά δεν ρέουν ελεύθερα μέσα από μικρούς νεροχύτες λόγω του φαινομένου της επιφανειακής τάσης. Οι νεροχύτες θα πρέπει να έχουν διάμετρο 8 χιλιοστών τουλάχιστον ή μέγεθος 25 x 6 χιλιοστά. Πρέπει να είναι καθαροί από γρέζι και υπολείμματα για να γίνεται σωστά η αποστράγγιση του νερού. Οι πατούρες των υαλοπινάκων πρέπει να γεφυρώνουν τα κανάλια απορροής στις τραβέρσες εκτός και αν υπάρχουν νεροχύτες σε αντιστοιχία όλων των υαλοπινάκων. Το νερό δεν ρέει κατά μήκος των τραβερσών για μεγάλες αποστάσεις, ιδιαίτερα αν υπάρχει μικρή απόκλιση λόγω του στατικού φορτίου. Πολλές μελέτες προδιαγράφουν την ελάχιστη απόσταση που πρέπει να υπάρχει μεταξύ των νεροχυτών.

Οι εξωτερικές προσόψεις ενός διπλού κελύφους και τα πλαίσια με τους υαλοπίνακες έχουν νεροχύτες στο κάτω μέρος κάθε κοιλότητας για να επιτρέπεται η απομάκρυνση του νερού. Όμως πρέπει να ανοίγονται τρύπες και στο πάνω μέρος της κοιλότητας (πλάκα πίεσης) για να γίνεται σωστός εξαερισμός της κοιλότητας. Αυτό επιτρέπει στον αέρα να κυκλοφορεί ελεύθερα μέσα στην κοιλότητα, απομακρύνοντας τους υδρατμούς. Οι τρύπες αερισμού μπορούν να είναι μικρότερες από τους νεροχύτες, αν και συνήθως ανοίγονται στο ίδιο μέγεθος σε συμμετρικές θέσεις έτσι ώστε να αποφεύγονται λάθη στην διάρκεια της συναρμολόγησης. Η αποστράγγιση πάνω στους υαλοπίνακες μπορεί να προκαλέσει ακαλαίσθητες ραβδώσεις, αλλά και αυτό μπορεί να αποφευχθεί καλύπτοντας τον υαλοπίνακα που βρίσκεται πιο χαμηλά με ένα προστατευτικό πέτασμα.

Η αντισταθμιστική πίεση των κουφωμάτων και των υαλοπετασμάτων σχεδιάζεται με τρύπες και κοιλότητες αρκετά φαρδιές ώστε να επιτρέπουν στην πίεση του αέρα που βρίσκεται στην κοιλότητα να αντισταθμίζει περίπου την εξωτερική πίεση του ανέμου. Αυτό συμβάλλει στην πρόληψη της εισροής του νερού στην κοιλότητα λόγω του φαινομένου δημιουργίας υποπίεσης. Για το δεύτερο προστατευτικό κέλυφος οι νεροχύτες και οι τρύπες αερισμού μπορεί να είναι μεγαλύτερες από αυτές που χρειάζεται ένα αεριζόμενο υαλοπέτασμα. Τα αντισταθμιστικής πίεσης κουφώματα, δεν χρειάζονται πάντα μεγάλους νεροχύτες. Δεν είναι προφανές τότε ένα σύστημα είναι αντισταθμιστικής πίεσης ή αποσταγγιζόμενο και αεριζόμενο, και για αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Εκτός από τις περιπτώσεις που είναι ορατό κάποιο στεγανωτικό παρέμβυσμα, θα πρέπει να συμπεραίνεται εκ προοιμίου ότι οι νεροχύτες και οι τρύπες αερισμού είναι απαραίτητες για την αποτροπή της διείσδυσης του νερού στην τοιχοποιία. Εάν ένα πλαίσιο που φέρει υαλόφραξη επιτρέπει την διέλευση του νερού στην κοιλότητα ενός ανοιγομένου ή σταθερού φύλλου, τότε οι νεροχύτες του φύλλου θα πρέπει να είναι μικρότεροι από τους νεροχύτες της κάσας. Έτσι διασφαλίζεται η σωστή αποπίεση των δύο κοιλότητων.

Τα κουφώματα υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12207 για την αεροπερατότητα και το EN 12208 για την υδατοστεγανότητα. Αυτή η δοκιμή αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα του κουφώματος και των εσωτερικών στεγανώσεών του. Ο αρμός μεταξύ κουφώματος και τοιχοποιίας είναι εξίσου σημαντικός για την ορθή λειτουργία της τοιχοποιίας. Οι αρμοί μεταξύ κουφώματος και τοιχοποιίας πρέπει να στεγανώνονται είτε με κάποιο εμποτισμένο στεγανωτικό, όπως για παράδειγμα ένα εμποτισμένο σφουγγάρι, είτε όπως στην περίπτωση ενός κουφώματος σε ένα υαλοπέτασμα, ένα λάστιχο από EPDM. Οι στεγανώσεις πρέπει πάντα να γίνονται με κατασκευαστική αρτιότητα. Πρέπει πάντα να θεωρείται ότι το νερό μπορεί να διεισδύσει την εξωτερική στεγάνωση και πρέπει να προβλέπεται η αποστράγγιση αυτού του νερού πάλι στο εξωτερικό. Μια αποτελεσματική αεροστεγάνωση πρέπει να γίνεται από την εσωτερική πλευρά. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις λεπτομέρειες της ποδιάς. Η στεγάνωση θα πρέπει να γίνεται στις παρακείμενες της ποδιάς και του κουφώματος επιφάνειες χωρίς να παρεμποδίζονται κανένα κανάλι αποστράγγισης ή νεροχύτες. Οι ποδιές δεν υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN 12208 και συνήθως εναπόκεινται στις εξατομικευμένες μελέτες.

Τα υαλοπετάσματα υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN 12152 για αεροπερατότητα και το EN 12154 για την υδατοστεγανότητα. Ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα υαλοπετάσματος δοκιμάζεται συμπεριλαμβανομένων των αρμοκαλύπτρων και τυπικών επιφανειών επαφής με τα υπόλοιπα στοιχεία του κτιριακού κελύφους. Ο τοποθετητής θα πρέπει να είναι σε εγρήγορση για πιθανές οδούς διαρροής. Αν υπάρχει οποιαδήποτε αμφιβολία για την διαμόρφωση των αρμών, τότε θα πρέπει να ζητείται η γνώμη του μελετητή πριν συνεχιστούν οι εργασίες τοποθέτησης. Το πέτασμα πρέπει να κατασκευάζεται στο εργοτάξιο ώστε να προσαρμόζεται απόλυτα στο δοκίμιο που υπέστη τις δοκιμές. Ο τοποθετητής πρέπει να ενημερώνεται για οποιεσδήποτε αλλαγές ή οποιεσδήποτε ασυνήθιστες λεπτομέρειες. Τα συστήματα μπορούν να προσαρμοστούν σε κάθε εξατομικευμένη μελέτη και γι αυτό ο τοποθετητής δεν θα πρέπει να υποστηρίζει ότι είναι απόλυτα εξοικειωμένος με το κάθε σύστημα.

Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

Αρχές στεγανότητας

Οι επιδόσεις του εξωτερικού προστατευτικού κελύφους εξαρτώνται από τα στοιχεία πλήρωσης του κελύφους και τα εξαρτήματα. Στα σχέδια και στα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να φαίνονται οι λεπτομέρειες των προφίλ, ο αριθμός και το σημείο τοποθέτησης των στηριγμάτων, το μέγεθος και η θέση όλων των ανοιγμάτων, οι διαστάσεις των κοιλοτήτων, τα εσωτερικά αρμοκάλυπτρα και τα καπάκια και οι πυροφραγμοί. Σε περίπτωση υπερβολικών ποσοτήτων νερού, υπάρχει πιθανότητα διείσδυσης του εξωτερικού προστατευτικού κελύφους αν: οι νεροχύτες και οι οπές αερισμού δεν έχουν το σωστό μέγεθος, δεν έχουν τοποθετηθεί ή έχουν τοποθετηθεί με εσφαλμένο τρόπο τα καπάκια, τα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα δεν έχουν τοποθετηθεί στους αρμούς ή το εύρος του θαλάμου είναι πολύ μεγάλο. Το νερό δεν θα αποστραγγιστεί από την κοιλότητα (θάλαμο), αν: οι νεροχύτες είναι πολύ μικροί, τα κανάλια αποστράγγισης είναι βουλωμένα από υπολείμματα υλικών, ο θάλαμος είναι μπλοκαρισμένος από μονωτικά υλικά, τα εσωτερικά αρμοκάλυπτρα και οι υδροροές δεν έχουν κατασκευαστεί σωστά ή είναι ανύπαρκτα και το σύστημα αποστράγγισης των στοιχείων (παράθυρα, πόρτες κ.λ.π) δεν συνδέεται με το σύστημα αποστράγγισης του εξωτερικού προστατευτικού κελύφους.

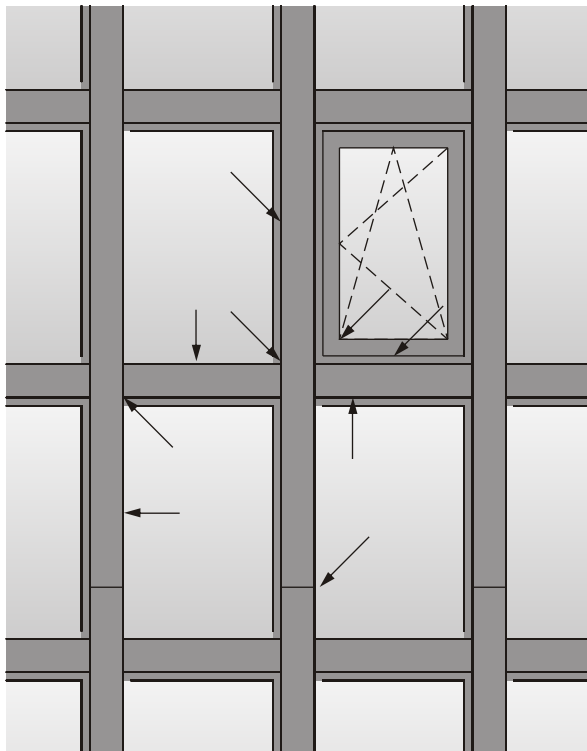
Κατά την διάρκεια της κατασκευής πρέπει να γίνονται δοκιμές στο εργοτάξιο για τον έλεγχο της καλής κατασκευής και τις συνακόλουθες επιδόσεις. Όταν υπάρχει πρόβλημα διαρροής πρέπει να γίνονται δοκιμές ακόμη και μετά την ολοκλήρωση του έργου, για τον προσδιορισμό της αιτίας του προβλήματος. Η δοκιμή κατάβρεξης με λάστιχο στο εργοτάξιο χρησιμοποιείται στους ελέγχους ρουτίνας για την διείσδυση του νερού. Η δοκιμή στο εργοτάξιο περιγράφεται στο πρότυπο EN 13051. Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται με συγκεκριμένο ακροφύσιο, συγκεκριμένη πίεση νερού και κίνηση του ακροφυσίου. Η δοκιμή αναπτύχθηκε κυρίως για δοκιμές σε μονωμένους αρμούς, αλλά μπορεί να τροποποιηθεί για (ανοικτούς) αρμούς μεταβάλλοντας την πίεση του ακροφυσίου και όχι την κίνησή του.

Η διαρροή του αέρα μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικό κόστος θέρμανσης, αδυναμία θέρμανσης του κτηρίου και ρεύματα αέρος. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες ποσότητες διαρροής αέρα, αναφέρονται στο EN 12152. Υψηλές τιμές διαροής αέρα είναι ένδειξη κακής τοποθέτησης. Πετάσματα στα οποία η διαρροή αέρα είναι μεγάλη, θα έχουν και μεγάλη διαρροή νερού γιατί η χαμηλής ποιότητας αεροστεγάνωση θέτει σε κίνδυνο την διαδικασία εξουδετέρωσης της πίεσης. Υψηλά ποσοστά διαρροής αέρα, είναι συναφή με αθέλητα ανοίγματα στην αερόφραξη και αυτά τα ανοίγματα βλάπτουν τις ακουστικές ιδιότητες του υαλοπετάσματος. Οι κυριότερες αιτίες διαρροών αέρα είναι: η λάθος τοποθέτηση των παρεμβυσμάτων, η κακή στεγάνωση των παραθύρων και των άλλων στοιχείων στο επίπεδο αεροστεγάνωσης του περιβάλλοντος πετάσματος και η λανθασμένη ρύθμιση των ανοιγομένων παραθύρων που δεν επιτρέπει την σωστή λειτουργία τους.

Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

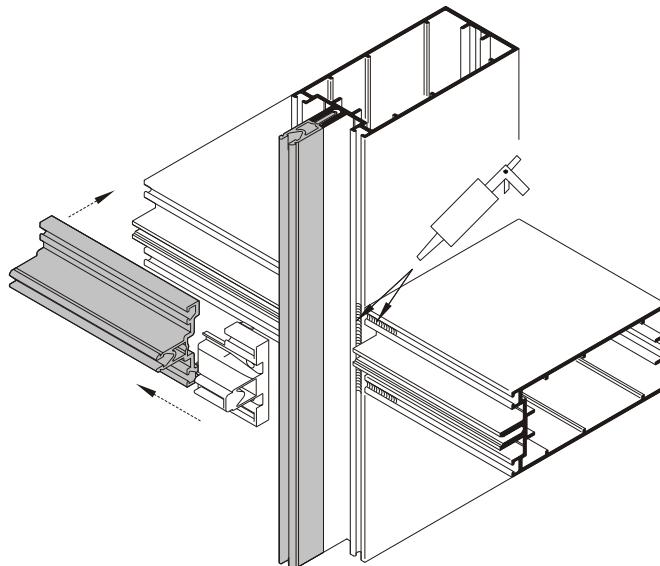
Εικόνα 1

Πιθανά σημεία διαρροής νερού σε ένα τυπικό υαλοπέτασμα.



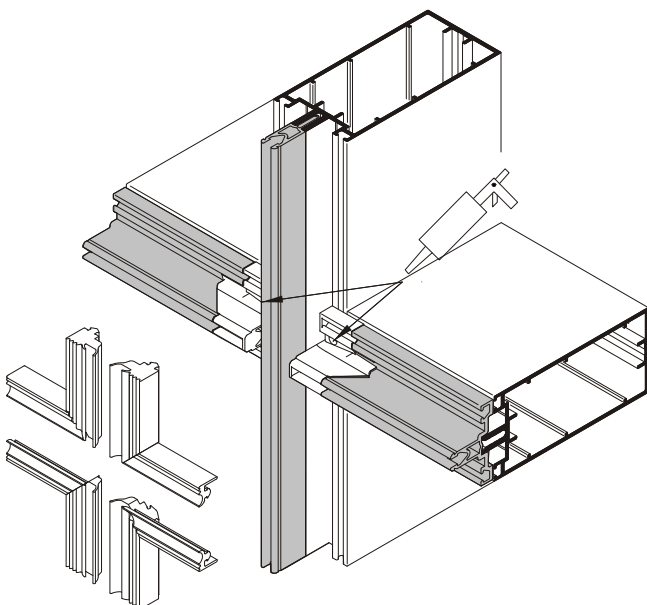
Εικόνα 2

Όλοι οι αρμοί πρέπει να μονώνονται κατάλληλα σύμφωνα με τις οδηγίες.



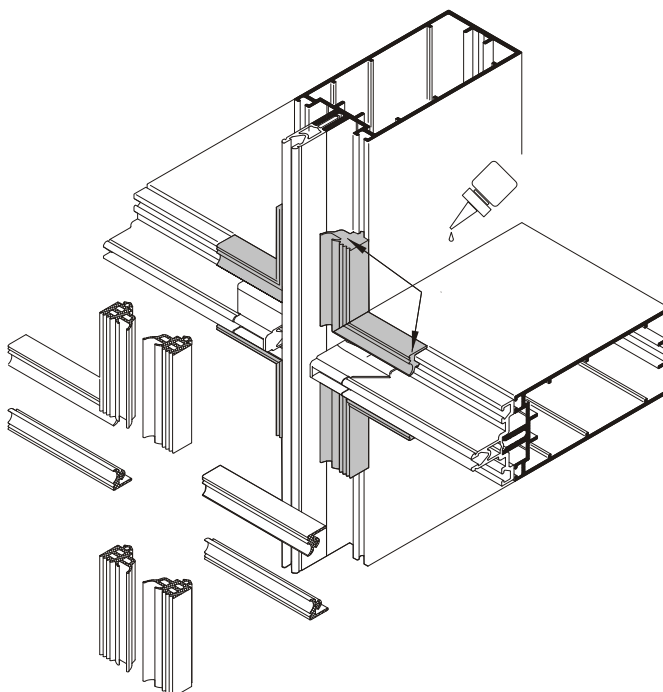
Εικόνα 3

Να γίνεται χρήση βουλκανισμένων EPDM γωνιών, όπως προδιαγράφεται στις οδηγίες.



Εικόνα 4

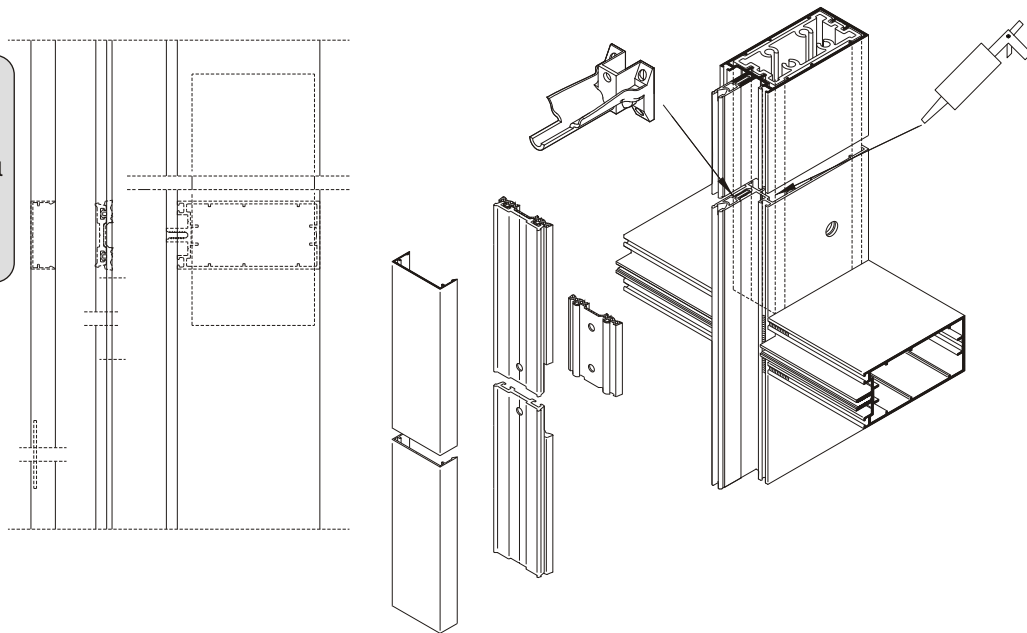
Για την μόνωση των συνδέσεων μεταξύ των EPDM παρεμβυσμάτων να χρησιμοποιείται βουτυλικό / EPDM υλικό συγκόλλησης.



Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

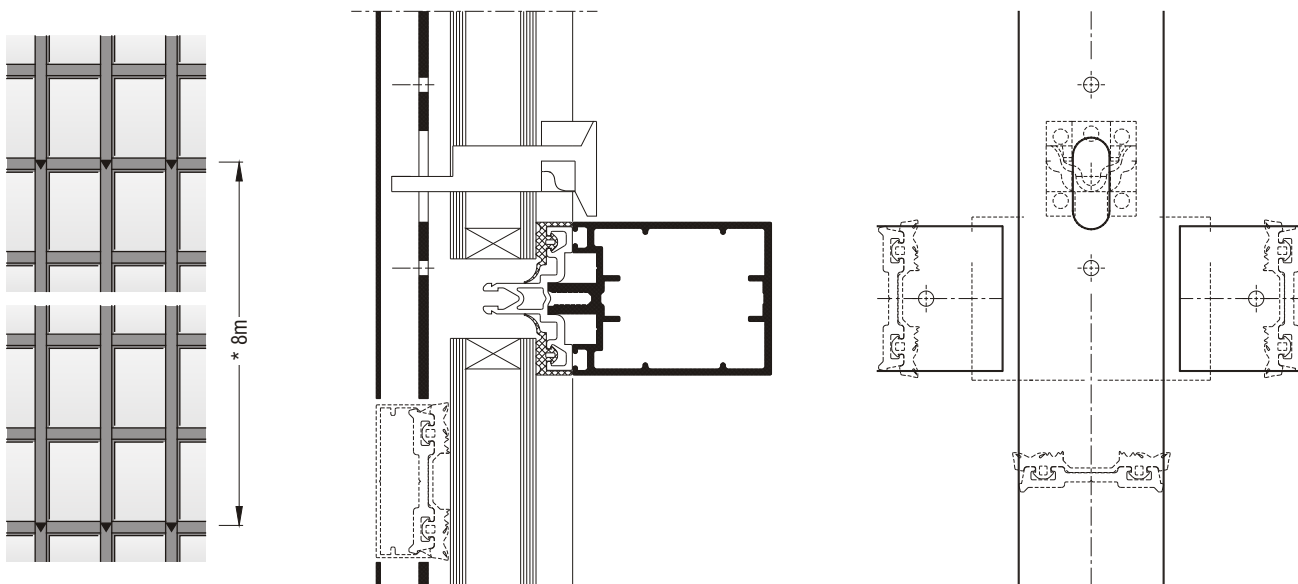
Εικόνα 5

Να χρησιμοποιείται η διαδικασία επικάλυψης στους αρμούς διαστολής και να χρησιμοποιείται διογκούμενη αφρώδης ταινία για την στεγάνωση μεγάλων ανοιγμάτων.



Εικόνα 6

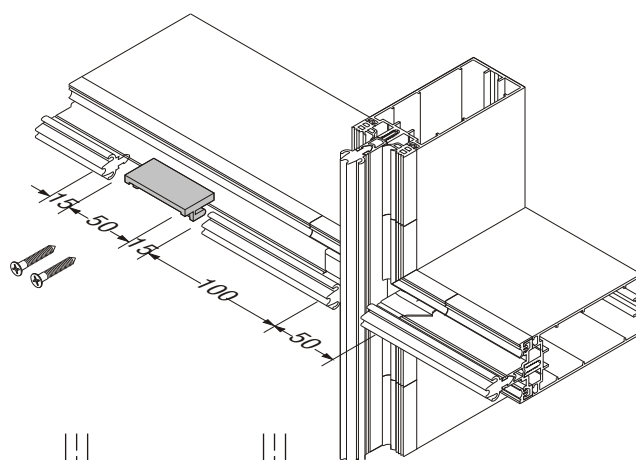
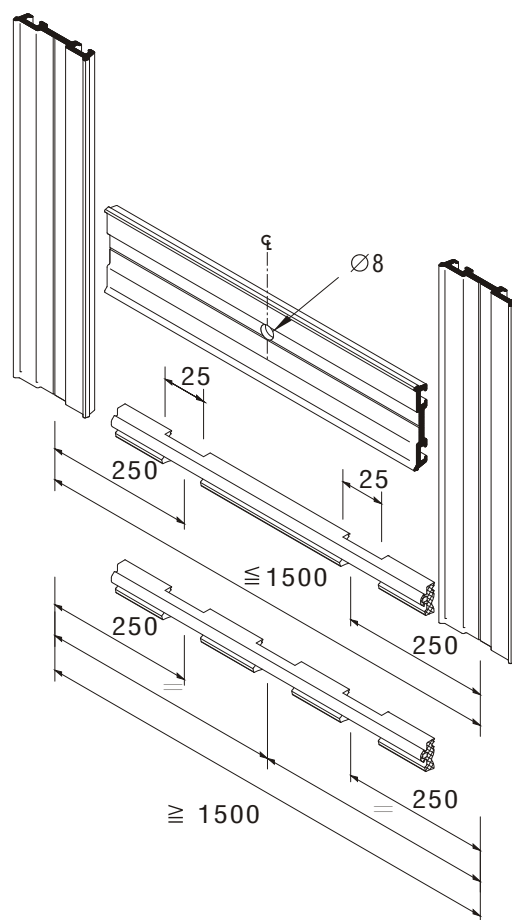
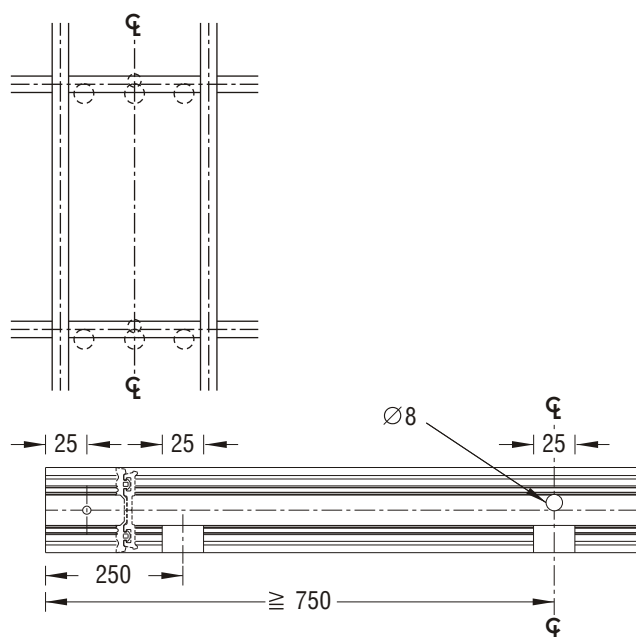
Οι νεροχύτες είναι απαραίτητοι για την κατάλληλη αποστράγγιση και αερισμό που απαιτούν τα υαλοπετάσματα.



Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

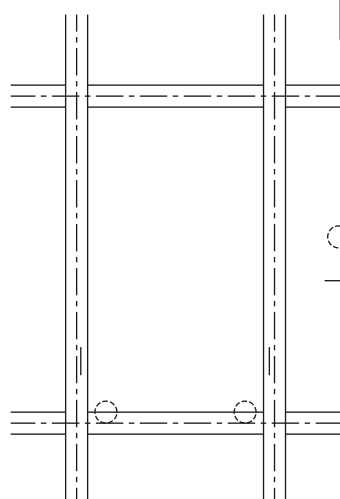
Εικόνα 7

Οι νεροχύτες είναι απαραίτητοι για την κατάλληλη αποστράγγιση και αερισμό που απαιτούν τα υαλοπετάσματα.

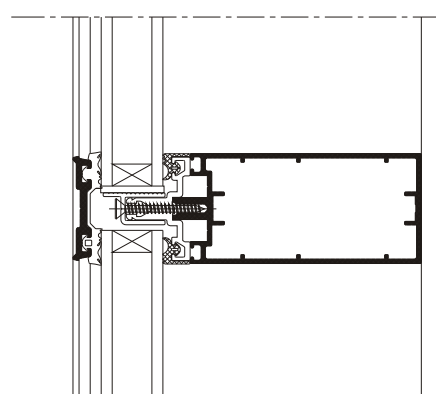


Εικόνα 8

Τα τακάκια και οι σφήνες των τζαμιών πρέπει να τοποθετούνται σωστά και να μην παρεμποδίζουν την ροή εξόδου του νερού.



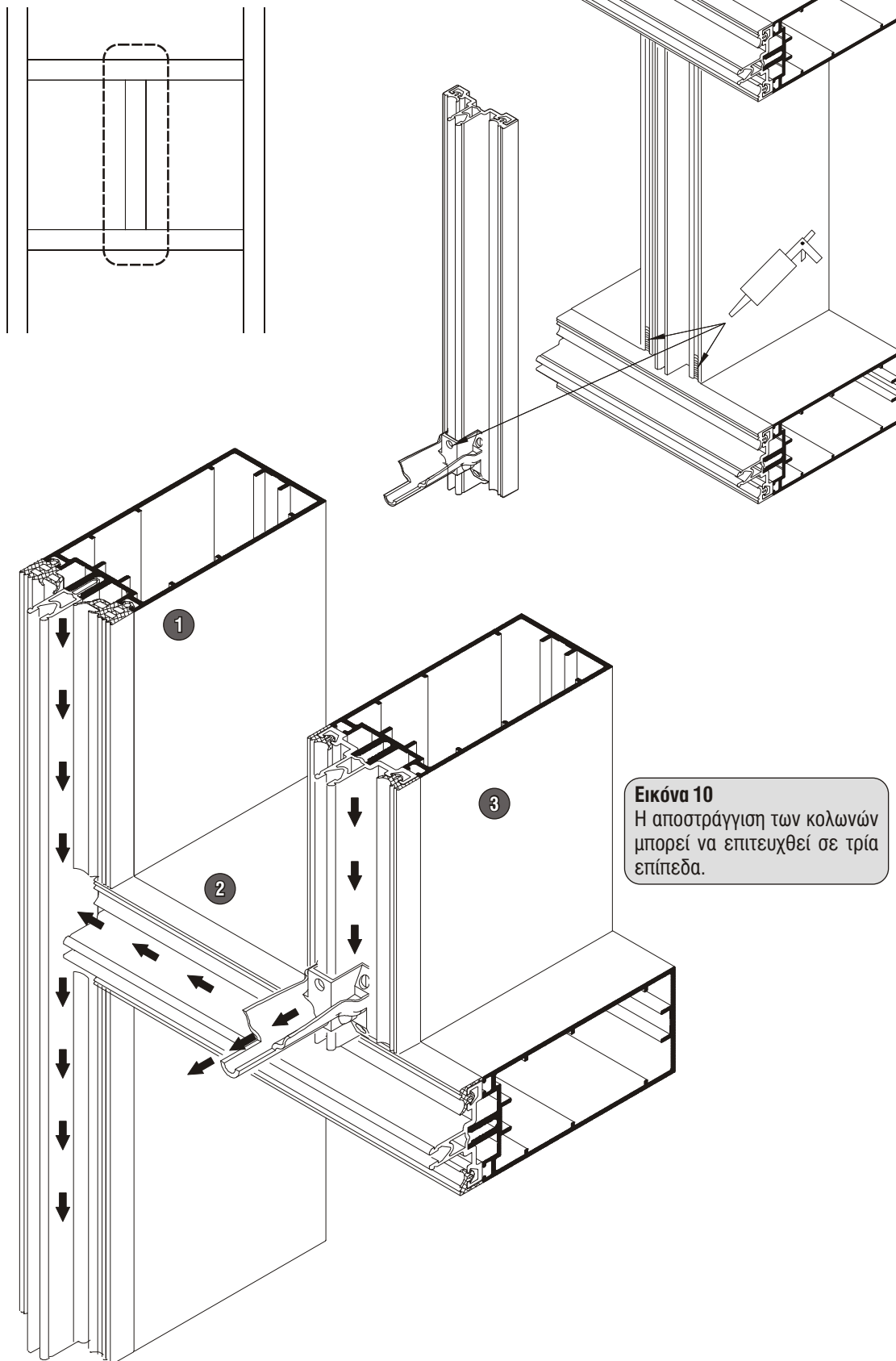
○ Τακάκια τζαμιών
— Σφήνες τζαμιών



Ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες

Εικόνα 9

Στις ενδιάμεσες κολώνες πρέπει να γίνεται κατάλληλη κατεργασία και στεγάνωση.



Εικόνα 10

Η αποστράγγιση των κολωνών μπορεί να επιτευχθεί σε τρία επίπεδα.

Πλαίσια

Τα πλαίσια χρησιμοποιούνται για κουφώματα, υαλοφράξεις και υαλοπετάσματα. Σε όλες τις περιπτώσεις το πλαίσιο αποτελείται από μια σειρά προφίλ που συναρμολογούνται για να σχηματίσουν την δομή που στηρίζει τον υαλοπίνακα ή τα στοιχεία πλήρωσης. Για τα κουφώματα, η συναρμολόγηση του πλαισίου του φύλλου και η τοποθέτηση του υαλοπίνακα γίνεται πριν την μεταφορά τους στο εργοτάξιο, ενώ όσον αφορά στις υαλοφράξεις και τα υαλοπετάσματα το μεγαλύτερο μέρος της συναρμολόγησης γίνεται στο εργοτάξιο.

Τα υλικά επιλέγονται για την κατασκευή των πλαισίων με βάση την χρήση του κτηρίου, ιδιωτική κατοικία ή γραφεία. Ή επιλέγονται λόγω της «οικειότητας» που έχει ο μηχανικός με το υλικό ή για βιοκλιματικούς λόγους. Κάθε υλικό προσφέρει διαφορετικά πλεονεκτήματα, γεγονός που επίσης επηρεάζει στην επιλογή του. Τα κυριότερα υλικά που χρησιμοποιούνται για τα υαλοπετάσματα είναι το αλουμίνιο, το ξύλο, ο χάλυβας, το PVCu και τα σύνθετα.

Το αλουμίνιο χρησιμοποιείται ως υλικό πλαισίων για περισσότερο από πενήντα χρόνια. Το αλουμίνιο δεν είναι ευάλωτο στην διάβρωση και η ευκολία διαμόρφωσής του και επειφανεϊκής του κατεργασίας δίνει την δυνατότητα πολλών διαφορετικών σχεδιαστικών δυνατοτήτων. Το αλουμίνιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε κοίλες διατομές και είναι σχετικά ευέλικτο στην κάμψη και στην στρέψη. Έχει μικρό βάρος και μεταφέρεται εύκολα στο εργοτάξιο τόσο σε μεμονωμένα στοιχεία όσο και σε προκατασκευασμένα τυποποιημένα σύνολα. Το αλουμίνιο δεν είναι εύφλεκτο και δεν μεταδίδει την φωτιά). Τα σχήματα των διατομών μπορούν να σχεδιαστούν για να δέχονται οποιοδήποτε είδος εξαρτήματος. Τα αποστραγγιζόμενα και αεριζόμενα ή με αντισταθμιστική πίεση κουφώματα και πετάσματα μπορούν να χρησιμοποιούν διατομές πολύπλοκων γεωμετρικών σχημάτων, που είναι υλοποιήσιμα μόνο με διελασμένα προφίλ αλουμινίου.

Παρ' όλα αυτά όμως το αλουμίνιο είναι καλός αγωγός της θερμότητας και για να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, τα προφίλ αλουμινίου πρέπει να είναι θερμοδιακοπτόμενα είτε με την χρήση ράβδων πολυαμιδίου είτε με στοιχεία ρητίνης μεταξύ της εσωτερικής και εξωτερικής διατομής τους. Οι πρόσφατες προτάσεις για την βελτίωση των επιδόσεων των κουφωμάτων αλουμινίου, απαιτούν ένα βελτιωμένο σύστημα θερμοδιακοπής.

Το αλουμίνιο είναι το πιο κοινό υλικό που χρησιμοποιείται για την κατασκευή συμβατικών υαλοπετασμάτων, υαλοφράξεων και βιτρινών. Επίσης χρησιμοποιείται ευρέως και στην κατασκευή του δεύτερου προστατευτικού κελύφους στα κτήρια με διπλό κέλυφος.

Το ξύλο, χρησιμοποιείται παραδοσιακά ως υλικό στην δόμηση. Επειδή όμως το ξύλο είναι ένας ζωντανός οργανισμός κινδυνεύει από αποσύνθεση και πιθανή φθορά. Γι αυτό ειδικές κατεργασίες, καλός σχεδιασμός και τεχνική κατασκευαστική αρτιότητα, πρέπει να συνδυαστούν για να επιτευχθεί μια αποδεκτή διάρκεια ζωής. Η τακτική συντήρηση είναι επίσης απαραίτητη για να διατηρηθούν οι επιθυμητές επιδόσεις, αλλά και η εμφάνιση του ξύλου. Το ξύλο μπορεί να παραχθεί με κανάλι αποστράγγισης της υαλόφραξης, αλλά πολλά συστήματα συνήθως δεν διαθέτουν σύστημα αποστράγγισης και για τις επιδόσεις στις καιρικές συνθήκες βασίζονται απόλυτα στην εξωτερική σφράγιση του υαλοπίνακα. Ο συνδυασμός ενός προφίλ αλουμινίου με ένα προφίλ ξύλου, είναι μια καλή λύση στο πρόβλημα αποστράγγισης. Το ξύλο χρησιμοποιείται ως συμπαγής διατομή και ως άκαμπτο υλικό. Είναι ανθεκτικό στην κάμψη και στην στρέψη και τα εξαρτήματα τοποθετούνται εύκολα.

Ο χάλυβας παρουσιάστηκε ως εναλλακτικό του ξύλου υλικό, για την κατασκευή κουφωμάτων. Στην αρχή χρησιμοποιούσαν θερμής κατεργασίας διατομές, αλλά σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως ψυχρής κατεργασίας διατομές για την κατασκευή κουφωμάτων και θυρών. Τα κουφώματα από χάλυβα είναι γαλβανισμένα και ηλεκτροστατικά βαμμένα και μπορούν να φέρουν διπλό υαλοπίνακα. Τα εξαρτήματα ολοκληρώνουν το κούφωμα. Για τα κουφώματα από χάλυβα χρησιμοποιούνται λεπτές διατομές που είναι ευσταθείς, ασφαλείς και ιδιαίτερα κατάλληλες για πυράντοχες πόρτες και υαλοφράξεις.

Το PVCu είναι ένα ευέλικτο υλικό με εσωτερική ενίσχυση από αλουμίνιο ή χάλυβα για να διαθέτει την απαραίτητη αντοχή και δυσκαμψία. Όπως το αλουμίνιο, διαμορφώνεται με ευκολία για την παραγωγή ενός ευρέως φάσματος σχημάτων. Όταν πρωτοεμφανίστηκε στην βιομηχανία της δόμησης ήταν μόνο λευκού χρώματος, αλλά σήμερα χρωματιστά υλικά και ειδικές βαφές χρησιμοποιούνται για την δημιουργία ποικιλίας φινιρισμάτων. Τα συστήματα PVCu εξαρτώνται από τις ενισχύσεις τους όσον αφορά στην αντοχή τους και όλα τα εξαρτήματα πρέπει να συναρμολογούνται πάνω στα προφίλ ενίσχυσης. Σήμερα, τα συστήματα PVCu χρησιμοποιούνται για υαλοφράξεις και υαλοπετάσματα χαμηλού ύψους. Τα δομικά στοιχεία είναι προφίλ αλουμινίου με επένδυση PVCu.

Η χρήση συνδυασμού υλικών, δίνει την ελευθερία στον αρχιτέκτονα (σχεδιαστή) να χρησιμοποιήσει τα πλεονεκτήματα διαφορετικών υλικών για το εσωτερικό και το εξωτερικό μέρος των κατασκευών. Μερικοί από τους δυνατούς συνδυασμούς είναι: αλουμίνιο-PVCu, αλουμίνιο- ξύλο, αλουμίνιο- ανοξείδωτο ατσάλι και αλουμίνιο- ορείχαλκος. Τα μικτά προφίλ χρησιμοποιούνται για την βελτίωση των θερμικών επιδόσεων, την μείωση του φαινομένου της συμπύκνωσης, την αντοχή στον χρόνο της εξωτερικής επιφάνειας και την διαφορετική εμφάνιση που προσφέρουν στην εσωτερική και την εξωτερική πλευρά.

Πλαίσια

Υπάρχουν πολλοί τύποι κουφωμάτων που διατίθενται σήμερα στην αγορά. Κάποια από αυτά βασίζονται σε παραδοσιακά σχέδια, ενώ άλλα χρησιμοποιούν τα πιο μοντέρνα υλικά και εξαρτήματα για την υλοποίηση νέων τύπων κουφωμάτων. Οι πιο κοινοί τύποι κουφωμάτων είναι: τα σταθερά, τα ανοιγόμενα, τα προβαλλόμενα, τα ανακλινόμενα, τα ανοιγοανακλινόμενα, τα συρόμενα οριζοντίως ή καθέτως, τα ανασυρόμενα, τα περιστρεφόμενα σε οριζόντιο ή κάθετο άξονα, τα ανασηκούμενα συρόμενα (γνωστά στην Ελλάδα ως συστήματα Volkswagen) και οι αναδιπλούμενες πόρτες. Τα σχέδια που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή τους είναι βάση του ISO 128-1:2003, όπου το βέλος που σχηματίζεται στην περιοχή πλήρωσης στοχεύει μακριά από τους μεντεσέδες. Η συνεχόμενη γραμμή αναπαριστά το άνοιγμα ενός παραθύρου προς το εσωτερικό, ενώ η διακεκομμένη γραμμή αντιπροσωπεύει το άνοιγμα ενός παραθύρου προς το εξωτερικό.

Οι τύποι των κουφωμάτων που χρησιμοποιούνται σε κάθε έργο, εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες. Αυτοί οι παράγοντες συμπεριλαμβάνουν: την συντήρηση, την ασφάλεια, τον αερισμό, την τοπική παράδοση, το μέγεθος του ανοίγματος, το υλικό πλήρωσης, την εμφάνιση και το κόστος. Κουφώματα που μπορούν να καθαριστούν από την εσωτερική πλευρά του κτηρίου μπορεί να προτιμηθούν, όπου υπάρχει η πιθανότητα χρήσης μεγάλου αριθμού ανοιγόμενων παραθύρων. Ακόμη για την κατασκευή των κουφωμάτων προτιμούνται υλικά που απαιτούν ελάχιστη συντήρηση. Τα κουφώματα πρέπει να είναι ασφαλή στην χρήση και ίσως να πρέπει να καλύπτουν κάποια από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Να είναι ασφαλή στον καθαρισμό και στην συντήρηση
- Να λειτουργούν και ως έξοδοι κινδύνου σε περίπτωση πυρκαγιάς
- Να προστατεύουν τους ανθρώπους από την πτώση
- Να μην εμποδίζουν διαδρομές και περάσματα όταν είναι ανοικτά

Παράθυρα διαφορετικών τύπων, προσφέρουν διαφορετικούς τρόπους αερισμού σε ένα κτήριο. Το μέγεθος του φύλλου θα προσδιορίσει το βάρος του και τα εξαρτήματα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Τα παράθυρα συχνά επιλέγονται με κριτήριο την ομοιομορφία με εκείνα των γειτονικών κτηρίων. Όταν πρόκειται για αντικαταστάσεις δε, συνήθως επιλέγονται κουφώματα που ακολουθούν την αισθητική των κουφωμάτων που προϋπήρχαν. Όσον αφορά δε σε διατηρητέα κτήρια ή παραδοσιακές περιοχές, συνήθως επιβάλλεται η χρήση ιδιαίτερων τύπων κουφωμάτων.

Το μέγεθος του ανοίγματος των παραθύρων θα εξαρτηθεί μεταξύ άλλων και από τις απαιτήσεις φυσικού φωτισμού, ορατότητας, επιτρεπόμενη διαφυγή θερμότητας και εμφάνιση του παραθύρου. Η επιλογή των υλικών για την κατασκευή των κουφωμάτων, γίνεται βάση κόστους, διάρκεια ζωής, αντοχής και αισθητικής. Με αυξανόμενη δε πορεία, λαμβάνονται ακόμη υπόψη το κόστος καθ' όλη την διάρκεια ζωής των υλικών και τα περιβαλλοντικά θέματα. Οι υαλοφράξεις ή τα στοιχεία πλήρωσης μπορούν επίσης να επηρεάσουν την επιλογή των υλικών. Το πλαίσιο πρέπει να «σηκώνει» το βάρος του υαλοπίνακα και να δέχεται υαλοπίνακες με προδιαγραφόμενο πάχος. Πιθανώς αυτή είναι μια από τις κυριότερες αιτίες που επιδρούν στην επιλογή των υλικών κατασκευής. Τόσο οι διαθέσιμες επιφανειακές κατεργασίες, όσο και η λεπτότητα των διατομών αποτελούν συντελεστές επιλογής. Η κατασκευή των κουφωμάτων επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από τον τύπο του υλικού κατασκευής και κατά δεύτερο λόγο από την αισθητική του κουφώματος. Στην συνέχεια αναφέρονται τυπικές διατομές μεταξύ των κουφωμάτων:

Ξύλο

Δεν υπάρχουν συστήματα ξύλου, αλλά προτυποποιημένα σχέδια. Το ξύλο με μηχανική επεξεργασία διαμορφώνεται σε προφίλ από μαλακή ή σκληρή ξυλεία και συναρμολογείται με τórμο και εντορμία και οδοντωτούς αρμούς διαστολής για την δημιουργία των πλαισίων. Σήμερα τα ξύλινα κουφώματα διατίθενται στην αγορά ήδη βαμμένα και με τοποθετημένα τα τζάμια.

Χάλυβας

Παραδοσιακά γίνονταν χρήση των εν θερμώ επεξεργασμένων διατομών για την κατασκευή κουφωμάτων. Είναι γερές συγκολλημένες κατασκευές αλλά των εύρος των διαθέσιμων διατομών είναι περιορισμένο. Οι εν ψυχρώ διατομές διατίθενται ως διαμορφωμένα συστήματα Εικόνα 3.4. Για την συναρμολόγηση χρησιμοποιούνται κυρίως γωνίες σύνδεσης παρά η μέθοδος της συγκόλλησης. Θα πρέπει να δίνεται προσοχή κατά την τοποθέτηση να μην χτυπιούνται ή στρεβλώνονται τα κουφώματα γιατί υπάρχει πιθανότητα ζημιάς των γωνιακών συνδέσμων.

Αλουμίνιο

Το αλουμίνιο μπορεί με την διέλαση να δημιουργήσει απεριόριστο αριθμό σύνθετων διατομών και με πολύ μικρές ανοχές. Τα συστήματα κουφωμάτων και υαλοπετασμάτων αποτελούνται από έναν αριθμό προφίλ για την διευκόλυνση της διέλασης και της συναρμολόγησης. Τα προφίλ αλουμινίου συναρμολογούνται για τον σχηματισμό των πλαισίων με την χρήση μηχανικών συνδέσμων. Τα κουφώματα αποτελούνται συνήθως από ένα δομικό πλαίσιο που παρέχει την αντοχή και την ακαμψία και ένα διελασμένο αρμοκάλυπτρο που συνήθως τοποθετείται κουμπωτά και συγκρατεί τον υαλοπίνακα. Τα κουφώματα αλουμινίου είναι θερμοδιακοπόμενα για να έχουν μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση και να μειώνεται ο κίνδυνος συμπύκνωσης των υδρατμών. PVCu.

Πλαίσια

Τα προφίλ PVCu συναρμολογούνται σε κουφώματα είτε με θερμή συγκόλληση των κομμένων σε φαλτσογωνιά προφίλ είτε με μηχανικούς συνδέσμους. Η συγκόλληση εν θερμώ των συναρμολογών είναι πιο διαδεδομένη και παρέχουν αναμφίβολη στεγάνωση που εμποδίζει το νερό και τον αέρα να διεισδύσουν. Τα κουφώματα αποτελούνται συνήθως από ένα δομικό πλαίσιο που παρέχει την αντοχή και την ακαμψία και ένα διελασμένο αρμοκάλυπτρο που συνήθως τοποθετείται κουμπωτά και συγκρατεί τον υαλοπίνακα. Πολλοί προμηθευτές κουφωμάτων δεν είναι σε θέση να διαθέσουν επιπρόσθετο εξωτερικό πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα. Αυτό μπορεί να δημιουργηθεί σε μια νέα τοιχοποιία και να τοποθετηθεί το κούφωμα μετά το τέλος των εργασιών.

Σύνθετα

Η κατασκευή κουφωμάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κυρίως ή το κεντρικό υλικό. Για παράδειγμα μπορεί να κατασκευαστεί ένα ξύλινο κούφωμα και μετά να επενδυθεί με πλαστικό ή μέταλλο. Η τεχνική σύζευξης πρέπει να λαμβάνει υπόψη της των υλικών που θα γίνει η σύζευξη και την παρουσία διαφορετικών υλικών καθιστώντας γενικότερα την διεργασία πιο σύνθετη από αυτή των κουφωμάτων που έχουν μόνο ένα υλικό.

Θύρες

Οι θύρες κατασκευάζονται από όλα τα υλικά. Γενικά για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται μεγαλύτερες διατομές. Αυτό οφείλεται τόσο στο μέγεθός τους όσο και στις απαιτήσεις ανθεκτικότητας, ιδιαίτερα σε εμπορικά κτήρια. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται συνήθως για την κατασκευή τους είναι αλουμίνιο, σκληρή ξυλεία και PVCu.

Ανοχές

Το σύνολο των ανοχών για πόρτες και παράθυρα καθορίζονται στα Ευρωπαϊκά πρότυπα για κάθε υλικό ξεχωριστά. Οι ανοχές προσδιορίζονται βάση του ύψους, του πλάτους και της διαφοράς μεταξύ των διαγωνίων (ή ορθογωνικότητας). Αυτές είναι (σε mm):

Υλικό	Πλάτος	Ύψος	Διαγώνιος
Ξύλο	± 2mm	± 2mm	3,5mm*
Χάλυβας	± 1,5mm	± 1,5mm	4mm*
Αλουμίνιο	± 1,5mm	± 1,5mm	4mm*
PVCu	± 3mm	± 3mm	4mm*

* Οι διαγώνιες διαστάσεις εξαρτώνται από το μέγεθος του παραθύρου

Οι κατασκευαστές είναι σε θέση να κατασκευάσουν παράθυρα με μεγαλύτερη ακρίβεια. Παρ' όλα αυτά όμως ίσως για παράθυρα μεγάλων διαστάσεων να μην είναι σε θέση να το κάνουν. Οι ανοχές που επιτυγχάνονται με ένα σύνθετο κούφωμα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις προαναφερθείσες, λαμβάνοντας υπόψη και τα δύο υλικά. Η ορθογωνικότητα ενός σταθερού πλαισίου μπορεί να μεταβληθεί αν δεν είναι σωστά τοποθετημένο. Η ορθογωνικότητα πρέπει να ελέγχεται πριν και μετά την τοποθέτηση. Η ακαμψία ενός κουφώματος εξαρτάται από την ύπαρξη του υαλοπίνακα και την τοποθέτηση των τακακιών. Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται επιτυχώς με την τοποθέτηση των τζαμιών στο κατασκευαστικό. Όπως και να έχει όμως απαιτείται πάντα προσοχή κυρίως με τις πόρτες και τους φεγγίτες.

Διατομές υαλοπετασμάτων

Τα συμβατικά υαλοπετάσματα αποτελούνται από κολώνες (τα κάθετα στοιχεία) και τραβέρσες (τα οριζόντια στοιχεία). Η δομική λειτουργία των υαλοπετασμάτων είναι να αντέχουν στα φορτία του ανέμου και να φέρουν το ίδιο βάρος. Τα προφίλ αποτελούνται από έναν εξωτερικό θάλαμο που χρειάζεται για να συγκρατεί το στοιχείο πλήρωσης, να αποτρέπει την διείσδυση του νερού και να σχηματίζει ένα αεροστεγανοποιητή. Η εσωτερική πλευρά του προφίλ περιλαμβάνει ένα κοίλο δομικό θάλαμο, το βάθος του οποίου προσδιορίζει την ανθεκτικότητα και την ακαμψία της διατομής.

Τα περισσότερα υαλοπετάσματα κατασκευάζονται με προφίλ αλουμινίου. Κάποια υαλοπετάσματα κατασκευάζονται ως συναρμολόγηση κουφωμάτων με PVCu προφίλ. Αυτά στηρίζονται σε έναν κάρναβο που σχηματίζουν κολώνες και τραβέρσες αλουμινίου επεδενδυμένα με PVCu. Τα στοιχεία που συνθέτουν το συμβατικό υαλοπέτασμα παραδίδονται στο εργοτάξιο αφού έχουν υποστεί την μηχανική κατεργασία και κομμένα στο απαιτούμενο μήκος. Απαιτείται μεγάλος βαθμός προσοχής στο μήκος κοπής. Ανεπαίσθητες διακυμάνσεις του μήκους των προφίλ, στο στάδιο της τοποθέτησης θα δημιουργήσουν παραγωνικότητες ή στρεβλώσεις, ενώ αν όλα τα προφίλ είναι επιμελώς κομμένα μεγαλύτερα ή μικρότερα του απαιτούμενου μεγέθους, το πέτασμα μπορεί να ανεγερθεί τετράγωνο, αλλά για το τελικό φάνωμα θα πρέπει να γίνει ειδική κατασκευή για να εφαρμόσει και να καλύψει το εναπομείναν άνοιγμα. Οι ανοχές για αυτά τα στοιχεία πρέπει να προσδιορίζονται από το στάδιο της μελέτης. Τα στοιχεία πλήρωσης των φατνωμάτων μπορεί να είναι προσυναρμολογημένα βαθμιδωτά στοιχεία ή ενοποιημένα σύνολα.

Οι κολώνες και οι τραβέρσες μπορούν να σχεδιαστούν με διαφορετικούς τρόπους για την συγκράτηση των στοιχείων πλήρωσης:

Πλάκες πίεσης

Το πιο συνηθισμένο μέσο συγκράτησης των υαλοπινάκων σε ένα υαλοπέτασμα είναι με την χρήση πλάκας πίεσης, η οποία συγκρατεί τον υαλοπίνακα περιμετρικά. Οι πλάκες πίεσης στερεώνονται με βίδες οι οποίες ή σφίγγονται στην απαιτούμενη ροπή ή μέχρι να ακινητοποιηθούν όπου η πλάκα πίεσης έρχεται σε επαφή με το πλαίσιο.

Πλαίσια

Υαλοπέτασμα με χρήση δομικής σιλικόνης

Υαλοπέτασμα με χρήση δομικής σιλικόνης νοείται ότι η συγκράτηση των υαλοπινάκων επιτυγχάνεται χωρίς να απαιτείται η χρήση εξωτερικών στοιχείων, δίνοντας έτσι την δυνατότητα να επιτυγχάνεται μια ομοιόμορφη συνεχής γυάλινη επιφάνεια. Είναι σημαντικό η δομική σιλικόνη να εφαρμόζεται σε ελεγχόμενες συνθήκες στο κατασκευαστικό. Έτσι θα διασφαλιστεί ένα καθαρό περιβάλλον και ελεγχόμενοι χρόνοι σκλήρυνσης. Για να επιτευχθεί αυτό η δομική σιλικόνη συνήθως χρησιμοποιείται για την συγκόλληση του υαλοπίνακα στον φέροντα σκελετό, ο οποίος μετά στερεώνεται στον κάναβο με την χρήση μηχανικών συνδέσμων.

Σημειακές στηρίξεις

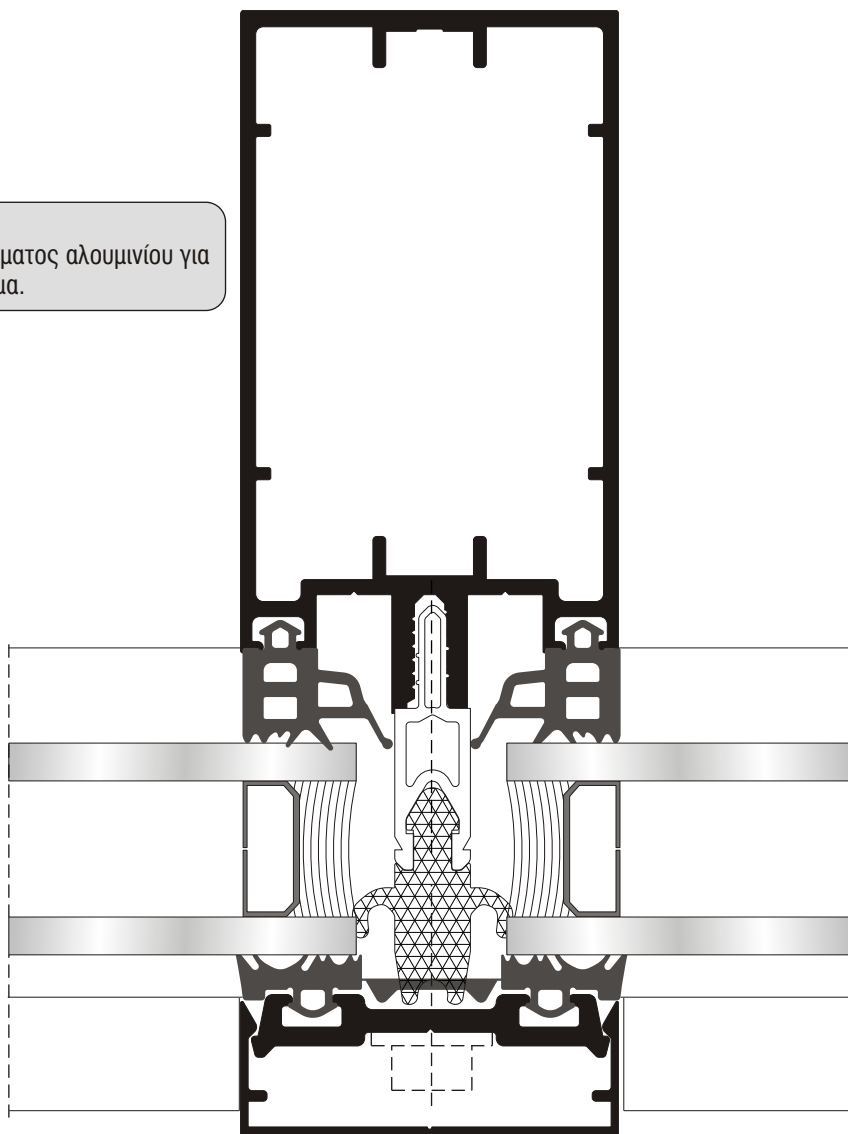
Οι σημειακές στηρίξεις δημιουργήθηκαν ως εναλλακτική μέθοδος στήριξης των υαλοπινάκων για την επίτευξη μιας ομοιόμορφης επιφάνειας. Οι σημειακές στηρίξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε σύνολο υαλοπινάκων που σχηματίζουν μονάδα όσο και σε μεμονωμένους υαλοπίνακες.

Προστατευτικό πέτασμα και κιγκλιδώματα

Το προστατευτικό πέτασμα είναι μια δικέφαλη μορφή κατασκευής που περιλαμβάνει ένα εξωτερικό περίβλημα ή επένδυση προστασίας, ένα διάκενο και ένα πέτασμα αντιστήριξης. Τα προστατευτικά πετάσματα μπορούν να κατασκευαστούν με ποικίλους τρόπους. Τα πάνελ μπορεί να στηρίζονται σε μια τοιχοποιία με τούβλα ή από σκυρόδεμα με αγκύρια ή με εγκάρσιους ξύλινους δοκούς. Εναλλακτικά τα προστατευτικά πάνελ μπορούν να στηρίζονται σε οδηγούς που εκτείνονται κατά μήκος μεταξύ των ορόφων ή σε έναν σκελετό ο οποίος αποτελείται από κάθετα και οριζόντια στοιχεία. Οι αναλογίες του σκελετού πρέπει να είναι παρεμφερείς με τις αναλογίες ενός σκελετού υαλοπετάσματος και να εκτείνονται από πάτωμα σε πάτωμα ως αυτοτελές, ενιαίο και αναπόσπαστο προστατευτικό κέλυφος. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο ελαφρές διατομές που στηρίζονται σε τοίχο αντιστήριξης. Τα προφίλ που χρησιμοποιούνται είναι αλουμινίου ή προφίλ ατσάλιου ψυχρής έλασης. Οι ανοχές στα εξαρτήματα είναι όμοιες με εκείνες που επιτυγχάνονται στα υαλοπετάσματα.

Εικόνα 1

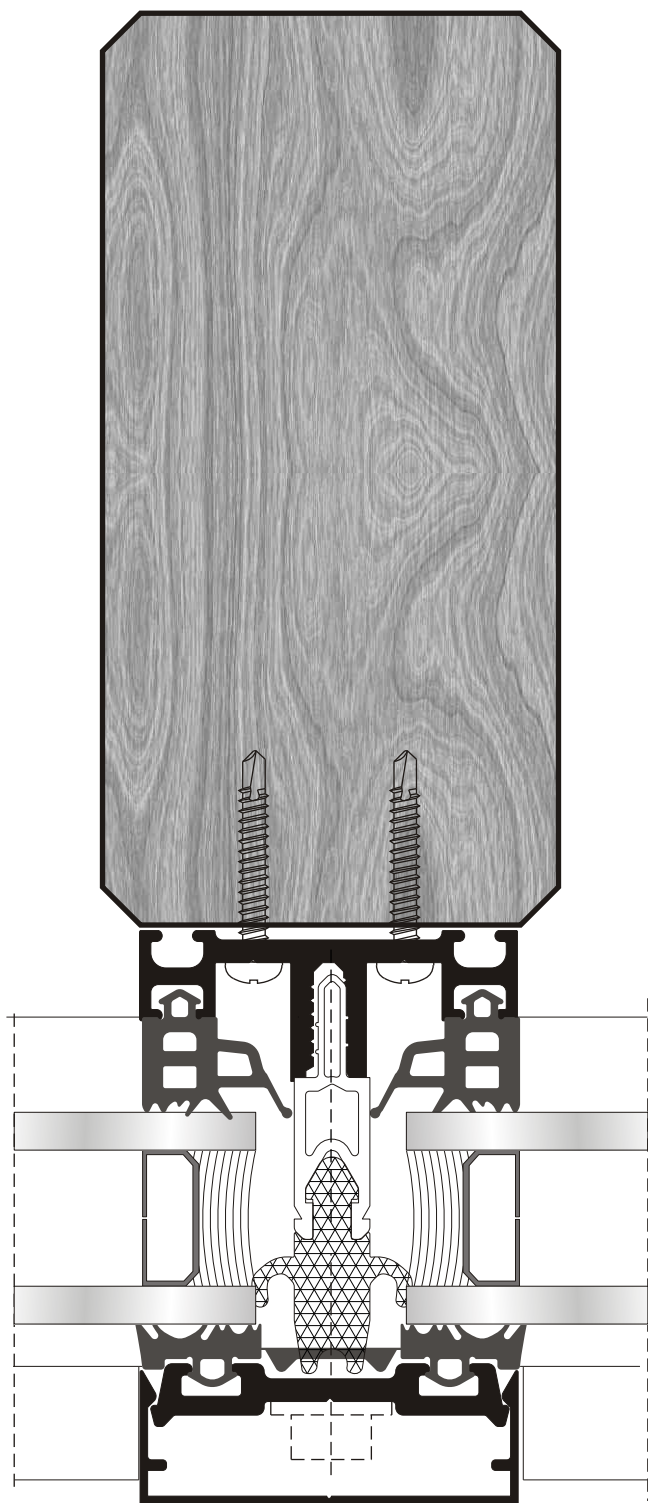
Τομή συστήματος αλουμινίου για υαλοπέτασμα.



Πλαίσια

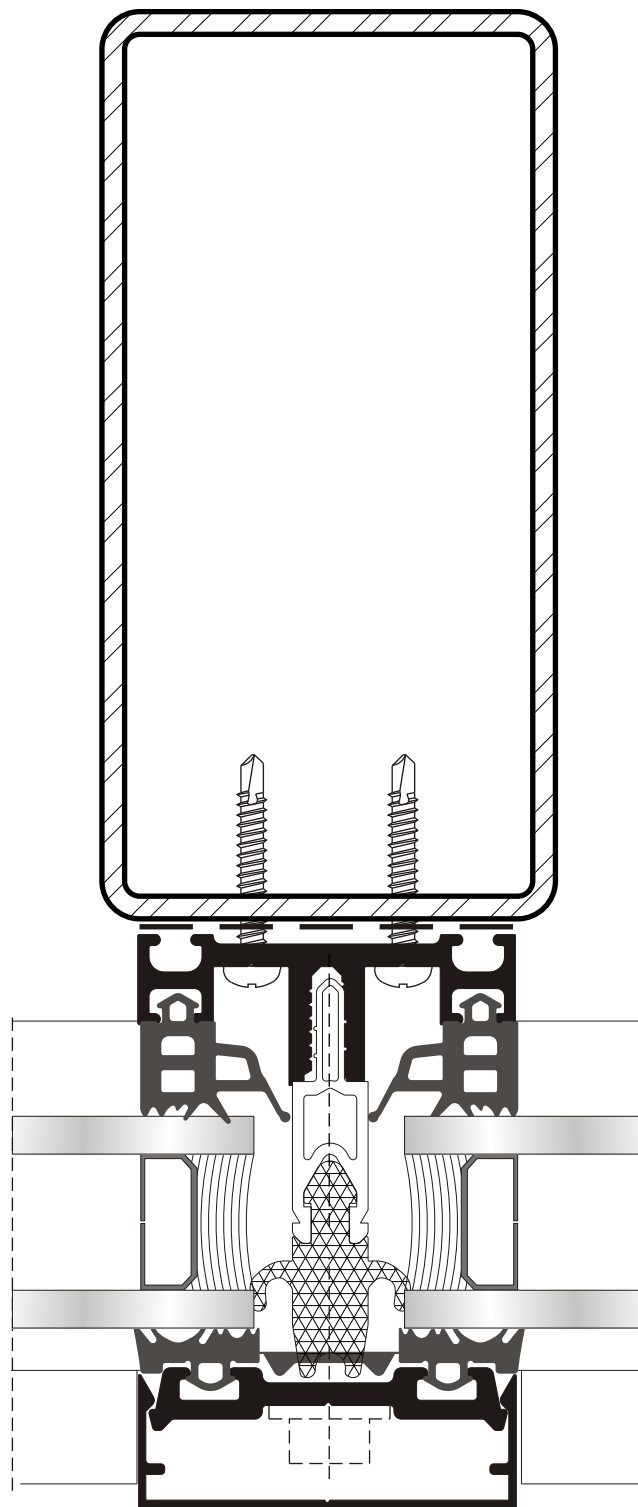
Εικόνα 2

Μικτό σύστημα υαλοπετάσματος
αλουμινίου - ξύλου.



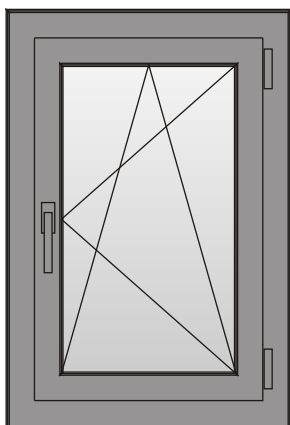
Εικόνα 3

Μικτό σύστημα υαλοπετάσματος
αλουμινίου - χάλυβα.

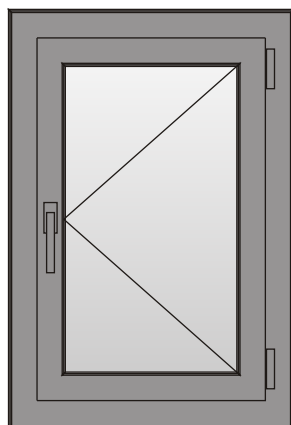


Πλαίσια

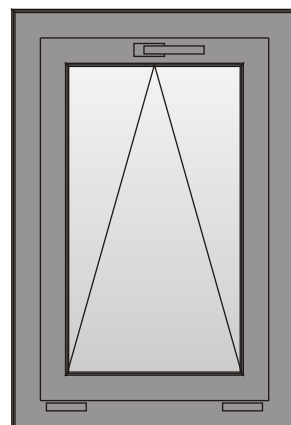
Εικόνα 4
Συνήθεις τύποι κουφωμάτων.



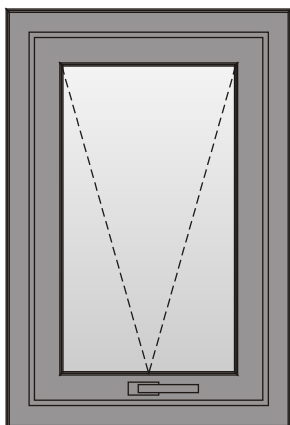
Ανοιγοανακλινόμενο



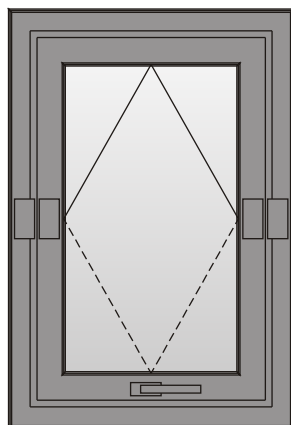
Ανοιγόμενο



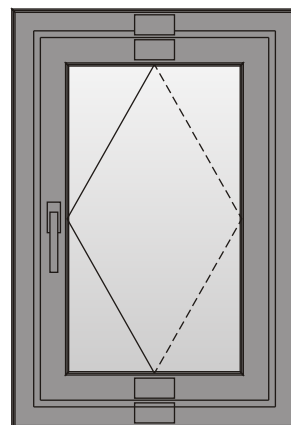
Ανακλινόμενο



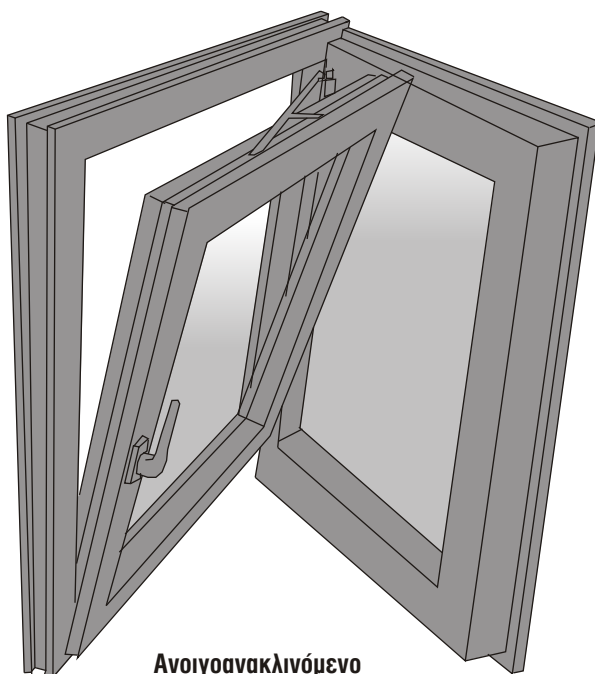
Προβαλλόμενο



**Περιστρεφόμενο
σε οριζόντιο άξονα**



**Περιστρεφόμενο
σε κάθετο άξονα**



Ανοιγοανακλινόμενο

Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Λειτουργία

Από τα λάστιχα τζαμιού απαιτείται να:

- Περιορίζουν την διαφυγή αέρα και την διείσδυση νερού
- Επιτρέπουν την σχετική κίνηση λειτουργίας
- Κατανέμουν και να απορροφούν φορτία
- Αναλαμβάνουν τις ανοχές

Υλικά

Ο σχεδιαστής έχει στην διάθεσή του ένα ευρύ φάσμα στεγανωτικών παρεμβυσμάτων. Τα υλικά επιλέγονται με βάση την ικανότητά τους να:

- Διατηρούν το σχήμα τους (να μην παραμορφώνονται)
- Είναι ανθεκτικά σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες
- Να λειτουργούν σε ακραίες θερμοκρασίες
- Να διαθέτουν συνεκτικότητα

Βέβαια και το κόστος είναι ένας από τους παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή του κατάλληλου στεγανωτικού υλικού.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την στεγάνωση μπορούν να ομαδοποιηθούν, αλλά μέσα από κάθε ομάδα μπορεί να επιτευχθεί ένα ευρύ φάσμα επιδόσεων. Είναι λάθος να θεωρηθεί ότι όλα τα στεγανωτικά υλικά μιας ομάδας είναι ίδια μόνο και μόνο γιατί ανήκουν στην ίδια ομάδα. Τα στεγανωτικά παρεμβύσματα ενός προμηθευτή δεν πρέπει να αντικαθιστούνται με παρόμοια από άλλον προμηθευτή χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι απαιτούμενες επιδόσεις που παραθέτονται παρακάτω.

Τα πιο κοινά υλικά κατασκευής στεγανωτικών παρεμβυσμάτων μπορούν να ομαδοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

EPDM

Διατήρηση σχήματος	Καλή
Χαμηλές θερμοκρασίες	Καλή
Συνεκτικότητα	Καλή
Ανθεκτικότητα σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες	Καλή
Κόστος	Μέτρια

Νεοπρένιο

Διατήρηση σχήματος	Μέτρια
Χαμηλές θερμοκρασίες	Μέτρια
Συνεκτικότητα	Πολύ καλή
Ανθεκτικότητα σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες	Μέτρια
Κόστος	Μέτρια

Σιλικόνη

Διατήρηση σχήματος	Καλή
Χαμηλές θερμοκρασίες	Πολύ καλή
Συνεκτικότητα	Ανεπαρκής
Ανθεκτικότητα σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες	Πολύ καλή
Κόστος	Υψηλό

Βουτύλιο

Διατήρηση σχήματος	Ανεπαρκής
Χαμηλές θερμοκρασίες	Καλή
Συνεκτικότητα	Μέτρια
Ανθεκτικότητα σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες	Πολύ καλή
Κόστος	Υψηλό

Θερμοπλαστικό καουτσούκ

Διατήρηση σχήματος	Ανεπαρκής
Χαμηλές θερμοκρασίες	Ανεπαρκής
Συνεκτικότητα	Ανεπαρκής
Ανθεκτικότητα σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες	Ανεπαρκής
Κόστος	Μέτριο

Hyalon (χλωροσουλφουρωμένο πολυαιθυλένιο)

Διατήρηση σχήματος	Μέτρια
Χαμηλές θερμοκρασίες	Μέτρια
Συνεκτικότητα	Καλή
Ανθεκτικότητα σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες	Καλή
Κόστος	Καλό

Τύποι

Τα στεγανωτικά παρεμβύσματα παράγονται σε ένα μεγάλο φάσμα σχημάτων και μεγεθών και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με αρκετούς τρόπους, μερικοί από τους οποίους αναφέρονται παρακάτω:

Τύπος στεγανοποίησης

Ένα λάστιχο στεγανοποίησης είναι ένα παρέμβυσμα πρωταρχικός σκοπός του οποίου είναι να εμποδίζει την είσοδο του νερού από τους αρμούς και τοποθετείται συνήθως στην εκτεθειμένη πλευρά του αρμού. Ένας ανεμοφράκτης, που πρωταρχικό στόχο έχει να παρεμποδίζει το πέρασμα του αέρα μέσα από τους αρμούς τοποθετείται συνήθως στην πίσω πλευρά του αρμού.

Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Μέθοδος τοποθέτησης

Χρησιμοποιούνται τρεις τρόποι για την τοποθέτηση των παρεμβυσμάτων:

- Τα παρεμβύσματα που τοποθετούνται με πίεση είναι σχεδιασμένα για να κουμπώνουν σε μια εγκοπή του προφίλ πριν την συναρμογή του αρμού.
- Τα λάστιχα - σφήνα είναι σχεδιασμένα για να τοποθετούνται με πίεση και να σφηνώνουν στο διάκενο μεταξύ της επιφάνειας σύνδεσης και της επιφάνειας επαφής, συνήθως στο τελευταίο στάδιο στεγανοποίησης του αρμού. Ένα λάστιχο σφήνα συνήθως μπορεί να αφαιρεθεί τραβώντας το από τον αρμό παρόλο που μπορεί να διαθέτει ένα άκαμπτο λαμάκι που το καθιστά δύσκολη την αφαίρεσή του.
- Τα συρταρωτά λάστιχα είναι σχεδιασμένα για να συρταρώνουν στην εγκοπή της επιφάνειας σύνδεσης του προφίλ, αλλά πρέπει να τοποθετούνται από το τελικό άκρο της εγκοπής. Αυτά τα λάστιχα συνήθως αφαιρούνται σύροντάς τα από το τελικό άκρο της εγκοπής προς τα έξω.
- Τα συρταρωτά λάστιχα μπορούν να τοποθετηθούν μόνο κατά μήκος των προφίλ και οι γωνιακές συνδέσεις πρέπει να γίνουν μετά την τοποθέτησή τους. Καλύτερη απόδοση έχουν οι συνδεσμολογίες που γίνονται στο κατασκευαστικό από τις συνδεσμολογίες που γίνονται στο εργοτάξιο.

Αρχές λειτουργίας

Η μόνωση που προσφέρουν τα περισσότερα στεγανωτικά παρεμβύσματα είναι αποτέλεσμα της συμπίεσης του υλικού κατασκευής, αλλά κάποια παρεμβύσματα στεγανώνουν λόγω καμπτικής παραμόρφωσης είτε στους προβόλους, είτε στην κοιλότητα και κάποια άλλα λειτουργούν λόγω των καθαρών επαφών με ελάχιστη καμπτική παραμόρφωση. Για μια αποτελεσματική στεγάνωση το παρέμβυσμα πρέπει να συμπιέζεται, ωστόσο η συμπίεση του παρεμβύσματος θα προκαλέσει δυνάμεις που επιδρούν στην επιφάνεια επαφής του αρμού. Ο αρμός πρέπει να είναι σχεδιασμένος με τρόπο που να διασφαλίζει ότι όταν ο αρμός είναι σε πλήρη διάσταση, το παρέμβυσμα συμπιέζεται όσο χρειάζεται για να προσφέρει αποτελεσματική μόνωση. Όμως το παρέμβυσμα πρέπει ακόμη να μπορεί να εφαρμόζει ικανοποιητικά στο μέγεθος της σύμπτυξης του με τρόπο που οι δυνάμεις που επιδρούν στις επιφάνειες επαφής να μην καταστρέφουν τα εξαρτήματα των αρμών ή να επιτρέπουν μετακινήσεις. Όταν ένα μόνο παρέμβυσμα δεν είναι δυνατόν να καλύψει το συνολικό εύρος των φάρδους των αρμών λόγω κατασκευής και ανοχών συναρμολόγησης, τότε ίσως χρειαστεί να υπάρχει διαθεσιμότητα διαφορετικών παρεμβυσμάτων. Ο υπεύθυνος τοποθέτησης μπορεί να επιλέξει το κατάλληλο παρέμβυσμα μετρώντας το φάρδος του ανοίγματος του αρμού. Οι δυνάμεις που ασκούνται από ένα παρέμβυσμα σε συμπίεση σταδιακά μειώνονται μετά από ένα χρονικό διάστημα λόγω του φαινομένου ερπυσμού και της χαλάρωσης των τάσεων. Θα υπάρχει επίσης και μείωση της ικανότητας ανάκτησης από την συμπίεση όταν αφαιρεθεί το φορτίο.

Γωνίες

Τα παρεμβύσματα παράγονται είτε σε καλούπια με έγχυση είτε με την μέθοδο της διέλασης. Τα περισσότερα λάστιχα τζαμιού και άλλα παρεμβύσματα που χρησιμοποιούνται στα υαλοπετάσματα είναι προϊόντα διέλασης. Στις γωνίες το λάστιχο πρέπει να κόβεται και να ενώνεται. Η πρακτική του διπλώματος του λάστιχου στις γωνίες δεν είναι γενικά αποδεκτή γιατί η διατομή του λάστιχου στο σημείο της γωνίας παραμορφώνεται. Για την διαμόρφωση των γωνιακών συνδέσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας από τους παρακάτω τρόπους:

- Να κοπούν τα λάστιχα στο απαιτούμενο μήκος και να κολληθούν με κόλλα
- Να κοπούν τα λάστιχα στο απαιτούμενο μήκος και να γίνει θερμοκόλληση
- Να κοπούν τα λάστιχα στο απαιτούμενο μήκος και να γίνει βουλκανισμός
- Να διαμορφωθούν οι γωνίες και να συγκολληθούν στις διελασμένες γωνίες
- Να διαμορφωθούν οι γωνίες πάνω στις διελασμένες γωνίες

Με όλες αυτές τις μεθόδους δημιουργείται ένα ενιαίο παρέμβυσμα που προσφέρει περιμετρική στεγάνωση γύρω από το υλικό πλήρωσης ή τον υαλοπίνακα. Αυτό άλλωστε συστήνεται για την εσωτερική (αερο)στεγάνωση του υαλοπετάσματος. Για τα παράθυρα των υαλοπετασμάτων και για την εξωτερική (υδατο) στεγάνωση του υαλοπετάσματος μπορεί να είναι αποδεκτή η κοπή σε φαλτογωνία των άκρων και η μη στεγανοποιημένη συναρμογή τους με εσωραφή.

Τοποθέτηση

Δεν έχει σημασία η προσπάθεια που καταβάλλεται για τον σχεδιασμό του τέλειου αρμού και παρεμβύσματος αν μετά η τοποθέτηση γίνεται από ανεπίδοτο προσωπικό χωρίς γνώση για τις απαιτούμενες επιδόσεις ενός μονωμένου αρμού.

Η βασική ορθή πρακτική περιλαμβάνει:

- Προσεκτικό χειρισμό των παρεμβυσμάτων για την αποφυγή φθορών
- Καθαρισμός των επιφανειών σύνδεσης και απομάκρυνση των γρεζιών. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν λιπαντικά μέσα για μεγαλύτερη ευκολία στην τοποθέτηση των παρεμβυσμάτων, αρκεί να είναι συμβατά με τα παρεμβύσματα και τα υπόλοιπα υλικά.
- Συνιστάται επίσης η παραμονή των παρεμβυσμάτων χωρίς συσκευασία σε θερμό περιβάλλον για να χαλαρώσουν (μποσικάρουν) και να ανακτήσουν το φυσικό τους σχήμα πριν την τοποθέτηση αν και αυτό αφήνει τα παρεμβύσματα εκτεθειμένα σε φθορές

Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Τα παρεμβύσματα θα πρέπει να ελέγχονται πριν την τοποθέτησή τους και να ξεσκαρτάρονται αυτά που έχουν ορατά ελαττώματα όπως σχισίματα ή γδαρσίματα. Η θερμοκρασία πιθανώς να επηρεάσει την ευκαμψία του παρεμβύσματος και το πλάτος του αρμού. Γενικά δεν συνιστάται η τοποθέτηση του παρεμβύσματος σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 5 °C αν και ακόμη και σε αυτή την θερμοκρασία ο αρμός μπορεί να ανοίξει λόγω θερμικών συστολών των στοιχείων διατρέχοντας τον κίνδυνο να υποστεί σύνθλιψη το παρέμβυσμα στις υψηλότερες θερινές θερμοκρασίες. Πρέπει να χρησιμοποιείται το σωστό παρέμβυσμα. Το μέγεθος του παρεμβύσματος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το μέγεθος του πλαισίου και το πάχος του υαλοπλάκα ή του στοιχείου πλήρωσης. Διαφορετικά μεγέθη παρεμβυσμάτων μπορεί να είναι διαθέσιμα για να προσαρμόζονται σε διαφορετικούς τύπους υαλοπινάκων και ανοχές. Μικρότερα παρεμβύσματα που τοποθετούνται ευκολότερα, δεν θα συμπιέζονται για να προσφέρουν την κατάλληλη στεγανότητα καθ' όλη την διάρκεια ζωής του υαλοπετάσματος. Τα παρεμβύσματα που είναι πολύ σφικτά και πρέπει να χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερη πίεση για την τοποθέτησή τους μπορεί να θρυμματιστούν στις άκρες των γωνιών. Παρεμβύσματα που τεντώνονται για να εφαρμόσουν θα επανέρθουν στο αρχικό τους μήκος μετά την τοποθέτηση αφήνοντας κενά στις γωνίες. Τα παρεμβύσματα πρέπει να κόβονται ελαφρώς πιο μεγάλα από το ακριβές μήκος και κατά την τοποθέτηση να πιέζονται κατά μήκος ξεκινώντας από τα άκρα προς την μέση. Εικόνα 4.3. Τα διελασμένα παρεμβύσματα διαθέτουν ένα είδος κορδονιού που παρεμποδίζει την κυλινδρική κύρτωση. Τα παρεμβύσματα δεν πρέπει να στρίβονται ή να διπλώνονται κατά την τοποθέτηση. Η τοποθέτηση των περισσότερων υαλοπινάκων δεν απαιτεί κάτι περισσότερο από τα παρεμβύσματα. Όμως υπάρχουν και κάποιοι υαλοπίνακες που απαιτούν την χρήση μονωτικού υλικού σε συνδυασμό με το παρέμβυσμα. Αυτή η ανάγκη προκύπτει όταν χρησιμοποιούνται ειδικοί υαλοπίνακες όπως για παράδειγμα υαλοπίνακες που αντέχουν στις εκρήξεις. Αυτό θα πρέπει να γίνεται με βάση τις υποδείξεις του παραγωγού. Δεν πρέπει να γίνεται αυθαίρετη χρήση μονωτικών υλικών σε συνδυασμό με τα παρεμβύσματα. Όπως και τα μονωτικά υλικά έτσι και τα παρεμβύσματα είναι συνήθως μια από τις πρώτες παραμέτρους στην προσπάθεια μείωσης του κόστους. Ένας κατασκευαστής μπορεί να αγοράσει φθηνότερα παρεμβύσματα από κάποιον άλλο προμηθευτή, μόνο και μόνο για την εξοικονόμηση λίγων λεπτών ανά μέτρο, χωρίς καμία εγγύηση για τις επιδόσεις του. Όμως το κόστος που επιφέρει ακόμη και μια μικρή διαρροή νερού για την διόρθωση/επισκευή των ζημιών δεν δικαιολογεί την αρχική εξοικονόμηση των λίγων λεπτών στην μείωση του κόστους που πέτυχε ο κατασκευαστής, ο οποίος σπανίως αντιλαμβάνεται την επιβάρυνση του πελάτη με το κόστος επισκευής.

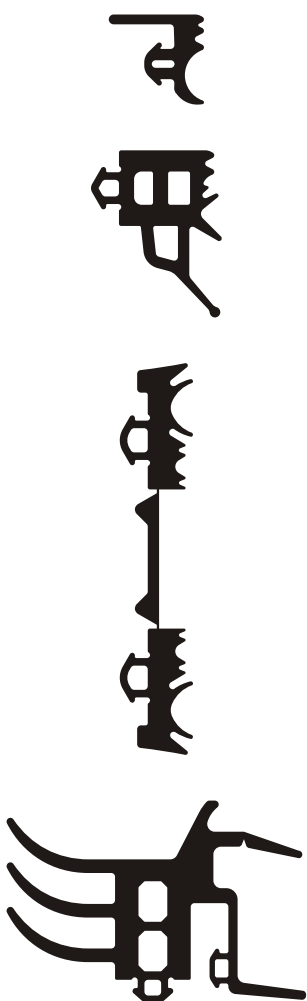
Εικόνα 1

Κουμπωτά
παρεμβύσματα

Συρταρωτά
παρεμβύσματα

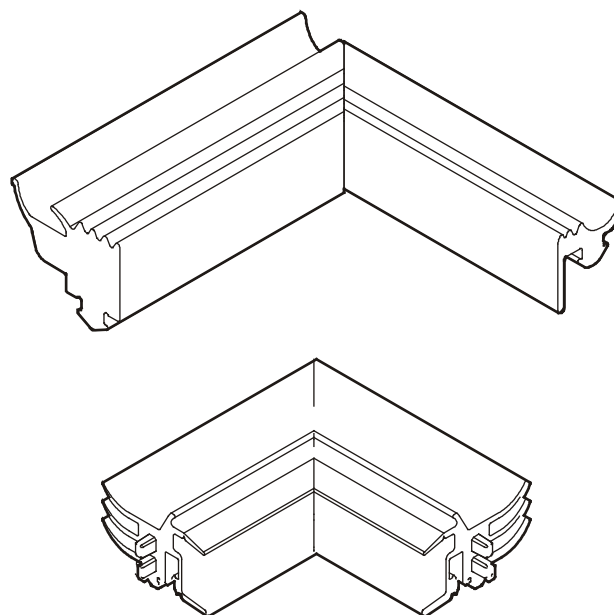
Παρεμβύσματα
σφήνα

Διογκούμενα
παρεμβύσματα



Εικόνα 2

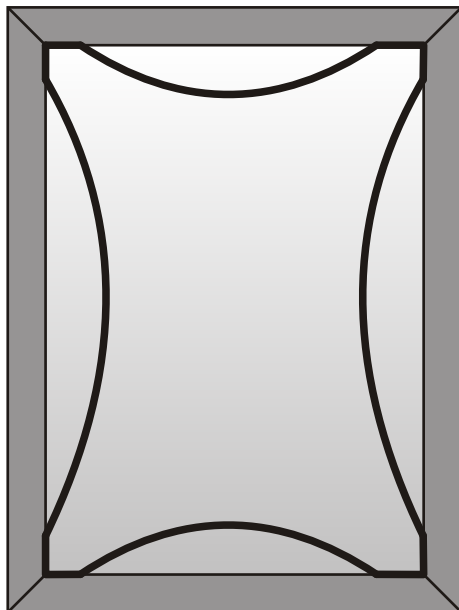
Βουλκανισμένες EPDM γωνίες.



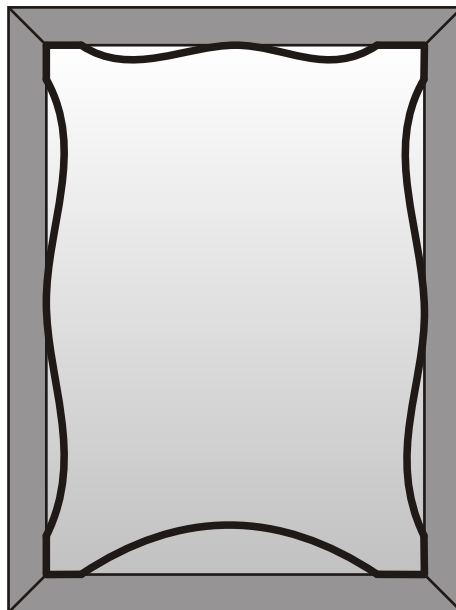
Εικόνα 3

Διαδικασία τοποθέτησης ενός παρεμβύσματος σφήνα.

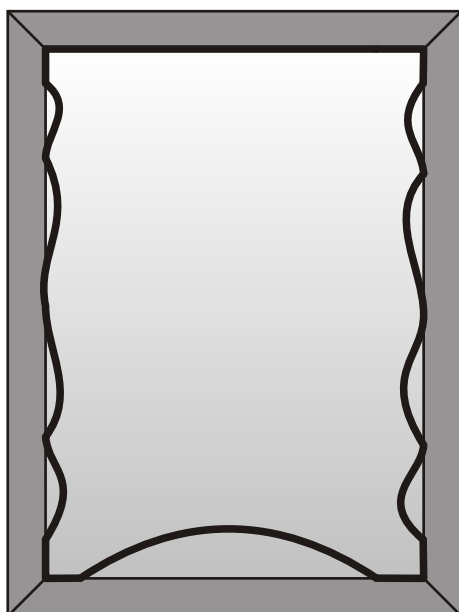
Βήμα 1



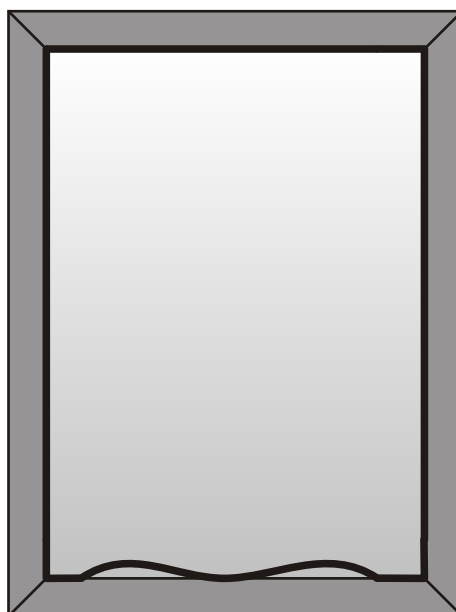
Βήμα 2



Βήμα 3



Βήμα 4



Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Λειτουργία

Τα υλικά στεγάνωσης χρησιμοποιούνται για αεροστεγάνωση, υδατοστεγάνωση και συνδυασμό στεγανώσεων ή για την προστασία μιας εσωτερικής στεγάνωσης. Πρέπει να έχουν καλή πρόσφυση στα υλικά που συνδέουν, αντοχή στην απόσχιση και διάρκεια ζωής. Στους αρμούς κίνησης δεν θα πρέπει να εκτονώνουν τάσεις στα παρακείμενα υλικά. Πολλά υλικά στεγάνωσης είναι πιθανό να έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής από την υπολογισμένη ζωή του κτηρίου, εκτός αν είναι τοποθετημένα σε περιοχή που είναι προστατευμένη και για αυτό θα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για την αντικατάστασή τους μέσα στους αρμούς ή επανασφράγιση.

Συστήματα στεγάνωσης

Τα υλικά στεγάνωσης που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες κατασκευές υαλοπετασμάτων είναι υλικά υγρής εφαρμογής βασισμένα σε συνθετικά πολυμερή, στόχος των οποίων είναι να σχηματίσουν εύκαμπτα στερεά. Ρητίνες με βάση έλαια οι οποίες σκληραίνουν σταδιακά με τον χρόνο δεν είναι κατάλληλα για χρήση σε αυτές τις εφαρμογές. Τα υλικά στεγάνωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται ως κομμάτι ενός συστήματος που περιλαμβάνει μονωτικό υλικό, υλικά καθαρισμού, αστάρια και βέργες στήριξης.

Υλικά στεγάνωσης

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα υγρής εφαρμογής υλικών στεγάνωσης. Διατίθενται σε σωληνάρια ή σε κουτί και είναι ενός ή δύο συστατικών. Τα υλικά ενός συστατικού δεν χρειάζονται ανάμειξη στο εργοτάξιο, αλλά χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να στερεοποιηθούν καθώς η διαδικασία πήξης ξεκινά από την επιφάνεια.

Υλικά καθαρισμού

Τα υλικά καθαρισμού χρησιμοποιούνται για την προετοιμασία των επιφανειών πριν την εφαρμογή του ασταριού ή του στεγανωτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί. Χρησιμοποιούνται για την απολίπανση της περιοχής και συνήθως έχουν ως βάση διαλύτες. Κάποια υλικά καθαρισμού δεν είναι κατάλληλα για χρήση με όλα τα υλικά, ιδιαίτερα με τα πλαστικά. Η επιλογή τους πρέπει να γίνεται με βάση την συμβατότητά τους τόσο με τα υλικά στεγάνωσης όσο και με το υπόστρωμα. Θα πρέπει να δοκιμάζονται σε μια μικρή περιοχή του υποστρώματος πριν χρησιμοποιηθούν σε ευρεία κλίμακα.

Αστάρια

Τα αστάρια χρησιμοποιούνται για την προετοιμασία των επιφανειών που πρέπει να γίνει η πρόσφυση των στεγανωτικών υλικών. Μπορούν να στεγανοποιούν την επιφάνεια για να παρεμποδίζουν την εισχώρηση του στεγανωτικού υλικού και να βελτιώνουν την πρόσφυση ή μπορούν να προάγουν μια χημική συνένωση μεταξύ του υλικού στεγάνωσης και του υποστρώματος. Τα αστάρια που χρησιμοποιούνται για το σφράγισμα πορώδων υλικών, χρησιμεύουν για να μειώσουν την διήθηση του στεγανωτικού υλικού στο υπόστρωμα και το πιθανό λέκισμα των παρακείμενων στον αρμό επιφανειών.

Βέργες στήριξης

Οι βέργες στήριξης χρησιμοποιούνται με τα υγρής εφαρμογής στεγανωτικά υλικά για τον έλεγχο του σχήματος της συνένωσης και τον περιορισμό του πλεονάσματος του στεγανωτικού υλικού σε αρμούς που δεν έχουν βάθος.

Στεγανωτικές λωρίδες

Μια εναλλακτική στα υγρής εφαρμογής στεγανωτικά υλικά είναι η χρήση στεγανωτικών λωρίδων. Οι στεγανωτικές λωρίδες είναι εύκαμπτα, προ-διαμορφωμένα στεγανωτικά υλικά σε ευρύ φάσμα μεγεθών και διατομών και η χρήση τους βασίζεται κυρίως στην συμπίεση αν και μπορεί να εμφανιστεί και κάποια προσκόλληση στην επιφάνεια συναρμογής. Μπορούν να θεωρηθούν και ως ειδικού τύπου παρεμβύσματα και είναι δύο βασικών τύπων:

Λωρίδες ρητίνης, συνήθως κατασκευασμένες από σχετικά μαλακό, κολλητικό συνθετικό καουτσούκ στο πίσω μέρος των οποίων υπάρχει χάρτινη ταινία η οποία αποκολλάται εύκολα και Διογκούμενες λωρίδες, με κύριο συστατικό συνήθως ένα συνθετικό πολυμερές, το οποίο στις άκρες μπορεί να είναι βαμμένο με μια συγκολλητική επικάλυψη. Μπορεί να αποτελείται από υλικό με κλειστές ή ανοικτές κυψελίδες εμποτισμένες με στεγανωτική ουσία. Διατίθενται σε συμπιεσμένη μορφή περίπου στο 20% του κανονικού τους πάχους και διαστέλλονται μετά την τοποθέτηση. Μπορούν να παρεμβληθούν σε έναν προδιαμορφωμένο αρμό ή να τοποθετηθούν στην μία πλευρά του αρμού πριν την τοποθέτηση του στοιχείου στην άλλη πλευρά για τον σχηματισμό του αρμού.

Τύποι αρμών

Οι αρμοί κατασκευάζονται για την συνένωση των στοιχείων του κτηρίου και μπορεί να χρησιμοποιούνται για δύο σκοπούς:

Σταθεροί αρμοί

Συναντώνται στην συνδεσμολογία μεγάλων διαστάσεων πάνελ ή προκατασκευασμένων στοιχείων που απαιτούν την συναρμολόγηση περισσότερων του ενός, καθώς επίσης και στην συναρμογή διαφορετικών μεταξύ τους υλικών. Στους σταθερούς αρμούς τα παρακείμενα στοιχεία συναρμολογούνται προς αποφυγή των μεταξύ τους κινήσεων. Ο αρμός με αυτόν τον τρόπο έχει αμετάβλητο μέγεθος και σχήμα και το στεγανωτικό παρέμβυσμα δεν πρέπει να μετακινείται. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τους σταθερούς αρμούς πρέπει να είναι ανθεκτικά και να έχουν πρόσφυση στο υπόστρωμα.

Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Αρμοί κίνησης

Αυτοί οι αρμοί αναλαμβάνουν τις συστολοδιαστολές του κτηρίου και του κελύφους που οφείλονται στην αλλαγή θερμοκρασίας, στα φορτία του ανέμου και στις επιβαλλόμενες μεταξύ των στοιχείων κινήσεις. Οι αρμοί κίνησης κατασκευάζονται στα φυσικά σημεία συνδεσμολογίας του κτηρίου, εκεί που διαφορετικά θα βρισκόνηταν οι σταθεροί αρμοί συναρμογής. Το σχήμα και το μέγεθος ενός αρμού κίνησης αλλάζει καθημερινά και σε βάθος χρόνου. Το στεγανωτικό υλικό μπορεί να εκτελεί τις απαιτούμενες κινήσεις προς την επιλεγμένη, για τους αρμούς κίνησης, κατεύθυνση και υπάρχει ένα ευρύ φάσμα δυνατών επιδόσεων. Τα υλικά στεγάνωσης που χρησιμοποιούνται για τους σταθερούς αρμούς πρέπει να είναι ανθεκτικά και να έχουν πρόσφυση στο υπόστρωμα. Σε έναν αρμό κίνησης η ελαστικότητα του στεγανωτικού υλικού είναι περισσότερο επιτακτική από την πρόσφυση στο υπόστρωμα.

Μέγεθος αρμού

Το ακριβές μέγεθος του διάκενου ενός αρμού κίνησης είναι σημαντικό για τις επιδόσεις του τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Αν το πλάτος ενός αρμού κίνησης είναι το μισό του μεγέθους που θα έπρεπε να είναι, τότε οι ασκούμενες στο εσωτερικό του δυνάμεις, θα είναι διπλάσιες και η θραύση (αστοχία) είναι σχεδόν αναπόφευκτη. Θα πρέπει να καθορίζεται για όλους τους αρμούς το ελάχιστο διάκενο που πρέπει να διαθέτουν.

Διαμόρφωση αρμών

Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι διαμόρφωσης αρμών στεγάνωσης:

Με σύνδεση των άκρων

Αυτός ο τρόπος διαμόρφωσης ενός αρμού χρησιμοποιείται όταν ενώνονται οι δύο άκρες δύο χονδρών ελασμάτων ή λεπτότερων ελασμάτων που προϋποθέτουν ισεπιπεδότητα (να έρχονται «πρόσωπο»). Στα λεπτού πάχους ελάσματα θα πρέπει να μορφοποιείται μια αναδίπλωση που να δημιουργεί μια ικανοποιητική περιοχή τοποθέτησης για το στεγανωτικό υλικό. Αυτό είναι σημαντικό ιδιαίτερα για τους αρμούς κίνησης, στους οποίους το υλικό στεγάνωσης μπορεί να υποστεί ελαστική παραμόρφωση σε όλο το πλάτος του. Μια ράβδος ή μια ταινία χρησιμοποιείται στην πίσω πλευρά του αρμού για να παρεμποδίζεται η προσκόλληση του στεγανωτικού υλικού. Αν το στεγανωτικό υλικό δεν έχει ελευθερία κίνησης, τότε σε σύντομο χρονικό διάστημα θα φθαρεί. Είναι πολύ σημαντικό να ελέγχεται το βάθος του στεγανωτικού υλικού στο εσωτερικό του αρμού. Αν εκτείνεται σε μεγάλο βάθος θα προκαλέσει υψηλές τάσεις και διάσχιση στα στεγανωτικά υλικά των παρακείμενων στοιχείων, ενώ ταυτόχρονα θα είναι και σπατάλη υλικού. Αν το στεγανωτικό υλικό είναι πολύ μικρό, δεν θα δημιουργηθεί ένας εύρωστος αρμός.

Ένωση με αλληλοεπικάλυψη

Αυτό το είδος διαμόρφωσης χρησιμοποιείται συνήθως για σταθερούς αρμούς παρόλο που μπορεί να σχεδιαστεί και για αρμούς κίνησης. Είναι σημαντικό το διάκενο που επιτυγχάνεται να μην είναι μικρότερο από το απαιτούμενο, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για αρμό κίνησης, γιατί διαφορετικά το στεγανωτικό υλικό υπόκειται σε τεράστια καταπόνηση που θα οδηγήσει σε απόσχιση ή αποκόλληση. Πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι για τον έλεγχο του μεγέθους της λωρίδας του στεγανοποιητικού σκευάσματος μέσα στον αρμό προς αποφυγή της σπατάλης του υλικού και για την υλοποίηση ενός εύρωστου αρμού.

Γωνιακή σύνδεση αρμού

Αυτό το είδος συνδεσμολογίας χρησιμοποιείται σε επιφάνειες που δεν αλληλοεπικαλύπτονται και δεν είναι ισεπίεδες (δεν έρχονται «πρόσωπο»). Αυτή η συνδεσμολογία χρησιμοποιείται συνήθως για την στεγανοποίηση των κουφωμάτων στα ανοίγματα. Ο αρμός πρέπει να είναι κατασκευασμένος με τρόπο που να προσφέρει μια ικανοποιητική επιφάνεια επαφής του στεγανοποιητικού και του υποστρώματος. Η επιφάνεια δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 6 χιλιοστά σε μη πορώδες υλικό και 10 χιλιοστά σε πορώδες υλικό. Η γωνιακή σύνδεση που γίνεται στο εμπρόσθιο μέρος δύο στοιχείων που είναι πολύ κοντά το ένα στο άλλο θα υποστεί φθορά (σχίσμο) και γι αυτό ένα ελάχιστο διάκενο 5 χιλιοστών θα πρέπει να αφήνεται. Οι αρμοί μεταξύ κουφωμάτων και τοιχοποιίας δεν σχεδιάζονται ως αρμοί κίνησης αλλά δεν είναι και απόλυτα σταθεροί αρμοί, γι αυτό υπάρχουν κάποιες κινήσεις. Πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι προς αποφυγή της σπατάλης του υλικού και ο αρμός να είναι κατάλληλα κατεργασμένος για τον σχηματισμό μιας καλής συνδεσμολογίας.

Υλικά

Τα στεγανωτικά υλικά συνήθως κατηγοριοποιούνται με βάση τα συστατικά τους:

- Σιλικόνες
- Πολυθειούχο νάτριο (polysulfide)
- Πολυουρεθάνες
- Ακρυλικά

Ωστόσο οι επιδόσεις ενός στεγανωτικού υλικού δεν εξαρτώνται μόνο από το βασικό συστατικό του αλλά και από τις προσμίξεις όπως πλαστικοποιητές, επιβραδυντές και στόκους υποστρώματος. Η προτιμότερη μέθοδος που υιοθετήθηκε με πρόσφατα Ευρωπαϊκά πρότυπα είναι ο προσδιορισμός των στεγανοποιητικών βάσει επιδόσεων. Το σύστημα κατηγοριοποίησης δίνεται στο EN ISO 11600:

Τύπος στεγανοποιητικού

Τα στεγανοποιητικά υλικά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως τύπου G που είναι κατάλληλα για χρήση στους υαλοπίνακες και τύπου F που είναι κατάλληλα για χρήση στους δομικούς αρμούς εκτός των υαλοπινάκων.

Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Κλάσεις στεγανοποιητικών υλικών

Τέσσερις κλάσεις δίνονται με βάση το σύνολο των κινήσεων που το στεγανοποιητικό υλικό μπορεί να προσαρμοστεί. Οι κλάσεις είναι 7,5, 12,5, 20 και 25 που δίνουν τις ανεκτές κινήσεις ως ποσοστό του πλάτους του υλικού σε κατάσταση ηρεμίας. Τα υλικά στεγάνωσης μπορούν να απορροφήσουν αυτές τις κινήσεις σε συμπίεση και σε εφελκυσμό. Αν και ένα υλικό στεγάνωσης που κατατάσσεται στην κλάση 25 μπορεί να απορροφήσει περισσότερες κινήσεις από ένα χαμηλότερης κλάσης, θα είναι κατάλληλο προς χρήση στην θέση του υλικού της χαμηλότερης κλάσης αν όλες οι άλλες ιδιότητές του είναι αποδεκτές. Κάποιες προδιαγραφές των στεγανοποιητικών υλικών δίνουν τις ανοχές ως την συνολική κίνηση εκφρασμένη ως ποσοστό του ελάχιστου πλάτους του αρμού. (πλάτος αρμού όταν το στεγανωτικό υλικό είναι σε πλήρη συμπίεση). Αυτό θα δώσει περίπου διπλάσιες τιμές από αυτές που αναφέρονται στο EN ISO 11600. Όταν γίνεται επιλογή των στεγανωτικών υλικών για αρμούς κίνησης είναι σημαντικό να ελέγχεται με βάση ποιον τρόπο δίνονται τα χαρακτηριστικά απορρόφησης της κίνησης του υλικού.

Υποκατηγορίες

Υποκατηγορίες σχετικές με τις ελαστικές ιδιότητες του υλικού στεγάνωσης.

Τα υλικά στεγάνωσης που κατατάσσονται στην κλάση 20 και 25 είναι ελαστικά και προσδιορίζονται με τα αρχικά LM (low modulus) για χαμηλό μέγεθος ελαστικότητας και HM (high modulus) για υψηλό μέγεθος.

Στην κλάση 7,5 κατατάσσονται τα πλαστικά υλικά στεγάνωσης

Στην κλάση 12,5 μπορεί να προσδιορίζονται με το P για τα πλαστικά υλικά στεγάνωσης και το E για τα ελαστικά

Τα κριτήρια των εργαστηριακών δοκιμών δίνονται στα Βρετανικά πρότυπα για την τεκμηρίωση της συμμόρφωσης των υλικών στεγάνωσης σύμφωνα με αυτό το σύστημα κατηγοριοποίησης. Αυτό το σύστημα κατηγοριοποίησης δίνει ένα σημείο εκκίνησης για τις προδιαγραφές και την επιλογή των υλικών, όμως υπάρχουν και άλλες ιδιότητες οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και περιλαμβάνουν:

- Το προσδόκιμο ζωής
- Το χρώμα
- Την συμβατότητα με το υπόστρωμα
- Την πρόσφυση στο υπόστρωμα
- Την χαλάρωση των τάσεων

Συνεπάγεται ότι τα υλικά στεγάνωσης δεν πρέπει να επιλέγονται ή να αντικαθιστούνται τυχαία στο εργοτάξιο. Πάντα είναι δυνατή η αγορά ενός πιο φθηνού υλικού, όμως πολύ πιθανώς να μην είναι το κατάλληλο.

Αποθήκευση και χρήση

Ένας καλός στεγανωτικός αρμός απαιτεί και τις σωστές διαδικασίες τοποθέτησης. Όλα τα υλικά που συνθέτουν το σύστημα στεγανοποίησης πρέπει να είναι συμβατά τόσο μεταξύ τους όσο και με το υπόστρωμα και κατά προτίμηση η προμήθειά τους να γίνεται από τον ίδιο προμηθευτή. Πρέπει δε να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Η προσφορά λεπτομερούς περιγραφής της μεθόδου χρήσης των στεγανωτικών υλικών εγγυάται ότι ο υπεύθυνος εφαρμογής τους είναι ενήμερος για τις σωστές διαδικασίες και δίνει την δυνατότητα συγχρονισμού των εργασιών εφαρμογής τους με τις άλλες εργασίες στο εργοτάξιο. Τα θέματα που θα πρέπει να εμπεριέχει η περιγραφή της μεθόδου αναφέρονται παρακάτω.

Αποθήκευση

Στεγανωτικά και σχετικά υλικά συμπεριλαμβανομένων των ασαριών και των καθαριστικών μπορεί να εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες και να απαιτούνται οι κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης. Πιθανώς δε τα υλικά να χρειάζονται προστασία από τις υπερβολικά χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες και την υγρασία όταν είναι αποθηκευμένα. Στις διαδικασίες αποθήκευσης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η δυνατότητα χρήσης των υλικών πριν από την αναγραφόμενη ημερομηνία λήξης.

Επιθεώρηση

Πριν ξεκινήσει η εφαρμογή των στεγανωτικών υλικών πρέπει να επιθεωρούνται οι αρμοί για την επιβεβαίωση των διαστάσεών τους, ότι είναι μέσα στα επιτρεπόμενα όρια και ότι τα παρακαείμενα υλικά είναι της κατάλληλης ποιότητας. Οι εργασίες επιθεώρησης πρέπει να γίνονται εγκαίρως ώστε να υπάρχει χρόνος για επανορθωτικές εργασίες, όπου κρίνεται απαραίτητο.

Καιρικές συνθήκες

Η θερμοκρασία θα επηρεάσει τις ιδιότητες του υλικού στεγάνωσης και την κίνηση των αρμών. Σε συνθήκες ψύχους το υλικό στεγάνωσης πρέπει να είναι πιο παχύρρευστο και να χρειάζεται μεγαλύτερο χρόνο βουλκανισμού, ενώ σε συνθήκες ζέσης θα πρέπει να είναι λιγότερο παχύρρευστο και θα έχει μικρότερη διάρκεια ζωής. Η εφαρμογή των υλικών στεγάνωσης συνήθως περιορίζεται σε θερμοκρασίες μεταξύ 5°C και 40°C. Αυτές οι θερμοκρασίες νοούνται για τις επιφάνειες που θα εφαρμοστεί το υλικό στεγάνωσης και δεν αναφέρονται στις θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Η παγωνιά μπορεί να διατηρείται σε επιφάνειες που βρίσκονται σε σκιά ακόμη και όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος έχει ξεπεράσει τους 5°C, ενώ σε επιφάνειες εκτεθειμένες στον ήλιο η θερμοκρασία μπορεί να φθάσει και τους 80°C. Είναι επίσης απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη οι θερμοκρασιακές μεταβολές και για τον χρόνο που απαιτείται για τον βουλκανισμό του υλικού στεγάνωσης, γιατί η πρόκληση υπέρμετρων κινήσεων που μπορεί να προκληθούν στους αρμούς στην διάρκεια αυτού του διαστήματος μπορεί να προκαλέσουν πτυχώσεις στην επιφάνεια του αρμού. Μπορεί ακόμη να συσσωρευτεί υγρασία στις επιφάνειες λόγω της συμπύκνωσης των υδρατμών σε χαμηλές θερμοκρασίες ή με την βροχή και γι αυτό τα υλικά στεγάνωσης πρέπει να εφαρμόζονται όταν η θερμοκρασία των επιφανειών έχει φθάσει τουλάχιστον στους 5°C και βαίνει αυξανόμενη.

Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Καθαρισμός

Ο καθαρισμός των επιφανειών των αρμών είναι απαραίτητος. Οι μέθοδοι καθαρισμού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ποικίλουν ανάλογα με το είδος και την κατάσταση των επιφανειών. Η αφαίρεση των ρύπων μπορεί να απαιτεί την χρήση στεγνής βούρτσας, πεπιεσμένου αέρα, μεταλλικής βούρτσας ή λειαντικών σπόγγων. Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου καθαρισμού πρέπει να διασφαλίζει ότι δεν θα υποστεί φθορά η επιφάνεια. Για την αφαίρεση γράσου ίσως να χρειαστεί η χρήση κάποιου διαλύτη. Ο διαλύτης θα πρέπει να είναι συμβατός με το υπόστρωμα, το αστάρι και το υλικό στεγάνωσης και πρέπει να είναι καθαρός. Τα πανιά που θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή πρέπει να είναι καθαρά και χωρίς χνούδι. Η χρήση λευκών ή ελαφρώς χρωματιστών πανιών είναι προτιμότερη γιατί το λέρωμά τους είναι ορατό. Ένα πανί πρέπει να χρησιμοποιείται για την εφαρμογή του καθαριστικού και ένα δεύτερο για την απομάκρυνσή του.

Προστατευτική επικάλυψη

Μια ταινία προστασίας είναι χρήσιμη στην επιφάνεια του υποστρώματος όπου είναι δύσκολος ο καθαρισμός του πλεονάσματος του υλικού στεγάνωσης και μπορεί ακόμη και να χρησιμοποιηθεί για την βελτίωση της εμφάνισης του φινιρίσματος του αρμού συμβάλλοντας στην υλοποίηση καθαρών περιγραμμάτων. Η ταινία πρέπει να τοποθετείται πριν από την εφαρμογή του ασταριού και δεν πρέπει να επικαλύπτει τις καθαρισμένες επιφάνειες που είναι έτοιμες να δεχθούν το υλικό στεγάνωσης. Πρέπει δε να αφαιρούνται αμέσως μετά την εφαρμογή του υλικού και την κατεργασία.

Αστάρωμα

Η χρήση ή όχι του ασταριού εξαρτάται από το υπόστρωμα και το υλικό στεγάνωσης που θα χρησιμοποιηθεί. Στις μη πορώδεις επιφάνειες συνήθως χρησιμοποιείται ένα αστάρι τύπου σιλανιού που πρέπει να εφαρμόζεται με φειδώ χρησιμοποιώντας ένα πανί. Τα ρητινούχα αστάρια συνήθως χρησιμοποιούνται για πορώδεις επιφάνειες και εφαρμόζονται με βούρτσα ή πανί. Το αστάρι πρέπει να εφαρμόζεται μόνο στις πλευρές του αρμού που απαιτείται η πρόσφυση του υλικού στεγάνωσης. Θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή της ρύπανσης του ασταριού τόσο πριν όσο και μεταξύ της εφαρμογής ασταριού και υλικού στεγάνωσης. Το αστάρι πρέπει να στεγνώσει φυσικά ή να πήξει πριν από την εφαρμογή του υλικού στεγάνωσης, αλλά αν μείνει πολύ πιθανώς να μην είναι αποτελεσματικό.

Βοηθητικά υλικά

Πολυαιθυλένιο κλειστών κυψελών ή αφροί πολυουρεθάνης σε ράβδους, σωληνάρια ή φύλλα που κόβονται για τον σχηματισμό τετράγωνων διατομών συνήθως χρησιμοποιούνται ως βοηθητικά υλικά για τον έλεγχο του βάθους του αρμού. Η επιφάνεια των βοηθητικών υλικών πρέπει να διαθέτει επικάλυψη που να εμποδίζει την πρόσφυση του υλικού στεγάνωσης. Αν αυτή η επικάλυψη είναι μόνο από την μια πλευρά θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην σωστή τοποθέτησή τους. Αν τα βοηθητικά υλικά δεν διαθέτουν αυτή την επιφάνεια τότε πρέπει να χρησιμοποιείται ταινία επικάλυψης για τον παρεμποτισμό της πρόσφυσης. Συνήθως ως ταινίες επικάλυψης χρησιμοποιούνται το πολυαιθυλένιο και το PTFE. Το βοηθητικό υλικό μπορεί να εφαρμοστεί πριν ή μετά το αστάρωμα. Στο στάδιο της διαμόρφωσης απαιτείται προσοχή για να μην αφαιρεθεί ή καταστραφεί το αστάρι κατά την τοποθέτηση του βοηθητικού υλικού, ενώ στην περίπτωση της τοποθέτησης πρώτα του βοηθητικού υλικού και μετά του ασταριού πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην έρθουν σε επαφή τα δύο υλικά. Τα αφρώδη βοηθητικά υλικά πρέπει να συμπιέζονται κατά την τοποθέτησή τους κατά 25 % έως 50% διασφαλίζοντας ότι δεν θα μετακινηθούν στην διάρκεια της εφαρμογής του υλικού στεγάνωσης. Η ράβδος του υποστρώματος πρέπει να τοποθετείται προσεκτικά για να αποφεύγεται η στρέβλωση ή η συστολή και πρέπει να τοποθετείται στο σωστό βάθος καθώς ο ρόλος του είναι η διαμόρφωση του βάθους του υλικού στεγάνωσης. Αν στην διάρκεια της τοποθέτησης καταστραφεί η ράβδος, μπορεί να προκληθεί έκλυση αερίων και προληπτικά θα πρέπει να υπάρχει μια περίοδος αναμονής 30 λεπτών μεταξύ της τοποθέτησης της ράβδου και της εφαρμογής του υλικού στεγάνωσης ώστε να διασκορπιστούν τα αέρια. Αν η ράβδος υποστεί σημαντικές φθορές τότε απαιτείται η αντικατάστασή της.

Ανάμειξη

Τα υλικά στεγάνωσης δύο συστατικών απαιτούν ανάμειξη. Η ανάμειξη συνήθως γίνεται με ηλεκτρικό αναδευτή σε χαμηλή ταχύτητα. Η ανάμειξη πρέπει να γίνεται σχολαστικά δίνοντας ένα ομοιόμορφο χρώμα, αλλά αν είναι πολύ έντονη, μπορεί να παγιδευτεί αέρας στο υλικό στεγάνωσης. Ο βουλκανισμός του υλικού στεγάνωσης ξεκινάει με την μίξη των δύο συστατικών και κατά συνέπεια η ποσότητα που αναμιγνύεται θα πρέπει να είναι αυτή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην χρονική διάρκεια καταλληλότητας.

Εφαρμογή υλικών στεγάνωσης

Τα υλικά στεγάνωσης συνήθως εφαρμόζονται με την χρήση χειροκίνητου πιστολιού. Το ακροφύσιο του πιστολιού πρέπει να ταιριάζει με το πλάτος του αρμού και η ποσότητα του υλικού που βγάζει και η κίνηση του θα πρέπει να πληρώνουν τον αρμό με ένα πέρασμα. Για αρμούς μεγάλου πλάτους ίσως χρειάζονται περισσότερα από ένα «περάσματα», ξεκινώντας από την πίσω γωνία του αρμού.

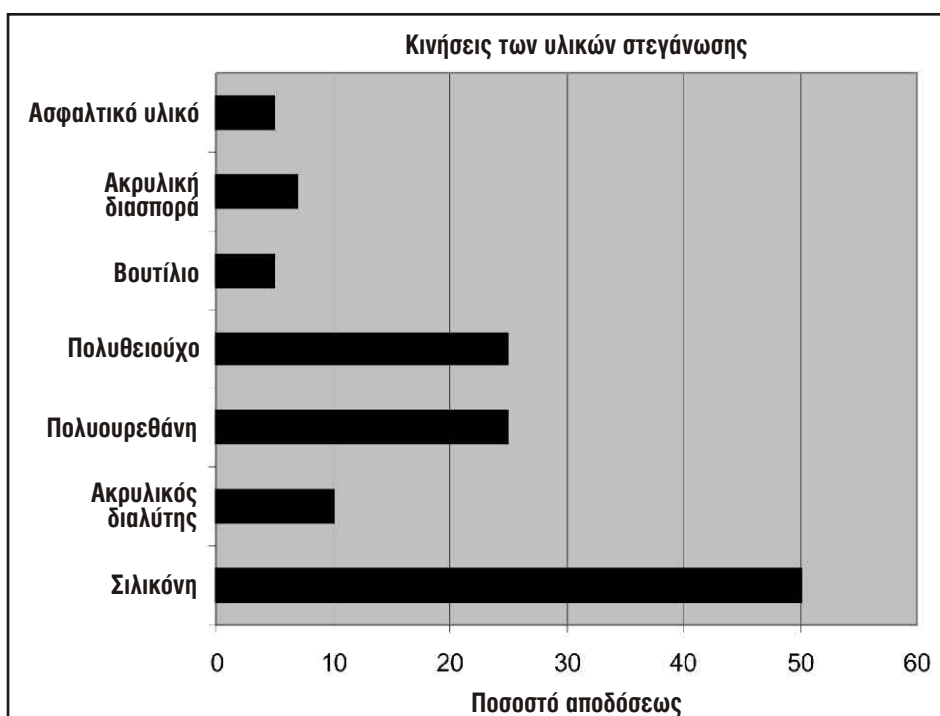
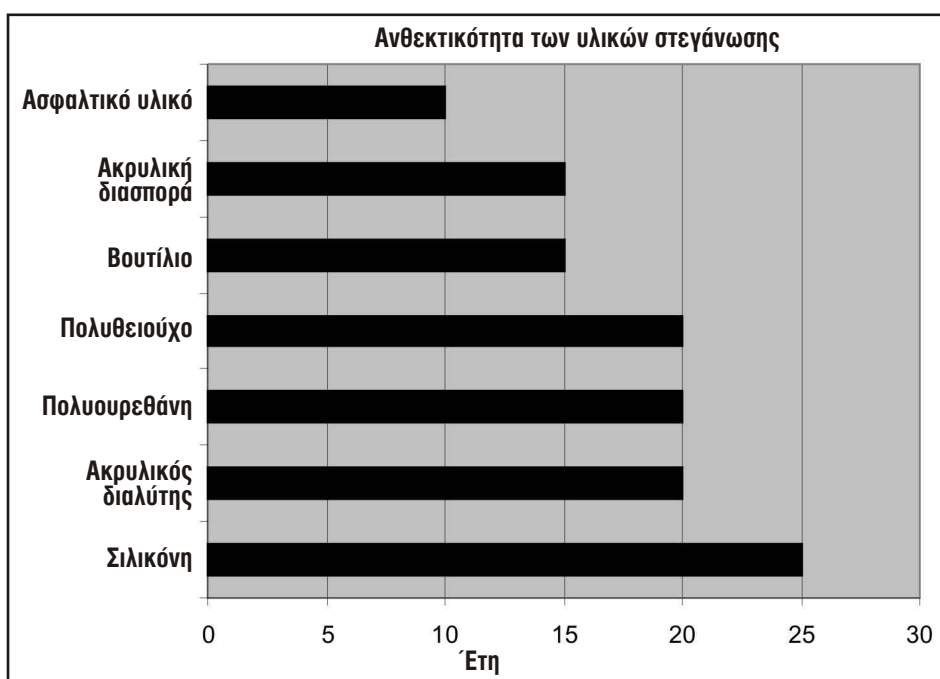
Στεγανωτικά Παρεμβύσματα

Κατεργασίες

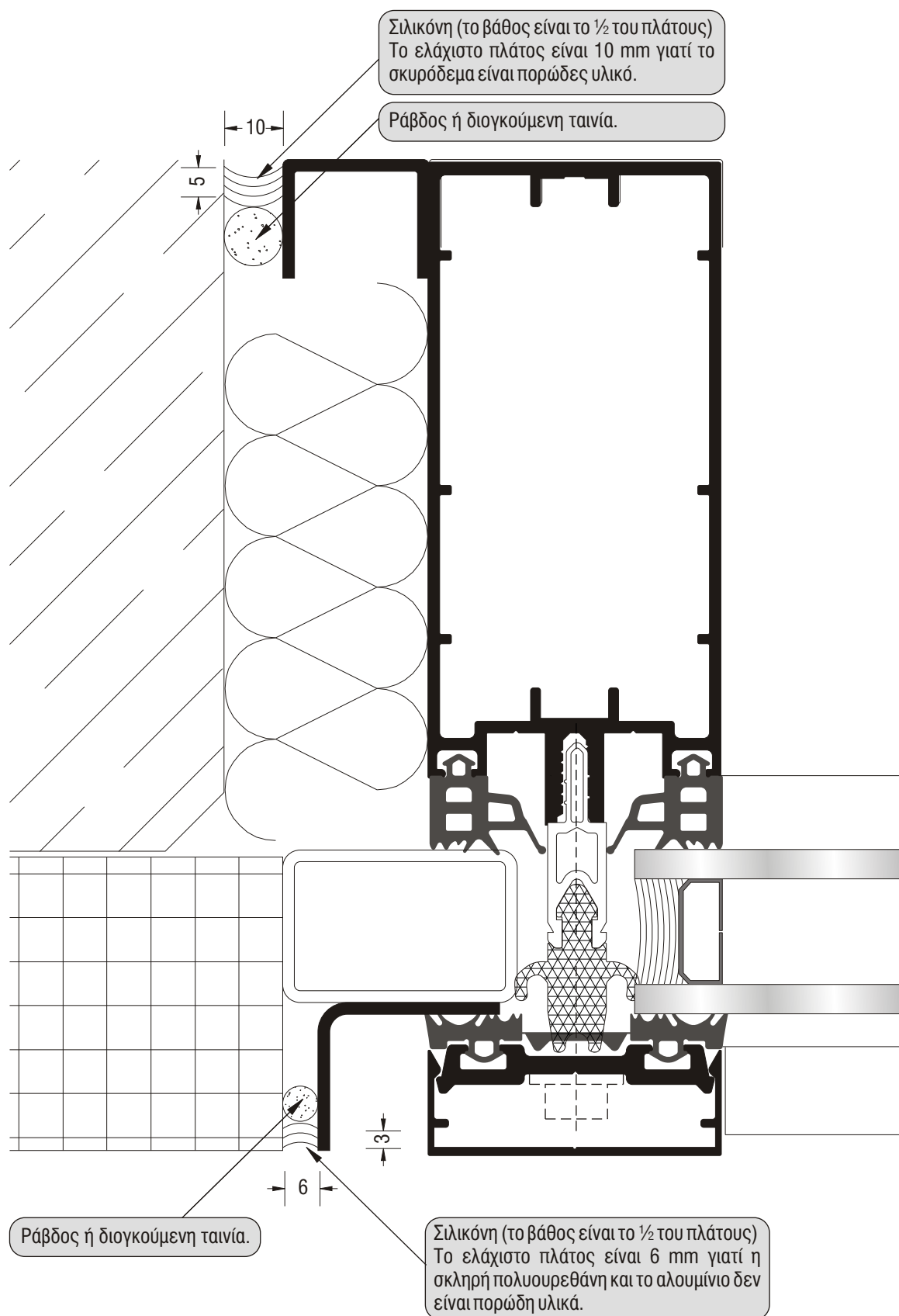
Οι κατεργασίες αφαιρούν τις φυσαλίδες, βελτιώνουν την πρόσφυση συμπιέζοντας το υλικό στεγάνωσης στα πλαϊνά των αρμών και δίνει όμορφο φινιρίσμα. Μια ελαφρώς κοίλα επιφάνεια μειώνει τις δυνάμεις καταπόνησης αλλά η υπερβολική κατεργασία μπορεί να μειώσει πολύ το πάχος του υλικού στεγάνωσης στο κέντρο. Η κατεργασία πρέπει να γίνεται πριν την ολοκλήρωση της τελικής μορφής της επιφάνειας, η οποία μπορεί να υποστεί φθορές. Ο διαθέσιμος χρόνος για την κατεργασία ποικίλλει από λίγα λεπτά έως αρκετές ώρες ανάλογα με τον τύπο του υλικού στεγάνωσης και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Η κατεργασία γίνεται συνήθως με την χρήση μιας ξύλινης ή μεταλλικής σπάτουλας ή οποία υγραίνεται με νερό ή με αραιωμένο διάλυμα καθαριστικού. Το νερό πρέπει να χρησιμοποιείται με φειδώ και να βρέχεται το εργαλείο και όχι ο αρμός. Το παραπάνω νερό πρέπει να τινάζεται από το εργαλείο.

Προστασία

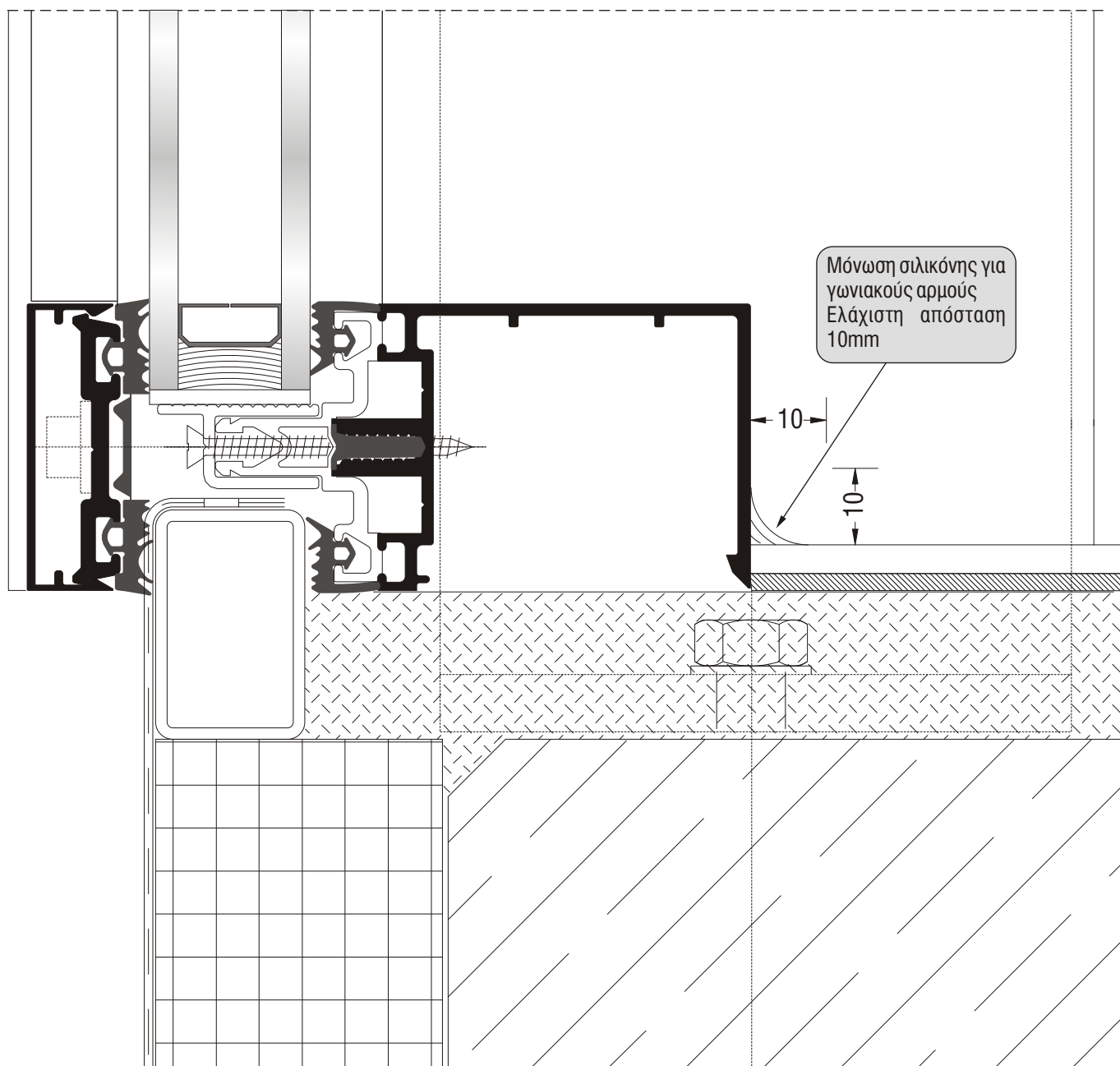
Κατά την διάρκεια της διαδικασίας σκλήρυνσης, ρύποι ίσως προσκολληθούν στην κολλώδη επιφάνεια του υλικού στεγάνωσης και να ενσωματωθούν. Για αυτό τα υλικά στεγάνωσης θα πρέπει να προστατεύονται από ρύπους και κατακρημνίσματα. Ίσως μάλιστα χρειαστεί να προστατευθούν και από τις κακές καιρικές συνθήκες. Όμως παρ' όλα αυτά, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το γεγονός ότι για την διαδικασία σκλήρυνσή τους μπορεί να απαιτείται αέρας, υγρασία ή οι ακτίνες UV και σε αυτή την περίπτωση η προστασία τους δεν θα πρέπει να παρεμποδίζει την διαδικασία σκλήρυνσης.



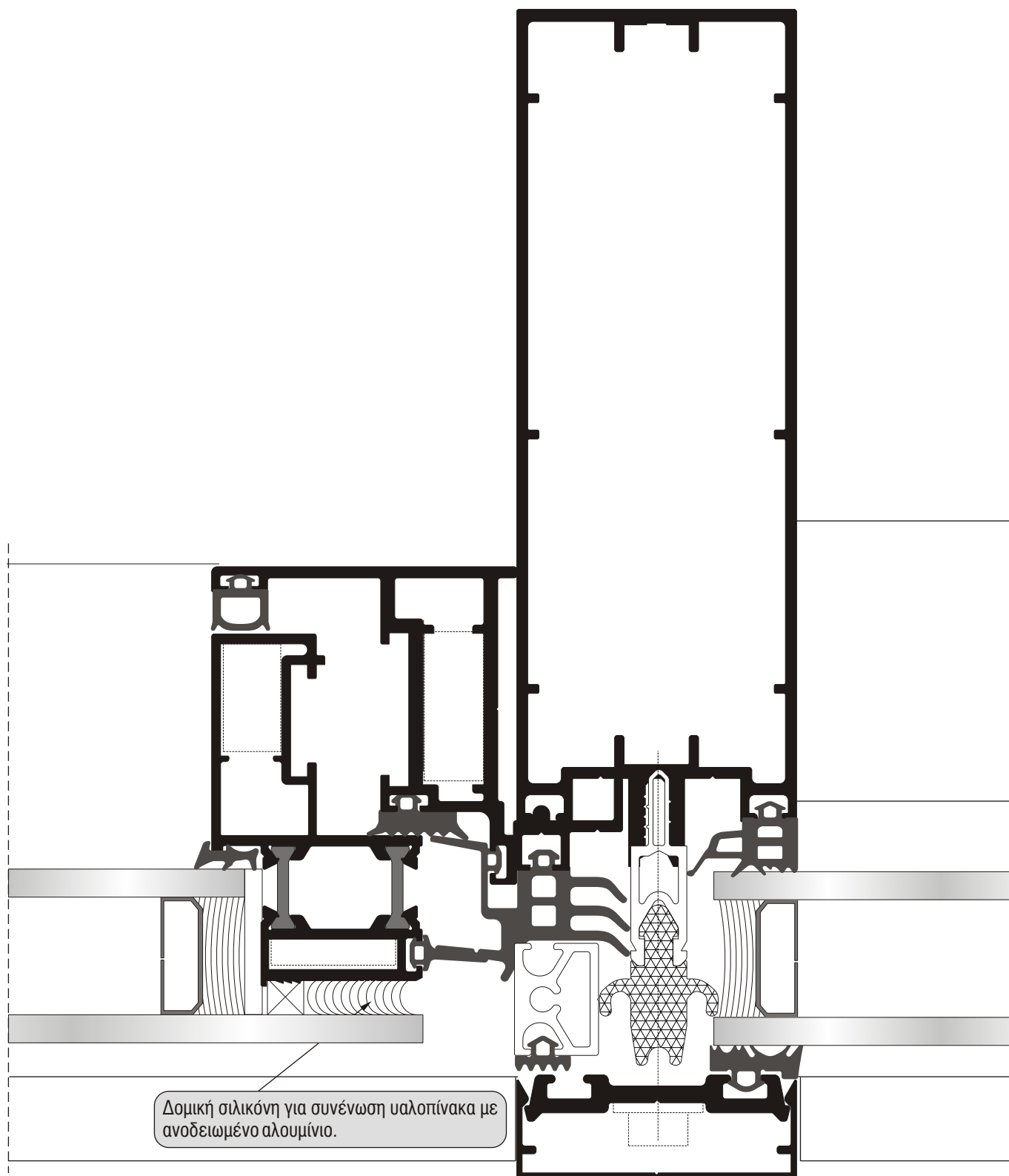
Στεγανωτικά Παρεμβύσματα



Στεγανωτικά Παρεμβύσματα



Στεγανωτικά Παρεμβύσματα



Επιφανειακές Κατεργασίες

Λειτουργία

Πολλά υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή προσώπων πρέπει να υποστούν επιφανειακή κατεργασία ή βαφή για να προστατευτούν από τους ατμοσφαιρικούς παράγοντες και να έχουν την απαιτούμενη αισθητική. Η ποιότητα της επιφανειακής κατεργασίας είναι ίσως από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την διάρκεια ζωής του πετάσματος και συχνά γίνεται αιτία διαμάχης η εμφάνιση αν δεν είναι αρεστή στον πελάτη. Τα υλικά μπορεί να σαπίσουν, να υποστούν διάβρωση και άλλες μορφές υποβάθμισης αν είναι εκτεθειμένα σε υγρασία, ακτίνες UV, εφάλμυρο περιβάλλον και εναέριους ρύπους. Τα υλικά που έχουν μεγαλύτερη ανάγκη προστασίας από αυτές τις ατμοσφαιρικές συνθήκες είναι τα μέταλλα και το ξύλο. Η βαφή στα πλαστικά και τα άλλα υλικά είναι μόνο για λόγους αισθητικής.

Αλουμίνιο

«Βουρτσισμένο αλουμίνιο»

Το αλουμίνιο μπορεί να μείνει άβαφο με την όψη του «βουρτσισμένου» αλουμινίου. Σε αυτή την μορφή η επιφάνεια οξειδώνεται σχηματίζοντας ένα στερεό επίστρωμα. Όμως η παραγωγή του στρώματος του οξειδίου δίνει την εμφάνιση ενός αχνού λευκού άνθους που μπορεί να μην είναι αισθητικά ικανοποιητική. Αν και το στρώμα οξειδίου είναι ανθεκτικό, θα προσχωρήσει κάτω από το στρώμα βαφής των παρακείμενων υλικών οδηγώντας τα στη διάβρωση και κατά συνέπεια στην αποκόλληση του χρώματος.

Επιφανειακές επικαλύψεις

Το βαμμένο αλουμίνιο είναι ένα ανθεκτικό υλικό και η ωφέλιμη διάρκεια ζωής του ξεπερνά τα 25 χρόνια. Η ποιότητα της βαφής εξαρτάται από τα υλικά που χρησιμοποιούνται, τον καθαρισμό του και το είδος προεργασίας στο οποίο υπόκειται πριν την βαφή. Το χρώμα εφαρμόζεται σε ελεγχόμενο πάχος που κυμαίνεται από 40-100 μικρά. Μετά «ψήνεται» σε φούρνους ώστε να δώσει μια ομοιόμορφη και ανθεκτική επιφάνεια. Το βαμμένο αλουμίνιο είναι ένα ποιοτικό προϊόν που δεν μπορεί να δεχθεί επιδιορθώσεις στο εργοτάξιο. Πρέπει να χειρίζεται με προσοχή και να προστατεύεται κατά την διάρκεια της κατασκευής.

Οι πιο συνηθισμένες επιφανειακές επικαλύψεις είναι:

- Πολυεστερικές ηλεκτροστατικές βαφές
- PVDF (πολυφθοριούχο βινυλιδένιο)
- Χρώματα υγρής εφαρμογής

Ανοδίωση

Το αλουμίνιο μπορεί να ανοδιωθεί για τον σχηματισμό ενός πολύ ανθεκτικού στρώματος οξειδίου. Αυτό το στρώμα είναι αναπόσπαστο μέρος του αλουμινίου αλλά πρέπει να χειρίζεται με την ίδια προσοχή των βαμμένων επιφανειών. Η ανοδική επίστρωση μπορεί να βαφεί με ειδικές χρωστικές ουσίες. Αλλά και χωρίς την προσθήκη των χρωστικών ουσιών στην ανοδική επίστρωση, ο χειρισμός του θα πρέπει να γίνεται με την ίδια προσοχή που δίνεται για τις βαμμένες επιφάνειες.

Κοπή των άκρων

Το αλουμίνιο υπόκειται σε επιφανειακή κατεργασία σε μακριές βέργες πριν την κοπή του και την χρήση του στις κατασκευές. Η κοπή των άκρων μπορεί να γίνει το σημείο εκκίνησης για την διάβρωση. Ο κίνδυνος της διάβρωσης που παρατηρείται στις κομμένες άκρες εξαρτάται από την ποιότητα κοπής και τα πρότυπα προεργασίας και βαφής. Η χρήση χειροκίνητων δισκοπρίονων και τρυπανιών δύσκολα θα πραγματοποιήσουν καλής ποιότητας κοπές. Τα εργοστασιακά μηχανήματα χρησιμοποιούν ξεχωριστούς δίσκους και τρυπάνια για την κατεργασία του αλουμινίου και του ατσαλιού.

Προστασία

Όλες οι σημαντικές επιφάνειες πρέπει να προστατεύονται από εκδορές, γρατσουνίσματα και άλλες φθορές στην διάρκεια της μεταφοράς και της τοποθέτησης. Στο βαμμένο αλουμίνιο χρησιμοποιούνται ταινίες προστασίας που δεν αντικαθιστούν όμως τον προσεκτικό χειρισμό. Επιπρόσθετοι μέθοδοι προστασίας όπως η χρήση σανίδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προστατευτικό στην διακίνησή του. Μόνο μια ελαφρώς αυτοκόλλητες ταινίες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με την σύμφωνη γνώμη του κατασκευαστή. Οι ταινίες δεν θα πρέπει να παραμένουν για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των έξι μηνών ή μπορεί να αποδειχθεί δύσκολη η αφαίρεσή τους. Οι ταινίες πρέπει να αφαιρούνται τραβώντας τες. Αν αυτό είναι δύσκολο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα μαλακό εργαλείο. Δεν πρέπει να γίνεται χρήση αιχμηρών λεπίδων και διαλυτικών ουσιών. Κατασκευές όπως κουφώματα μπορούν να προστατευθούν κατά την μεταφορά τους στο εργοτάξιο με την χρήση ρολού φυσαλίδας, χαρτονιού οντουλέ ή χαρτοταινίας. Η αυτοκόλλητη ταινία θα πρέπει να τοποθετείται πάντα για την προστασία των επιφανειών στην διάρκεια αλλά και μετά την τοποθέτηση. Οι σταγόνες κονιάματος και παρομοίων αλκαλικών υλικών είναι ιδιαίτερα καταστρεπτικές για τις βαμμένες επιφάνειες, οι οποίες πρέπει να είναι προστατεύονται κατάλληλα.

Εργασίες αποκατάστασης

Οι εργασίες επιδιόρθωσης της επιφανειακής επεξεργασίας θα πρέπει να γίνονται μόνο αν συμφωνεί ο πελάτης. Είναι σχεδόν ανέφικτη η επιδιόρθωση να γίνει με τρόπο που να περνά απαρατήρητη και ο αρχιτέκτονας μπορεί να απαιτήσει την αντικατάσταση του στοιχείου. Η απόφαση επιδιόρθωσης εξαρτάται από το μέγεθος της ζημιάς και το μέγεθος της αναστάτωσης που μπορεί να επιφέρει. Οι επιδιορθώσεις βαμμένων επιφανειών θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Αυτό συχνά απαιτεί την χρήση εξειδικευμένου προσωπικού.

Επιφανειακές Κατεργασίες

Ατσάλι

Στο ατσάλι πρέπει να γίνεται επιφανειακή κατεργασία για να προστατεύεται από την διάβρωση. Μπορεί να βαφεί όπως το αλουμίνιο, αλλά η επιστροφή βαφής εφαρμόζεται πάνω από μια προστατευτική επεξεργασία. Οι διατομές που χρησιμοποιούνται στα υαλοπετάσματα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ ή κάτι παρόμοιο. Ο γαλβανισμός γίνεται μετά την μηχανική κατεργασία για να αποφευχθεί η διάβρωση. Μετά γίνεται η βαφή δίνοντας την απαιτούμενη εμφάνιση.

Ο γαλβανισμός εναποθέτει ένα λεπτό φιλμ ψευδαργύρου στο ατσάλι, το οποίο το προστατεύει σχηματίζοντας ένα προστατευτικό διαχωριστικό μεταξύ του περιβάλλοντος και της επιφάνειας του ατσαλιού. Αυτή η μεμβράνη ψευδαργύρου όμως θα διαβρωθεί, εκτός αν προστατευτεί με βαφή, οπότε διαβρώνεται με πιο αργούς ρυθμούς από το ατσάλι. Ο ψευδάργυρος δίνει ακόμη την δυνατότητα προστασίας του ατσαλιού με κατ' επιλογή διάβρωση της επιφάνειας του. Αυτή η διαδικασία είναι μια μορφή καθοδικής προστασίας, αλλά είναι αποτελεσματική μόνο όταν είναι εκτεθειμένη μια επαρκής περιοχή.

Όπου υπάρχει βαφή στην επιφάνεια του ψευδαργύρου, η προστασία είναι αποτελεσματική μόνο για μικρές γρατσουνιές. Αν υπάρχουν μεγαλύτερες φθορές στον γαλβανισμό, τότε η επιδιορθώσεις θα πρέπει να γίνονται με χρώμα ψευδαργύρου. Η προστασία της επιφανειακής κατεργασίας και η επιδιόρθωσή της, πρέπει να γίνεται με τις ίδιες προϋποθέσεις που ισχύουν για το αλουμίνιο. Τα ατσάλι μπορεί ακόμη να δεχθεί και πλαστική επικάλυψη. Αυτού του είδους η επιφανειακή κατεργασία χρησιμοποιείται κυρίως για ρόλους που μετά παίρνουν την μορφή φύλλων ή πανέλων επενδύσεων. Η πλαστική επένδυση εφαρμόζεται στο στάδιο της έλασης πριν την διαμόρφωση και κοπή του μετάλλου και χωρίς να δίνεται προσοχή στην διαμόρφωση των άκρων. Οι οπές και η διαμόρφωση των άκρων όμως που γίνεται με χειρονακτικά εργαλεία δεν έχει καθαρές κοπές και μπορεί να γίνουν αιτία πρόωμης διάβρωσης.

Ξύλο

Το ξύλο υπόκειται σε επεξεργασία πριν την επιφανειακή κατεργασία για την πρόληψη της σήψης και την υλοποίηση μιας καλής εμφάνισης. Οι επικαλύψεις που χρησιμοποιούνται πιο συχνά είναι χρώματα και μικροπορώδεις χρωστικές ύλες. Η επιφανειακή επεξεργασία των ξύλινων κουφωμάτων γίνεται συνήθως στο κατασκευαστικό χωρίς όμως αυτό να αποκλείει ότι μπορεί να παραδοθούν ασταρωμένα στο εργοτάξιο και η βαφή τους να γίνει εκεί.

Η έκθεση σε ακατέργαστη κατάσταση ξύλου στην ηλιακή ακτινοβολία θα επηρεάσει δυσμενώς την διάρκεια της βαφής και γι αυτό η ακατέργαστη ξυλεία θα πρέπει να βάφεται ή τουλάχιστον να ασταρώνεται, όσο το δυνατόν πιο νωρίς. Οι περισσότερες επιφανειακές κατεργασίες του ξύλου επιτρέπουν την επιδιόρθωση φοράς στο εργοτάξιο, αλλά είναι δύσκολο να κρυφθούν μεγάλης έκτασης φθορές στο βαμμένο ξύλο. Τα ξύλινα κουφώματα πρέπει να έχουν την ίδια προσεκτική μεταχείριση με τα άλλα επεξεργασμένα υλικά.

Πλαστικά

Πολλά πλαστικά στοιχεία κατασκευάζονται από ήδη χρωματισμένη πρώτη ύλη, κυρίως σε λευκό αλλά και καφέ και άλλα διαθέσιμα χρώματα. Αυτού του είδους τα πλαστικά δεν μπορούν να δεχθούν άλλη επιφανειακή κατεργασία. Πρέπει να προστατεύονται και ο χειρισμός τους να γίνεται με προσοχή. Τα πλαστικά προφίλ μπορούν να χρωματιστούν με την ταυτόχρονη διέλαση έγχρωμου εξωτερικού στρώματος του απαιτούμενου χρώματος. Η φθορά όμως αυτής της στρώσης φέρνει στην επιφάνεια το αρχικό χρώμα του πλαστικού. Οι ταινίες πρέπει να είναι αφαιρούμενες και να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Τα πλαστικά καταστρέφονται εύκολα από τα διαλυτικά και κάποιες συγκολλητικές ουσίες.

Η επιφανειακή κατεργασία των πλαστικών γίνεται με βαφή ή με την εφαρμογή ταινίας στην επιφάνειά τους. Αυτοκόλλητη ταινία συνήθως χρησιμοποιείται για την επίτευξη της εμφάνισης ξύλου στα κουφώματα που τοποθετούνται κυρίως σε κατοικίες. Επιδιορθώσεις σε βαμμένες ή επικαλυμμένες με πλαστική ταινία επιφάνειες πλαστικών δύσκολα γίνονται με επιτυχία και θα πρέπει να συμβουλευτείται ο κατασκευαστής πριν οποιαδήποτε εργασία αποκατάστασης.

Εμφάνιση

Οι επιφανειακές κατεργασίες προσδιορίζουν την εμφάνιση του ολοκληρωμένου κτηρίου και αυτό είναι ένα υποκειμενικό θέμα και γι αυτό άλλωστε η όψη των φινιρισμάτων συχνά αμφισβητείται.

Η εμφάνιση εξαρτάται από:

- Τον συνδυασμό των χρωμάτων
- Το επίπεδο στιλπνότητας
- Την υφή

Σε μεγάλα έργα είναι συνήθης πρακτική να κατασκευάζονται δείγματα που δείχνουν το αποδεκτό εύρος απόχρωσης και το επίπεδο στιλπνότητας. Τα «ψημένα» φινιρίσματα θα υποστούν κάποιο ξεφλούδισμα και αυτή η υφή πρέπει να είναι αναμενόμενη. Τα δείγματα θα παρουσιάσουν το αποδεκτό όριο αυτής της αποκάλυψης. Σε κάποιες περιπτώσεις ένας ανεξάρτητος επιθεωρητής αναλαμβάνει να κρίνει τις δοκιμές των επικαλύψεων. Σε κάθε περίπτωση, συνιστάται να υπάρχει η αποδοχή (έγκριση) των επιφανειακών κατεργασιών πριν την παράδοση στο εργοτάξιο ή τουλάχιστον ταυτόχρονα με την τοποθέτηση. Ο οπτικός έλεγχος της επιφανειακής κατεργασίας πρέπει να γίνεται από απόσταση ενός μέτρου, διορθώνοντας την οπτική γωνία στο έντονο φως.

Καθαρισμός

Οι προστατευτικές ταινίες και τα άλλα προστατευτικά μέτρα θα πρέπει να υπάρχουν για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αν η ταινία αφαιρεθεί για τον έλεγχο θα πρέπει να αντικατασταθεί με νέα ταινία του ίδιου τύπου. Μετά την ολοκλήρωση του έργου οι επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με νερό και ένα μαλακό απορρυπαντικό. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται λειαντικά ή διαλυτικά μέσα σε οποιαδήποτε φινιρισμένη επιφάνεια.

Υαλοπίνακες

Τύποι

Τα τζάμια διατίθενται σε πολλούς τύπους, πάχη, σχέδια και κατεργασίες. Το τζάμι επιλέγεται για λόγους ασφαλείας, εμφάνισης και τον τρόπο που ελέγχεται το εσωτερικό περιβάλλον του κτηρίου.

Τα τζάμια μπορούν να κατηγοριοποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη:

- Την ανθεκτικότητα και την ασφάλεια
- Την εμφάνιση
- Τον έλεγχο του περιβάλλοντος

Ανθεκτικότητα και ασφάλεια

Το τζάμι στα κτήρια υπόκειται σε μηχανικά φορτία με την μορφή της ανεμοπίεσης και της κρούσης. Μπορεί ακόμη να υπόκειται σε τάσεις λόγω περιβαλλοντικών συνθηκών όπως οι αλλαγές της θερμοκρασίας. Η ανθεκτικότητα του τζαμιού μπορεί να ποικίλλει αυξάνοντας το πάχος, την θερμική κατεργασία και συνδυάζοντας το τζάμι με άλλα υλικά. Η ανθεκτικότητα του τζαμιού πρέπει να είναι τόσο μεγάλη ώστε να αντέχει στα φορτία στα οποία εκτίθεται. Η ασφάλεια του τζαμιού είναι συνδεδεμένη με την ανθεκτικότητά του αλλά λαμβάνεται και υπόψη ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος από την θραύση του.

Ανοπτημένο γυαλί

Το ανοπτημένο γυαλί είναι η βασική μορφή του τζαμιού που παράγεται στα εργοστάσια παραγωγής υαλοπινάκων επιπλεύσεως. Δεν διαθέτει ιδιαίτερες ιδιότητες αντοχής και ασφαλείας και όταν σπάει γίνεται κομμάτια με κοφτερές άκρες.

Ελαφρά σκληρυμένο γυαλί

Το ανοπτημένο γυαλί μπορεί να σκληρυνθεί ελέγχοντας την θέρμανσή του και την ψύξη του. Το ελαφρά σκληρυμένο γυαλί δεν είναι τζάμι ασφαλείας αλλά γενικότερα έχει την διπλή αντοχή από το ανοπτημένο. Όταν σπάει συμπεριφέρεται όπως το ανοπτημένο που γίνεται κομμάτια με κοφτερά άκρα.

Τζάμι αρμέ ασφαλείας

Το τζάμι αρμέ ασφαλείας σπάει με τον ίδιο τρόπο του ανοπτημένου, αλλά δεν τα κομμάτια δεν πέφτουν, παραμένοντας στην θέση τους συγκρατούμενα από το μεταλλικό πλέγμα. Το τζάμι αρμέ ασφαλείας δεν έχει μεγαλύτερη αντοχή στην θραύση από το ανοπτημένο. Μετά την θραύση η αντοχή του τζαμιού εξαρτάται από το πάχος του πλέγματος. Το τζάμι αρμέ διατίθεται ως κανονικό τζάμι αρμέ και ως ασφαλείας που διαθέτει ισχυρότερο πλέγμα.

Τζάμι ασφαλείας

Το ανοπτημένο τζάμι σκληραίνεται με θέρμανση στους 650°C και ταχεία ψύξη των επιφανειών. Αυτό συμπιέζει τις επιφάνειες και αυξάνει την ανθεκτικότητα του τζαμιού. Το τζάμι ασφαλείας είναι περίπου πέντε φορές πιο ανθεκτικό από το ανοπτημένο. Μια σημαντική ιδιότητα του τζαμιού ασφαλείας είναι ο τρόπος με τον οποίο σπάει. Κάθε ράγισμα στο τζάμι οδηγεί σε γρήγορη ανασφαγή της συμπιεσμένης επιφάνειας και το τζάμι ασφαλείας σπάει πάντα σε πολύ μικρά κομμάτια γυαλιού. Το σκληρυμένο τζάμι που συμμορφώνεται με το πρότυπο EN12600 είναι ένα τζάμι ασφαλείας. Τα τζάμια ασφαλείας πρέπει να φέρουν την Σήμανση CE και να τοποθετούνται με το σήμα CE ορατό. Το τζάμι ασφαλείας δεν μπορεί να κοπεί ή να τρυπηθεί μετά την σκλήρυνση και γι αυτό θα πρέπει να κόβεται στο απαιτούμενο μέγεθος πριν.

Υπερθερμασμένο τζάμι ασφαλείας

Το τζάμι ασφαλείας μπορεί να υστερεί λόγω της παρουσίας κρυστάλλων σουλφιδίων νικελίου στο τζάμι. Για την μείωση του κινδύνου αστοχίας από τα σουλφίδια νικελίου, το τζάμι μπορεί να υποστεί μια κατεργασία υπερθέρμανσης, η οποία, για να είναι αποτελεσματική πρέπει να είναι αυστηρά ελεγχόμενη.

Τζάμι triplex

Το ανοπτημένο, το ελαφρά σκληρυμένο ή το τζάμι ασφαλείας μπορούν να αποτελούνται από δύο ή περισσότερα φύλλα συγκολλημένα μεταξύ τους σε οποιοδήποτε συνδυασμό για την δημιουργία ενός υαλοπίνακα ασφαλείας με τις απαιτούμενες επιδόσεις. Τα φύλλα τζαμιού μπορεί να συγκολληθούν με την μορφή σάντουιτς με ένα στρώμα πολυβινυλοβουτυράλης (PVB) μεταξύ των φύλλων τζαμιού. Τα φύλλα τζαμιού μπορούν επίσης να συγκολληθούν με την έκχυση ρητίνης μεταξύ τους. Η συγκόλληση των φύλλων με PVB είναι περισσότερο κατάλληλη για επίπεδους υαλοπίνακες ενώ η συγκόλληση με την έκχυση ρητίνης για κοίλους υαλοπίνακες. Το triplex τζάμι δεν είναι τόσο ανθεκτικό όσο ένας υαλοπίνακας του ίδιου τύπου και πάχους, αλλά μετά την θραύση τα κομμάτια του τζαμιού παραμένουν στην θέση τους συγκρατούμενα από την ενδιάμεση επίστρωση. Οι επιδόσεις ενός τζαμιού triplex εξαρτώνται από το είδος της ενδιάμεσης επίστρωσης που έχει χρησιμοποιηθεί. Κάποια έχουν σχεδιαστεί για να αντέχουν σε εισβολή και άλλα απλά ως τζάμια ασφαλείας.

Υαλοπίνακες

Ενισχυμένο τζάμι

Ο όρος «ενισχυμένο τζάμι με θερμική κατεργασία» είναι αμερικάνικος και αναφέρεται στην ενίσχυση με θερμική σκλήρυνση του τζαμιού. Το ενισχυμένο τζάμι γενικότερα ισοδυναμεί με το ελαφρά σκληρυμένο τζάμι και δεν είναι ένα τζάμι ασφαλείας. Μόνο το απόλυτα σκληρυμένο τζάμι έχει όμοιες ιδιότητες με το τζάμι ασφαλείας. Το ενισχυμένο τζάμι που χρησιμοποιείται ως τζάμι ασφαλείας πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 12600.

Πλαστικά

Μερικές φορές πολυκαρβονικά φύλλα χρησιμοποιούνται ως υαλοφράξεις. Κυρίως χρησιμοποιούνται ως τζάμια ασφαλείας καθώς είναι λιγότερο επιρρεπή στην θραύση. Τα πλαστικά είναι περισσότερο εύκαμπτα από το τζάμι του ίδιου πάχους. Μπορούν να «πεταχθούν» έξω από το πλαίσιο και δεν είναι πάντα κατάλληλα ως τζάμια ασφαλείας. Έχουν δε μικρότερη αντοχή στις γρατσουνιές από το τζάμι.

Εμφάνιση Σχέδια

Το τζάμι μπορεί να διακοσμηθεί με σχέδια πιέζοντας ένα ανάγλυφο σχέδιο στην επιφάνεια όταν είναι ακόμη ζεστό και μαλακό. Αυτό γίνεται για την μείωση της ορατότητας ή για την αλλαγή της εμφάνισης της πρόσοψης. Τα τζάμια με σχέδια έχουν την ίδια αντοχή και τα ίδια χαρακτηριστικά ασφαλείας με το ανοπτημένο τζάμι και συνήθως δεν είναι ένα τζάμι ασφαλείας. Ορισμένα τζάμια με σχέδια - αυτά που δεν διαθέτουν βαθιές ανάγλυφες επιφάνειες μπορεί να είναι και triplex.

Εκτυπωμένες επιφάνειες

Είναι δυνατή η εκτύπωση σχεδίων στο τζάμι. Αυτό γίνεται συνήθως για την πληροφόρηση των ανθρώπων για την ύπαρξη του τζαμιού για λόγους ασφαλείας. Σε αυτή την περίπτωση το σχέδιο πρέπει να είναι τοποθετημένο στο σωστό σημείο. Πολλές φορές τα λογότυπα των εταιρειών και άλλου είδους σημάσεις χρησιμοποιούνται για αυτούς τους λόγους.

Ψημένο και χαραγμένο τζάμι

Η επιφάνεια του τζαμιού μπορεί να χαραχθεί ή να αλλοιωθεί για να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα με την εκτύπωση. Και αυτό μπορεί να γίνει για λόγους ασφαλείας.

Περιβαλλοντολογικού ελέγχου

Τα τζάμια περιβαλλοντολογικού ελέγχου χρησιμοποιούνται για την μείωση της ζέστης και του φωτός που περνάει μέσα από ένα παράθυρο.

Φυμέ τζάμια

Τα τζάμια μπορούν να είναι φυμέ για την μείωση της μετάδοσης του φωτός και την μείωση της αντανακλαστικότητας του κτηρίου.

Με επιχρίσματα

Στα τζάμια χρησιμοποιούνται επιχρίσματα για την αλλαγή των ιδιοτήτων τους. Τα επιχρίσματα χρησιμοποιούνται για την ανάκλαση του φωτός και / ή της ζέστης. Η αύξηση της ποσότητας του ανακτανόμενου φωτός μπορεί να απαιτείται για αισθητικούς λόγους (δίνει το αποτέλεσμα του καθρέφτη) ή για τον περιορισμό της ορατότητας στο εσωτερικό του κτηρίου. Η ανάκλαση της ζέστης μπορεί να απαιτείται για την μείωση του θερμικού φορτίου ή για την διατήρησή του μέσα στο κτήριο. Ο τύπος του επιχρίσματος διαφέρει ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετεί.

Χαμηλής εκπνεψιμότητας επιχρίσματα (low-E) είναι μεταξύ των πιο διαδεδομένων και χρησιμοποιούνται για την ανάκλαση από το εσωτερικό του κτηρίου πάλι στο εσωτερικό μειώνοντας τις θερμικές απώλειες. Δεν ανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία με τον ίδιο τρόπο λόγω του διαφορετικού μήκους κύματος. Δεν είναι ορατά στο μάτι.

Τυπωμένα σχέδια

Τα σχέδια μπορούν να τυπωθούν ή να χαραχθούν στην επιφάνεια του τζαμιού για την σκίαση της ορατότητας ή την μείωση του άπλετου φωτός.

Διπλή και πολλαπλή υαλόφραξη

Το τζάμι συχνά χρησιμοποιείται ως μονωτική μονάδα (τα διπλά τζάμια). Αυτό γίνεται συνήθως για την μείωση των θερμικών απωλειών του κτηρίου, αλλά συμβάλλει και στην μείωση της έντασης του θορύβου μέσα στο κτήριο. Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται τριπλά τζάμια για καλύτερη ηχομόνωση και θερμομόνωση. Ως μονάδες, για την δημιουργία μονωτικών υαλοπινάκων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οποιοδήποτε από τα είδη τζαμιού που έχουν περιγραφεί πιο πάνω και διαφορετικά είδη τζαμιού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το εσωτερικό και το εξωτερικό της υαλόφραξης. Τα φύλλα τζαμιού χωρίζονται από αποστάτες. Οι υαλοπίνακες μπορούν να συναρμολογηθούν με ένα περιμετρικό στεγανωτικό λάστιχο μεταξύ του τζαμιού και του αποστάτη και ένα δευτερεύουσα δομική μόνωση στην εξωτερική πλευρά του αποστάτη που συγκρατεί τους υαλοπίνακες μαζί. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο ένα περιμετρικό στεγανωτικό λάστιχο.

Υαλοπίνακες

Με πλήρωση αερίου

Στους μονωτικούς διπλούς υαλοπίνακες μπορεί να πληρώνεται το διάκενο με αέριο για την μείωση των θερμικών απωλειών μέσω των παραθύρων. Σε περίπτωση θραύσης ή φθοράς η αντικατάσταση των υαλοπινάκων θα πρέπει να γίνεται με υαλοπίνακες ιδίων προδιαγραφών.

Τζάμια ασφαλείας και πυραντοχής

Οι οικοδομικοί κανονισμοί δίνουν τις ακριβείς απαιτήσεις για την χρήση τζαμιών ασφαλείας και πυραντοχής κάτω από ορισμένες συνθήκες. Ο σχεδιασμός της πρόσοψης θα λαμβάνει υπόψη αυτές τις απαιτήσεις. Είναι σημαντικό η τοποθέτηση αυτών των τζαμιών να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Τζάμια ασφαλείας

Τα τζάμια που τοποθετούνται σε κρίσιμα σημεία (δίπλα σε πόρτες εισόδου και σημεία με έντονη παρουσία περαστικών καθώς και σε παράθυρα με χαμηλό σθηθαίο) πρέπει να συμμορφώνονται με τους οικοδομικούς κανονισμούς. Το τζάμι θα πρέπει ή να σπάει με ασφαλή τρόπο ή να είναι ανθεκτικό στην κρούση. Είναι φυσικό να χρησιμοποιείται σκληρυμένο, ή triplex ή αρμέ ασφαλείας σε αυτά τα σημεία. Το απλώς ανοιχτό τζάμι μπορεί να χρησιμοποιηθεί με την προϋπόθεση ότι το εμβαδόν κανενός υαλοπίνακα δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 m², οι μικρότερες διαστάσεις δεν είναι πάνω από 255mm και το πάχος δεν είναι μικρότερο από 6mm.

Η αντικατάσταση με τζάμι διαφορετικών επιδόσεων σε μια κρίσιμη ζώνη μπορεί να είναι επικίνδυνη και πρέπει να εγκρίνεται από τον μελετητή.

Τζάμια πυραντοχής

Τα πυράντοχα τζάμια πρέπει να υπόκεινται σε εργαστηριακές δοκιμές για να δείχνουν ότι μπορούν να αντισταθούν στην φωτιά για την απαιτούμενη χρονική περίοδο. Οι επιδόσεις των πυράντοχων τζαμιών εξαρτώνται από την ακριβή αναπαραγωγή των τζαμιών δειγμάτων για κάθε ανάληψη εργασίας. Δεν επιτρέπεται καμία αντικατάσταση πλαισίου, υαλόφραξης ή άλλων στοιχείων. Η Alumil διαθέτει μητρώο εκπαιδευμένων τοποθετητών και εγκεκριμένων εξειδικευμένων αναδόχων.

Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός

Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός απαιτεί όλοι οι εμπλεκόμενοι στην κατασκευή ενός κτηρίου να διασφαλίζουν ότι είναι ασφαλές στην διάρκεια της κατασκευής του και χρήση του. Το τζάμι είναι ένα πιθανώς επικίνδυνο υλικό και πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την διασφάλιση της ασφάλειας του εργατικού δυναμικού, των χρηστών του ολοκληρωμένου κτηρίου και των μελλοντικών συντηρητών του.

Ορολογία

Οι ακόλουθοι όροι είναι σχετικοί με την υαλόφραξη.

- Μέγεθος ορατότητας
- Μέγεθος υαλοπίνακα
- Μέγεθος συναρμογής
- Περιμετρική ανοχή
- Βάθος πατούρας
- Περιμετρική κάλυψη
- Γωνία ελευθερίας

Κατάσταση

Η επίδοση του τζαμιού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατάστασή του. Η χρήση φθαρμένων υαλοπινάκων ή μονωτικών μονάδων υαλόφραξης θα εξασθενίσουν τις επιδόσεις της πρόσοψης.

Το τζάμι πρέπει να ελέγχεται για:

Μέγεθος

Μικρότερος του απαιτούμενου μεγέθους υαλοπίνακας δεν θα πατάει καλά στην πατούρα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ακατάλληλη περιμετρική μόνωση και σε ακραίες περιπτώσεις αστοχία στην συγκράτηση του υαλοπίνακα. Μεγαλύτερος του απαιτούμενου μεγέθους υαλοπίνακας θα μειώσει το διάκενο μεταξύ πλαισίου και υαλοπίνακα, περιορίζοντας την προσαρμογή των σχετικών κινήσεων του τζαμιού και του πλαισίου. Αν χρησιμοποιηθούν λεπτότερα τακάκια για να τοποθετηθούν υαλοπίνακες με μεγαλύτερο των απαιτούμενων διαστάσεων, μέγεθος η πατούρα στο κάτω μέρος του πλαισίου ίσως να μην είναι αρκετά φαρδιά για να έχει κατάλληλες απορροές των νερών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διάσπαση των μονωτικών παρεμβυσμάτων των υαλοπινάκων. Και τέλος αν το τζάμι είναι πολύ μεγάλο μπορεί να μην χωράει στο πλαίσιο.

Υαλοπίνακες

Επιφανειακές ατέλειες

Συνήθως δεν υπάρχουν επιφανειακές ατέλειες στους υαλοπίνακες επίπλευσης. Παρ' όλα αυτά όμως, αν υπάρχουν είναι ξεκάθαρα ορατές. Οι επιφανειακές ατέλειες αποτελούν πηγή εκνευρισμού του πελάτη και γι αυτό είναι καλό να ελέγχονται όλοι οι υαλοπίνακες για πιθανές ατέλειες την στιγμή της τοποθέτησής τους. Είναι πιο εύκολη η αντικατάστασή τους σε αυτό το στάδιο, όταν οι σκαλωσιές υπάρχουν ακόμη. Το ενισχυμένο τζάμι ίσως να έχει μια ελαφρά επιφάνεια με ραβδώσεις, ως αποτέλεσμα της διαδικασίας θερμικής σκλήρυνσης. Αυτό είναι γενικά αποδεκτό, εκτός αν είναι ιδιαίτερα έντονο οπότε θα πρέπει να αντικατασταθεί ο υαλοπίνακας. Αν το διάκενο ενός μονωτικού υαλοπίνακα είναι σε διαφορά πίεσης από τον περιβάλλοντα αέρα, τότε το τζάμι θα κοιλάνει και θα δίνει παραμορφωτικούς αντικατοπτρισμούς. Διαφορές πίεσης μπορούν να προκληθούν όταν η περιμετρική μόνωση των υαλοπινάκων γίνεται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες ή σε διαφορετικό υψόμετρο από το εργοτάξιο. Από έχει ως αποτέλεσμα την κοιλάνση του υαλοπίνακα καθώς μεταβάλλεται ο όγκος του διακένου. Τα οπτικά αποτελέσματα μπορούν να είναι έντονα και μη αποδεκτά. Οι καιρικές αλλαγές προκαλούν συνήθως μικρότερες συνέπειες που κατά κανόνα είναι αποδεκτές.

Ατέλειες των άκρων

Οι ατέλειες των άκρων περιλαμβάνουν:

- Αναδίπλωση όπου τα άκρα περιμετρικά του τζαμιού δεν έρχονται πρόσωπο και ίσως να μην είναι ομοεπίπεδο.
- Διαφυγή αέρα όπου οι άκρες είναι εύθραυστες και αφήνουν αιχμηρές γωνίες τριγύρω σε περίπτωση πτώσης της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Η αναδίπλωση εντός ενός ορίου είναι αποδεκτή. Η διαφυγή του αέρα δεν είναι ποτέ αποδεκτή. Οι ατέλειες των άκρων προκαλούν συγκέντρωση των τάσεων οι οποίες αδυνατίζουν το τζάμι αν υπόκειται σε φορτία. Μπορεί να προκληθούν θερμικές ρωγμές στον υαλοπίνακα όταν υπάρχει μεγάλη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ των διαφορετικών σημείων του τζαμιού. Αυτό μπορεί να συμβεί όταν το μεγαλύτερο μέρος του υαλοπίνακα θερμαίνεται από την ηλιακή ακτινοβολία, αλλά περιμετρικά τα άκρα παραμένουν ψυχρά είτε λόγω σκίασης είτε λόγω της μόνωσης του πλαισίου. Η συγκέντρωση των τάσεων στις ατέλειες των άκρων αυξάνουν τον κίνδυνο της ρωγμάτωσης από θερμική τάση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια ταινία περιμετρικά του υαλοπίνακα αν και δεν συνιστάται καθώς η προστασία που προσφέρει είναι μηδαμινή, κρύβει τις φθορές των άκρων, εμποδίζει τον έλεγχο της στεγάνωσης και μπορεί μέχρι και να παγιδεύσει υγρασία προκαλώντας την διακοπή της στεγάνωσης.

Τζάμι triplex

Το triplex τζάμι πρέπει δεν πρέπει να έχει ορατά ελαττώματα. Δεν θα πρέπει να υπάρχει καμία φθορά στις άκρες περιμετρικά των συσκολλημένων φύλλων.

Περιμετρικές στεγανώσεις

Οι στεγανοποιημένες μονάδες κατασκευάζονται είτε με μονό είτε με διπλό περιμετρικό σφράγισμα βάση των προδιαγραφών του EN 1279. Το διπλό περιμετρικό σφράγισμα χρησιμοποιείται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Κάθε υαλοπίνακας που αντικαθίσταται στο εργοτάξιο λόγω θραύσης ή ύπαρξης ατελειών πρέπει να αντικαθίσταται με υαλοπίνακες ίδιας κατασκευής. Η περιμετρική στεγάνωση των άκρων δεν πρέπει να εμφανίζει ορατές φουσαλίδες αέρα.

Ταυτοποίηση

Η ταυτοποίηση του υαλοπίνακα στο εργοτάξιο μπορεί να προκαλέσει δυσκολίες αν είναι μέρος μονάδας υαλόφραξης, έχει αόρατες επικαλύψεις ή ιδιαίτερες ιδιότητες αντοχής. Οι κύριες μέθοδοι ταυτοποίησης των υαλοπινάκων είναι:

Οπτικός έλεγχος με μία κάρτα μέτρησης η οποία κρατημένη απέναντι από την επιφάνεια θα ταυτοποιήσει το πάχος του υαλοπίνακα χρησιμοποιώντας την αντανάκλαση της πίσω όψης του. Μία ανακλώμενη φλόγα θα εμφανίζεται διαφορετικά σε επιχρισμένες επιφάνειες.

Η σήμανση των υαλοπινάκων κατά την κατασκευή βοηθά την ταυτοποίηση. Στις ετικέτες θα πρέπει να φαίνεται: τύπο τζαμιού, μέγεθος, κατασκευαστής, θέση τοποθέτησης και προσανατολισμό. Τα τζάμια ασφαλείας πρέπει να φέρουν την Σήμανση CE σύμφωνα με το πρότυπο EN 12150. Οι υαλοπίνακες πρέπει να φέρουν την Σήμανση CE σύμφωνα με το κατάλληλο ευρωπαϊκό πρότυπο.

Μετρητές ελέγχου ή μέτρα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του πάχους του τζαμιού. Διατίθενται διάφορα συστήματα στο εμπόριο.

Το DSR(διαφορικό διαθλασίμετρο επιφανείας) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό των τάσεων της επιφάνειας και τον βαθμό σκλήρυνσης. Αυτός ο εξοπλισμός είναι ακριβός και είναι απίθανο να υπάρχει σε εργοτάξιο.

Συσκευή δοκιμών με υπέρηχους μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταυτοποίηση triplex τζαμιών. Ηχούν δε διαφορετικά όταν έχουν κοχλιοτομηθεί.

Υαλοπίνακες

Κατάλληλοι μέθοδοι ταυτοποίησης:

Τύπος τζαμιού
Διαφανές τζάμι
Διαμαντέ τζάμι
Τζάμι αρμέ διαμαντέ
Χρωματιστό τζάμι
Επιχρισμένο τζάμι
Ελαφρά σκληρυμένο τζάμι
Τζάμι σκληρυμένο με θερμική επεξεργασία
Κοίλα τζάμια
Τζάμια triplex
Διπλό τζάμι
Τζάμι με σχέδια
Με επένδυση εκτός γραμμής παραγωγής

Μέθοδοι
Οπτική ή μέτρηση
Οπτική
Οπτική
Οπτική
Οπτική
DSR
Σήμανση, DSR, Πολωμένο φως
Οπτική
Σήμανση, Υπέρηχοι
Διακριτικό στον αποστάτη
Οπτική
Οπτική, μέτρηση, αντανάκλαση

Τοποθέτηση υαλοπινάκων

Τα παρακάτω πρότυπα πρέπει να εφαρμόζονται στην τοποθέτηση των υαλοπινάκων :

ΕΛΟΤ EN 1279	Μέρη 1,2,3,4,5 και 6 Ύαλος για δομική χρήση - Μονωμένα στοιχεία υαλοστασίων
ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E2	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 13830	Πετάσματα όψεων - Πρότυπο προϊόντος

Τα προϊόντα υάλου θα πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Το πρότυπο EN 1279 δίνει γενικές οδηγίες εφαρμόσιμες στα περισσότερα κουφώματα. Όπου οι οδηγίες του παραγωγού διαφέρουν από το πρότυπο EN 1279 θα πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του παραγωγού.

Προσδιορισμός θέσης

Ο σωστός προσδιορισμός θέσης των υαλοπινάκων είναι σημαντικός. Οι μονάδες που συμπεριλαμβάνουν τζάμι ασφαλείας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στα σωστά ανοίγματα και να μην ανταλλάσσονται με απλές μονάδες. Για τις μονάδες που χρησιμοποιείται διαφορετικό τζάμι για το εσωτερικό και διαφορετικό για το εξωτερικό, θα πρέπει να προσδιορίζεται η θέση του σωστού τζαμιού για το εξωτερικό. Αυτό απαιτείται για λόγους ασφαλείας, εμφάνισης και αποτελεσματικότητας της ενεργειακής απόδοσης των υαλοπινάκων. Κάθε μονάδα υαλόφραξης περιέχει δύο ή περισσότερα κομμάτια τζαμιού που θα έχουν μια ανεπαίσθητη διαφορά μεγέθους λόγω των κατασκευαστικών ανοχών. Όλες οι μονάδες καλής ποιότητας κατασκευάζονται με όλα τα κομμάτια τζαμιού ευθυγραμμισμένα στις δύο πλευρές που χαρακτηρίζονται «το κάτω μέρος». Το τζάμι πρέπει να τοποθετείται με την σωστή πλευρά πάνω στα τακάκια με τρόπο που όλα τα φύλλα του να υποστηρίζονται εξ' ίσου.

Τακάκια και αποστάτες

Τα τακάκια χρησιμοποιούνται για την στήριξη του τζαμιού και πρέπει να υποστηρίζουν και τους δυο υαλοπίνακες ενός διπλού τζαμιού. Αποτρέπουν την επαφή του τζαμιού με το πλαίσιο και το κεντράρουν σε αυτό. Τα τακάκια πρέπει να στηρίζουν το τζάμι ανεξάρτητα από το αν υπάρχει εισροή νερού στην πατούρα και δεν πρέπει να μπλοκάρουν κανένα κανάλι απορροής υδάτων. Κάποια συστήματα απαιτούν τακάκια που γεφυρώνουν τα κανάλια απορροής. Η χρήση στεγανωτικού υλικού για την τοποθέτησή τους και την σταθεροποίησή τους μπορεί να μπλοκάρει τα κανάλια απορροής.

Τα τακάκια μπορεί να κατασκευάζονται με τα παρακάτω υλικά:

- Νεοπρένιο με σκληρότητα Shore 80 ως 90
- Πλαστικοποιημένο PVC με μαλακότητα 35 ως 45
- Ελατό μη πλαστικοποιημένο PVC

Κάποιες φορές χρησιμοποιούνται διαμορφωμένα μολύβδινα χωρίσματα τζαμιών σε συστήματα που δεν διαθέτουν κανάλια απορροής και περιμετρικά σφραγισμένα κουφώματα σκληρής ξυλείας. Αλλά αυτά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται στα υαλοπετάσματα. Σφήνες χρησιμοποιούνται για την πρόληψη της πλευρικής μετατόπισης του τζαμιού και για να προσδίδουν ακαμψία στα ανοιγόμενα φύλλα και στα προϊόντα με εργοστασιακά τοποθετημένους υαλοπίνακες. Κατασκευάζονται από τα ίδια υλικά με τα τακάκια. Αποστάτες χρησιμοποιούνται για να διατηρήσουν την απόσταση μεταξύ του τζαμιού και του πλαισίου όταν χρησιμοποιούνται υγρά υλικά στεγάνωσης. Κατασκευάζονται με τα ίδια υλικά με τα τακάκια.

Υαλοπίνακες

Υποστήριξη τζαμιού και πλαισίου

Τα τζάμια προσδίδουν ακαμψία στο πλαίσιο του φύλλου των κουφωμάτων και αποτρέπουν την στρέβλωση ή το «κρέμασμα» κατά την χρήση. Η θέση των τακακιών επιλέγεται για να προσδίνει την σωστή ακαμψία στο πλαίσιο και στήριξη στο τζάμι. Για παράθυρα που περιστρέφονται σε οριζόντιο άξονα τα τακάκια στο επάνω μέρος στηρίζουν το τζάμι. Οι συνιστώμενες θέσεις των τακακιών για κουφώματα παρουσιάζονται εδώ αλλά πρέπει να διαβάζονται επίσης οι οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα τακάκια πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 30mm και όχι περισσότερο από 100 mm από τη γωνία του πλαισίου. Τα υαλοπετάσματα και οι υαλοφράξεις πρέπει να μεταφέρουν τις κινήσεις στην δομή. Οι σφήνες στα υαλοπετάσματα πρέπει να τοποθετούνται κοντά στο κάτω μέρος του τζαμιού αποτρέποντας τις πλευρικές μετατοπίσεις του, επιτρέποντας ταυτόχρονα την σταθεροποίηση του πλαισίου.

Διάκενο των άκρων

Το τζάμι πρέπει να τοποθετείται στο πλαίσιο με το κατάλληλο διάκενο περιμετρικά των άκρων.

Αυτό είναι απαραίτητο γιατί έτσι:

- Το τζάμι και το πλαίσιο μπορούν να κινούνται χωρίς να εφαρμόζονται τάσεις στο τζάμι.
- Το νερό που εισχωρεί στο πλαίσιο μπορεί να αποστραγγίζεται ελεύθερα

Το ελάχιστο διάκενο περιμετρικά των άκρων για πλαστικά είναι:

- 3mm για πλαστικά μεγέθη γυαλιών ως και 1m.
- 5mm για πλαστικά για μεγέθη γυαλιών μεταξύ 1 και 2 μέτρων
- 7mm για πλαστικά για μεγέθη γυαλιών μεταξύ 2 και 3 μέτρων

Απορροή

Οι νεροχύτες στη βάση ή στην πρόσοψη του πλαισίου δεν πρέπει να παρεμποδίζονται από τακάκια, γρέζια ή υλικά στεγάνωσης.

Αποθήκευση και χειρισμός

Βάρος γυαλιού

Οι τυπικές μονάδες υαλοπίνακα είναι βαριές και μεγαλύτερες μονάδες απαιτούν ειδική μεταχείριση. Είναι πάντοτε προτιμότερο να τοποθετούνται τα τζάμια στο εργοστάσιο. Παρόλα αυτά για μεγαλύτερα κουφώματα το συνολικό βάρος είναι πολύ μεγάλο για να σηκώνεται χειροκίνητα και σε αυτά τα κουφώματα το τζάμι πρέπει να τοποθετείται στο εργοτάξιο. Κάποια κουφώματα πρέπει να αφαιρείται το τζάμι για να προσαρμόζονται στο άνοιγμα.

Το τζάμι ζυγίζει μεταξύ 2.5kg/m²/mm. Τα βάρη των τυπικών προϊόντων τζαμιών παρουσιάζονται παρακάτω:

6mm υαλοπίνακα	15 kg/m ²
6 - 12 - 6	30 kg/m ²
7,3 - 12 - 6 Τζάμι triplex	32.5 kg/m ²
15mm τζάμι	37,5 kg/m ²

Πρέπει να ληφθεί υπόψη ο μηχανικός χειρισμός και η ανύψωση μεγαλύτερων μονάδων υαλοπινάκων και κουφωμάτων με τοποθετημένα τα τζάμια.

Αποθήκευση τζαμιών

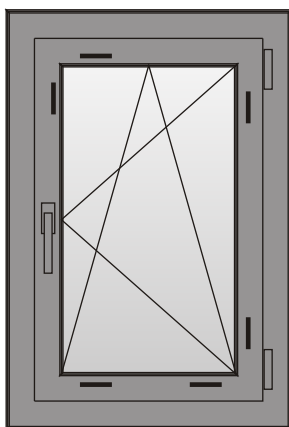
Τα τζάμια πρέπει να αποθηκεύονται:

- Σε στεγνή σκεπασμένη επιφάνεια
- Μακριά από άμεση έκθεση στο φως του ήλιου
- Κάθετα στημένο
- Προστατευμένο από τις κρούσεις
- Προστατευμένο από τη βρωμιά

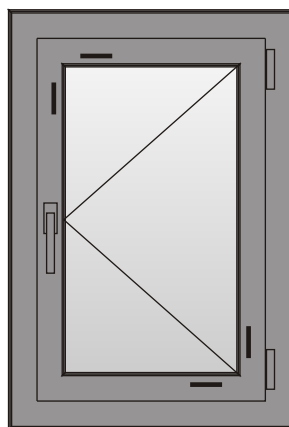
Το τζάμι πρέπει να αποθηκεύεται στο εργοτάξιο σε προστατευμένο μέρος όπου δε θα φθείρεται, δε θα γρατσουνίζεται ή δε θα λερώνει υπερβολικά. Αν η περιμετρική στεγάνωση υγρανθεί, και συγκεκριμένα αν το νερό παγιδευτεί πίσω από την περιμετρική αυτοκόλλητη ταινία, η στεγάνωση θα διασπαστεί. Αν το νερό παγιδευτεί μεταξύ των δύο υαλοπινάκων για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε στις επιφάνειες του τζαμιού μπορεί να σχηματιστούν μόνιμους λεκέδες. Αν το γυαλί αποθηκευθεί σε άμεση επαφή με το φως του ήλιου τότε η θερμότητα μπαίνει μέσα στην στιβάδα του τζαμιού και δεν μπορεί να διαφύγει. Το τζάμι μέσα στην στιβάδα μπορεί να γίνει πολύ ζεστό και να ραγίσει. Τα τζάμια πρέπει να αποθηκεύονται στηριγμένα στις άκρες τους και να γέρνουν σε κάποιο στήριγμα για να αποτρέπεται η πτώση τους. Στους υαλοπίνακες που αποτελούν μονάδα οι άκρες και των δύο φύλλων πρέπει να υποστηρίζονται για να μειωθεί ο κίνδυνος φθοράς τους. Μία κατάλληλη διεύθυνση παρουσιάζεται παρακάτω.

Υαλοπίνακες

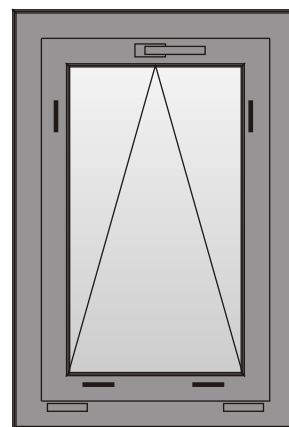
Εικόνα 1
Τοποθέτηση τζαμιών.



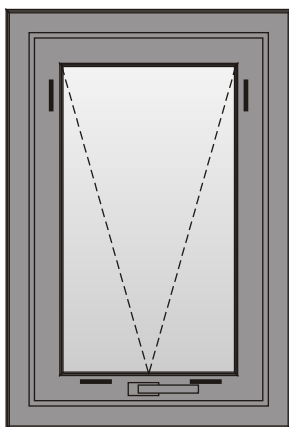
Ανοιγοανακλινόμενο



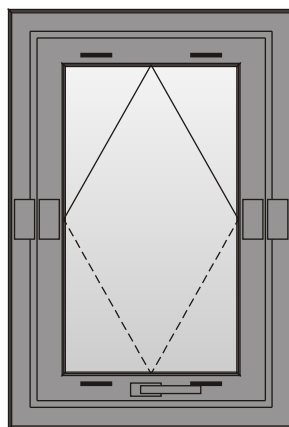
Ανοιγόμενο



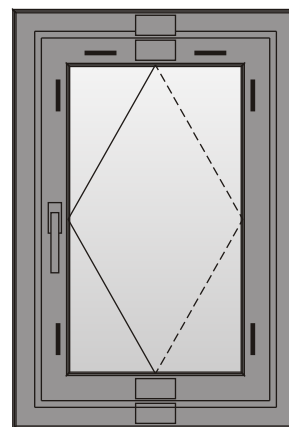
Ανακλινόμενο



Προβαλλόμενο

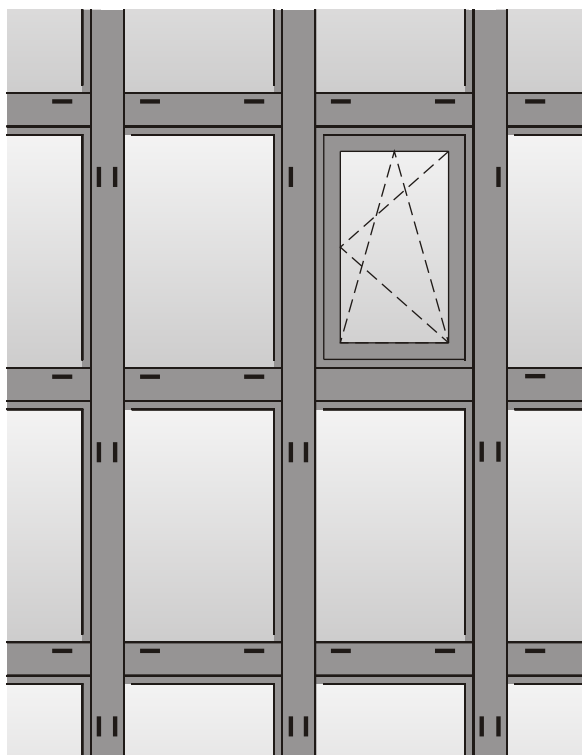


**Περιστρεφόμενο
σε οριζόντιο άξονα**



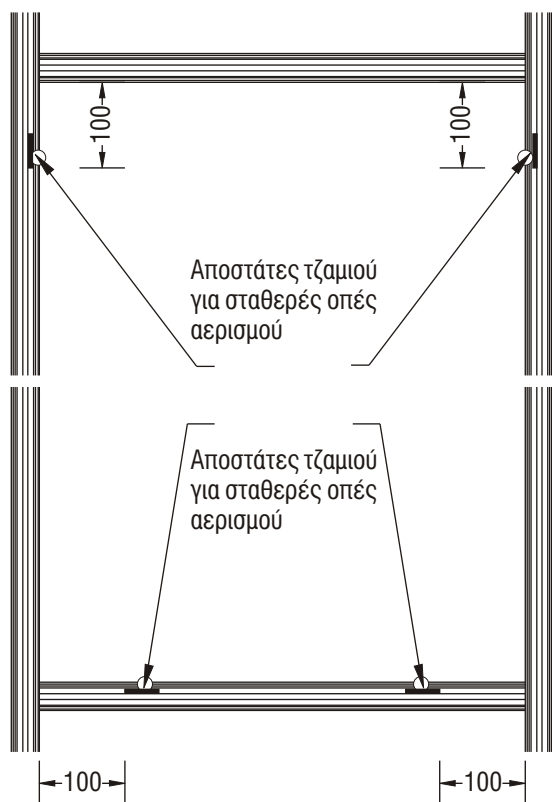
**Περιστρεφόμενο
σε κάθετο άξονα**

Εικόνα 2
Προσδιορισμός θέσης των
τζαμιών στα σταθερά των
ορθογωνίων πλαισίων ενός
τυπικού υαλοπετάσματος.

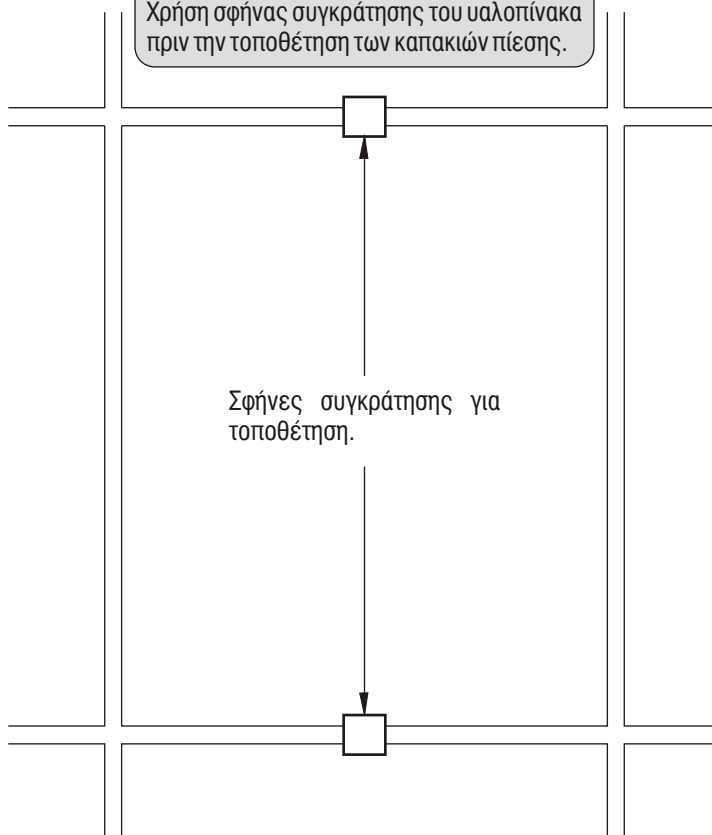


Υαλοπίνακες

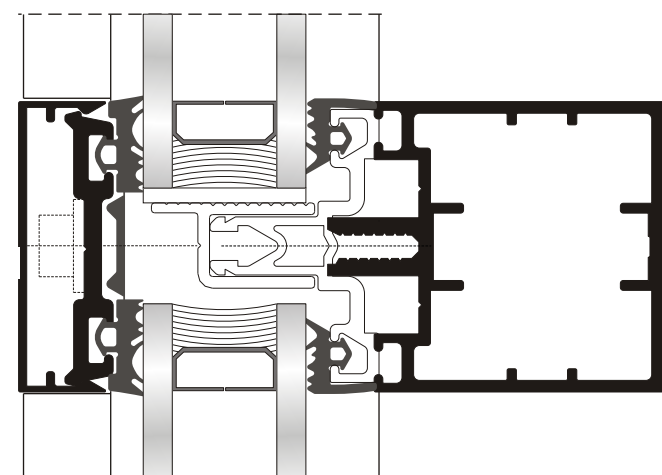
Εικόνα 3
Προσδιορισμός θέσης των τζαμιών.



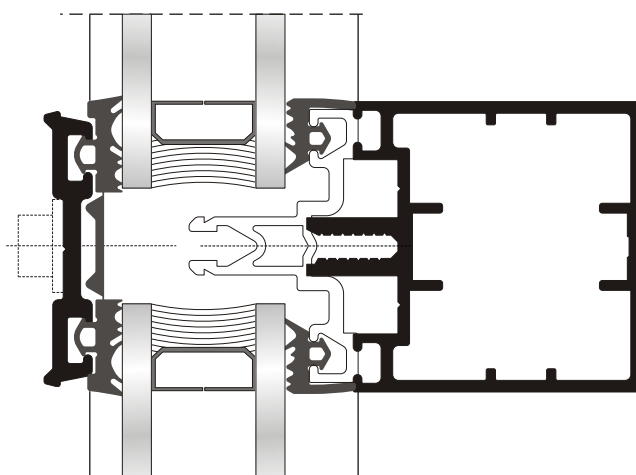
Εικόνα 4
Χρήση σφήνας συγκράτησης του υαλοπίνακα πριν την τοποθέτηση των καπακιών πίεσης.



Εικόνα 5
Λεπτομέρειες τοποθέτησης υαλοπίνακα.



Εικόνα 6
Τα στηρίγματα των υαλοπινάκων μπορεί να αποτελούνται από τις πλάκες πίεσης και τα λάστιχα.



Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

Λειτουργία

Οι σύνδεσμοι και οι βάσεις αγκύρωσης χρησιμοποιούνται για τον εγκιβωτισμό των υαλοπετασμάτων και των παράθυρα στην φέρουσα δομή. Τα παράθυρα συνήθως τοποθετούνται στο εσωτερικό της φέρουσας δομής ώστε τα κάθετα φορτία να μεταφέρονται σε αυτήν μέσω των τραβερσών. Οι σύνδεσμοι απαιτούνται για την σταθερή συγκράτηση του πλαισίου και την αντοχή στα οριζόντια φορτία. Οι σύνδεσμοι μπορούν περνούν μέσω του πλαισίου στην φέρουσα δομή. Εναλλακτικά στήριγμα ή μία λάμα μπορούν να ενωθούν με το πλαίσιο και τα στήριγμα να περνούν μέσα από την λάμα στην φέρουσα δομή (εικόνα 1). Η χρήση στήριγματος ή λάμας είναι βασική για παράθυρα που έχουν τζάμι ήδη από το εργοστάσιο, καθώς κατά τη στερέωση απαιτείται προσοχή για την αποφυγή χτυπήματος ή παραμόρφωσης του πλαισίου. Τα υαλοπετάσματα τοποθετούνται συνήθως μπροστά από την φέρουσα δομή και οι σύνδεσμοι απαιτούνται για να συνδέουν τα υαλοπετάσματα στον κάναβο. Οι αγκυρώσεις τότε χρειάζονται για να συνδέουν τα σημεία στήριξης με την κατασκευή.

Επιδόσεις των αγκυρώσεων

Οι αγκυρώσεις πρέπει να ανταποκρίνονται σε μια σειρά λειτουργιών όπως περιγράφεται παρακάτω.

Φορτία

Οι κάθετες δυνάμεις που οφείλονται στα νεκρά φορτία και οι οριζόντιες δυνάμεις που οφείλονται στα δυναμικά φορτία μεταφέρονται στην φέρουσα κατασκευή από τις βάσεις αγκύρωσης. Για τη μεταφορά αυτών των φορτίων απαιτούνται δύο τύποι σύνδεσης:

α) Οι αγκυρώσεις είναι απαραίτητες για τη μεταφορά των στατικών φορτίων και παρεμποδίζουν την κάθετη κίνηση της κολώνας σε σχέση με την φέρουσα κατασκευή. Μόνο ένα σημείο αγκύρωσης είναι απαραίτητο κατά μήκος κάθε κολώνας και η ύπαρξη επιπρόσθετης στήριξης είναι ανεπιθύμητη καθώς έτσι θα περιορίζεται η κίνηση. (δείτε παρακάτω).

β) Συστήματα συγκράτησης είναι απαραίτητα και στα δύο άκρα των κολώνων για να αντιστέκονται στα φορτία του ανέμου. Δύο δυνατοί συνδυασμοί αγκυρώσεων για κολώνες στο ύψος ενός ορόφου παρουσιάζονται στην εικόνα 2. Συνηθίζεται περισσότερο η στήριξη στο επάνω μέρος αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η στήριξη στο κάτω μέρος, ιδιαίτερα στα χαμηλού ύψους κτήρια.

Ρύθμιση

Όλες οι αγκυρώσεις πρέπει να ρυθμίζονται σε τρεις κατευθύνσεις για να αντεπεξέρχονται στις συστολοδιαστολές.

Η έννοια της ρύθμισης περιλαμβάνει:

- Οβάλ ρύθμιση για τα στοιχεία στήριξης. Αυτές μπορεί να χρειαστεί να συνδυαστούν με αυλακωτές επιφάνειες για να αποτρέπουν επιπρόσθετη κίνηση μετά την προσαρμογή ή με επιφάνειες χαμηλής τριβής ώστε να επιτρέπουν την οριζόντια μετατόπιση μετά την τοποθέτηση.
- Τοπικά τρυπήματα ή συγκολλήσεις μετά την τοποθέτηση των τμημάτων. Αυτά μπορεί να χρησιμεύσουν για την τελική στερέωση μετά την αρχική στα οβάλ ρύθμισης. Είναι πιθανό να είναι λιγότερο επιτυχημένη η ρύθμιση στο σκυρόδεμα καθώς οι απαιτούμενες θέσεις των οπών μπορεί να συμπέσουν με την ενίσχυση.
- Παρεμβύσματα, παξιμάδια και ροδέλες. Αν υπάρχει υπερβολικό πάχος είναι πιθανό τα παξιμάδια να μην καλύπτουν πλήρως τα μπουλόνια και να προκαλούνται πιέσεις λυγίσματος τους. Τα παρεμβύσματα μπορούν επίσης να μειώσουν την επιφάνεια επαφής μεταξύ των τμημάτων αυξάνοντας τις πιέσεις και προκαλώντας επιπρόσθετο λυγισμό.
- Κινητές συνδέσεις.
- Συνδεσμολογία, τα σχόλια για τις οβάλ οπές περιλαμβάνουν:

Κινήσεις

Ο σχεδιασμός των αγκυρώσεων πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τις κινήσεις του υαλοπετάσματος και της κατασκευής για να αποφεύγεται:

- Η επιβάρυνση με φορτία του υαλοπετάσματος για τα οποία δεν έχει σχεδιαστεί
- Η αστοχία των στεγανώσεων επειδή μεγάλες κινήσεις μεταφέρονται από το πλαίσιο στο υαλοπέτασμα.

Για συμβατικά υαλοπετάσματα, οι κάθετες κινήσεις συνήθως απορροφούνται από τα «μάτια» ανάμεσα στις κολώνες, επιτρέποντας στις διατομές των κολώνων να κινούνται κάθετα μεταφέροντας όμως τα οριζόντια φορτία. Οι κινήσεις που προκαλούν διάτμηση του υαλοπετάσματος μπορεί συχνά να φιλοξενούνται με την εναλλαγή των συνδέσμων του παραστάτη/ δοκού δεδομένου πως υπάρχει επαρκές διάκενο μεταξύ του πλαισίου και του στοιχείου πλήρωσης. Παρόλο που οι κάθετες κινήσεις λογικά πρέπει να είναι μεγαλύτερες από τις οριζόντιες, οι οριζόντιες κινήσεις πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη. Όλες οι αγκυρώσεις πρέπει να επιτρέπουν την απαιτούμενη ποσότητα κίνησης μετά την τοποθέτηση. Η απορρόφηση της κίνησης δεν πρέπει να θυσιάζεται για να επιτευχθεί η στερέωση στοιχείων και τμημάτων με εσφαλμένο μέγεθος.

Αντοχή στη διάβρωση

Πρέπει να υπάρξει διασφάλιση ενάντια σε δύο μορφές διάβρωσης

- Γενική διάβρωση των επιμέρους τμημάτων περιλαμβανομένων των αγκυρώσεων, των συνδέσμων και των υαλοπετασμάτων.
- Γαλβανική διάβρωση που προκύπτει από την επαφή μεταξύ των τμημάτων κατασκευασμένα από διαφορετικά μέταλλα.

Οι απαιτήσεις για την αντοχή στη διάβρωση αφορούν επίσης τα σημεία στήριξης και περιγράφονται παρακάτω στην ενότητα για τα υλικά.

Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

Σκοπιμότητα

Η επένδυση συχνά συναρμολογείται σε ύψος με άσχημες συνθήκες. Οι λεπτομέρειες της σύνδεσης πρέπει συνεπώς να είναι απλές στην κατασκευή, να βελτιώνουν την ασφάλεια και να μειώνουν τον κίνδυνο της κακής κατασκευής. Οι αγκυρώσεις που έχουν τη δυνατότητα να τοποθετούνται στη σειρά ή σε επίπεδα πριν τη συναρμολόγηση της επένδυσης παράγουν συνολικό κέρδος.

Σημεία στήριξης

Τα σημεία στήριξης απαιτούνται για να συνδέουν τις αγκυρώσεις των υαλοπετασμάτων και τα παράθυρα στον κάρναβο. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία σημείων στήριξης. Η επιλογή των κατάλληλων για κάθε εφαρμογή εξαρτάται από μία σειρά απαιτήσεων περιλαμβανομένης και του μεγέθους των φορτίων που θα στηρίζουν, τη φύση των φορτίων (διάτμηση, ένταση ή συμπίεση), το πάχος της κατασκευής (περιλαμβανομένης της προμήθειας για τις ροδέλες ή τις σφήνες), τη βάση και την απαιτούμενη διάρκεια ζωής της κατασκευής. Η υποκατάσταση μίας καθορισμένης στήριξης από έναν εναλλακτικό τύπο απαιτεί μία επανεκτίμηση όλων των παραπάνω παραγόντων. Το φορτίο που πρέπει να αντέχουν τα σημεία στήριξης ποικίλει σημαντικά. Τα πλαίσια παραθύρων συνήθως ασφαλίζονται με μία σειρά σημείων στήριξης στα διαστήματα γύρω από την περίμετρο (εικόνα 3), δίνοντας σχετικά μικρά φορτία σε κάθε σημείο στήριξης. Η στήριξη για ένα υαλοπέτασμα θα πρέπει να αντέχει το συνολικό φορτίο του ανέμου για μία μεγαλύτερη περιοχή της επένδυσης (εικόνα 4). Η στήριξη του υαλοπετάσματος θα πρέπει επίσης να αντέχει το στατικό φορτίο. Το φορτίο από την αγκύρωση του υαλοπετάσματος μπορεί να επιβαρύνει ένα ή δύο σημεία του δίνοντας λίγες εναλλακτικές για την ανακατανομή του βάρους στην περίπτωση αποτυχίας ενώ η αποτυχία της στήριξης ενός μόνο παραθύρου μπορεί να διευθετηθεί με κάποια δυσκολία.

Οι επιδόσεις των στηριγμάτων των υαλοπετασμάτων είναι συνεπώς πιο σημαντικές για την ασφάλεια της εγκατάστασης. Οι βάσεις στήριξης μπορεί να απαιτείται να συνδέονται με χάλυβα, σκυρόδεμα ή τοίχο. Οι αγκυρώσεις για το υαλοπέτασμα συνήθως συνδέονται με πλάκες σκυροδέματος αλλά μπορεί να στηρίζονται και στο χαλύβδινο πλαίσιο της κατασκευής. Τα πλαίσια των παραθύρων είναι συνήθως συνδεδεμένα σε τοίχο αλλά μπορεί και σε σκυρόδεμα.

Χάλυβας

Οι βάσεις στήριξης σε κατασκευή χάλυβα είναι συνήθως μπουλόνια που μπορεί να συνδέονται άμεσα με τα χαλύβδινα τμήματα της κατασκευής ή με τάκους συγκολλημένους στα τμήματα. Κάθε συγκόλληση πρέπει κανονικά να εκτελείται από τον κατασκευαστή πριν την παράδοση στο εργοτάξιο.

Σκυρόδεμα

Οι βάσεις στήριξης στο σκυρόδεμα μπορεί να τοποθετούνται τη στιγμή της χύτευσης ή αργότερα. Όσα τοποθετούνται τη στιγμή της χύτευσης τοποθετούνται στο καλούπι πριν τη χύτευση του σκυροδέματος και συνήθως έχουν την μορφή καναλιών με κεφαλή σφήνα σε σχήμα T ή υποδοχές με εσωτερική σπείρωση (Εικόνα 5). Υπάρχουν τρεις μορφές βάσεων στήριξης που τοποθετούνται αργότερα, σε σχέση με τη μέθοδο κατανομής του βάρους ως εξής:

- Οι γάντζοι επέκτασης στους οποίους ένας μεταλλικός κώνος σχεδιάζεται σε ένα μεταλλικό περίβλημα προκαλώντας τριβή στα πλάγια της τρύπας. (εικόνα 6). Σε βάσεις στήριξης ελεγχόμενης στρωφορμής το περίβλημα πιέζεται στον κώνο με τη χρήση ενός σφυριού και μία διακριτή λειτουργία είναι απαραίτητη για τη σύνδεση του μηχανισμού στην βάση.
- Γάντζοι προέκτασης στους οποίους το τέλος της οπής μεγεθύνεται επιτρέποντας στην άκρη του γάντζου να επεκτείνεται χωρίς να προκαλεί πίεση στη βάση (Εικόνα 7). Με αυτό τον τρόπο το μηχανικό μάνταλο παρέχει αντοχή στο τράβηγμα.
- Συνδεδεμένοι γάντζοι στους οποίους ο γάντζος στηρίζεται στην οπή με ρητίνη η οποία μπορεί να έχει είτε τη μορφή της γυάλινης κάψουλας ή να εισαχθεί από ένα φυσίγγι (Εικόνα 8). Οι γάντζοι ρητίνης φέρουν το βάρος σε όλο το ύψος του συνδεδεμένου τμήματος παρέχοντας μικρότερες πιέσεις επαφής από άλλους τύπους στήριξης. Οι αποδόσεις των στηριγμάτων σε σκυρόδεμα εξαρτώνται από την αντοχή του σκυροδέματος και τη συνολική πυκνότητά του. Η επιλογή των κατάλληλων βάσεων στήριξης πρέπει επίσης να λάβει υπόψη της τα πρακτικά προβλήματα της διασφάλισης των στο καλούπι ή εναλλακτικά του τρυπήματος στο ενισχυμένο σκυρόδεμα.

Τοιχοποιία

Ο τοίχος είναι ένα υλικό που δύσκολα προσαρμόζεται λόγω της ευρείας ποικιλίας των υλικών τοιχοποιίας, της παρουσίας διάκενων στις μονάδες τοίχου και αρμού κονιάματος. Τα σημεία στήριξης πρέπει κανονικά να τοποθετούνται μέσα στον τοίχο παρά στον αρμό κονιάματος. Οι στηρίξεις για τους τοίχους περιλαμβάνουν γάντζους επέκτασης, συνδεδεμένους γάντζους, βίδες και ειδικά σημεία στήριξης σχεδιασμένα για χρήση σε υλικά χαμηλής αντοχής, κυρίως κυψελωτό σκυρόδεμα. Κάποιοι γάντζοι επέκτασης με μεταλλικό περίβλημα και κώνους είναι κατάλληλοι για τη χρήση σε τοίχο αλλά διατίθενται επίσης αντίστοιχοι γάντζοι με πλαστικό περίβλημα και πλαστικό πώμα. Αυτά μπορεί να είναι τυπικά τάκοι στερέωσης όπου ο τάκος ενσωματώνεται πλήρως μέσα στον τοίχο και επεκτείνεται όταν εισέρχεται μία συμβατή βίδα (Εικόνα 9), ή σημεία στήριξης πλαισίου όπου ο τάκος επεκτείνεται με μία κατασκευή στον τοίχο και μπορεί να επεκταθεί με βίδα ή πρόκα (Εικόνα 10). Όταν χρησιμοποιούνται τμήματα τοίχου με τρύπες μπορεί να είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν μεγαλύτερα στηρίγματα που θα διαπερνούν τα διάφορα κενά του υλικού παρέχοντας σταθερή στήριξη. Συνδεδεμένα σημεία στήριξης μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε σταθερό τοίχο με τον ίδιο τρόπο που θα χρησιμοποιούνταν στο σκυρόδεμα. Ωστόσο όπου χρησιμοποιούνται μονάδες τοίχου με κοιλότητες μπορεί να είναι απαραίτητη η χρήση ενός συνολικού περιβλήματος που θα περιέχει τη ρητίνη (Εικόνα 11). Είναι διαθέσιμες βίδες που προσαρμόζουν τις ίδιες τις βόλτες τους σε υπάρχουσες τρύπες τοίχου (Εικόνα 12).

Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

Ειδικά σημεία στήριξης για τη χρήση σε κυψελωτό σκυρόδεμα περιλαμβάνουν πλαστικά πώματα με πτερύγια που τοποθετούνται με σφυρί σε προϋπάρχουσες τρύπες (Εικόνα 13) και γάντζους που συγκολλούνται σε μία μεγεθυμένη οπή με τη χρήση υλικού συγκόλλησης τσιμέντου (Εικόνα 14).

Υλικά

Οι αγκυρώσεις μπορεί να κατασκευαστούν για μία συγκεκριμένη εγκατάσταση απαιτώντας την επιλογή του κατάλληλου υλικού. Οι αγκυρώσεις μπορεί να είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο, χάλυβα ή ανοξείδωτο χάλυβα. Στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται τα προσαρμοσμένα σημεία στήριξης και η επιλογή του υλικού εξαρτάται στη διαθεσιμότητα. Τα σημεία στήριξης είναι συνήθως διαθέσιμα σε ανοξείδωτο χάλυβα ή με επικάλυψη ψευδάργυρου και χάλυβα που έχει υποστεί παθητικοποίηση. Τα περισσότερα σημεία στήριξης από ανοξείδωτο χάλυβα διατίθενται σε 1.4401 (316) βαθμούς αλλά κάποια είναι επίσης διαθέσιμα σε άλλους βαθμούς. Τα σημεία στήριξης μπορεί επίσης να διατίθενται σε ασάλι γαλβανισμένο εν θερμώ και με ανθρακούχο χάλυβα χωρίς προστασία. Το αλουμίνιο και ο ανοξείδωτος χάλυβας έχουν διάρκεια ζωής στις περισσότερες συνθήκες αλλά ο ανοξείδωτος χάλυβας διατίθεται σε διάφορους βαθμούς και πρέπει να επιλεγεί ο κατάλληλος. Τα τμήματα του ανθρακούχου χάλυβα απαιτούν προστασία η οποία παρέχεται συνήθως με το γαλβανισμό ή την επαργύρωση. Ο γαλβανισμός παρέχει μεγαλύτερη προστασία αλλά έχει λιγότερη διάρκεια από το ανοξείδωτο χάλυβα.

Το αλουμίνιο, ο χάλυβας με επικάλυψη ψευδάργυρου και ο ανοξείδωτος χάλυβας είναι γενικά συμβατά σε περιπτώσεις που προκύπτουν τακτικά στην πράξη. Παρόλο που υπάρχει ένας αυξημένος κίνδυνος διάβρωσης του αλουμινίου όταν έρχεται σε επαφή με τον ανοξείδωτο χάλυβα ο κίνδυνος εξαρτάται από τις σχετικές περιοχές των υλικών. Τα σημεία στήριξης από ανοξείδωτο χάλυβα για τα τμήματα αλουμινίου είναι συνεπώς δεκτά ενώ τα στηρίγματα αλουμινίου για τον ανοξείδωτο χάλυβα δεν είναι. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διάρκεια των υλικών που χρησιμοποιούνται και το υλικό επιλογής και το φινιρίσμα δεν πρέπει να αλλάζονται χωρίς να υπάρξει συμφωνία με το σχέδιο.

Εγκατάσταση

Γενικά

- Πριν την εγκατάσταση όλα τα σημεία στήριξης πρέπει να ελέγχονται για να διασφαλιστεί πως είναι του συγκεκριμένου τύπου, μεγέθους και υλικού. Τα στηρίγματα πρέπει να εγκαθίστανται σε συμφωνία με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Είναι απαραίτητη η παράθεση πριν τα σημεία στήριξης εγκατασταθούν. Η παράθεση πρέπει να σχετίζεται με τα δεδομένα του εργοταξίου κυρίως παρά με τα τοπικά στοιχεία όπως με τις γωνίες ή τη γειτονική κολώνα.
- Ο σωστός εξοπλισμός απαιτείται. Κάποια σημεία στήριξης απαιτούν ειδικά υλικά που παρέχονται από τον κατασκευαστή των στηριγμάτων και μπορεί να μη λειτουργούν σωστά αν χρησιμοποιούνται εναλλακτικά εργαλεία.

Χύτευση σε σημεία στήριξης σε σκυρόδεμα

- Τα σημεία στήριξης θα πρέπει να τοποθετούνται με ασφάλεια πριν την τοποθέτηση στο σκυρόδεμα.
- Το σκυρόδεμα πρέπει να έχει τη δυνατότητα διόρθωσης πριν την εφαρμογή βάρους στα σημεία στήριξης.

Σημεία στήριξης σε μεταγενέστερη τρύπα

- Δημιουργήστε μία τρύπα στη σωστή διάμετρο. Τα τρυπάνια φθείρονται με τη χρήση και πρέπει να αντικαθιστούνται στο ενδιάμεσο διάστημα. Η κρουστική διάτρηση απαιτείται κανονικά για το σκυρόδεμα αλλά στα αδύναμα υλικά η στροφική διάτρηση μπορεί να απαιτείται για να αποφευχθεί μεγέθυνση της οπής.
- Σε κάθε περίπτωση η οπή πρέπει να είναι αρκετά βαθιά ώστε να επιτρέπει στο στηρίγμα να ενσωματώνεται σε όλο το βάθος του. Για κάποιες στηρίξεις ένα μεγαλύτερο βάθος της οπής δε θα επηρεάσει τις επιδόσεις στήριξης. Παρόλα αυτά, για κάποιους τύπους στηρίγματος, για παράδειγμα για συνδεδεμένα σημεία στήριξης με κάψουλες ρητίνης και κάποιους γάντζους μετάθεσης με ελεγχόμενη επέκταση, μία υπερμήκης οπή στήριξης μπορεί να αποτρέψει την κανονική λειτουργία του στηρίγματος.
- Διασφαλίστε πως οι οπές είναι κάθετες στην επιφάνεια.
- Διασφαλίστε πως παρέχεται η ελάχιστη περιμετρική απόσταση των άκρων και διάστημα. Η μείωση της περιμετρικής απόστασης και του διαστήματος μειώνει την αντοχή του στηρίγματος.
- Διασφαλίστε πως ο ενισχυτικός χάλυβας παραλείπεται και συμφωνήστε τις διαδικασίες που πρέπει να υιοθετηθούν όπου οι οπές βρίσκονται σε αντίθεση με την ενίσχυση. Η ενίσχυση πρέπει να περιορίζεται σε συμφωνία με τον μηχανικό της δομής και όταν ο περιορισμός της ενίσχυσης δε θα επηρεάσει τη λειτουργία του στηρίγματος.
- Όταν οι οπές παραλείπονται, λόγω πρόσκρουσης στην ενίσχυση ή για κάθε άλλο λόγο, οι διαδικασίες πλήρωσης τους και το ελάχιστο κενό για την αντικατάσταση της οπής πρέπει να συμφωνείται.
- Καθαρίστε την οπή διεξοδικά: το φύσημα συνήθως αρκεί για τους μεταλλικούς γάντζους, το βούρτσισμα απαιτείται για συνδεδεμένους γάντζους.
- Για συνδεδεμένους γάντζους διασφαλίστε τις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας και επιτρέψτε στη ρητίνη να δράσει πριν να εφαρμόσετε φορτίο.
- Τοποθετήστε το στηρίγμα σωστά.

Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

- Σφίξτε στην καθορισμένη ροπή στρέψης με τη χρήση καλιμπραρισμένου δυναμομετρικού κλειδιού σύσφιξης. Αν χρησιμοποιηθεί πολύ χαμηλή ροπή στρέψης ο γάντζος μπορεί να μην συσφίγγει την κατασκευή σταθερά όταν υπόκειται σε έντονο βάρος και οι γάντζοι επέκτασης μπορεί να μην παρέχουν την απαιτούμενη αντοχή από το τράβηγμα. Μία πολύ υψηλή ροπή στρέψης μπορεί να βλάψει το υλικό στήριξης και μπορεί να σπάσει το δεσμό των γάντζων στήριξης.
- Τα σημεία στήριξης πρέπει να σημαδεύονται για παράδειγμα με χρωματιστό spray για να γίνεται εμφανές πως χρησιμοποιήθηκε η κατάλληλη ροπή στρέψης.

Στεγανοποίηση και λεπτά ροδέλες

- Οι ροδέλες πρέπει να κατασκευάζονται με υλικό κατάλληλης αντοχής και διάρκειας. Οι πλαστικές ροδέλες μπορεί να χρησιμοποιούνται για τη στήριξη πλαισίων παραθύρων αλλά πρέπει να χρησιμοποιούνται μεταλλικές ροδέλες όταν στηρίζονται αγκυρώσεις. Όταν χρησιμοποιούνται οι μεταλλικές ροδέλες το μέταλλο πρέπει να διαθέτει ικανοποιητική διάρκεια ζωής στις συνθήκες έκθεσης και να είναι συμβατό με άλλα μέταλλα με τα οποία είναι πιθανό να έρθει σε επαφή.
- Οι ροδέλες πρέπει να έχουν ικανοποιητικό μέγεθος ώστε να αποτρέπουν τη συγκέντρωση φορτίων.
- Η χρήση ροδέλων θα οδηγήσει σε αυξημένες πλαστικές πιέσεις στα στηρίγματα που υπόκεινται σε βάρος διάτμησης. Το μέγιστο πάχος των ροδέλων πρέπει να καθορίζεται και να μην υπερβαίνεται.

Οβάλ οπές

- Όπου χρησιμοποιούνται οβάλ οπές για να παρέχουν προσαρμοστικότητα είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται ροδέλες που είναι αρκετά χοντρές ώστε να καλύπτουν την σχισμή χωρίς παραμόρφωση.
- Όπου χρησιμοποιούνται οβάλ οπές για να παρέχουν προσαρμοστικότητα αλλά πρέπει να αποκλείεται επιπρόσθετη κίνηση κατά τη διάρκεια ζωής, απαιτείται ένα μέσο κλειδώματος του σημείου στήριξης. Η τριβή κάτω από τη σύσφιξη του σημείου στήριξης δεν αρκεί.
- Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με τη χρήση αυλακωτών επιφανειών. Η απόσταση των αυλάκων πρέπει να επιλέγεται ώστε να παρέχει ικανοποιητικά ακριβής προσαρμογή.

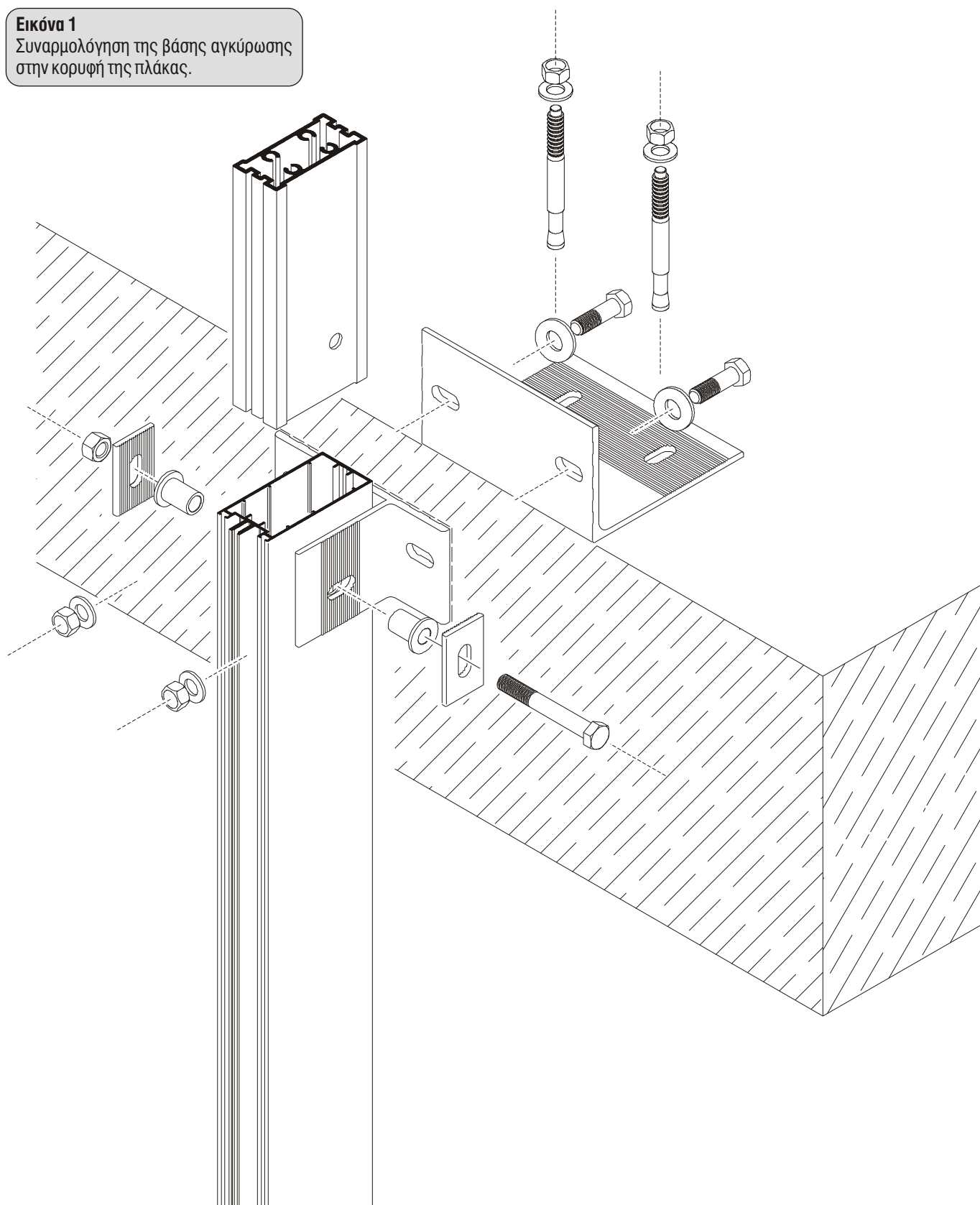
Δοκιμές

- Στις περισσότερες περιπτώσεις προσαρμοσμένα σημεία στήριξης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που καλύπτονται από τα δεδομένα δοκιμών του κατασκευαστή. Ωστόσο κάποιες φορές οι δοκιμές μπορεί να απαιτούν τον έλεγχο για την καταλληλότητα των σημείων στήριξης. Αυτό είναι πιο πιθανό να συμβαίνει όταν πρόκειται για στήριξη σε μία προϋπάρχουσα κατασκευή και οι ιδιότητες του υποστρώματος είναι άγνωστες.
- Για να ελεγχθεί η ποιότητα της εγκατάστασης μπορεί να δοκιμαστεί ένα δείγμα των τοποθετημένων σημείων στήριξης. Το δοκιμαστικό φορτίο πρέπει να είναι ικανοποιητικά βαρύ για να είναι ουσιαστική η δοκιμή αλλά όχι τόσο βαρύ που σωστά εγκατεστημένα σημεία στήριξης να υποστούν βλάβες. Οι δοκιμές είναι πιο πιθανό να απαιτούνται για υαλοπετάσματα παρά για στηρίγματα παραθύρων.

Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

Εικόνα 1

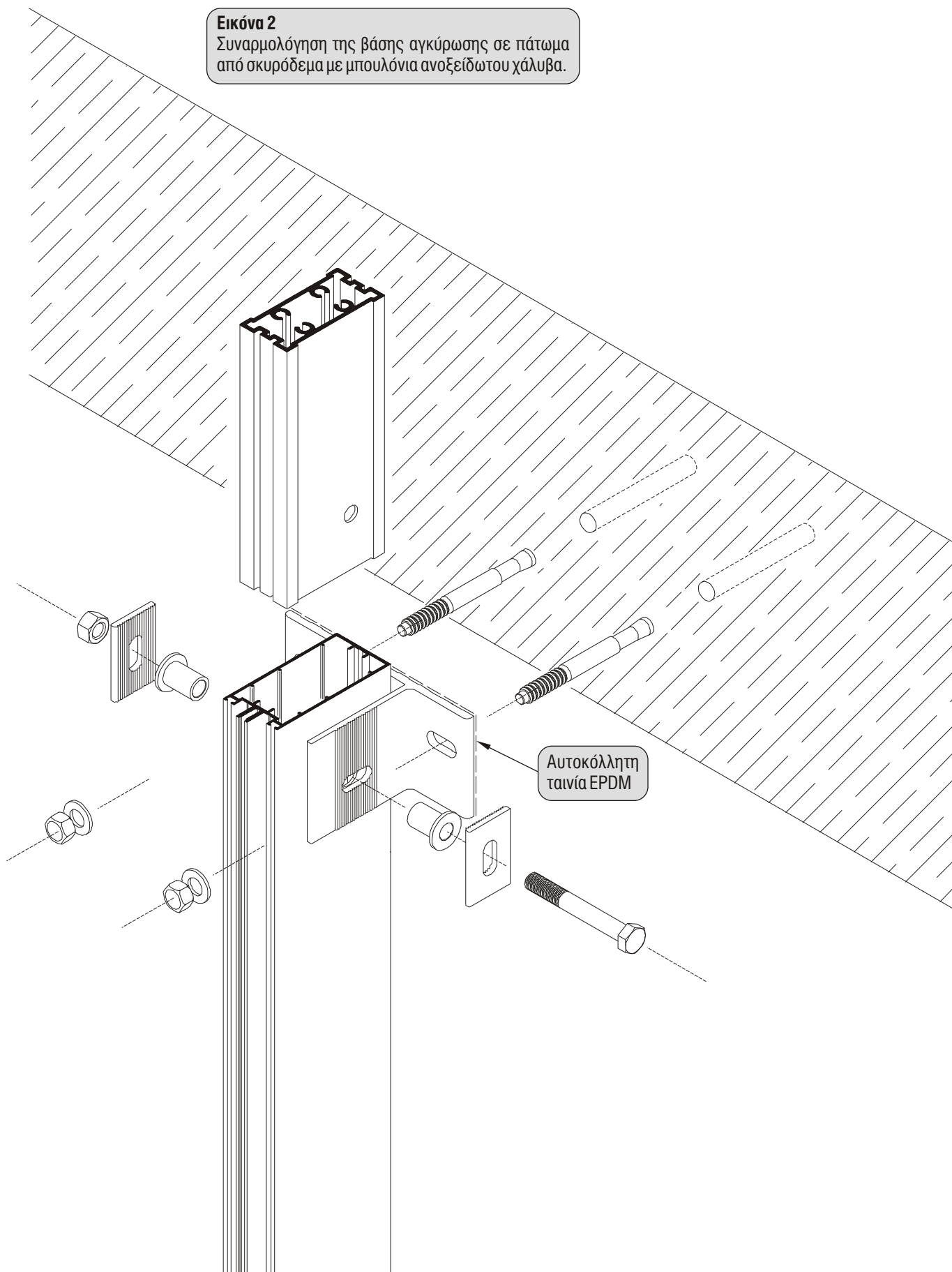
Συναρμολόγηση της βάσης αγκύρωσης στην κορυφή της πλάκας.



Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

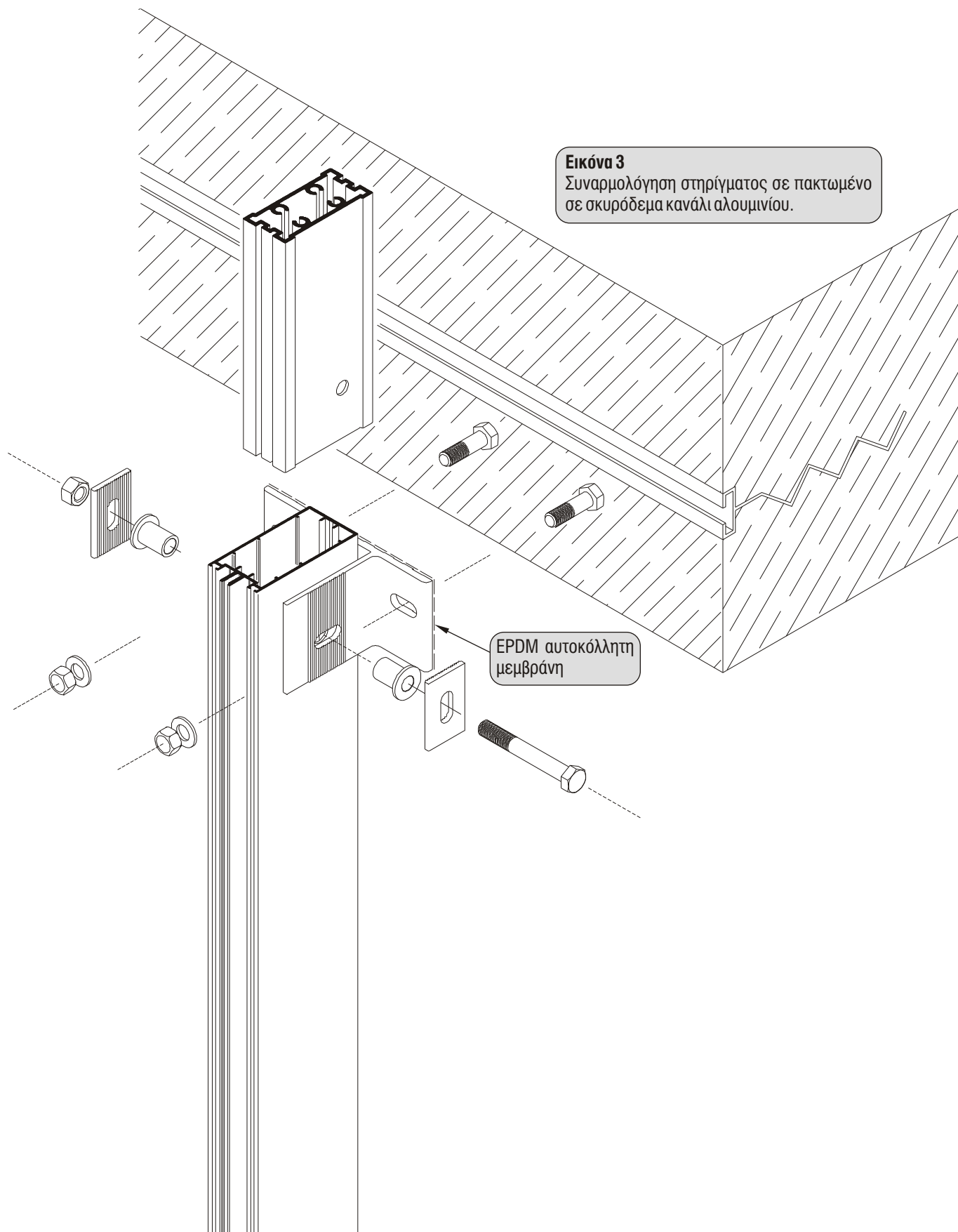
Εικόνα 2

Συναρμολόγηση της βάσης αγκύρωσης σε πάτωμα από σκυρόδεμα με μπουλόνια ανοξείδωτου χάλυβα.

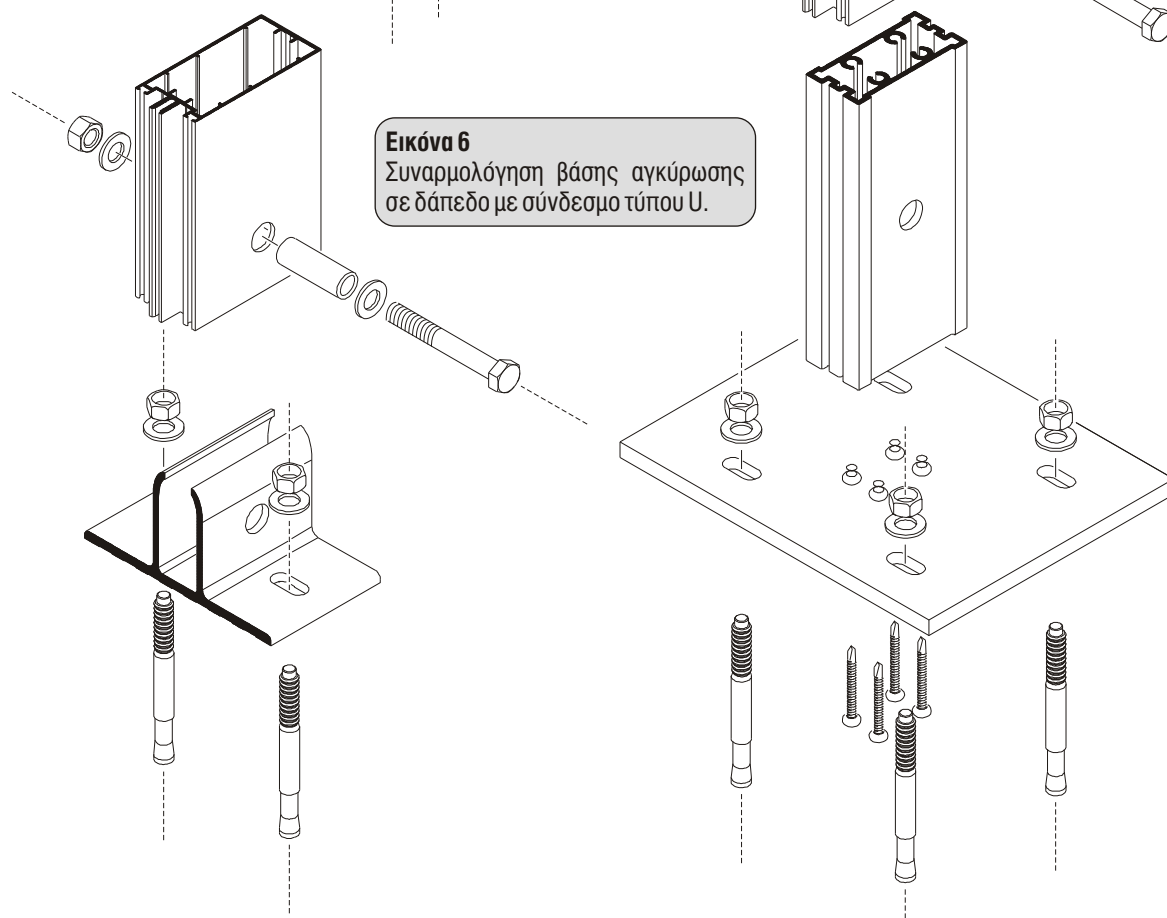
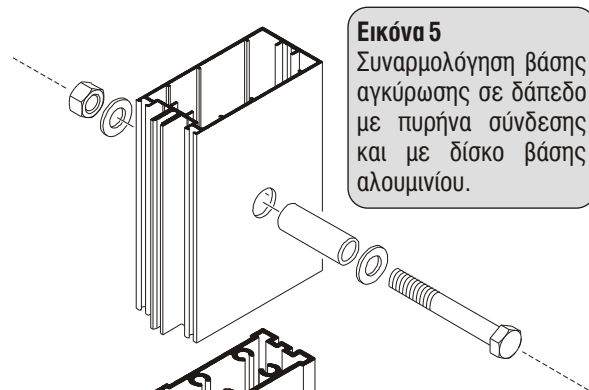
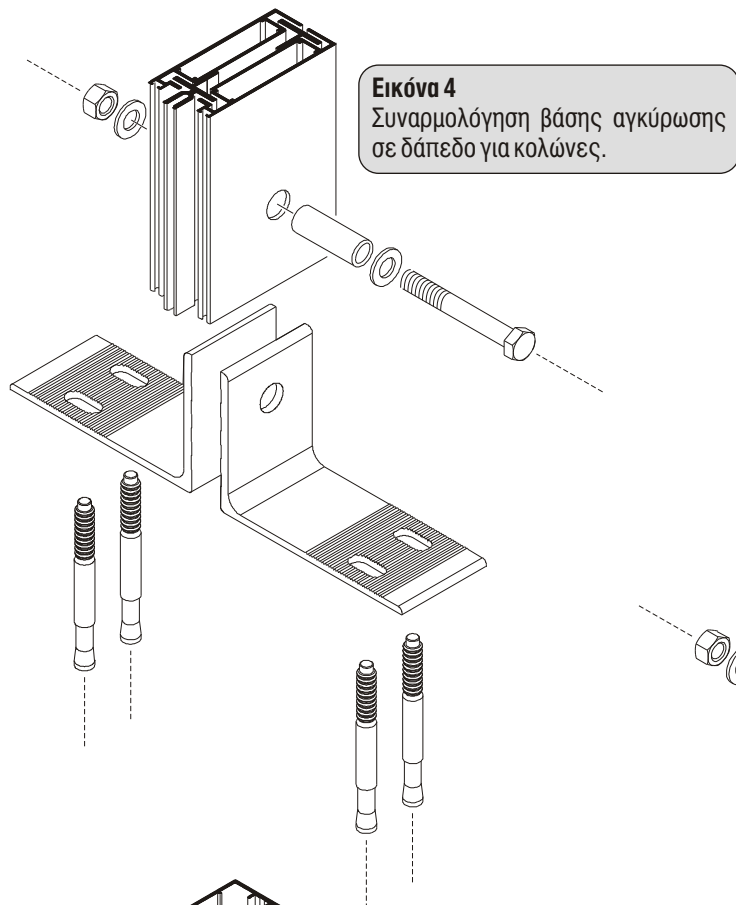


Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

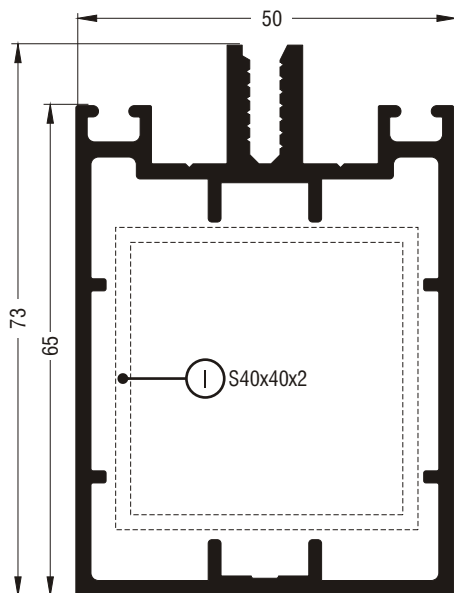
Εικόνα 3
Συναρμολόγηση στηρίγματος σε πακτωμένο
σε σκυρόδεμα κανάλι αλουμινίου.



Σύνδεσμοι και βάσεις αγκύρωσης

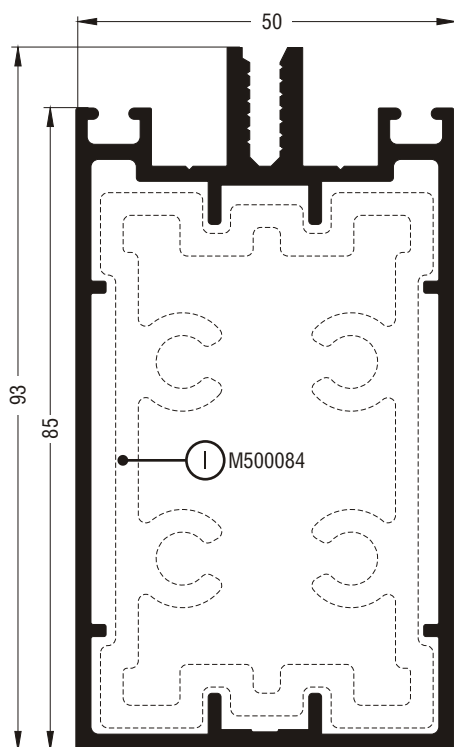


Προφίλ 1:1



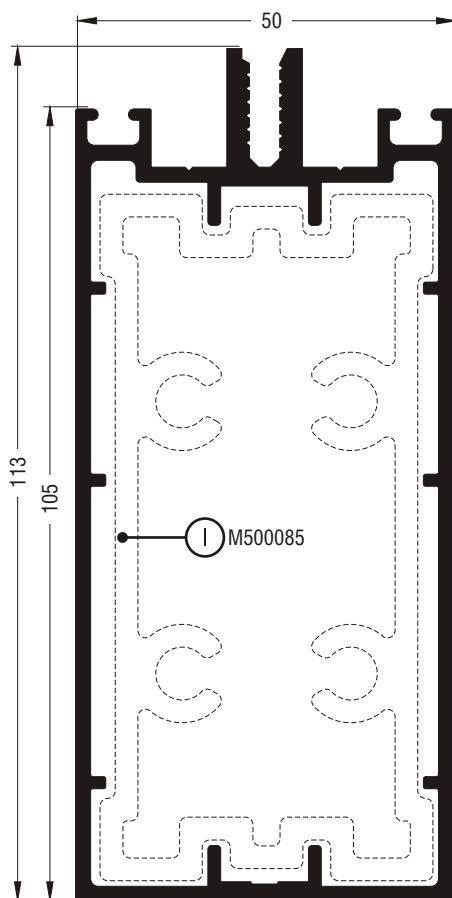
M500005	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1719 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	39,06 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	20,11 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	S40x40x2
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-053-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-201-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500005	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1719 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	39,06 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	20,11 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-052-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



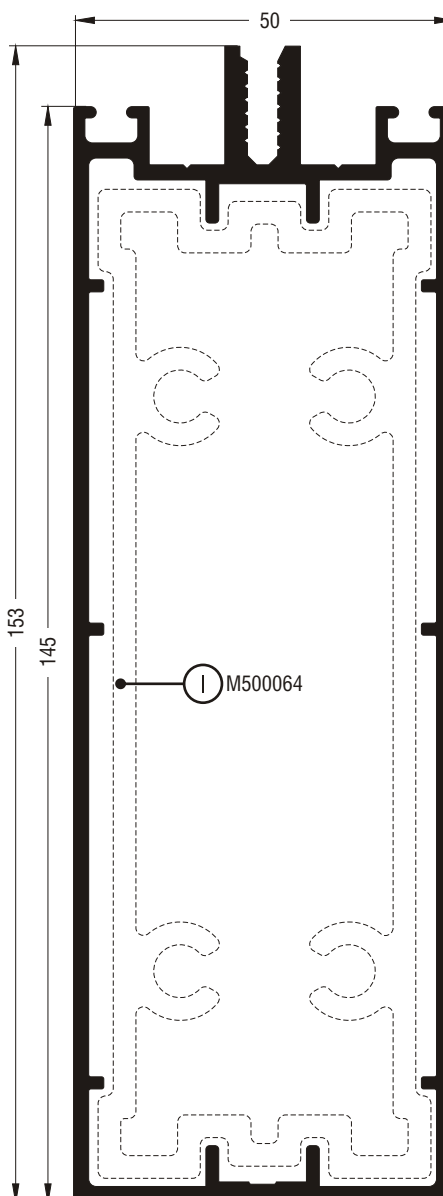
M500007	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1934 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	74,48 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	24,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500084
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-073-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-300-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-301-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500007	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1934 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	74,48 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	24,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-072-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



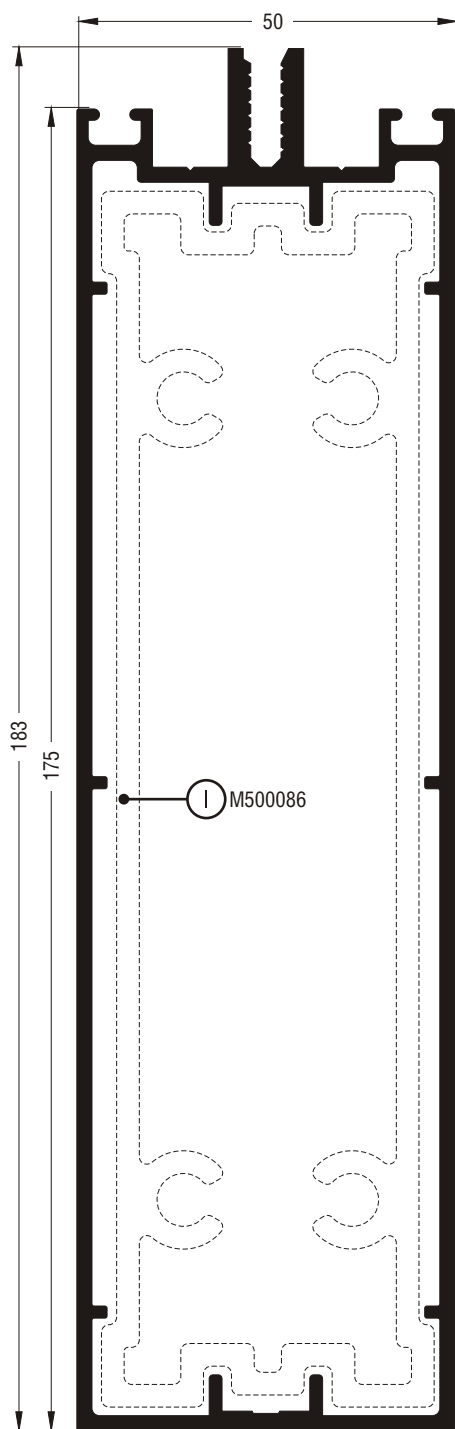
M500009	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2168 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	124,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	29,65 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500085
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-093-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-300-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-301-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

M500009	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2168 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	124,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	29,65 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-092-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



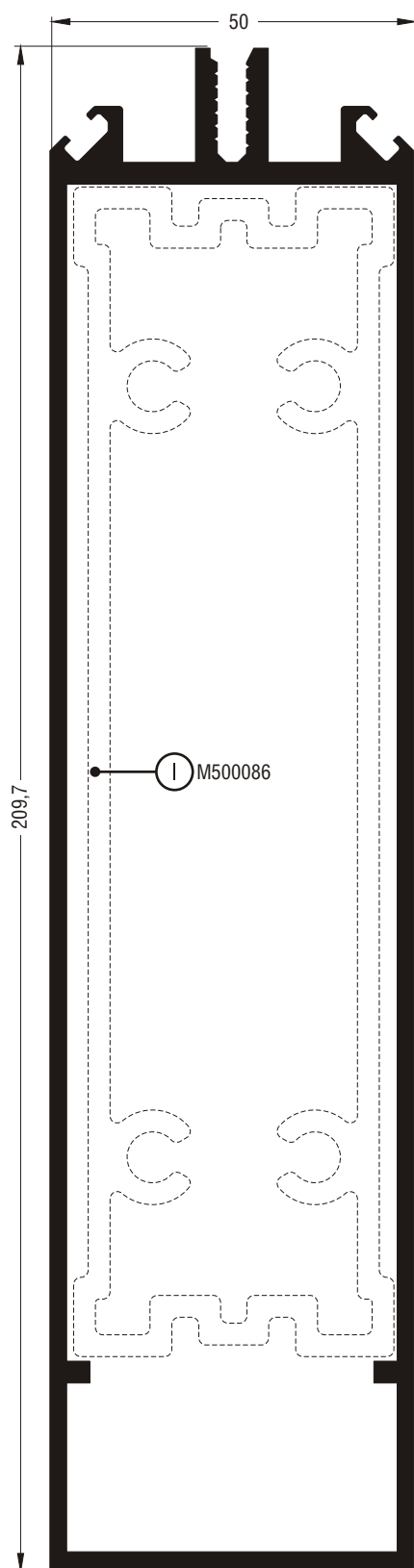
M500011	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2600 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	272,45 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	38,87 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500064
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-133-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-500-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-501-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	4 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	4 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-50-004-00

M500011	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2600 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	272,45 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	38,87 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-132-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091

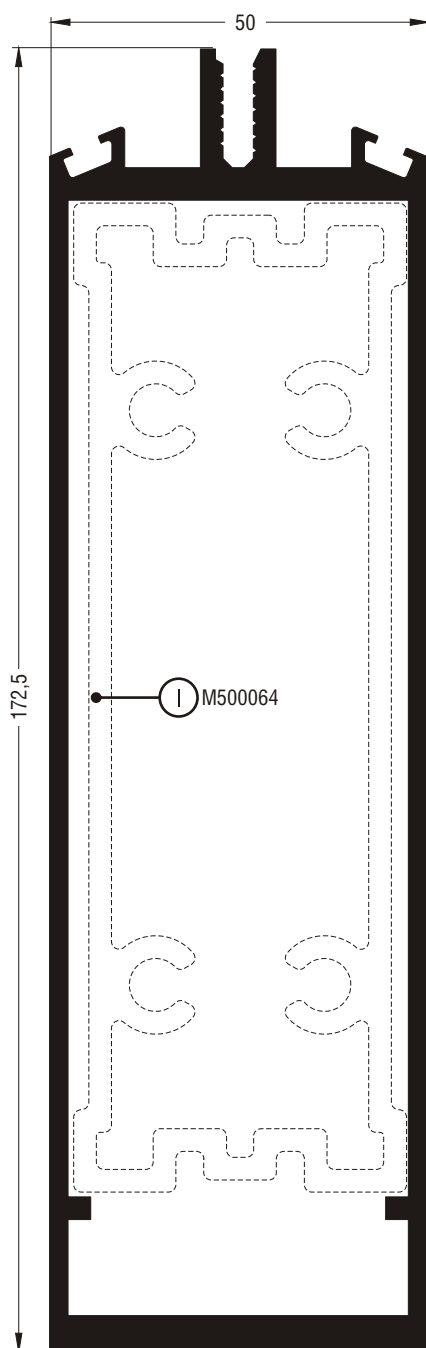


M500013	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2924 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	433,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	45,78 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500086
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-163-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-500-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-501-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	4 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	4 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-50-004-00

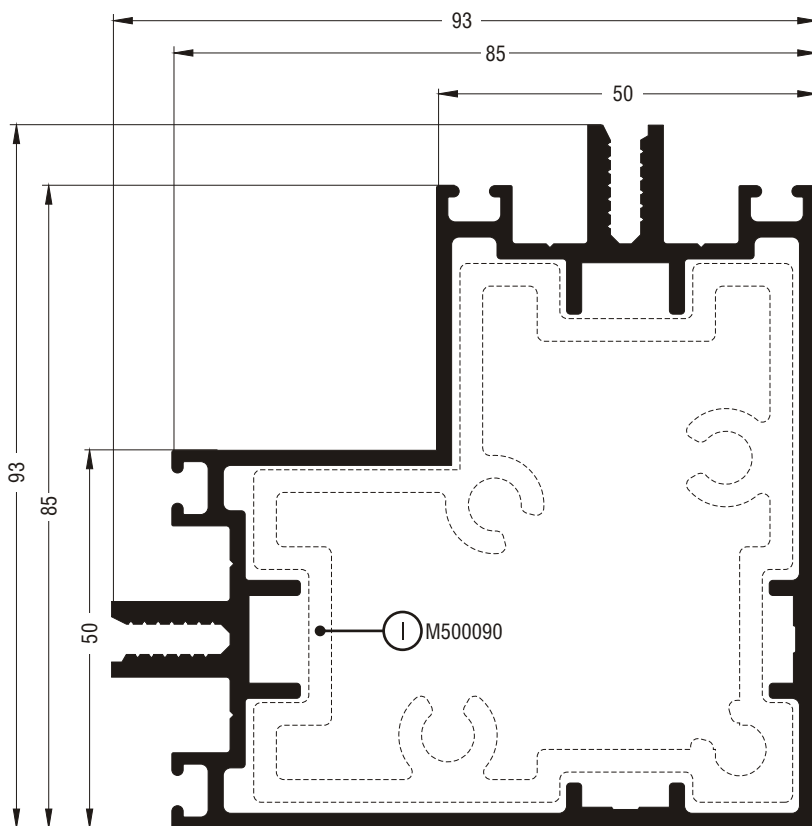
M500013	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2924 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	433,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	45,78 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-162-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



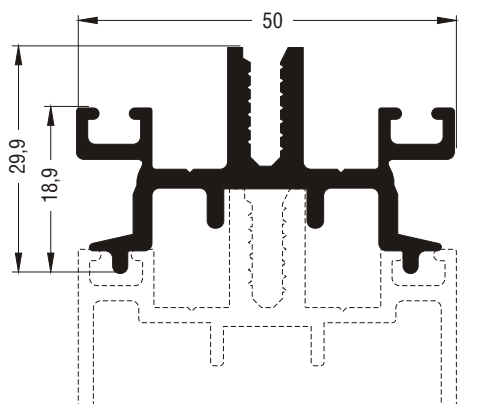
M500101	
Κολώνα υαλοπετάσματος 90°	
Βάρος	3633 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	690,39 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	58,91 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Πυρήνας	M500086
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-163-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-500-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-501-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	4 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	4 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-50-004-00



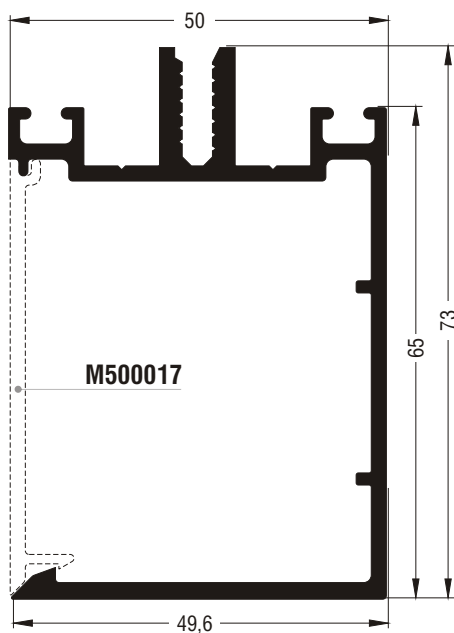
M500100	
Κολώνα υαλοπετάσματος 135°	
Βάρος	3613 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	490,73 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	53,12 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Πυρήνας	M500064
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-133-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-500-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-501-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	4 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	4 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	4 X 700-50-004-00



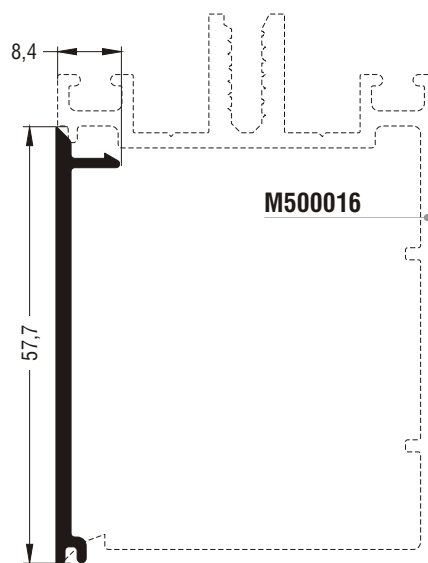
M500014	
Κολώνα γωνιακή υαλοπετάσματος	
Βάρος	2769 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	94,19 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	94,19 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500090
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00



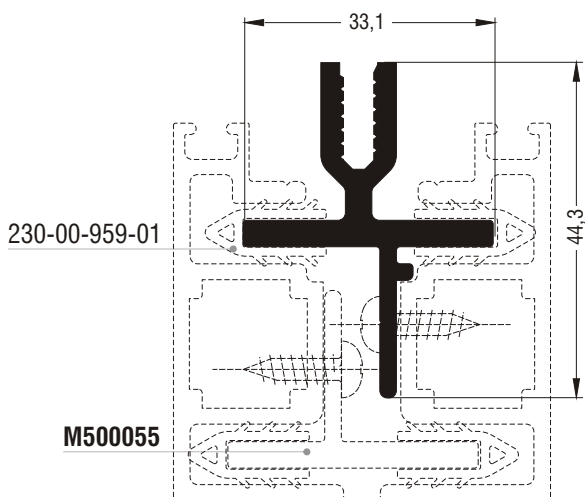
M500015	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	957 gr/m
Το προφίλ πρέπει να διαμορφωθεί στο εργαστήριο (κωδικός μηχανήματος κάμψης: 810-50-000-00)	



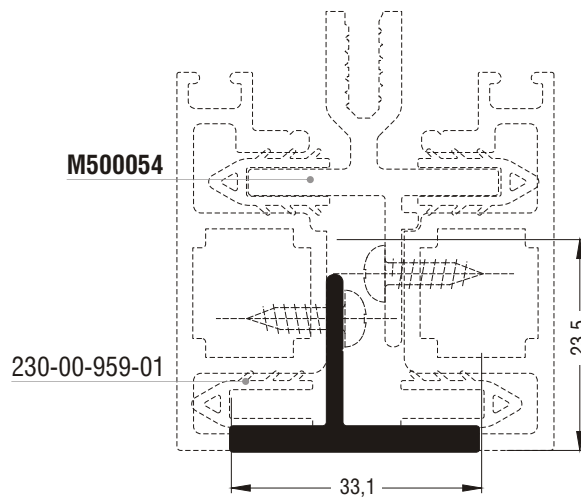
M500016	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	1278 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	32,31 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	11,73 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-037-00



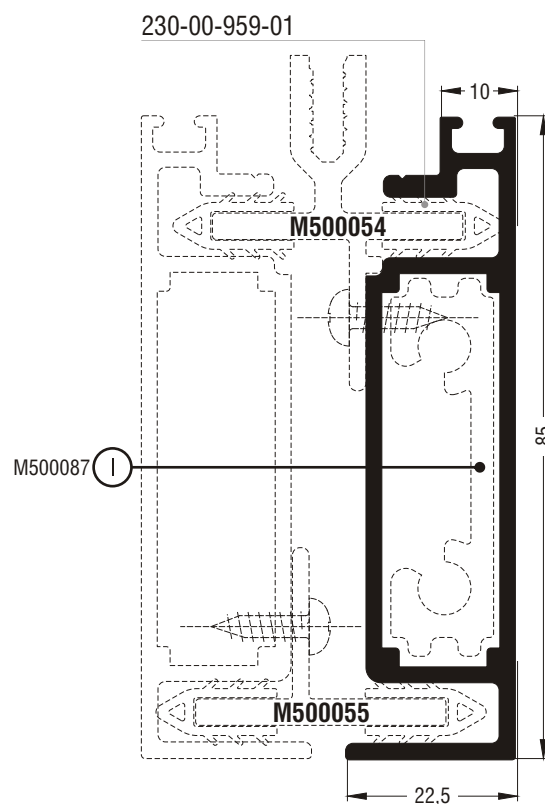
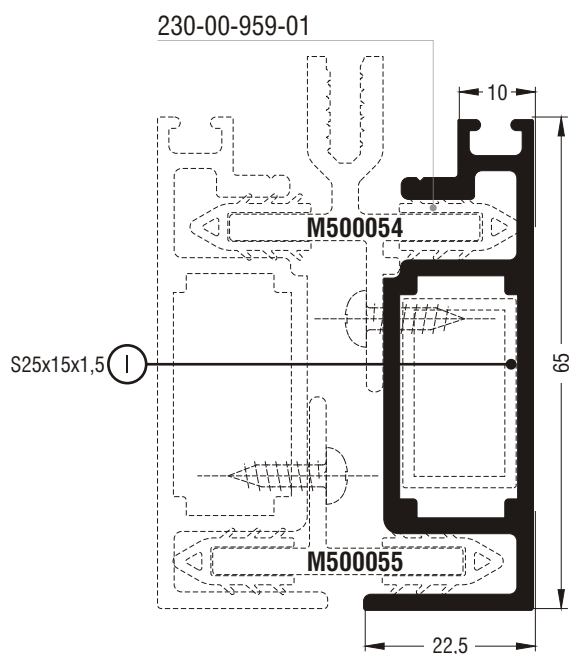
M500017	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	337 gr/m



M500054	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	747 gr/m

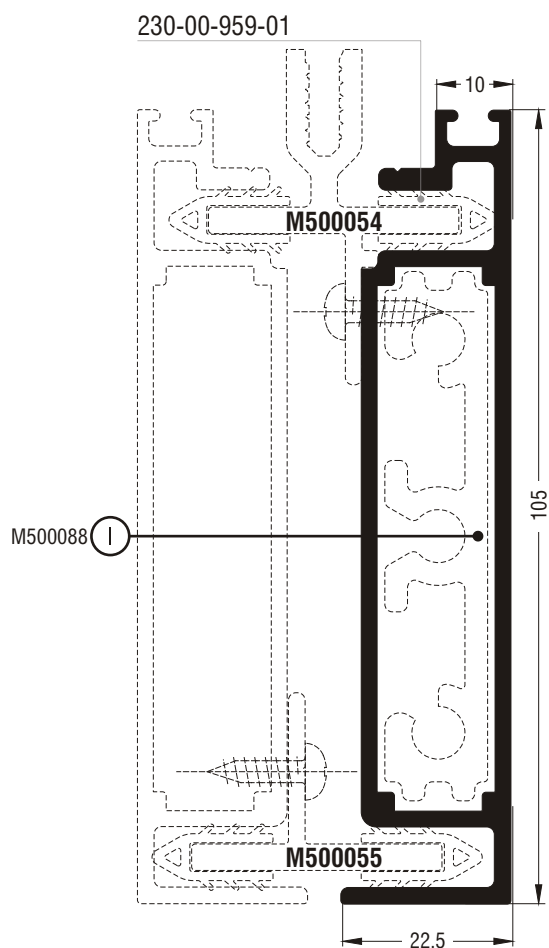


M500055	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	430 gr/m

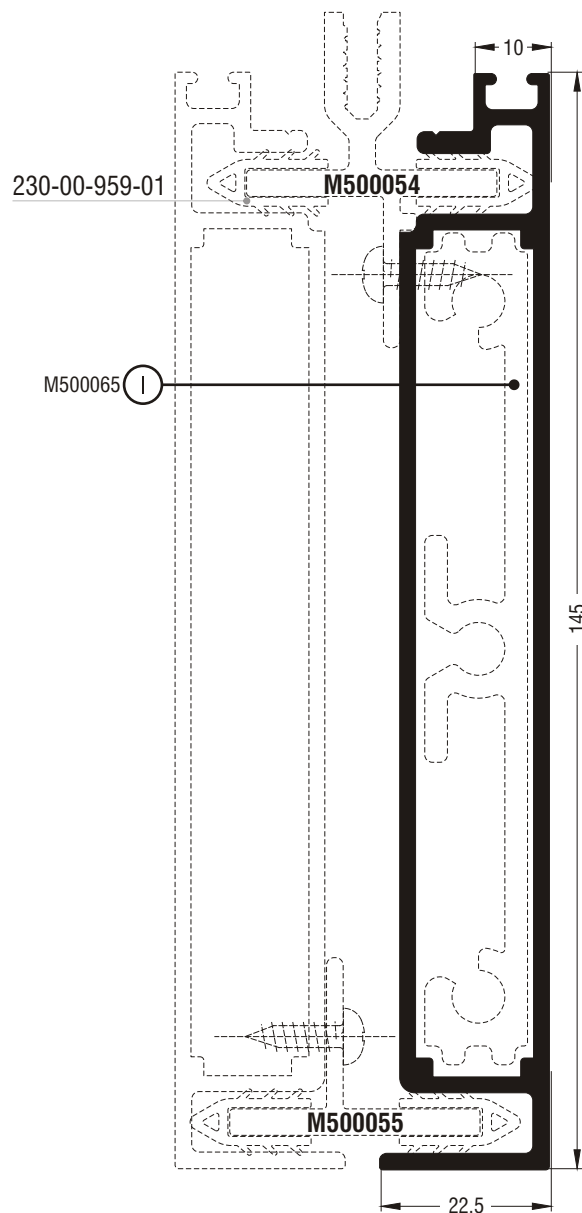


M500004	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1062 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	16,14 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	2,05 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	S25x15x1,5
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00

M500006	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1289 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	34,57 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	2,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500087
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00

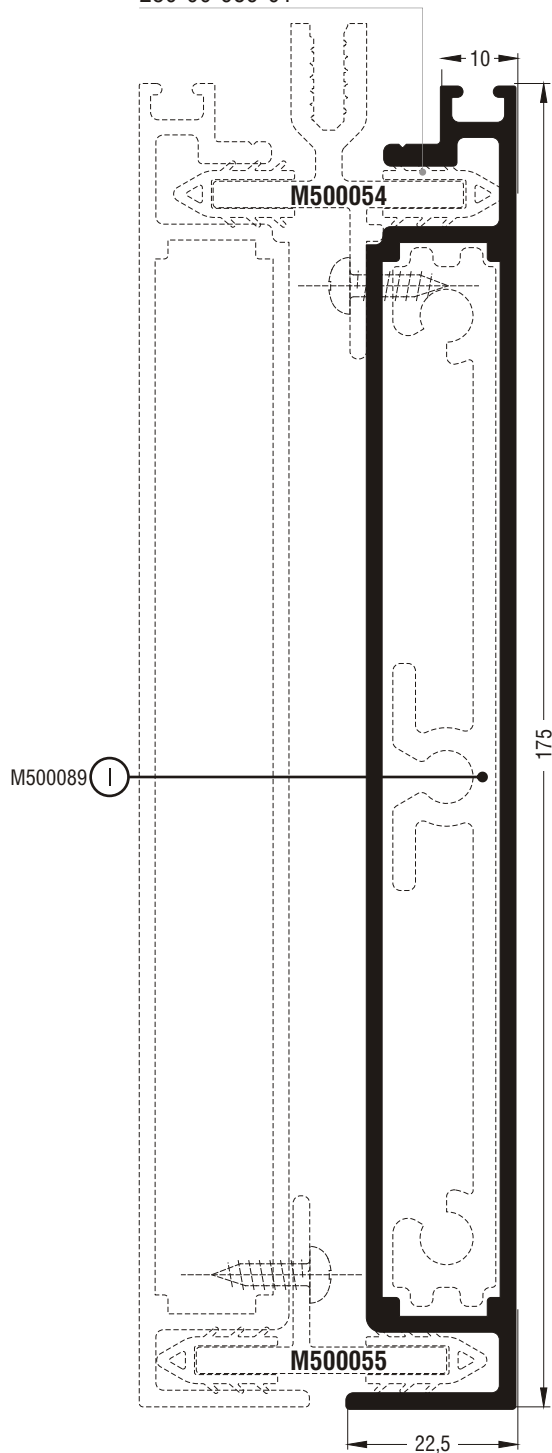


M500008	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1516 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	62,54 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	3,39 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500088
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00



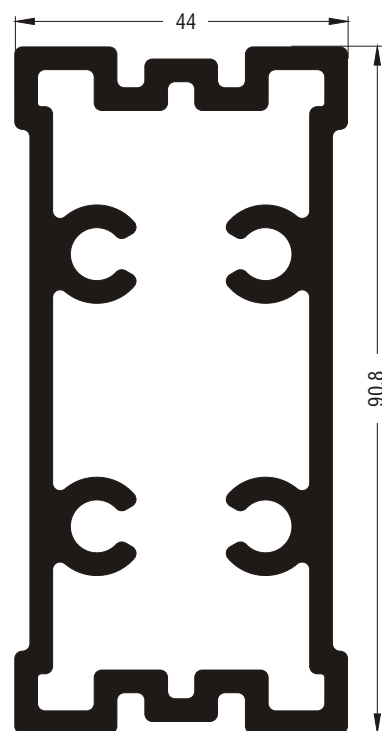
M500010	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	1969 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	153,85 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	4,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500065
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00

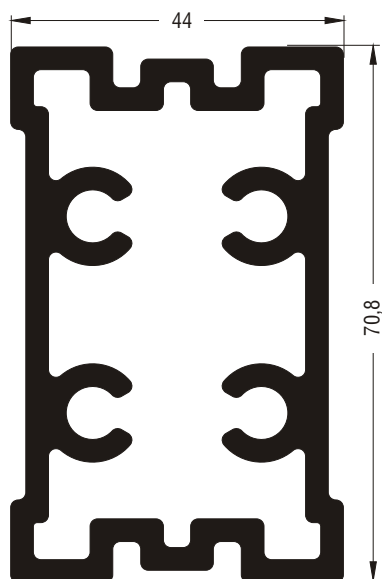
230-00-959-01



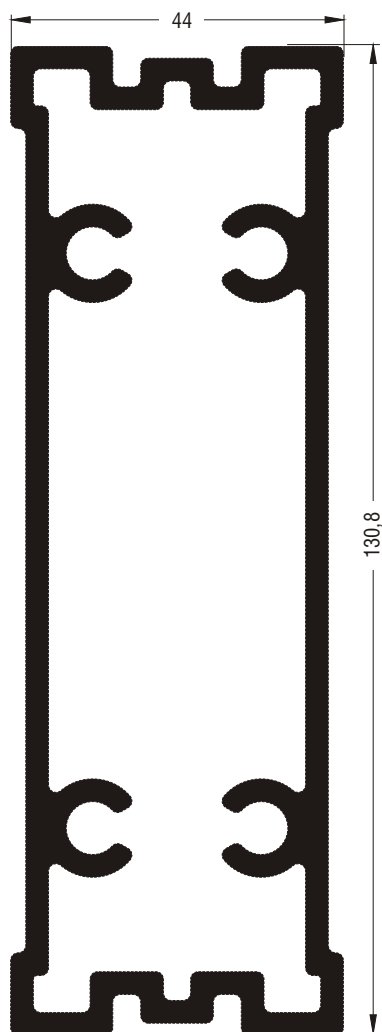
M500012	
Κολώνα διαιρούμενη υαλοπετάσματος	
Βάρος	2309 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	259,88 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	5,72 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500089
Λάμα για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	1 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	1 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης	1 X 700-50-004-00

M500085	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	3289 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	109,36 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	28,84 cm ⁴

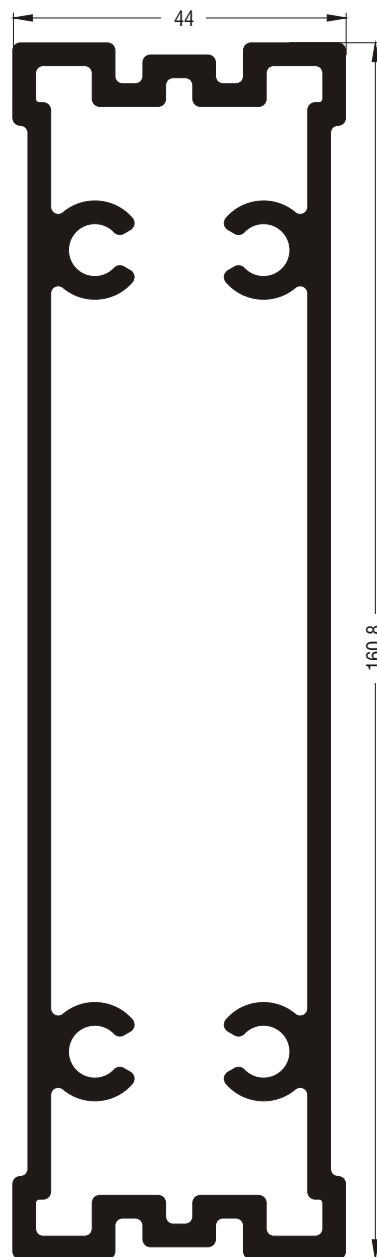




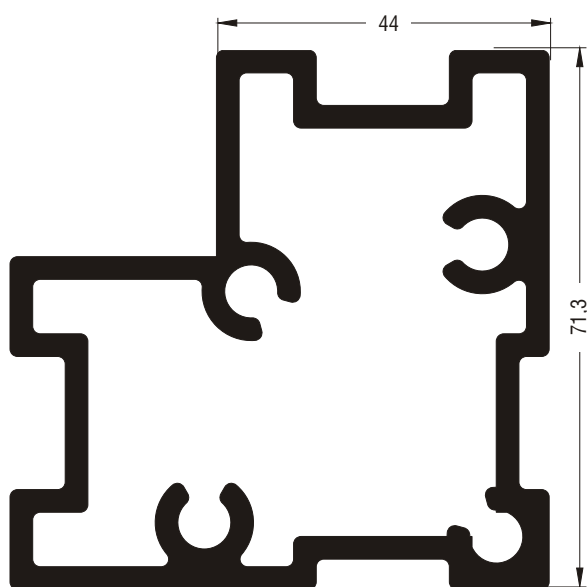
M500084	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	2965 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	58,74 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	24,73 cm ⁴



M500064	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	3937 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	292,65 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	37,08 cm ⁴



M500086	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	4423 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	505,63 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	43,25 cm ⁴



M500087	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	824 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	8,62 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	0,55 cm ⁴

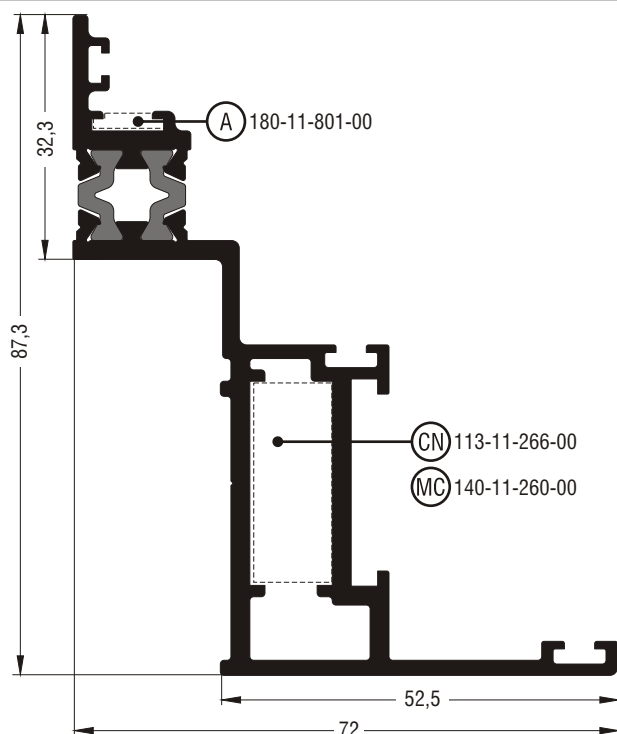
M500090	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	3224 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	66,05 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	66,05 cm ⁴



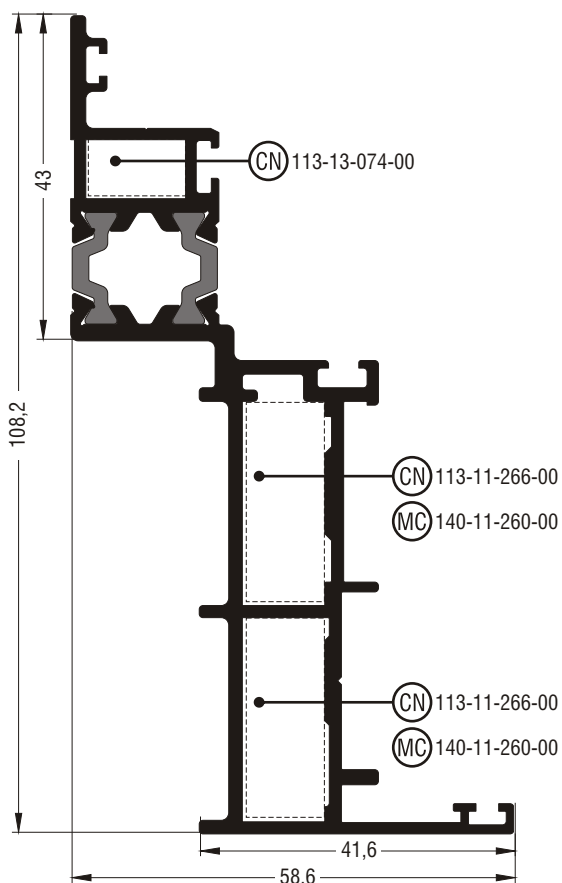
M500088	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	1236 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	21,64 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	0,87 cm ⁴



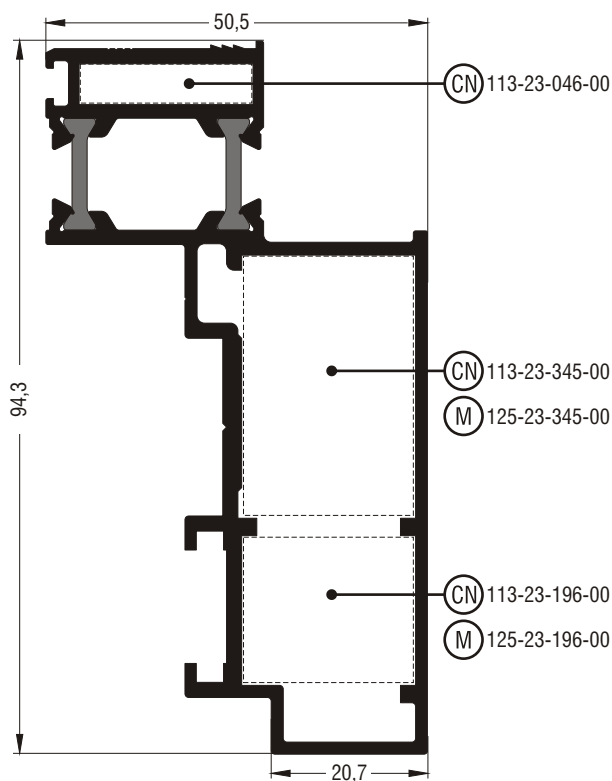
M500089	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	1884 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	131,98 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	1,29 cm ⁴



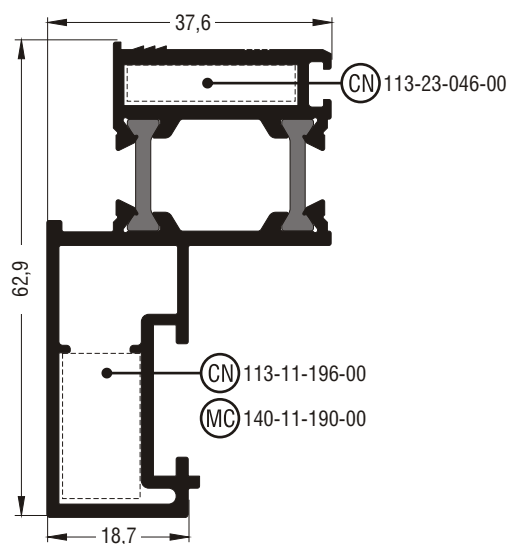
M109426	
Κάσα προβαλλομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1702 gr/m
Γωνία επιπεδότητας	180-11-801-00 έξω
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-11-266-00 έξω + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης χυτή	140-11-260-00 έξω



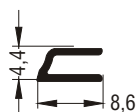
M500116	
Κάσα παράλληλα προβαλλομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1824 gr/m
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-13-074-00 έξω 113-11-266-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης χυτή	140-11-260-00 μέσα



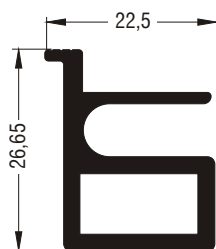
M500095	
Φύλλο παράλληλα προβαλλομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1767 gr/m
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-23-046-00 έξω 113-23-345-00 ενδιάμεσα 113-11-196-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης μηχανική	125-23-345-00 ενδιάμεσα 125-23-196-00 μέσα



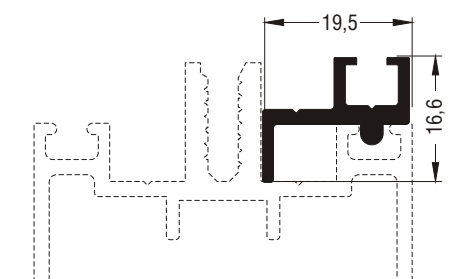
M109910	
Φύλλο προβαλλομένου υαλοπετάσματος	
Βάρος	1229 gr/m
Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα	113-23-046-00 έξω 113-11-196-00 μέσα + 470-11-839-00
Γωνία σύνδεσης χυτή	140-11-190-00 μέσα



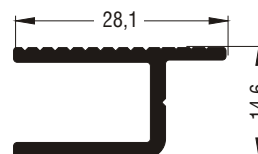
M500098	
Προφίλ συγκράτησης υαλοπίνακα	
Βάρος	45 gr/m



M109685	
Προφίλ συγκράτησης υαλοπίνακα	
Βάρος	526 gr/m



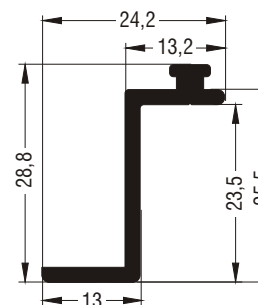
M500060	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	228 gr/m



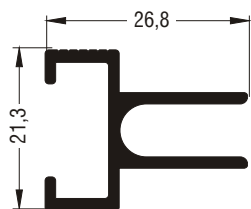
M500061	
Τακάκι υάλωσης	
Βάρος	299 gr/m



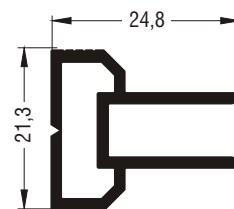
M10969	
Προφίλ συγκράτησης υαλοπίνακα	
Βάρος	174 gr/m



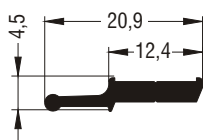
M500119	
Προφίλ υποστήριξης υαλοπίνακα	
Βάρος	295 gr/m



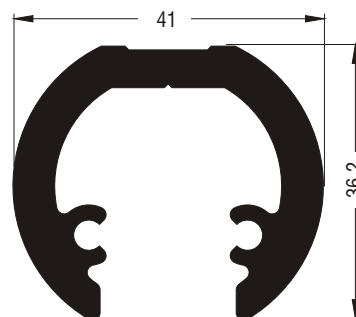
M109690	
Αποστάτης υάλωσης υαλοπίνακα	
Βάρος	327 gr/m



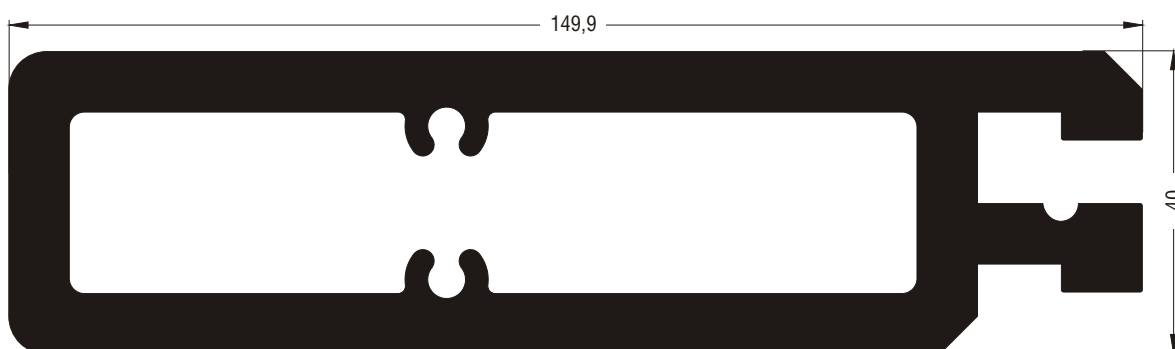
M109683	
Αποστάτης υάλωσης υαλοπίνακα	
Βάρος	348 gr/m



M500097	
Προφίλ σύσφιγξης υαλοπίνακα	
Βάρος	128 gr/m

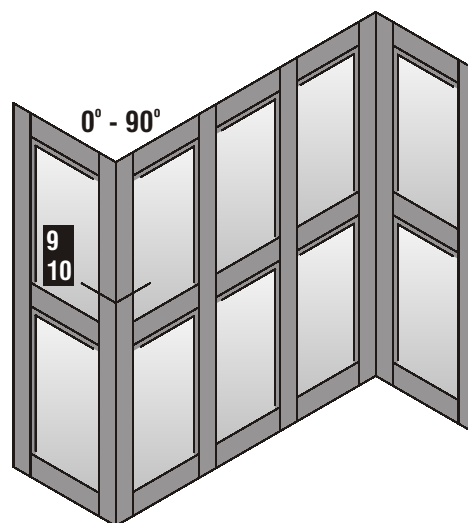
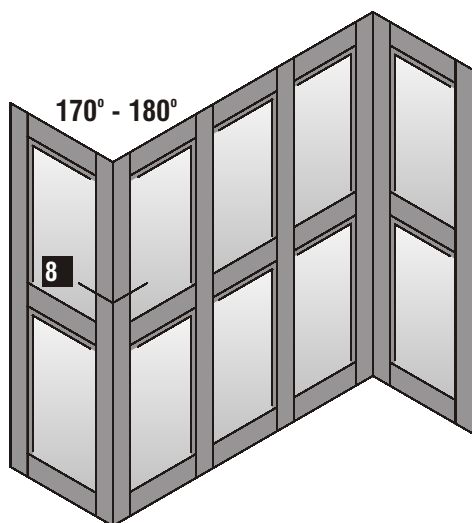
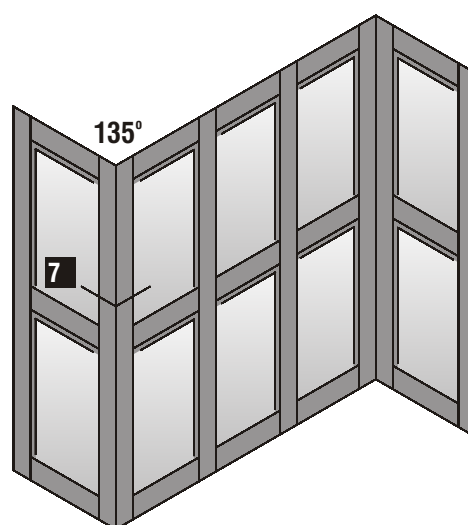
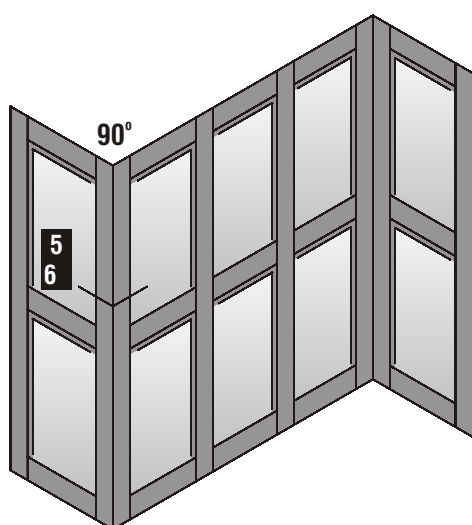
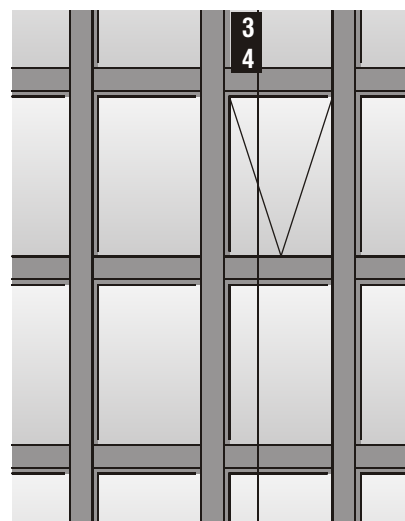
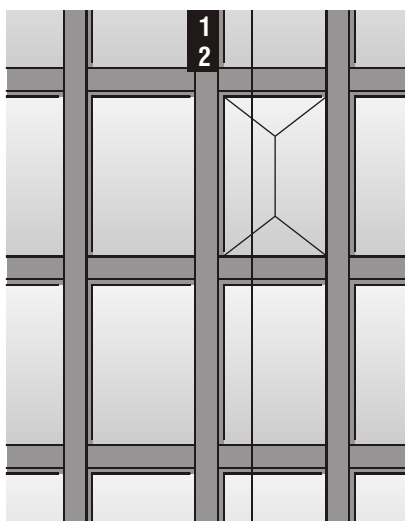


M500091	
Κυκλικός σύνδεσμος τραβέρσας	
Weight	1455 gr/m



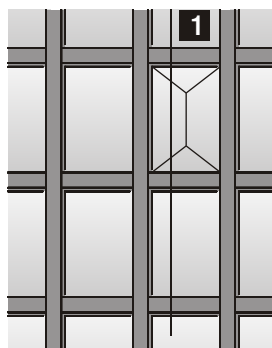
M500083	
Πυρήνας υαλοπετάσματος	
Βάρος	7799 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	60,41 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	614,59 cm ⁴

Βασικές Τυπολογίες

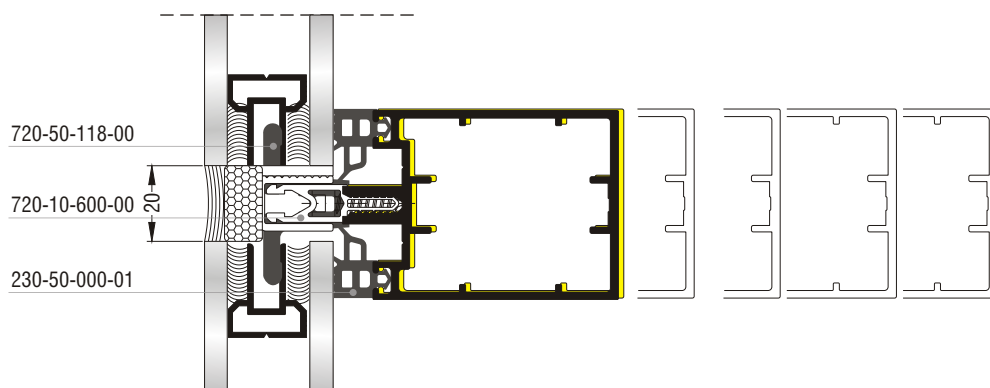
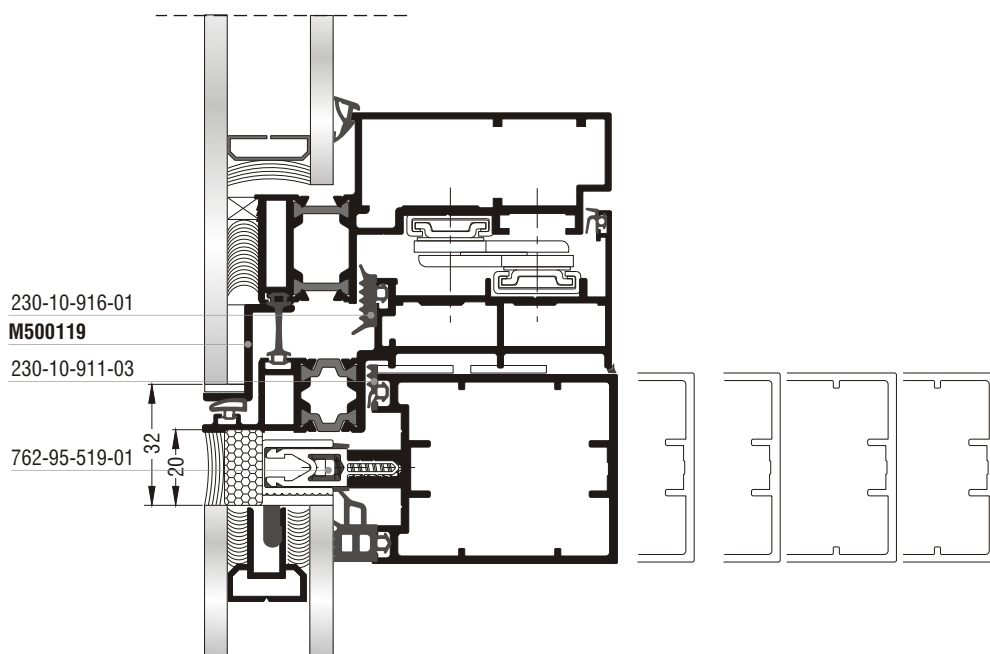
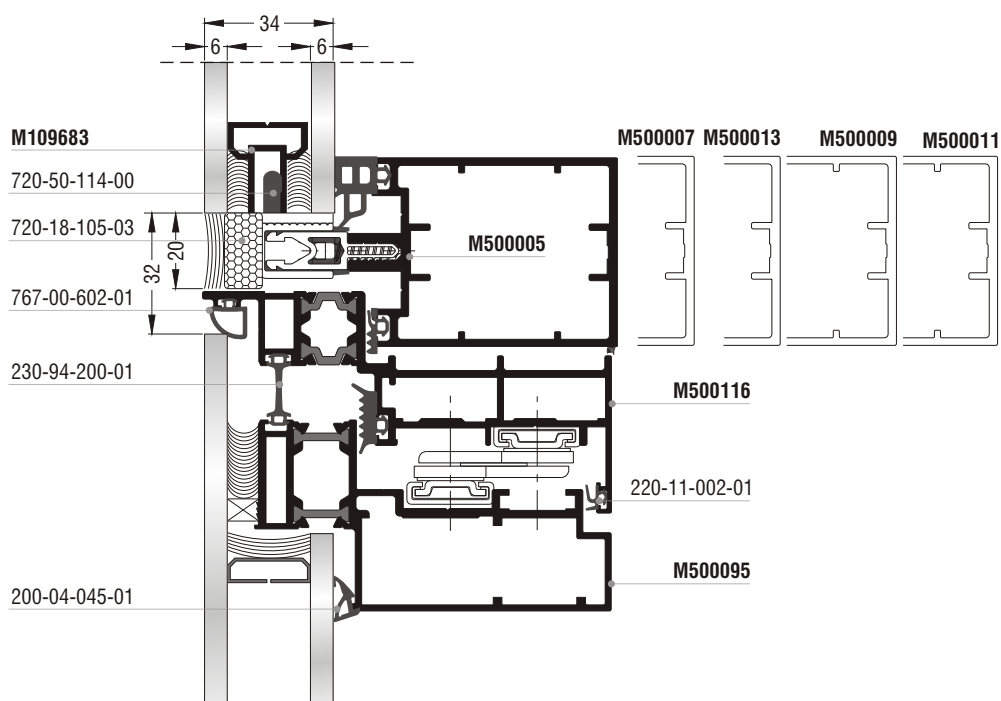


Τομές 1:2

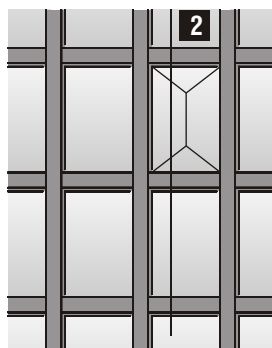
Τομή με σιλικόνη και εσωτερική υάλωση 6mm



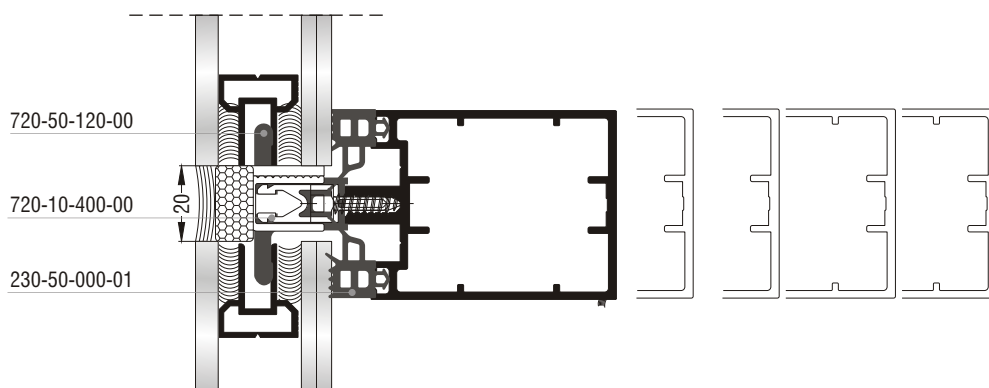
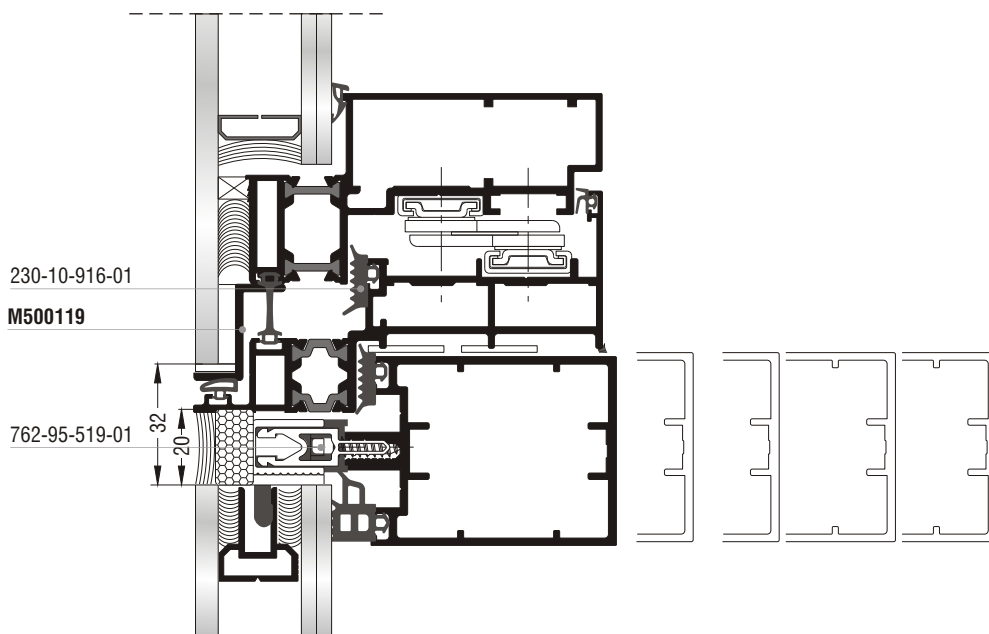
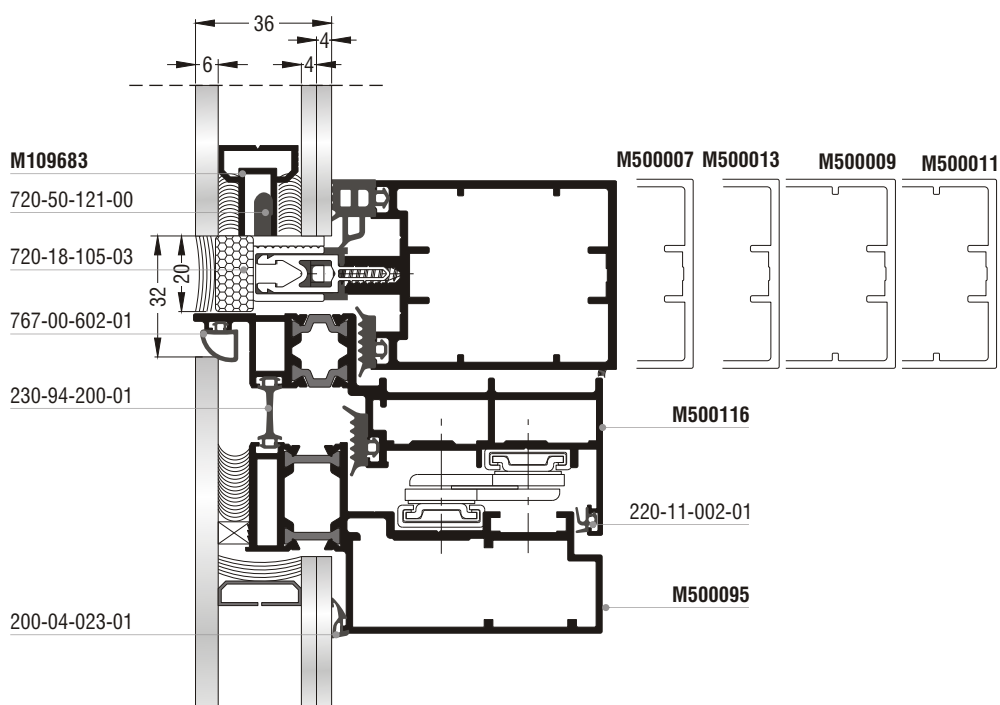
Κάσα M500116
Φύλλο M500095



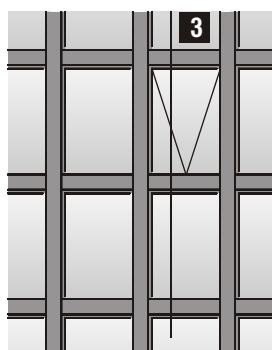
Τομή με σιλικόνη και εσωτερική υάλωση 4 + 4mm



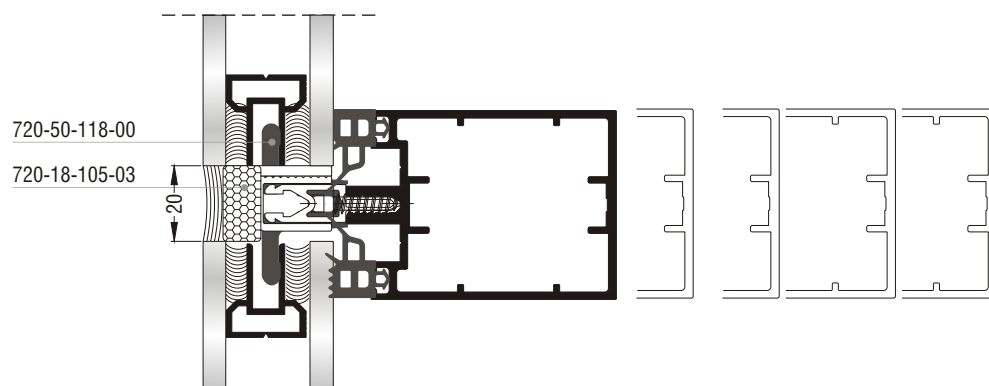
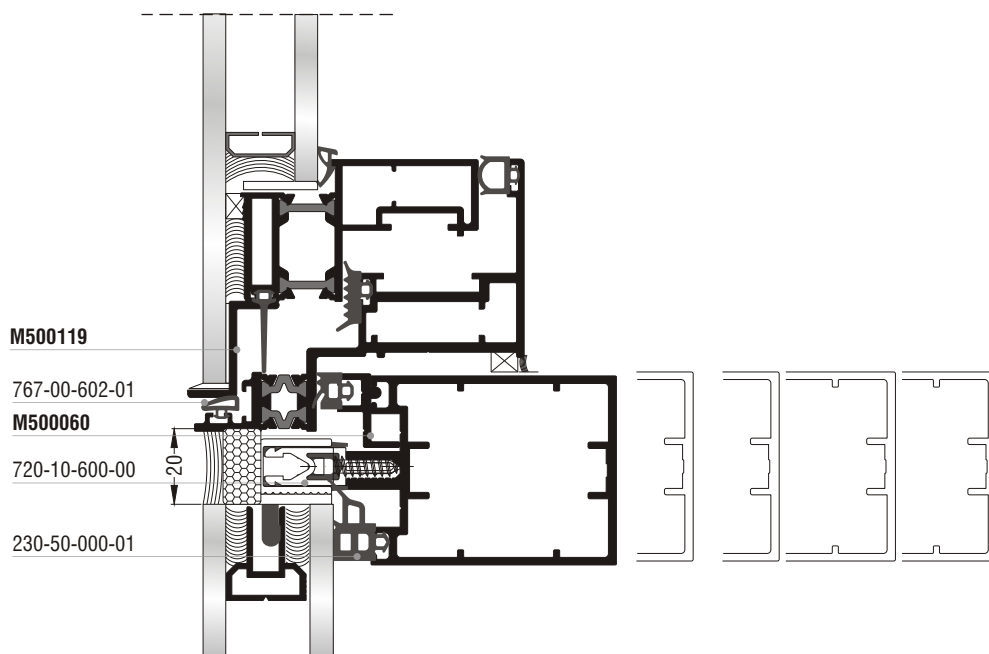
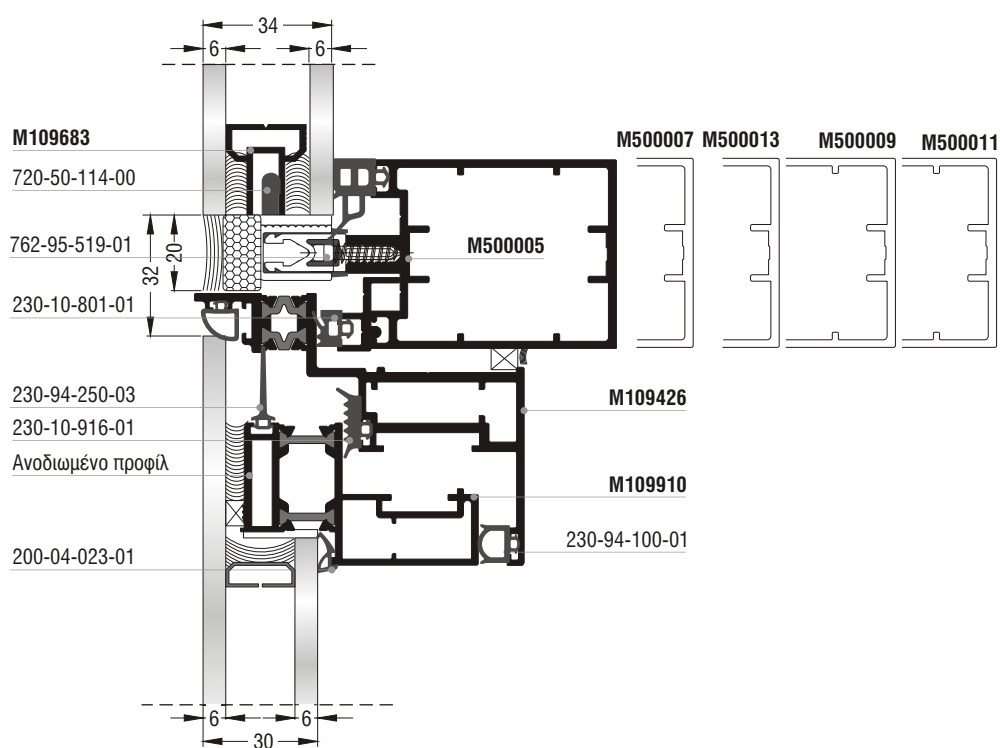
Κάσα M500116
Φύλλο M500095



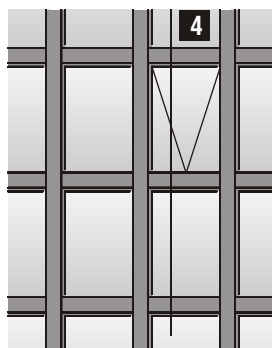
Τομή με σιλικόνη και εσωτερική υάλωση 6mm



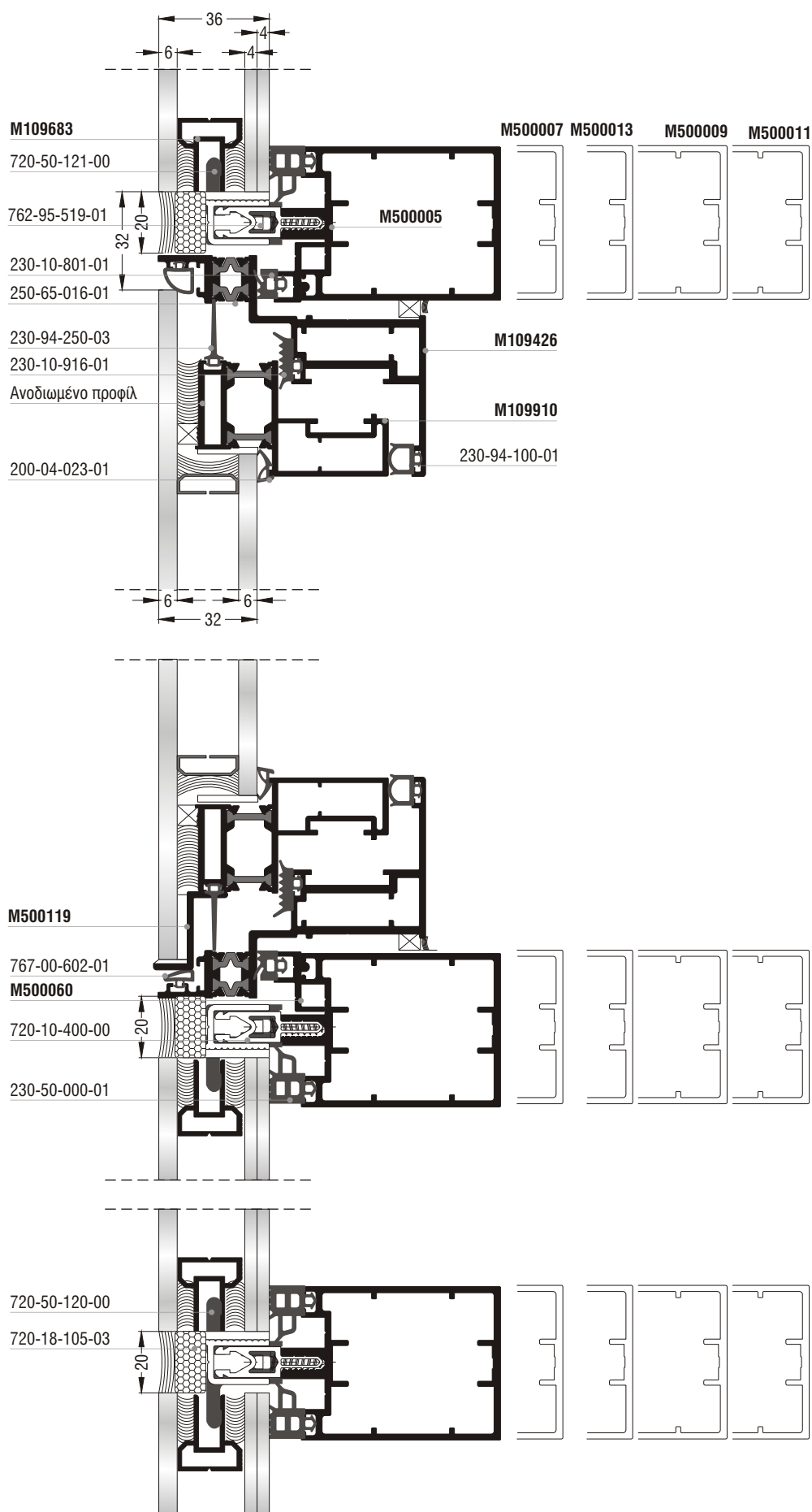
Κάσα M109426
Φύλλο M109910

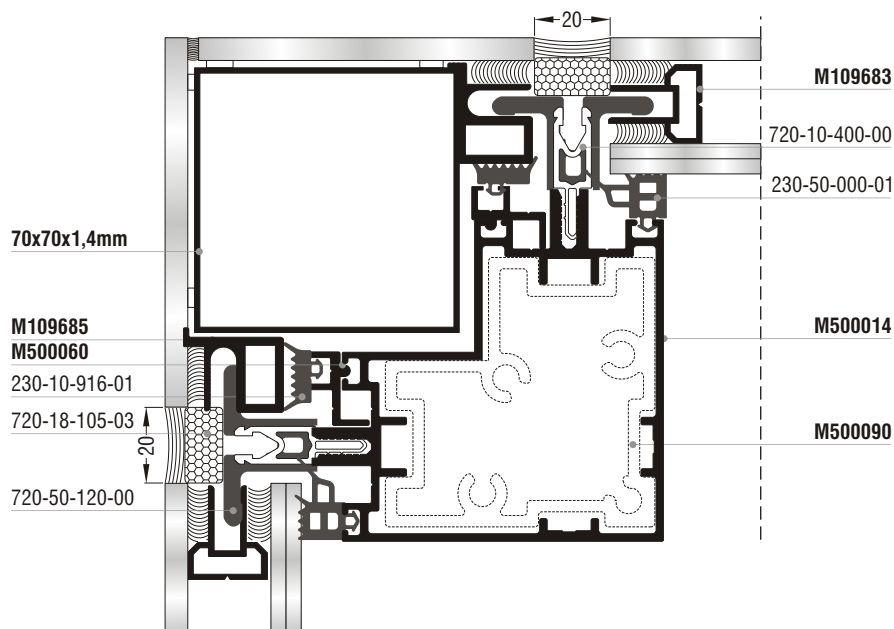
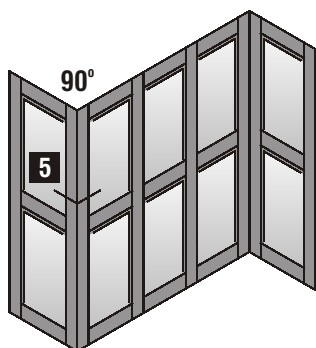


Τομή με σιλικόνη και εσωτερική υάλωση 4 + 4mm

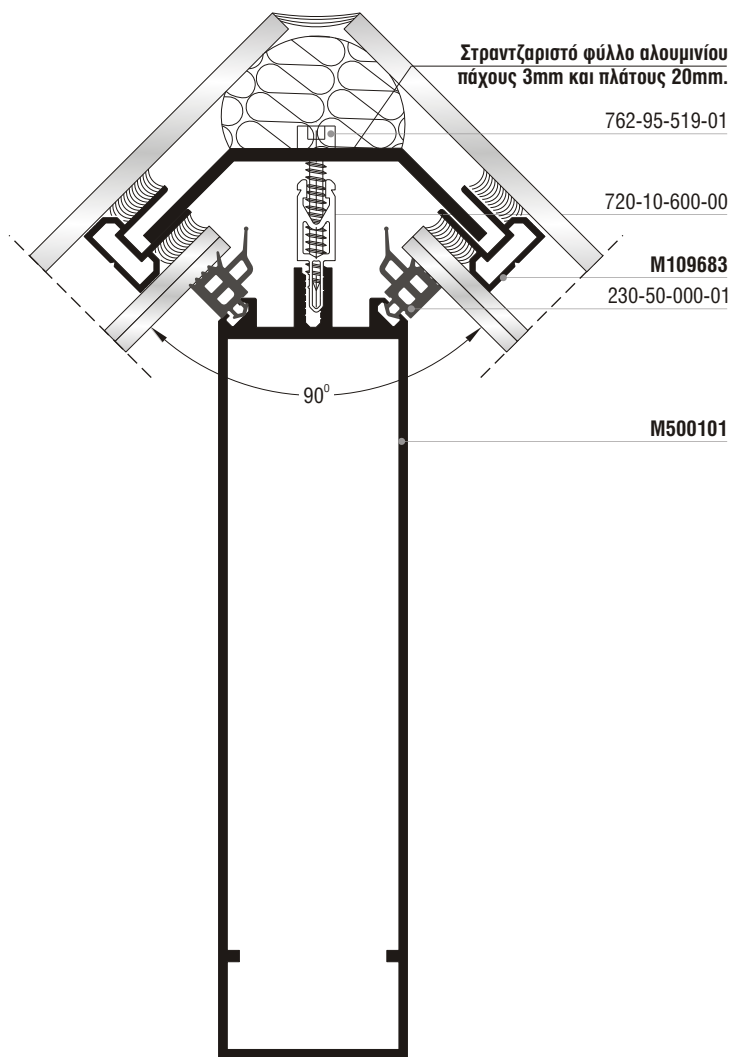
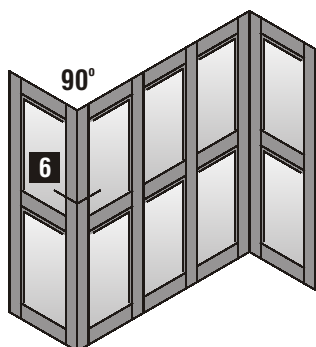


Κάσα M109426
Φύλλο M109910

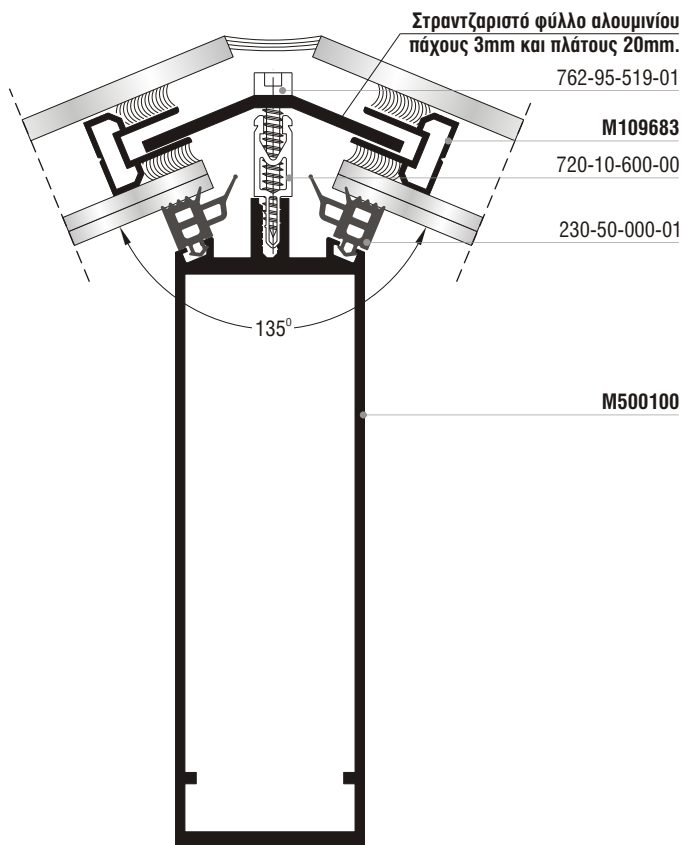
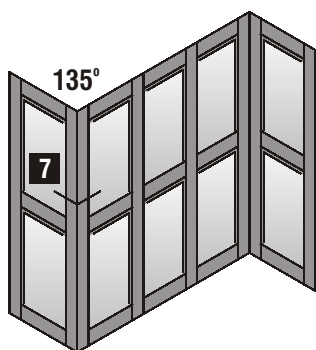




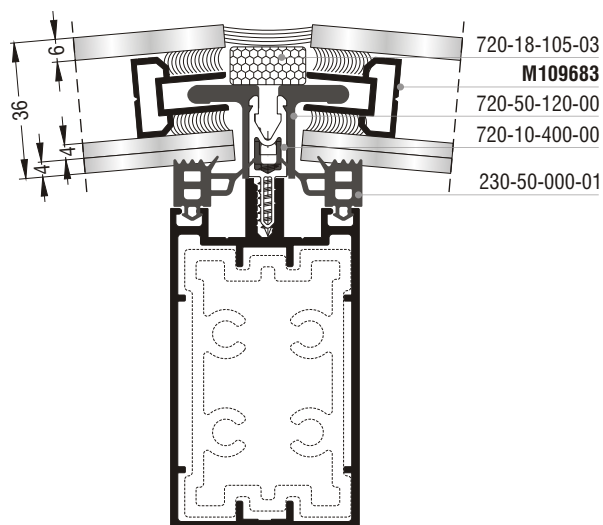
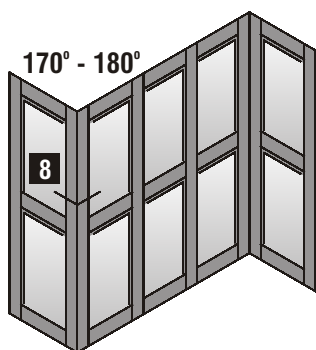
Τομή μόνο με κολώνα M500101



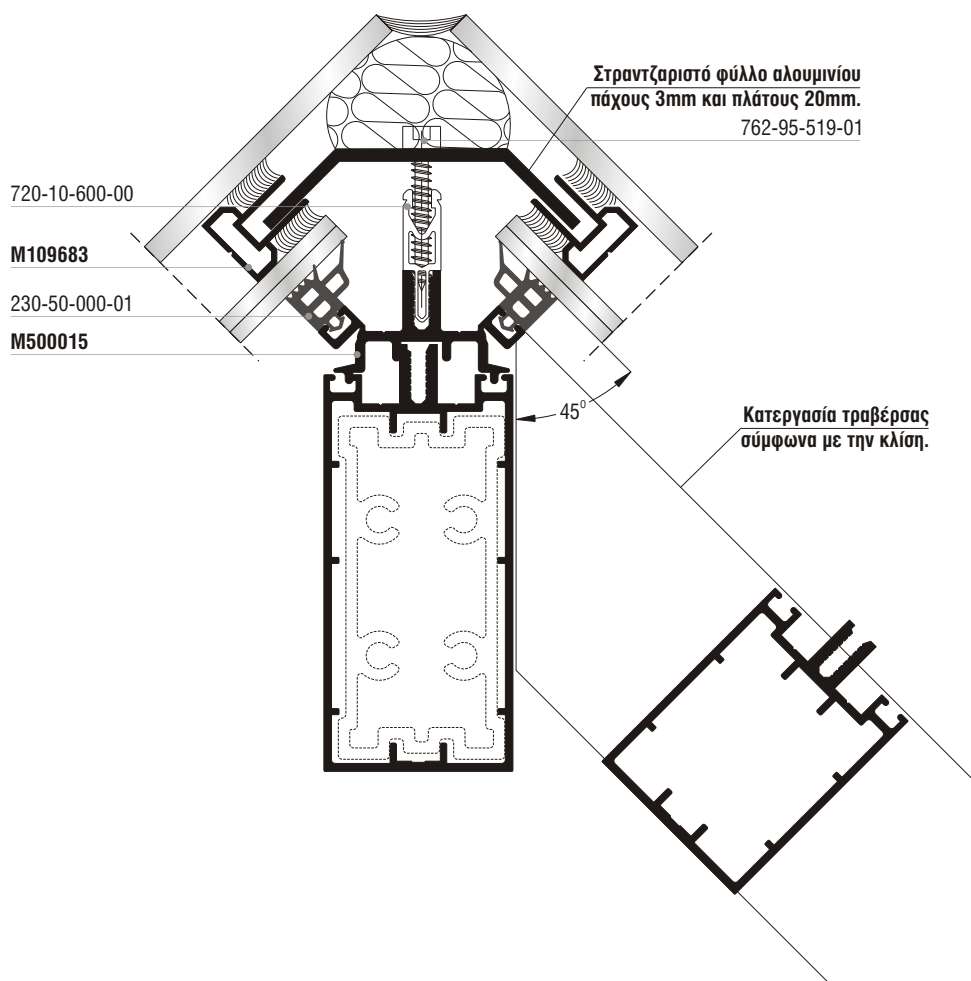
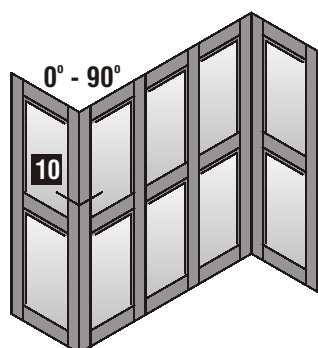
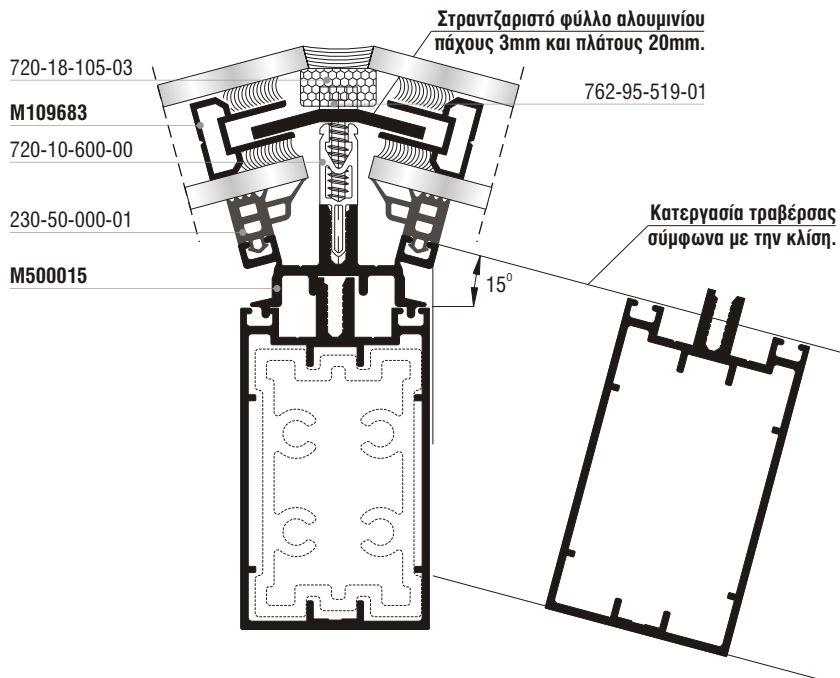
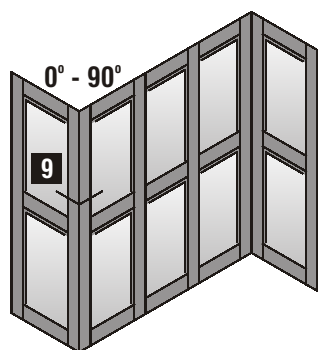
Τομή μόνο με κολώνα M500100



Τομή με όλες τις διαθέσιμες κολώνες

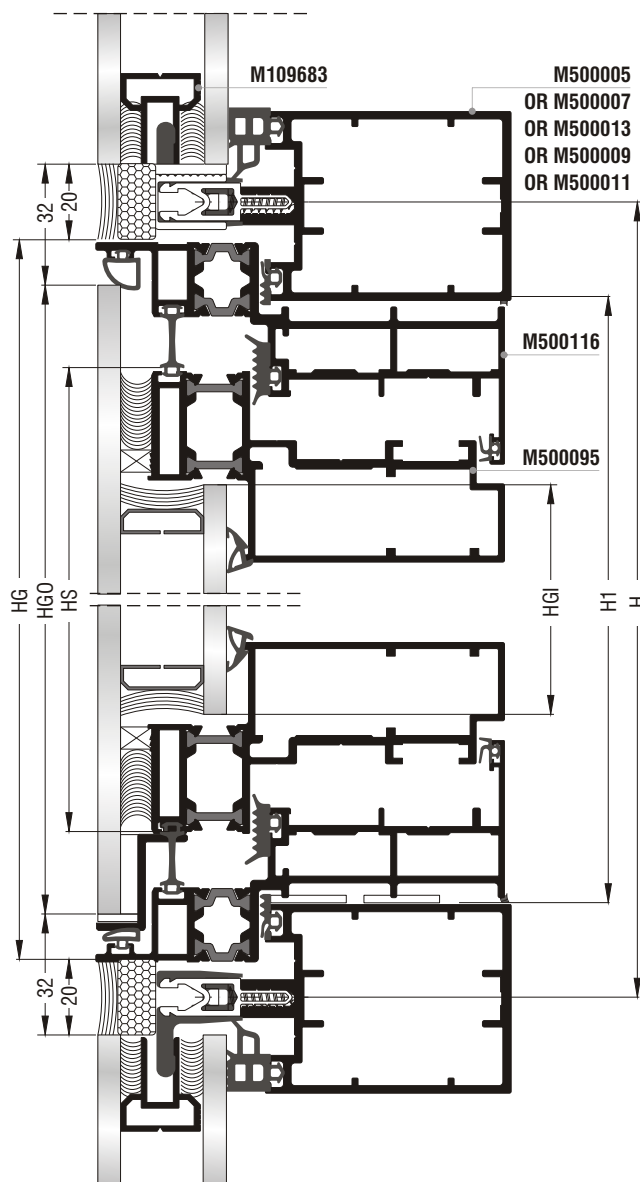
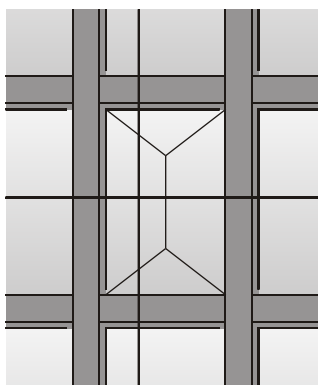


Τομές με προφίλ M500015 για διάφορες κλίσεις και με όλες τις διαθέσιμες κολώνες

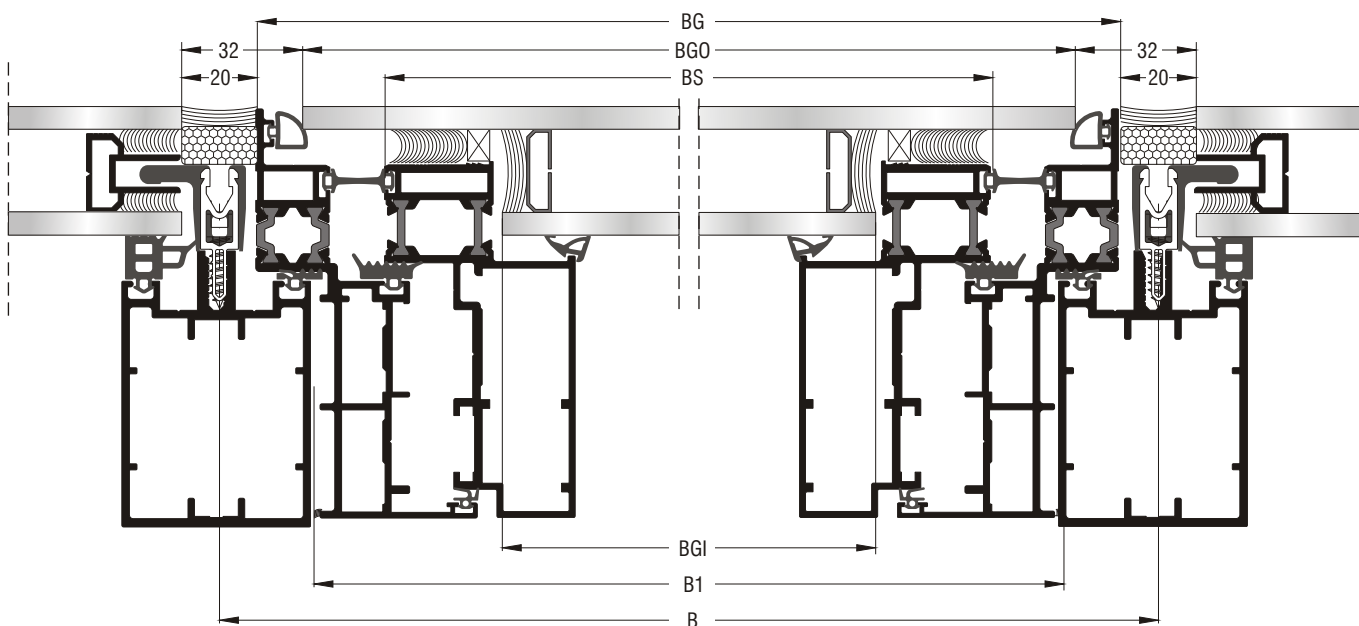


Κατεργασίες

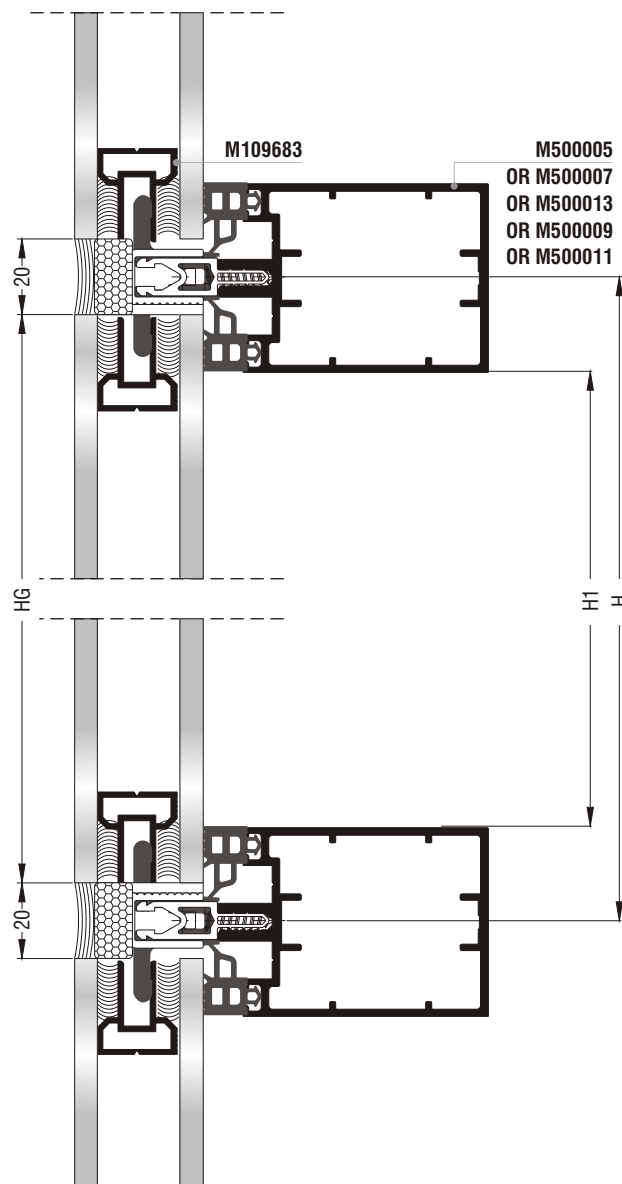
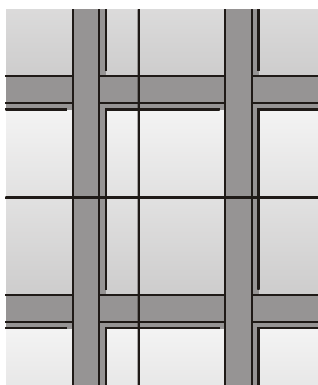
Μέτρα Κοπής



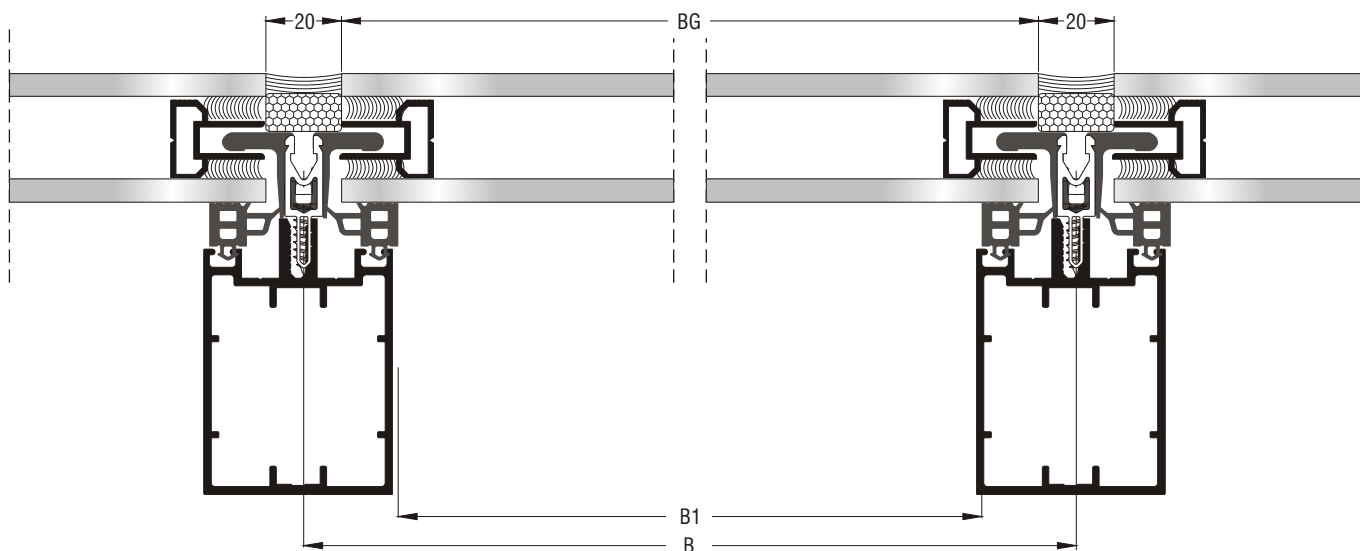
Περιγραφή	Πλάτος	Ύψος
Κάσα	BG=B-20mm BG=B1+30mm	HG=H-20mm HG=H1+30mm
Φύλλο	BS=B-87,6mm BS=B1-37,6mm	HS=H-87,6mm HS=H1-37,6mm
Τζάμι έξω	BGO=B-44mm BGO=B1+6mm	HGO=H-44mm HGO=H1+6mm
Τζάμι μέσα	BGI=B-155,2mm BGI=B1-105,2mm	HGI=H-155,2mm HGI=H1-105,2mm



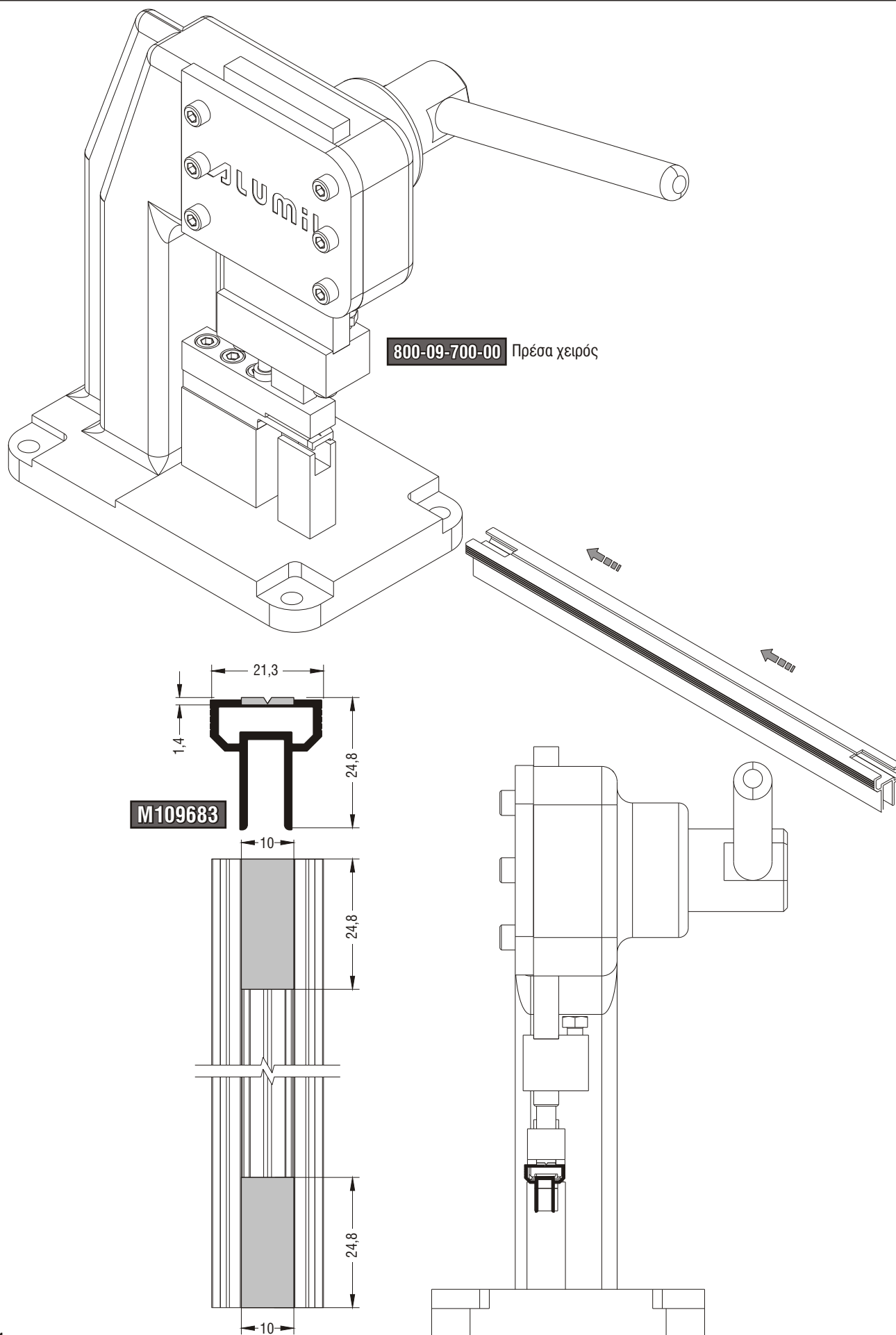
Μέτρα Κοπής



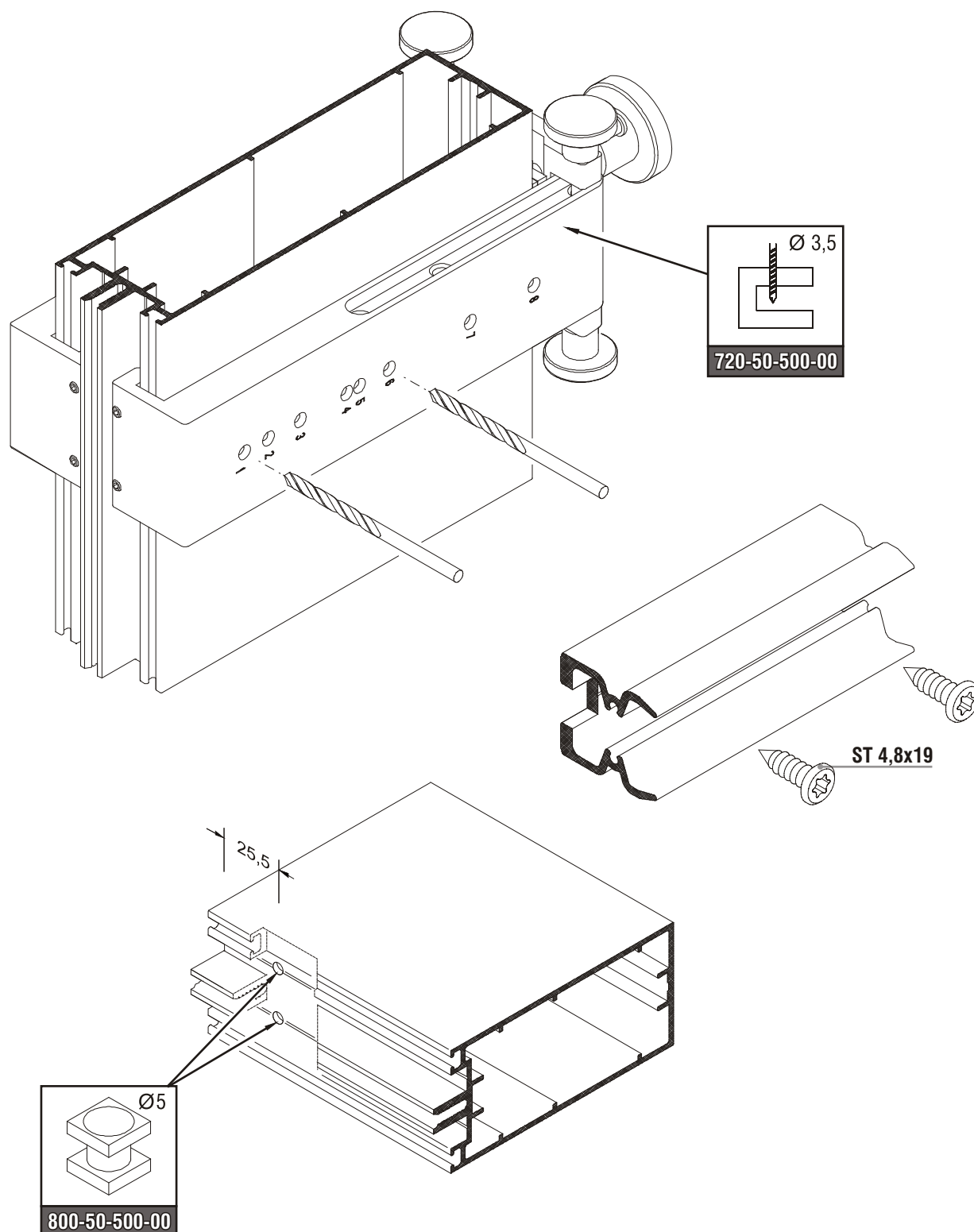
Περιγραφή	Πλάτος	Ύψος
Τζάμι	BG=B-20mm BG=B1+30mm	HG=H-20mm HG=H1+30mm



Κατεργασία αποστάτη υάλωσης υαλοπίνακα

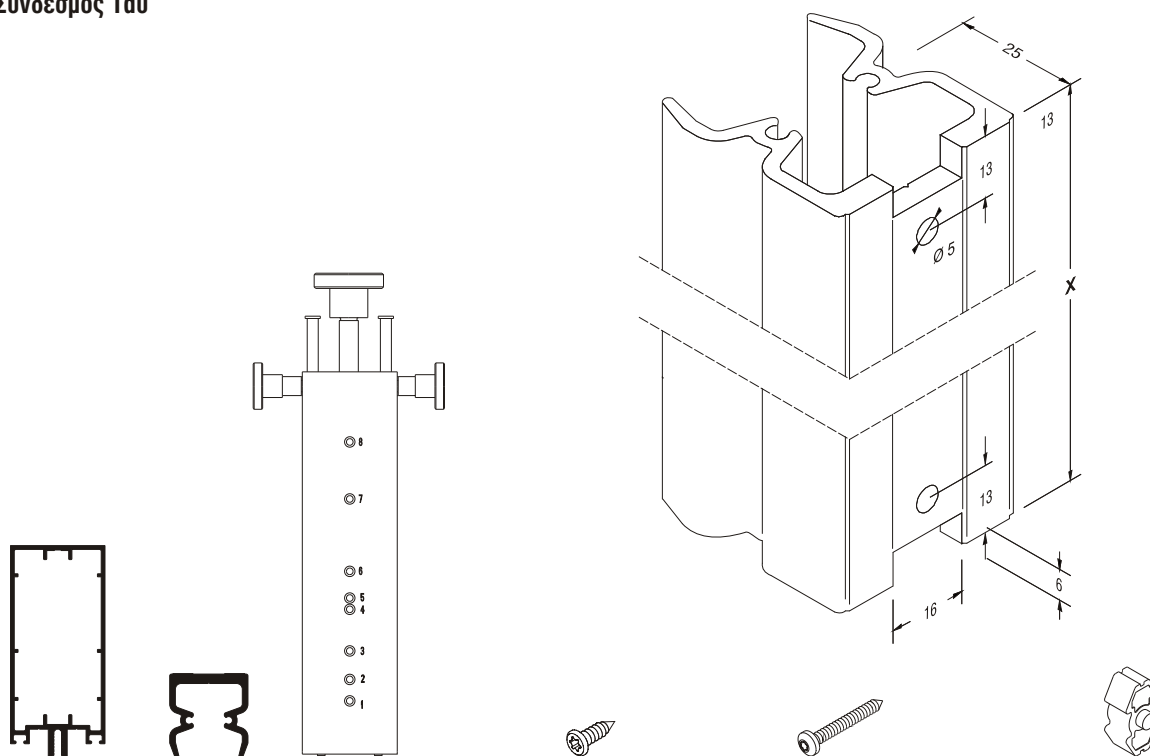


Προετοιμασία



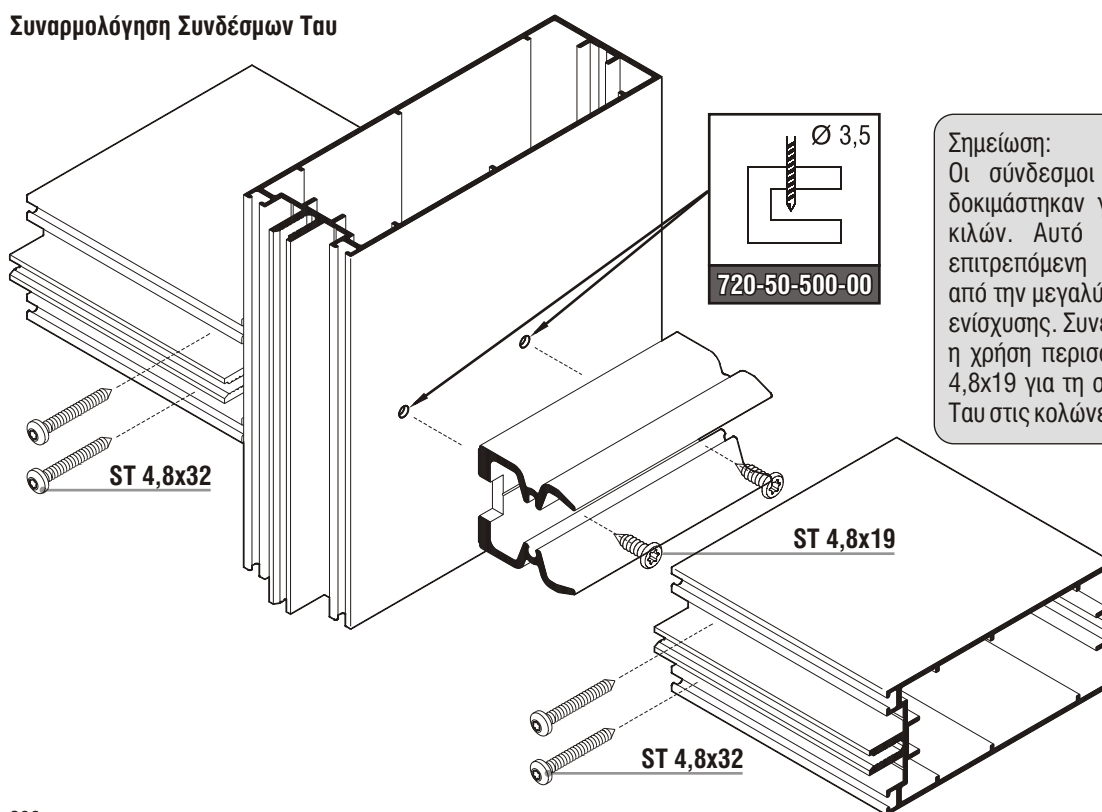
Σύνδεσμοι

Σύνδεσμος Ταυ



Τραβέρσα	Σύνδεσμος Ταυ	Οπές	Χ	Βίδες	Ποσότητα	Βίδες	Ποσότητα	Σύνδεσμος Ταυ Χατός	Ποσότητα
M500003	720-59-037-00	1 + 2	37	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500005	720-59-052-00	1 + 3	52	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500007	720-59-072-00	1 + 4	72	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500009	720-59-092-00	1 + 6	92	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2	720-50-000-00	2
M500011	720-59-132-00	1 + 7	132	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2	720-50-000-00	2
M500013	720-59-162-00	1 + 8	162	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2	720-50-000-00	2

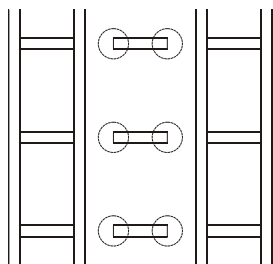
Συναρμολόγηση Συνδέσμων Ταυ



Σημείωση:
Οι σύνδεσμοι Ταυ σχεδιάστηκαν και δοκιμάστηκαν για μέγιστο φορτίο 1400 κιλών. Αυτό υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη καμπτική παραμόρφωση από την μεγαλύτερη τραβέρσα με προφίλ ενίσχυσης. Συνεπώς κρίνεται υπερβολική η χρήση περισσότερων των 2 βιδών ST 4,8x19 για τη στερέωση των συνδέσμων Ταυ στις κολώνες.

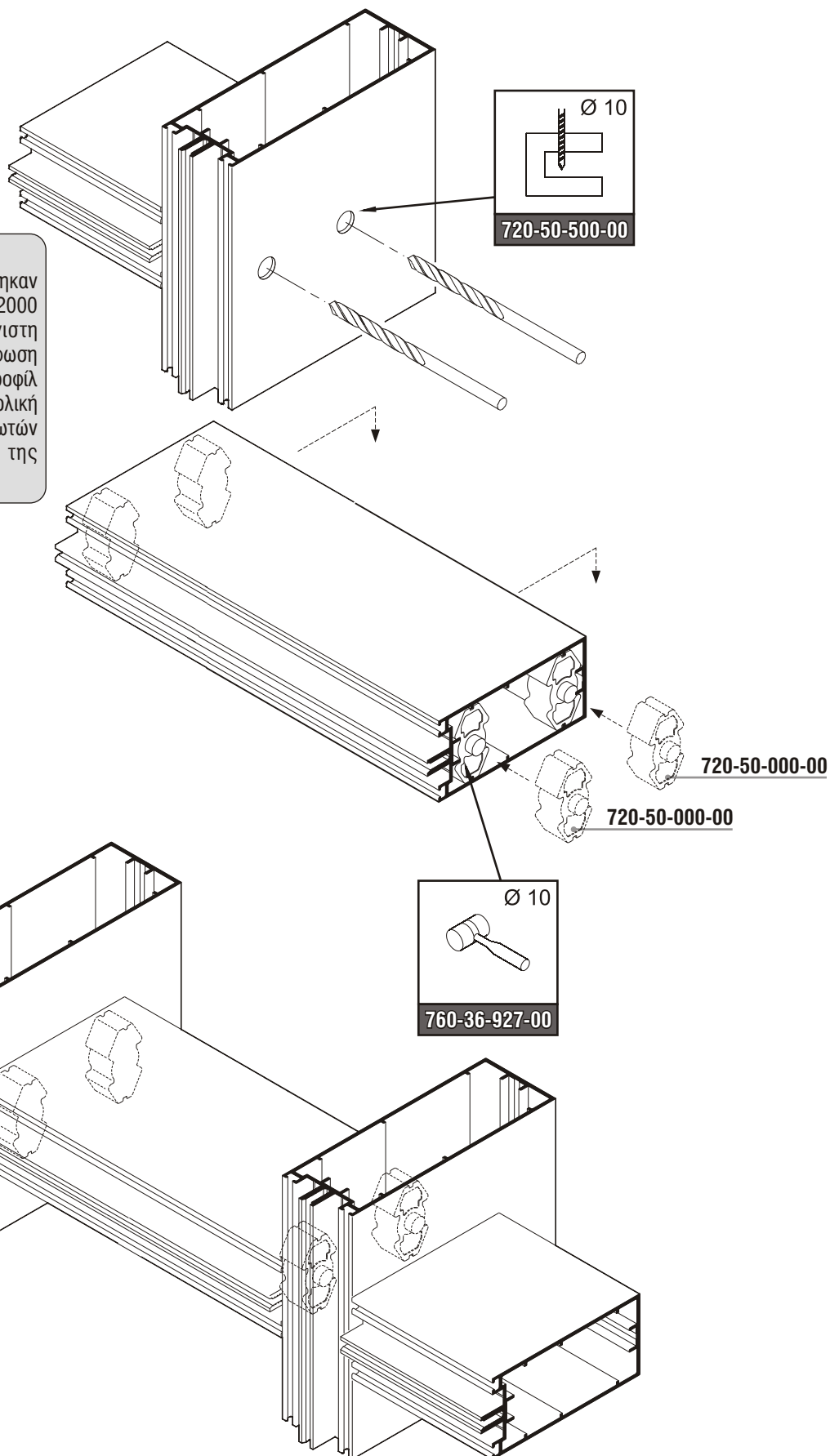
Σύνδεσμοι

Συναρμολόγηση ελατηριωτών συνδέσμων κολώνας - τραβέρσας για κλιμακωτές κατασκευές



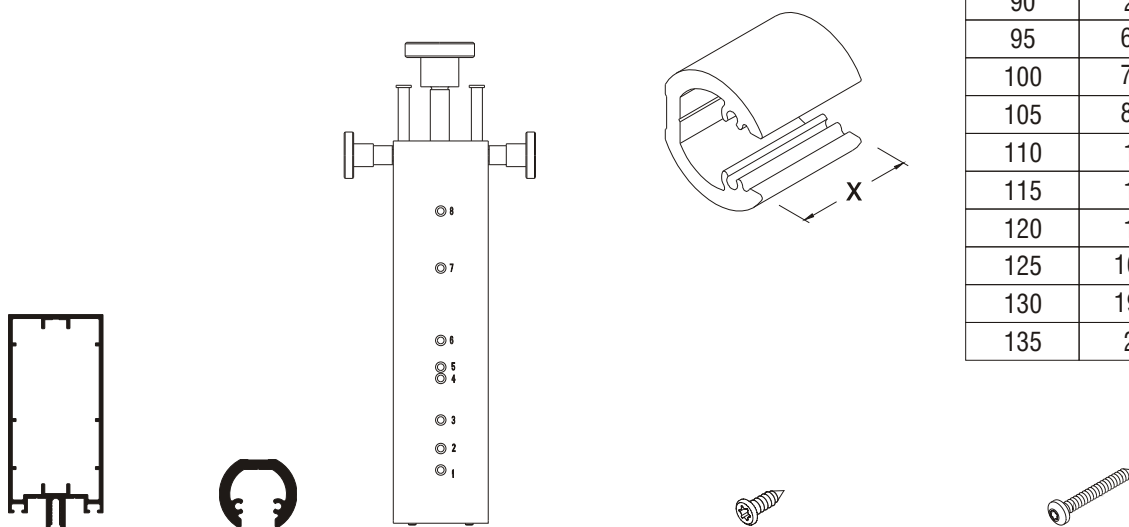
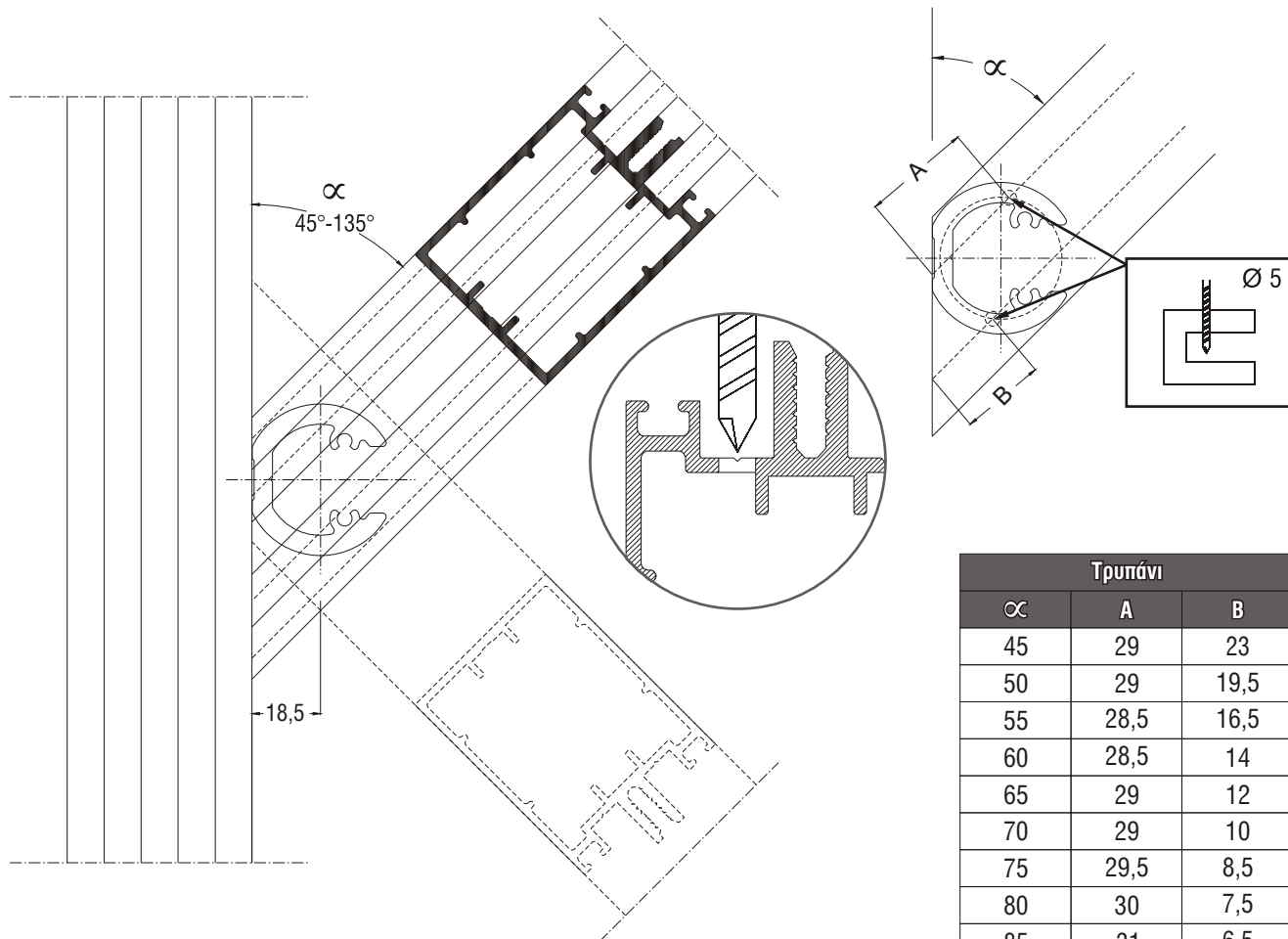
Σημείωση:

Οι ελατηριωτοί σύνδεσμοι σχεδιάστηκαν και δοκιμάστηκαν για μέγιστο φορτίο 2000 κιλών. Αυτό υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη καμπτική παραμόρφωση από την μεγαλύτερη τραβέρσα με προφίλ ενίσχυσης. Συνεπώς κρίνεται υπερβολική η χρήση περισσότερων των 2 ελατηριωτών συνδέσμων για την στερέωση της τραβέρσας στην κολώνα.



Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

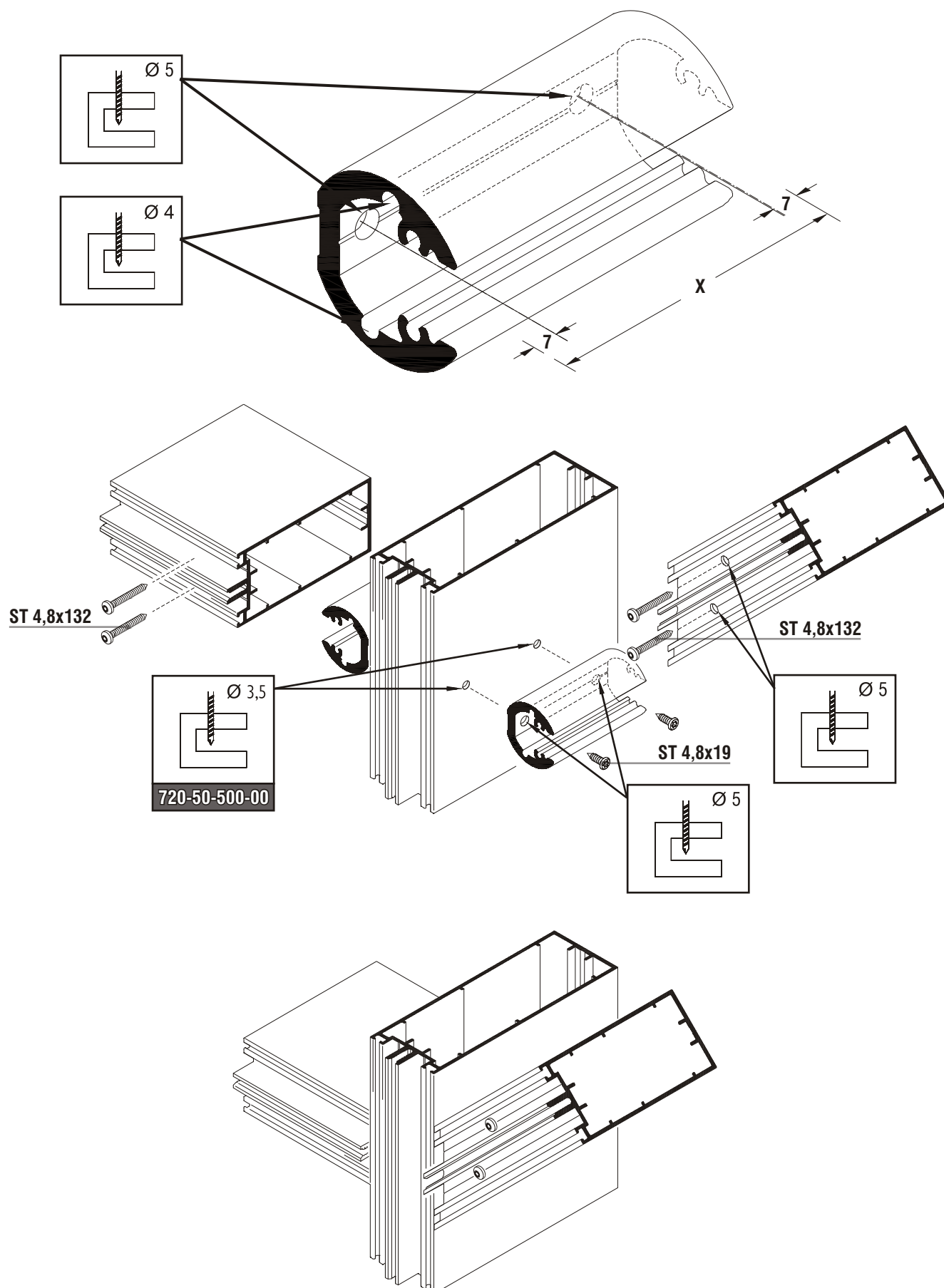
Τραβέρσας με διάφορες κλίσεις



Τραβέρσα	Σύνδεσμος Ταυ	Οπές	Χ	Βίδες	Ποσότητα	Βίδες	Ποσότητα
M500003	M500091	1 + 2	25	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500005	M500091	1 + 3	40	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500007	M500091	1 + 4	60	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500009	M500091	1 + 6	80	ST 4,8X19	2	ST 4,8X32	2
M500011	M500091	1 + 7	120	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2
M500013	M500091	1 + 8	150	ST 4,8X19	2	ST 4,8X38	2

Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

Τοποθέτηση σύνδεσμος ταυ



Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

Γωνία συνδέσμου

Το προφίλ κόβεται με την ίδια γωνιά του κεκλιμένη στέγη " α " και σε μία διάσταση "X-1". X-1 = ύψος θαλάμου κολώνας πλην 1mm.

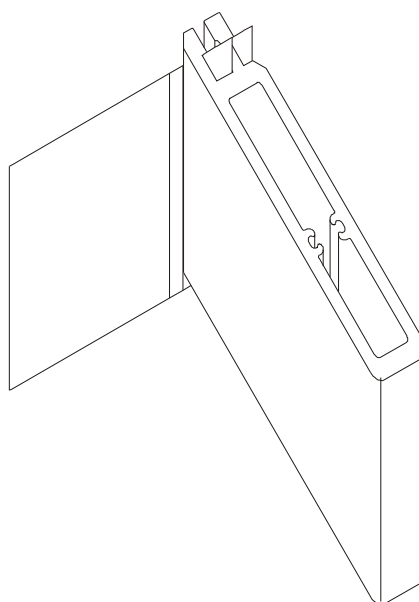
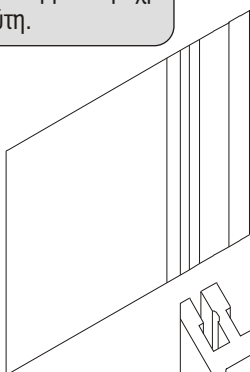


α

X-1

Περαισρέφονται τα κομμάτια μέχρη να είναι μύτη με μύτη.

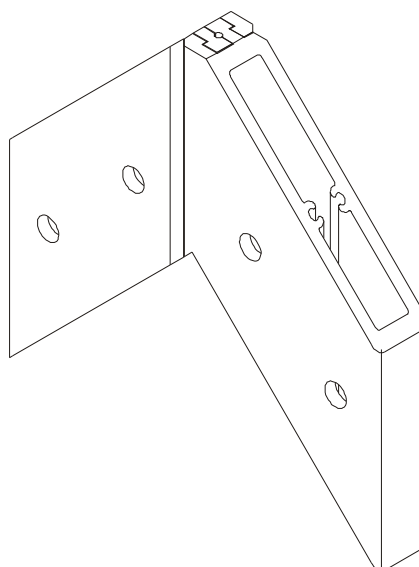
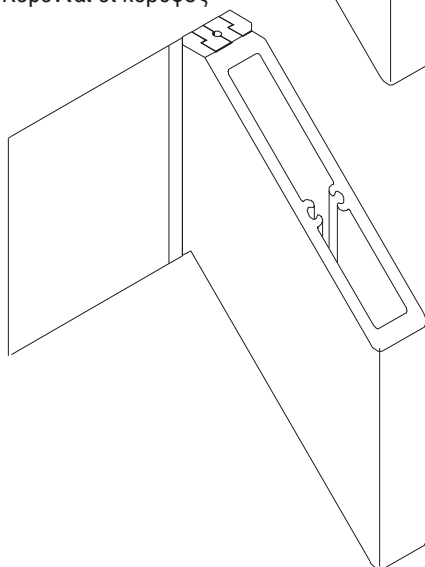
Συμπλέκονται τα κομμάτια και ευθυγραμμίζονται.



Κόβονται οι κορυφές



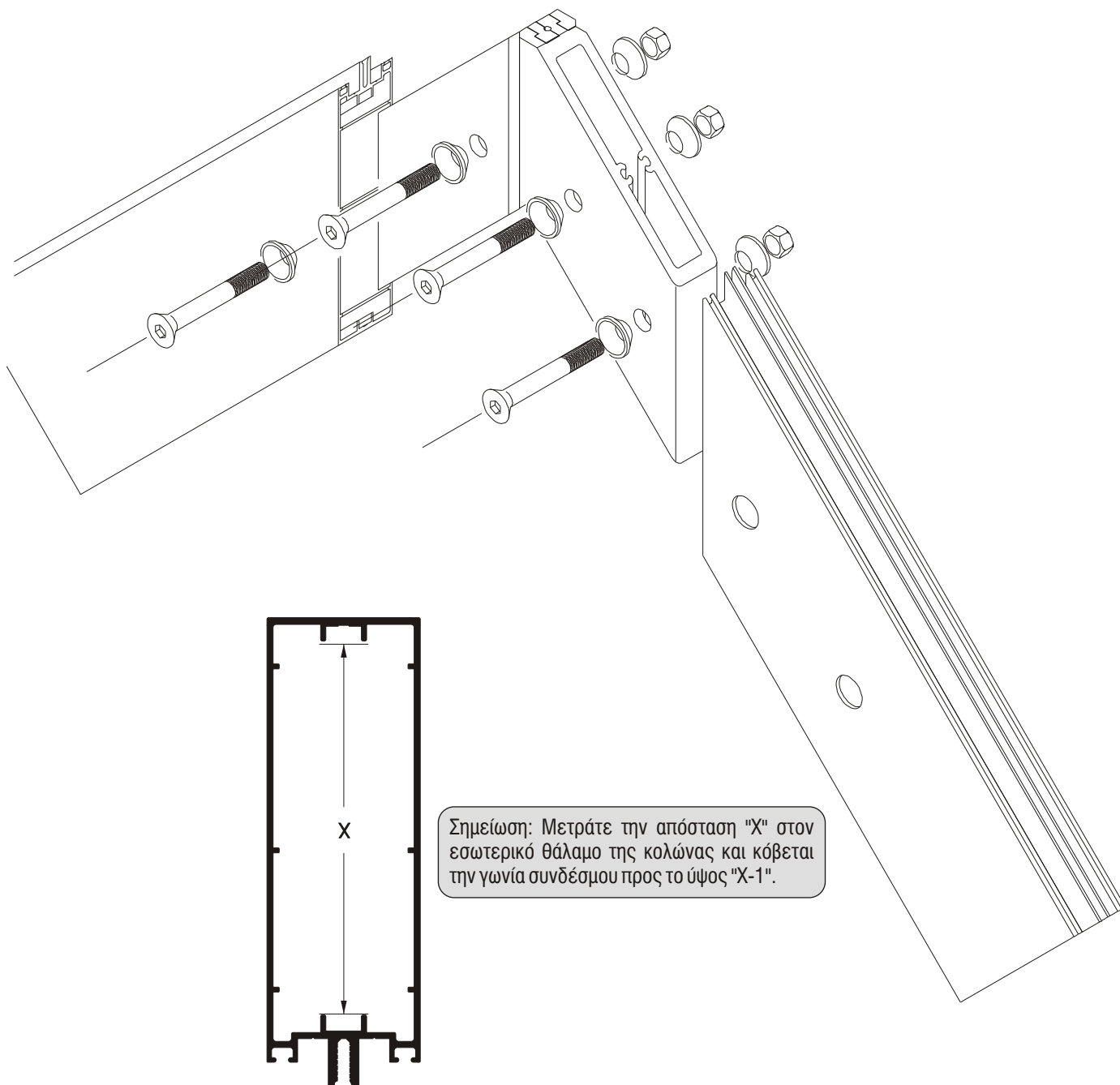
Συναρμολογούνται με μία βίδα ST 4,8x19 και ανοίγονται οι οπές.



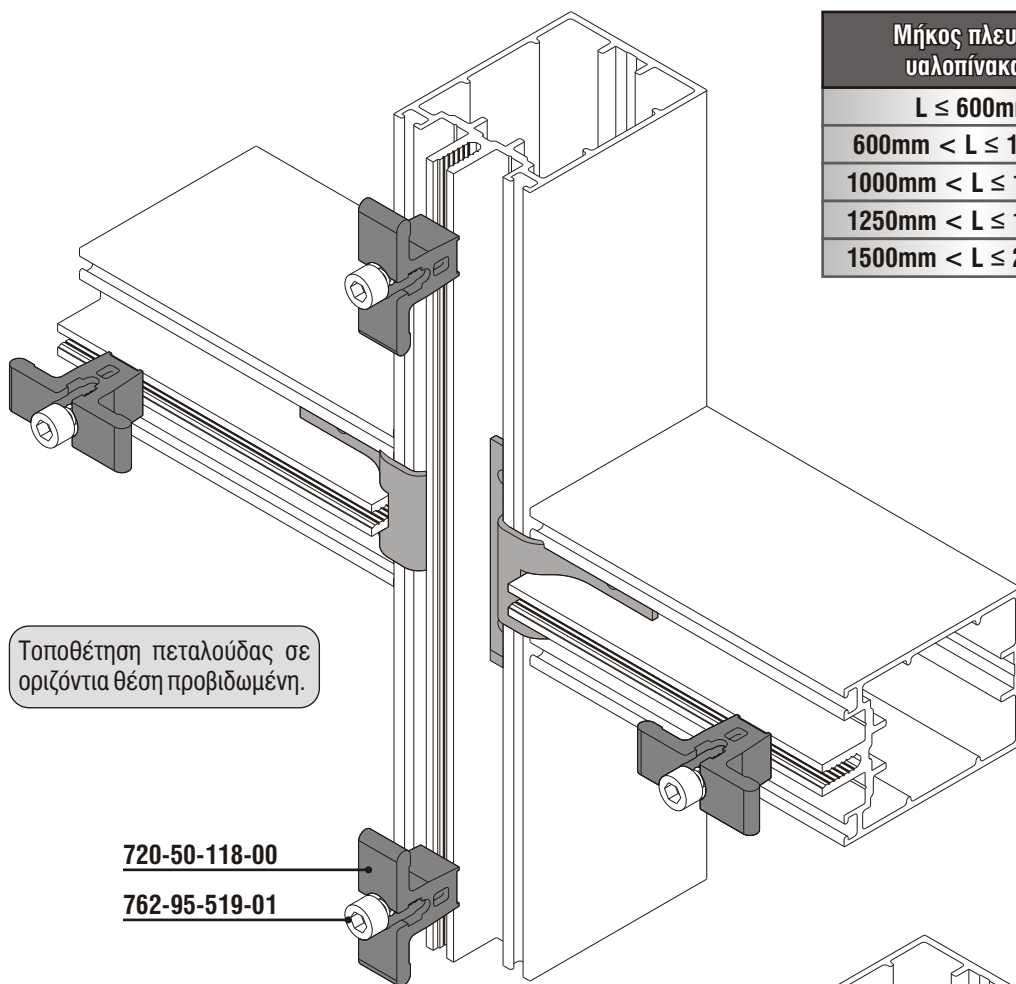
Σύνδεσμοι για διάφορες κλίσεις

Γωνία συνδέσμου

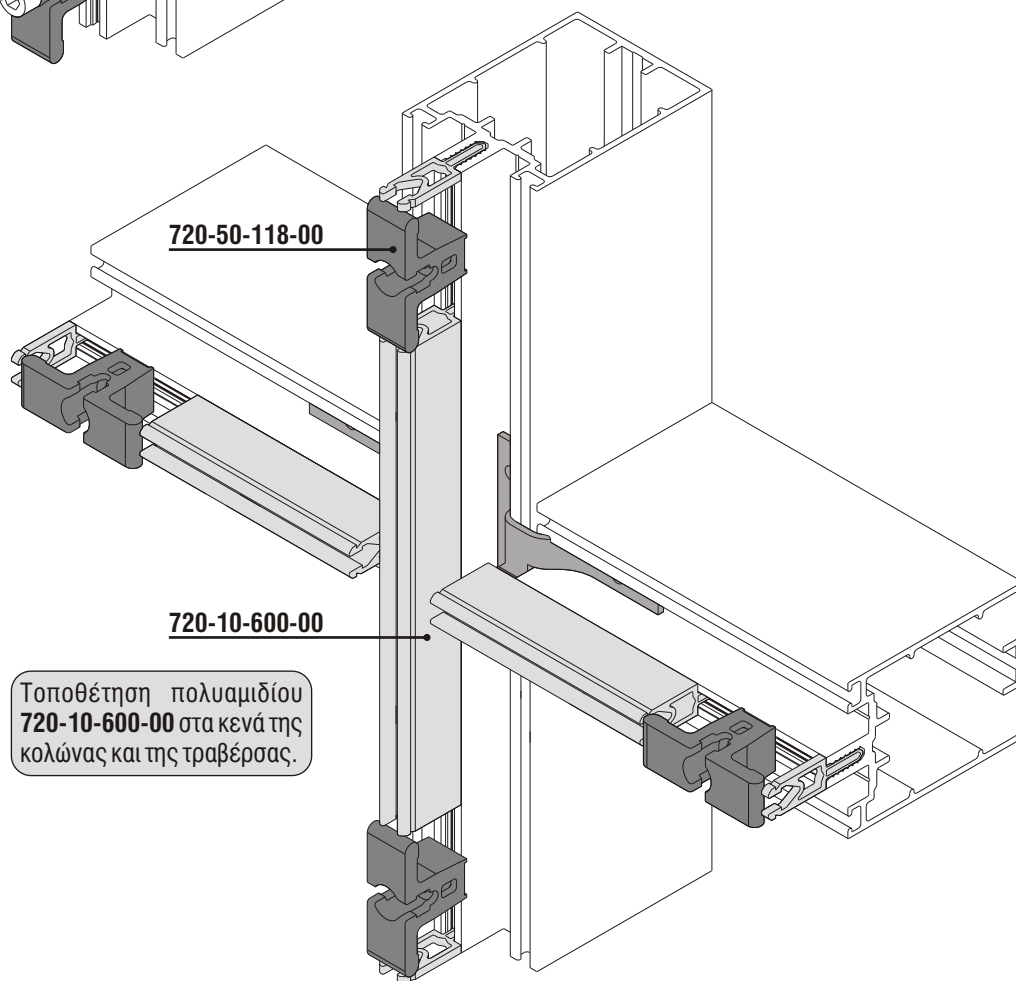
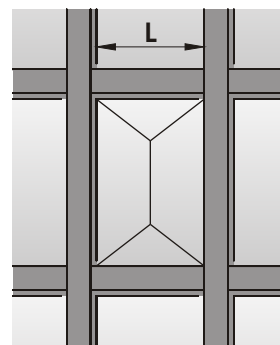
Συναρμολόγηση της κολώνας και γωνίας συνδέσμου με ανοξείδωτα μπουλόνια



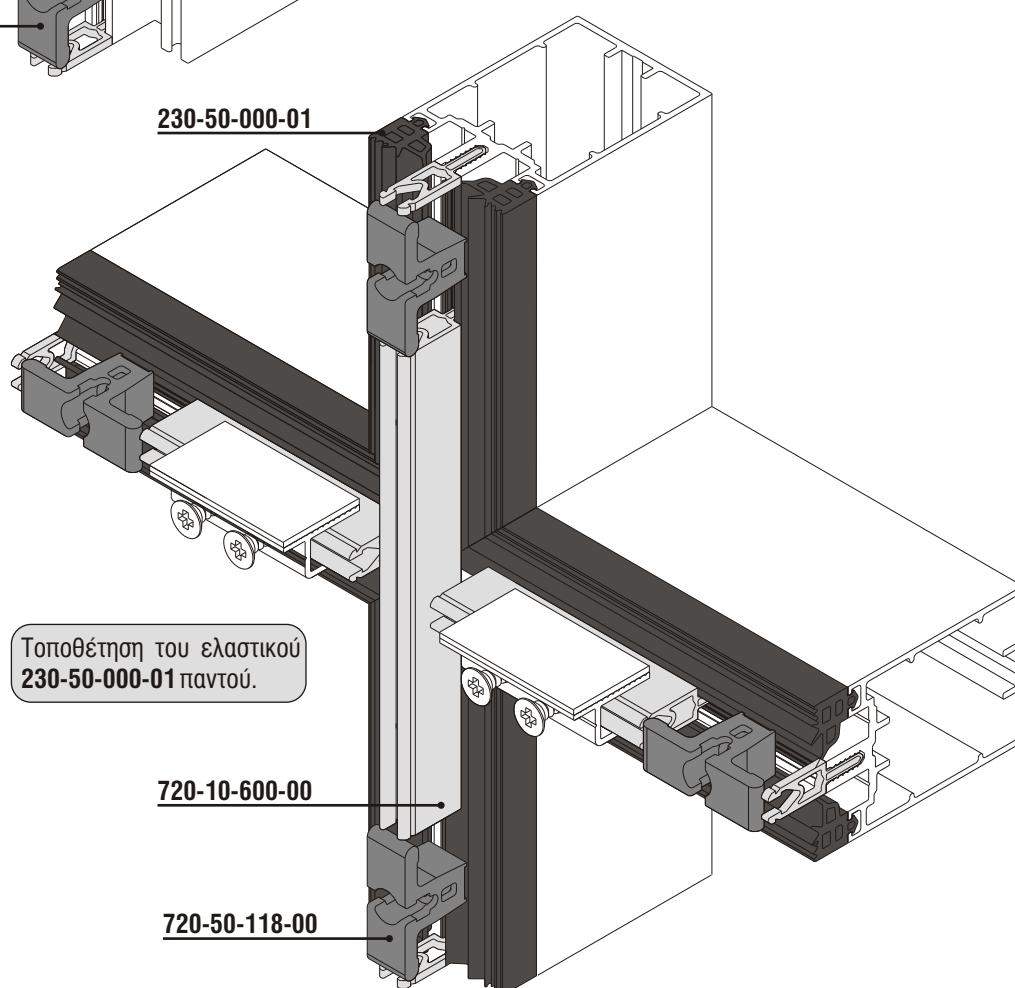
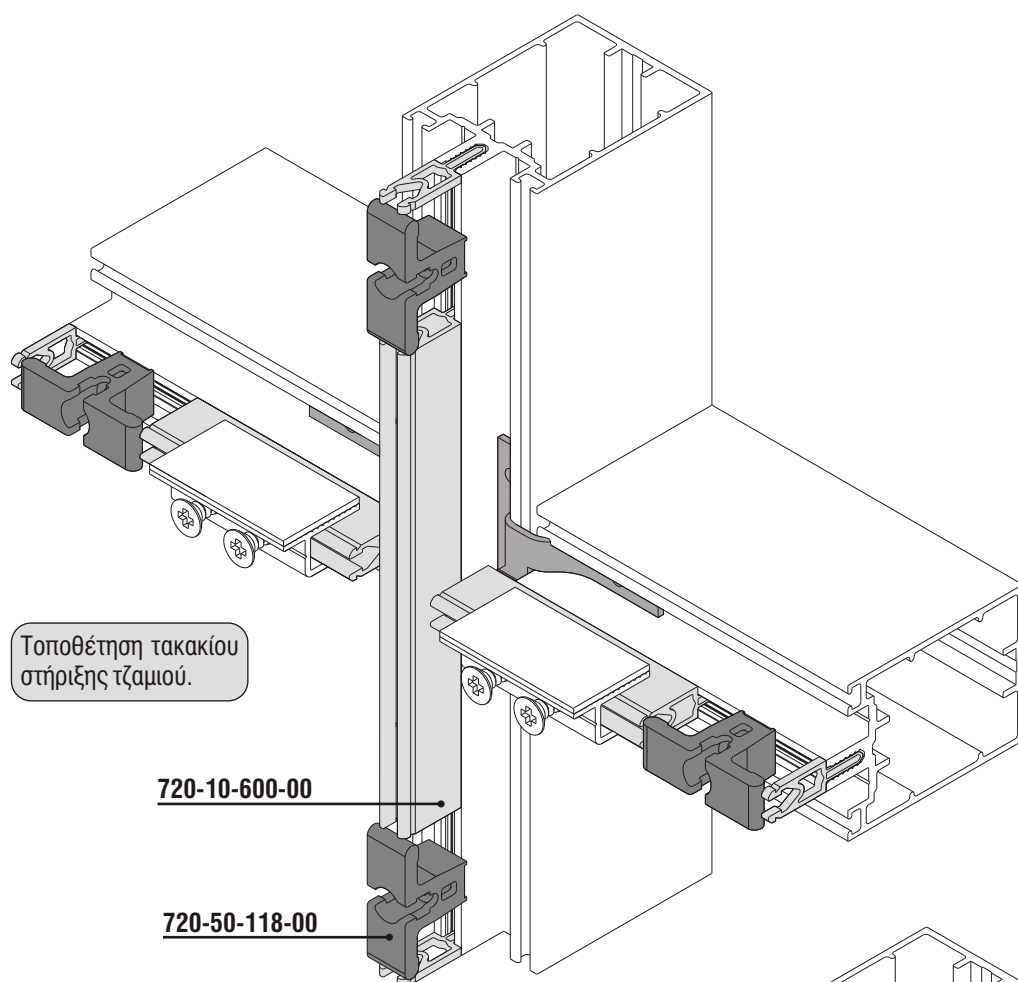
Λεπτομέρειες Τοποθέτησης



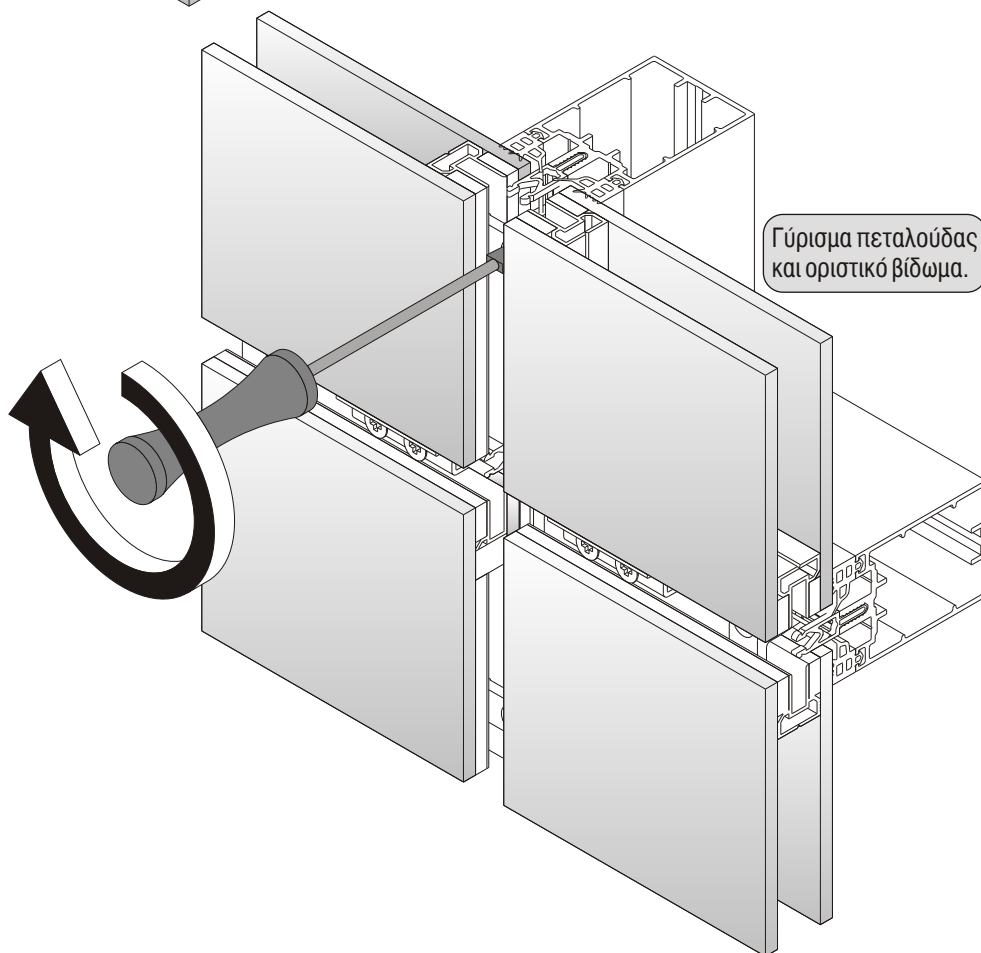
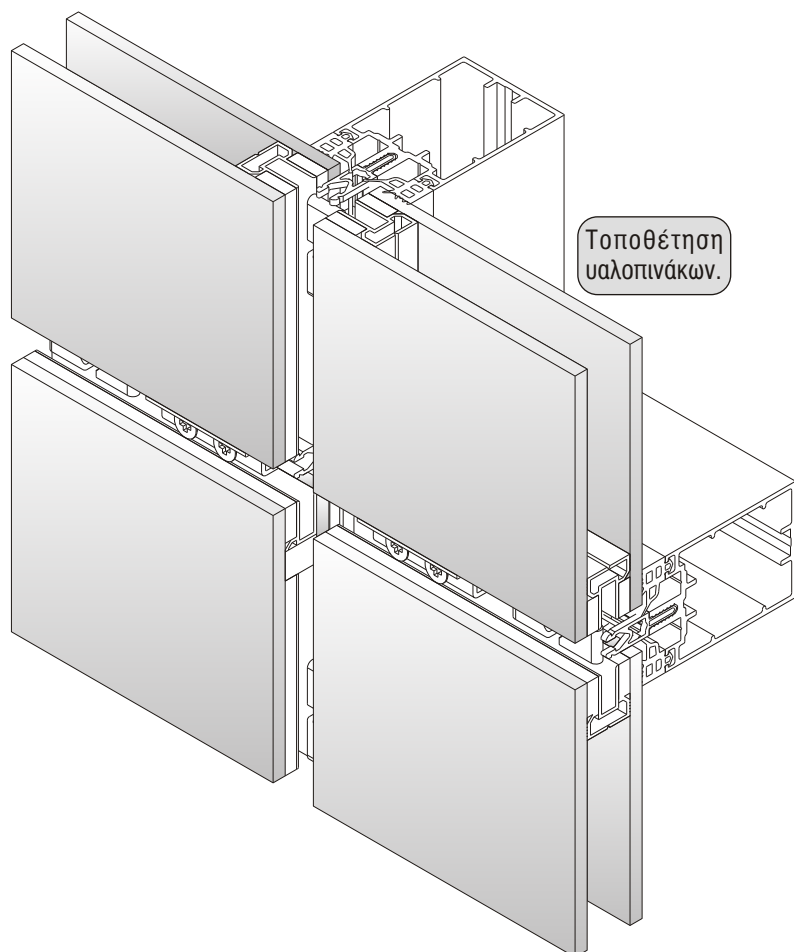
Μήκος πλευράς υαλοπίνακα L	Αριθμός εξαρτημάτων ανά πλευρά
$L \leq 600\text{mm}$	2
$600\text{mm} < L \leq 1000\text{mm}$	3
$1000\text{mm} < L \leq 1250\text{mm}$	4
$1250\text{mm} < L \leq 1500\text{mm}$	5
$1500\text{mm} < L \leq 2000\text{mm}$	6



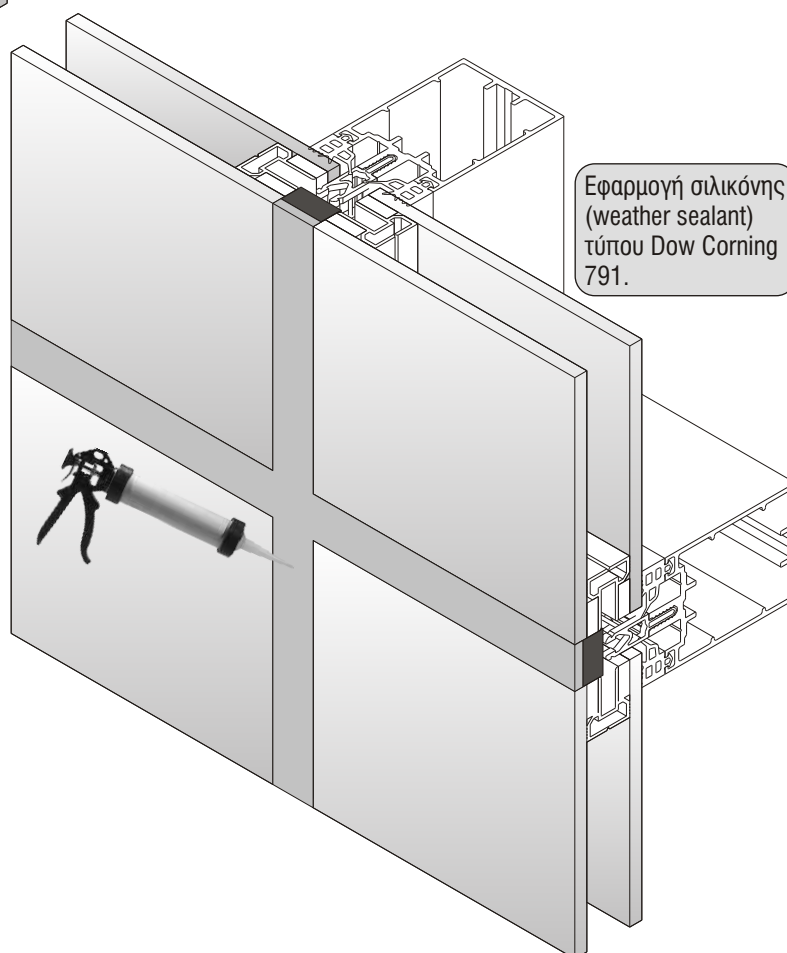
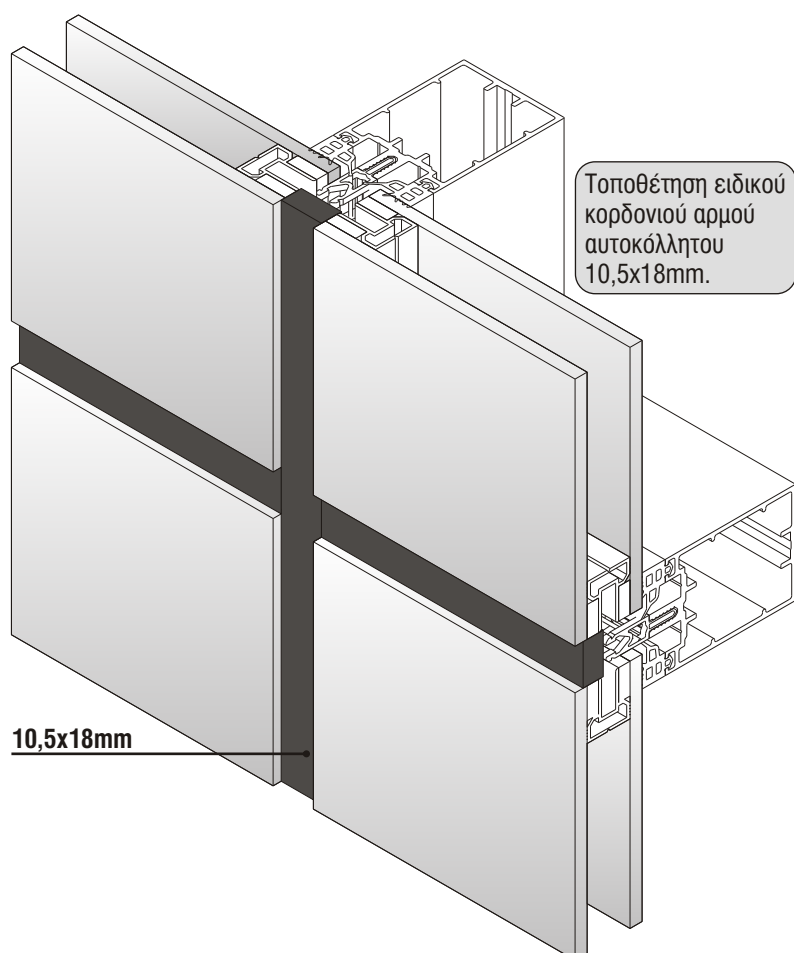
Λεπτομέρειες Τοποθέτησης

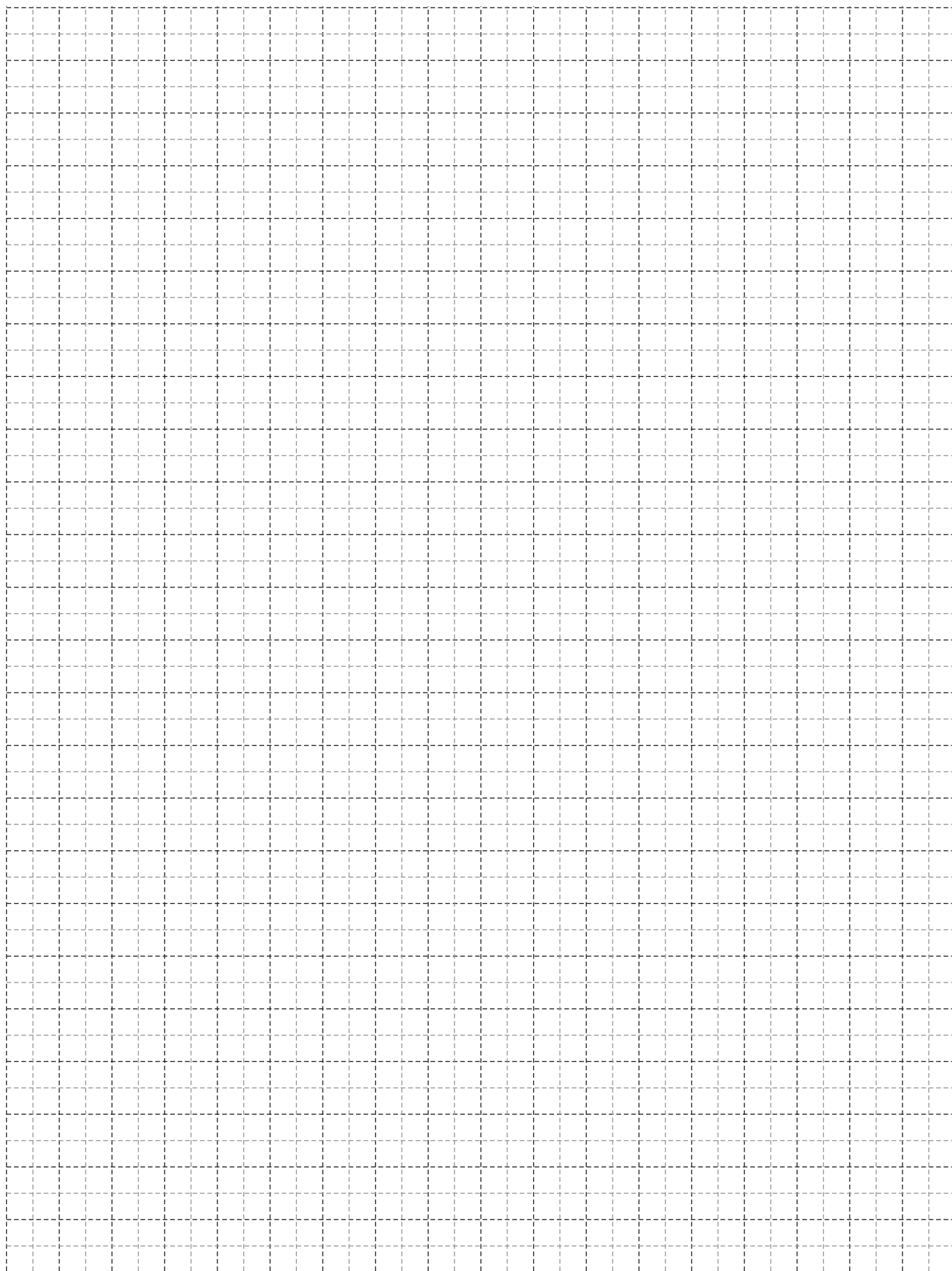


Λεπτομέρειες Τοποθέτησης

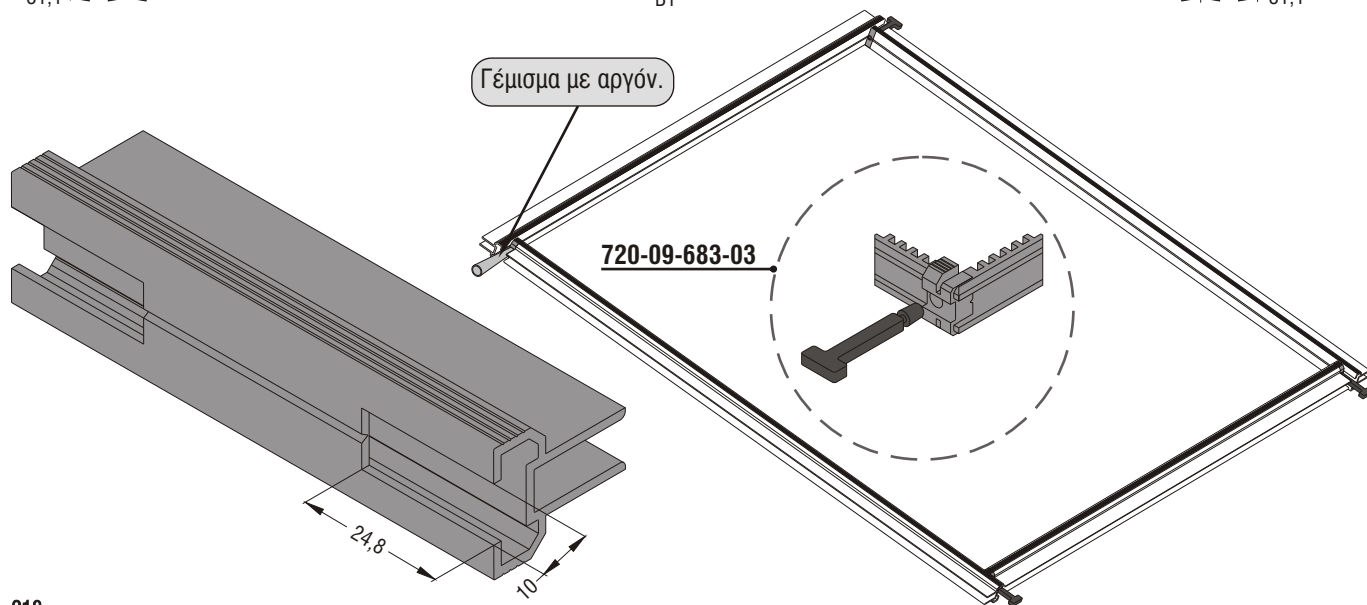
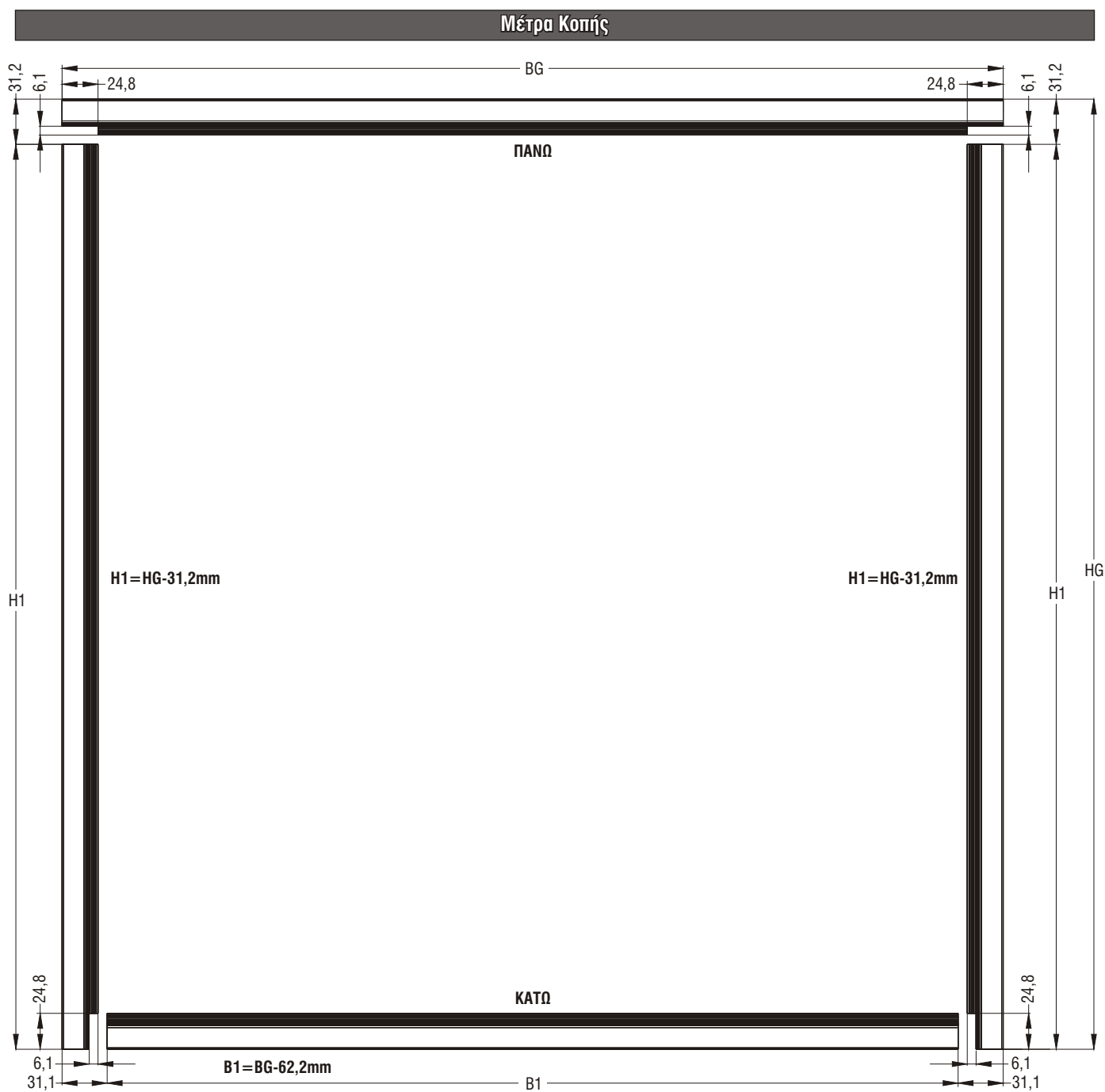


Λεπτομέρειες Τοποθέτησης

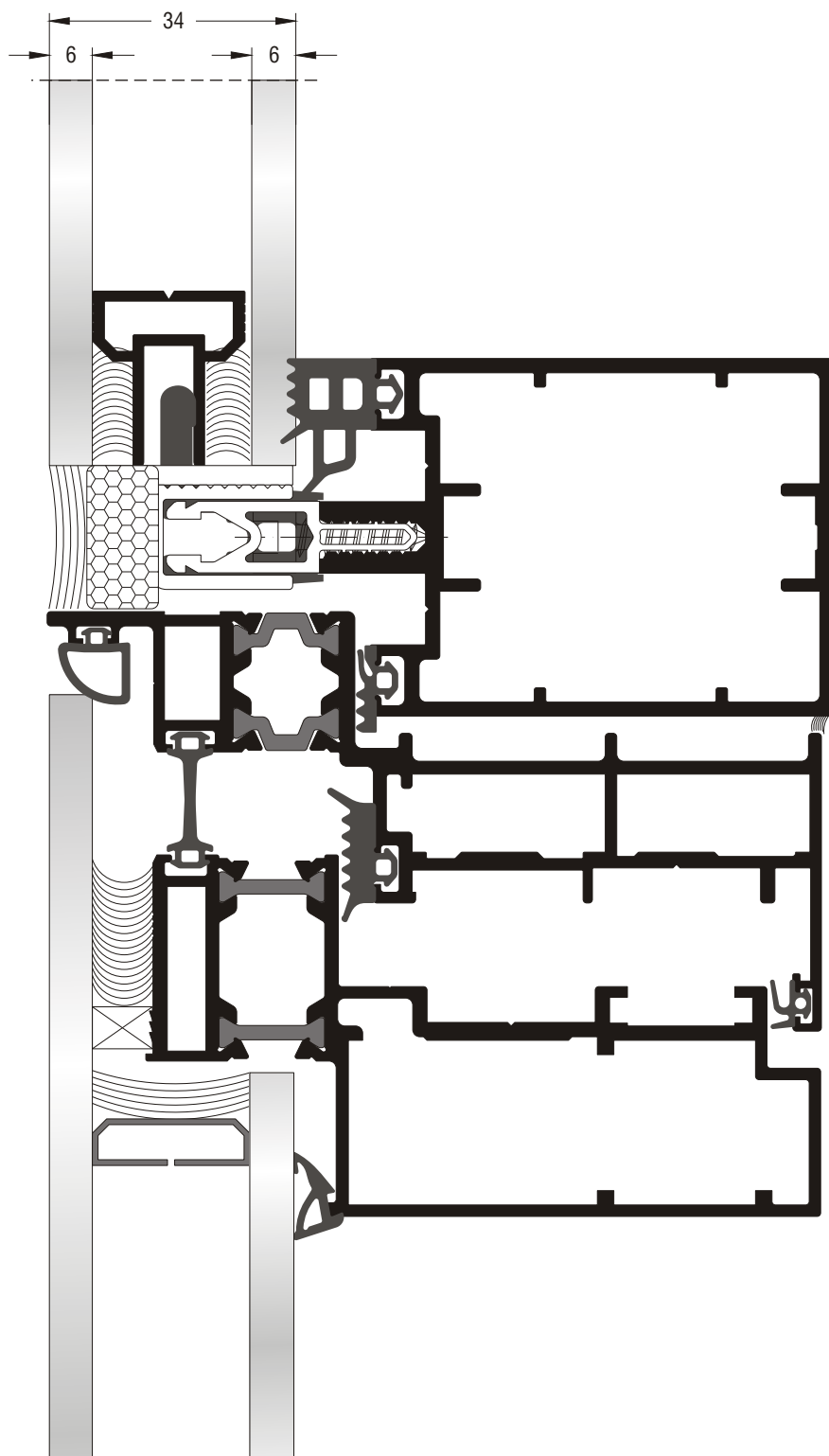




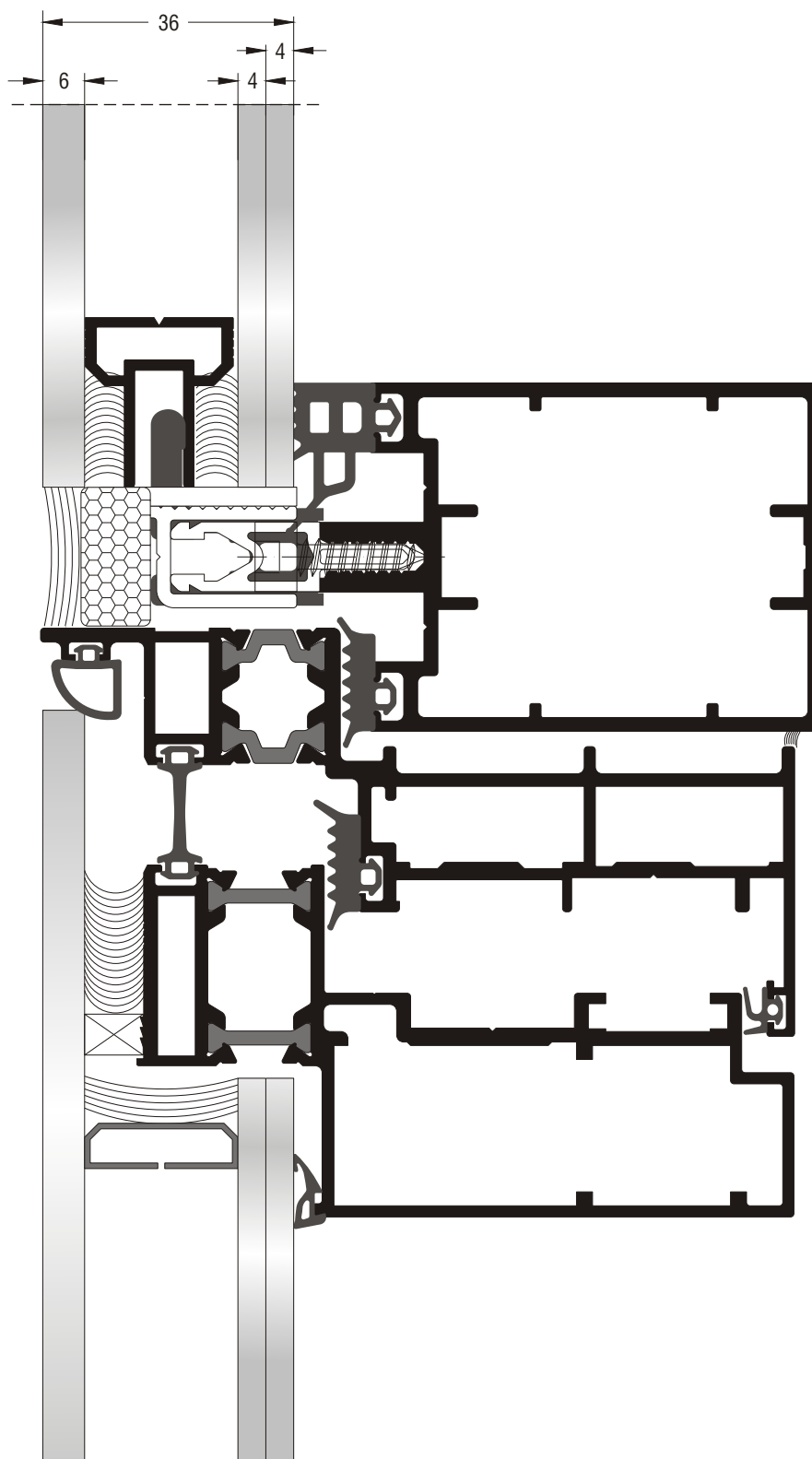
Υαλώσεις



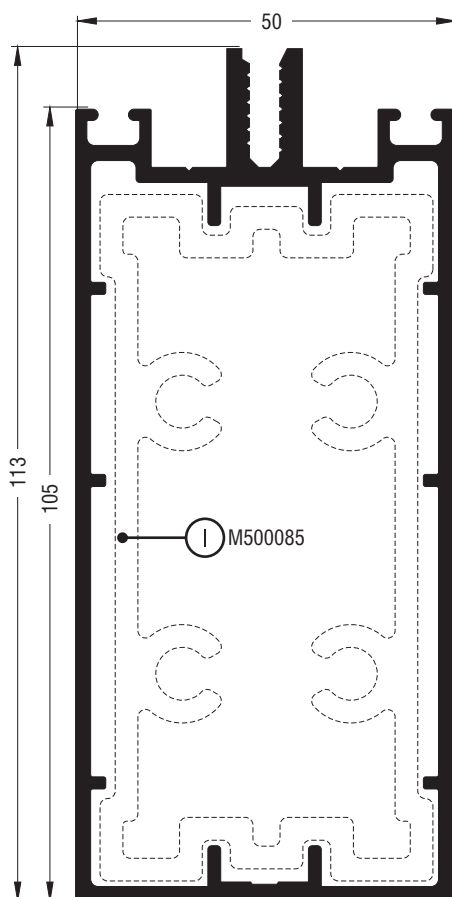
Εσωτερική υάλωση 6mm



Εσωτερική υάλωση 4+4mm

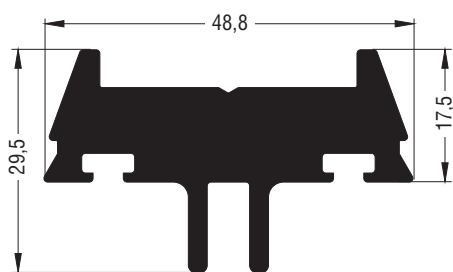


Προφίλ 1:1



M500009	
Κολώνα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2168 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	124,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	29,65 cm ⁴
Προφίλ PVC	720-10-600-00
Υδατολεκάνη απορροής	710-50-003-00
Πυρήνας	M500085
Εσωτερική βάση αγκύρωσης	700-98-093-00
“Π” αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	700-92-200-00 700-92-300-00
“Π” αγκύρωσης κάθετες τρύπες	700-92-301-00
Λάμα για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-92-100-00
Γωνία αγκύρωσης οριζόντιες τρύπες	2 X 700-92-400-00
Γωνία αγκύρωσης κάθετες τρύπες	2 X 700-92-401-00
Δακτύλιος για “Π” και γωνίες αγκύρωσης	2 X 700-50-004-00

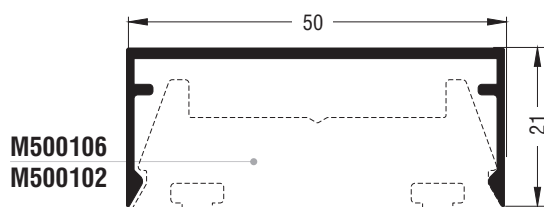
M500009	
Τραβέρσα υαλοπετάσματος	
Βάρος	2168 gr/m
Ροπή αδρανείας x-x	124,10 cm ⁴
Ροπή αδρανείας y-y	29,65 cm ⁴
Προφίλ PVC	660-50-050-00
Τάπα (για προφίλ PVC)	710-50-002-00
Τακάκι τζαμιού	720-50-061-00 720-51-061-00 720-50-062-00 720-50-063-00
Σύνδεσμος αλουμινίου	720-59-092-00
Σύνδεσμος χυτός	720-50-000-00
Σύνδεσμος Inox	720-50-001-00
Κυκλικός σύνδεσμος αλουμινίου	M500091



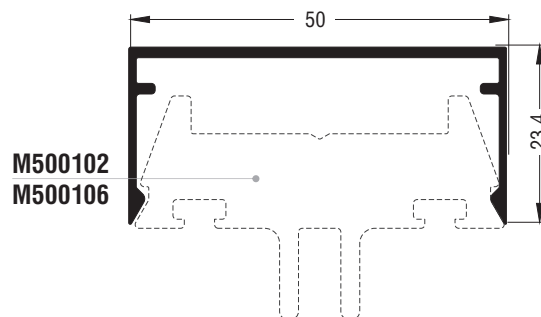
M500102	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1679 gr/m



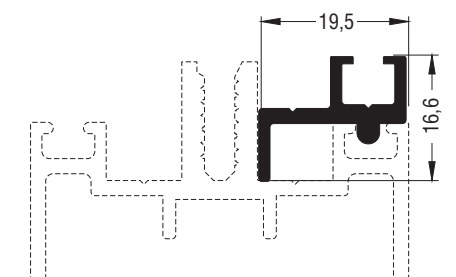
M500106	
Πλάκα πίεσης υαλοπετάσματος	
Βάρος	1514 gr/m



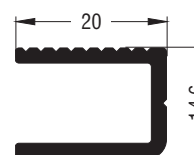
M500080	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	324 gr/m



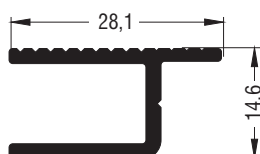
M500103	
Καπάκι υαλοπετάσματος	
Βάρος	337 gr/m



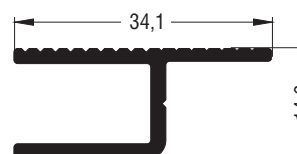
M500060	
Πρόσθετο υαλοπετάσματος	
Βάρος	228 gr/m



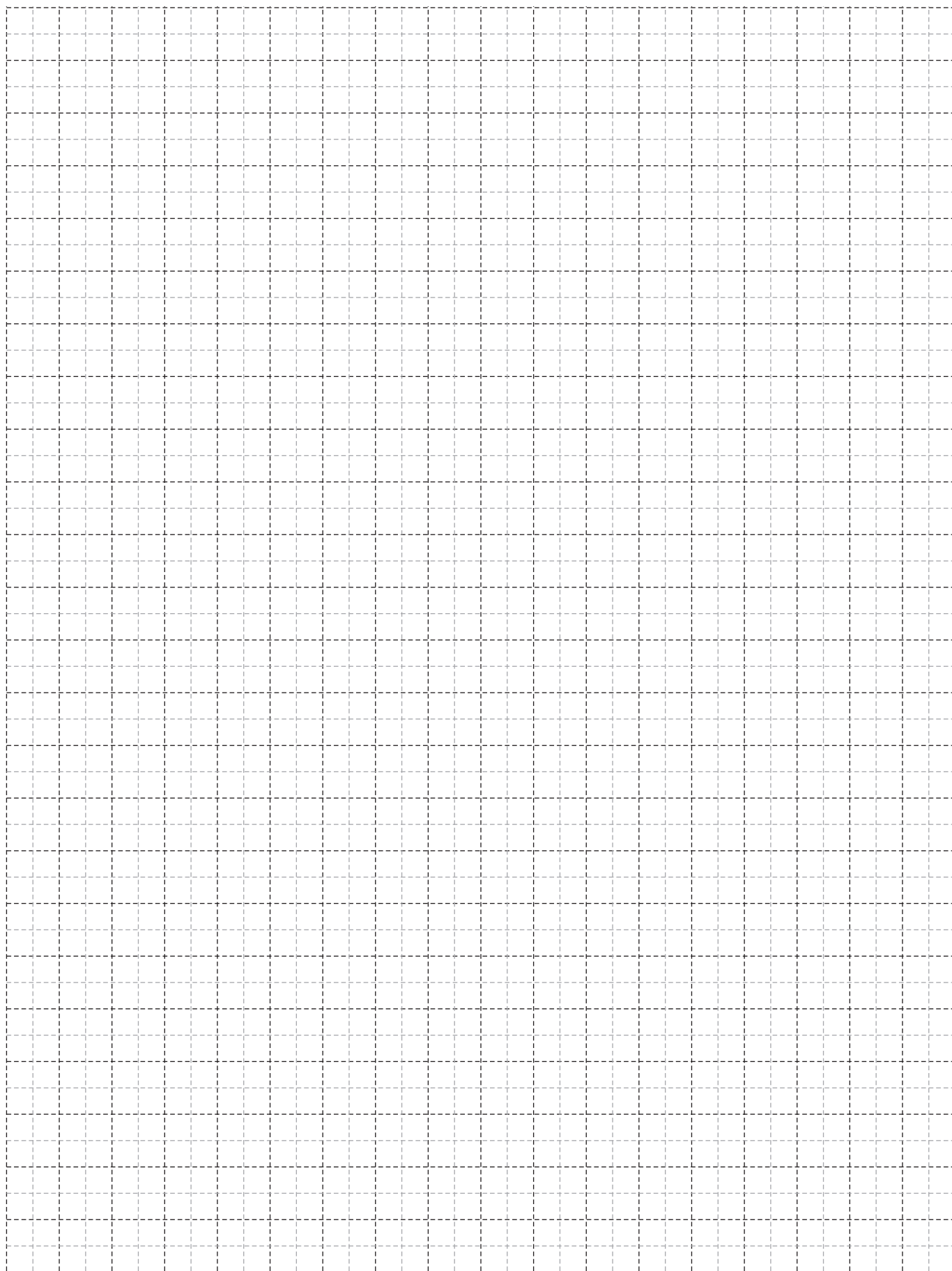
M500105	
Τακάκι υάλωσης	
Βάρος	262 gr/m



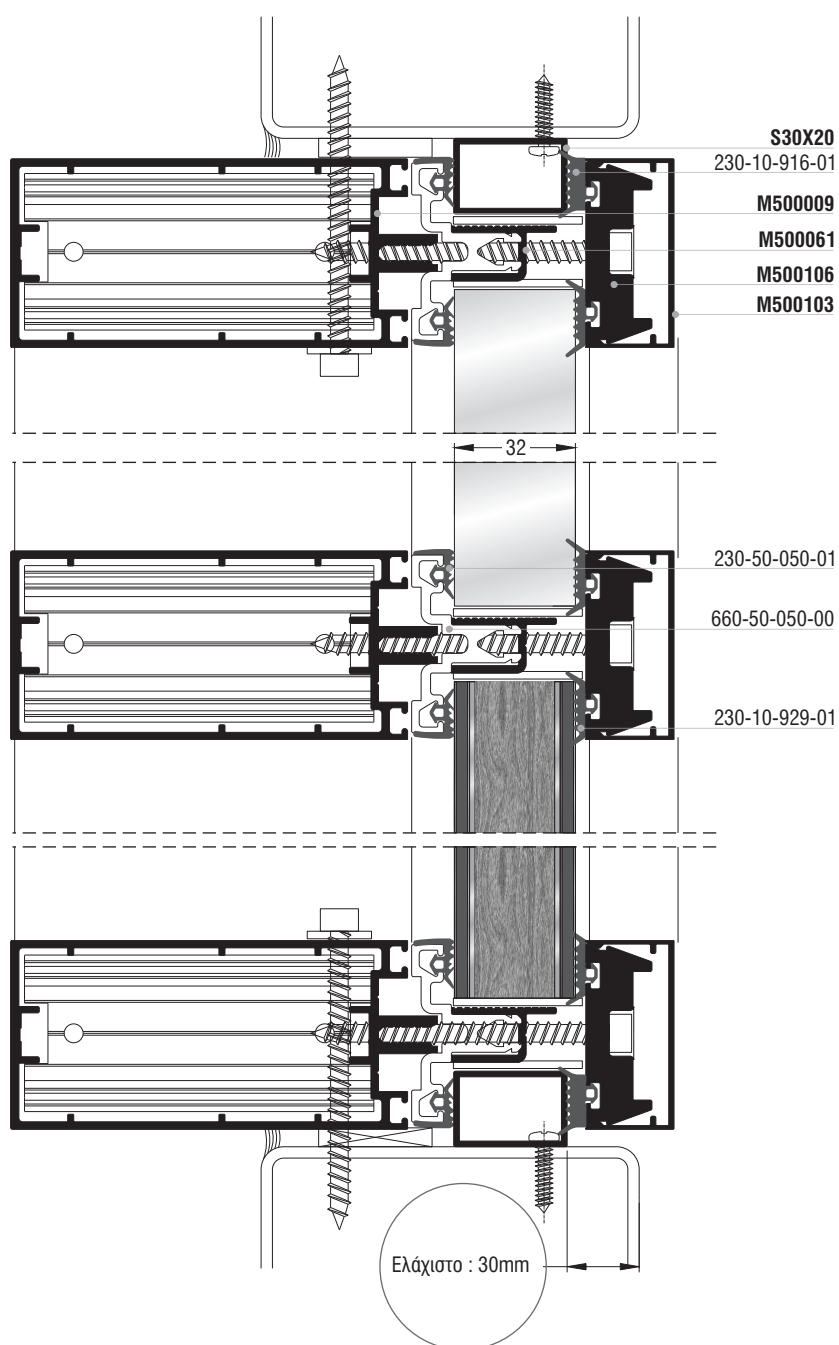
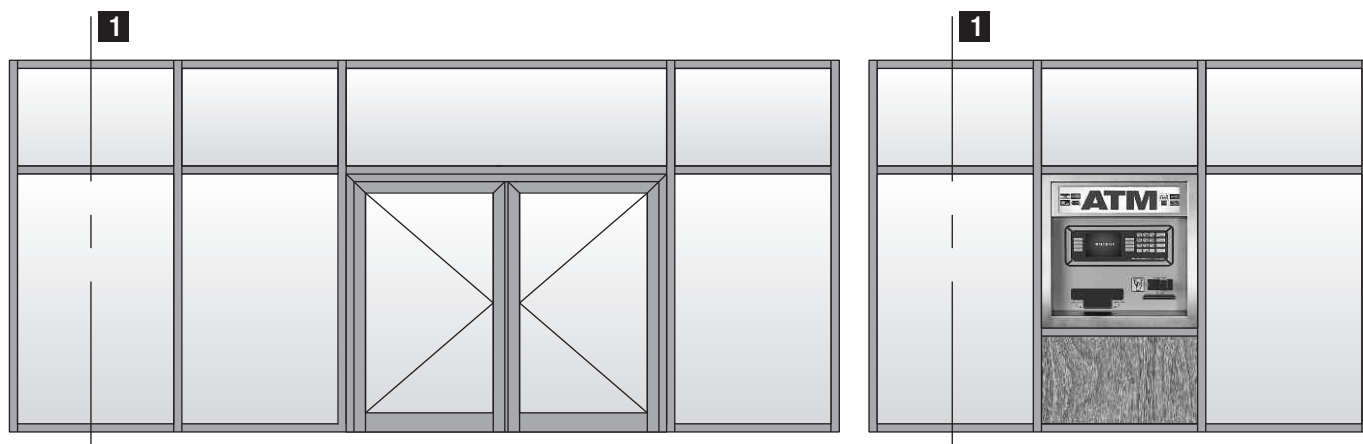
M500061	
Τακάκι υάλωσης	
Βάρος	299 gr/m

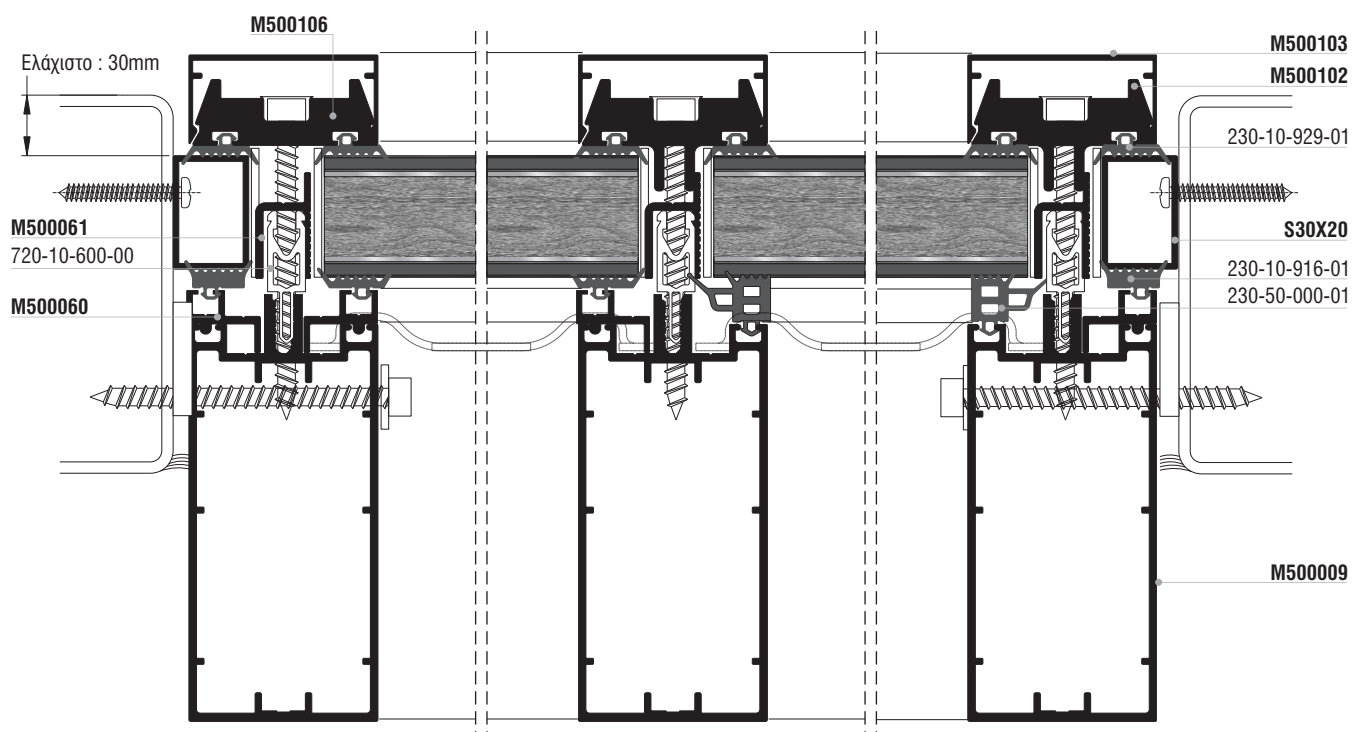
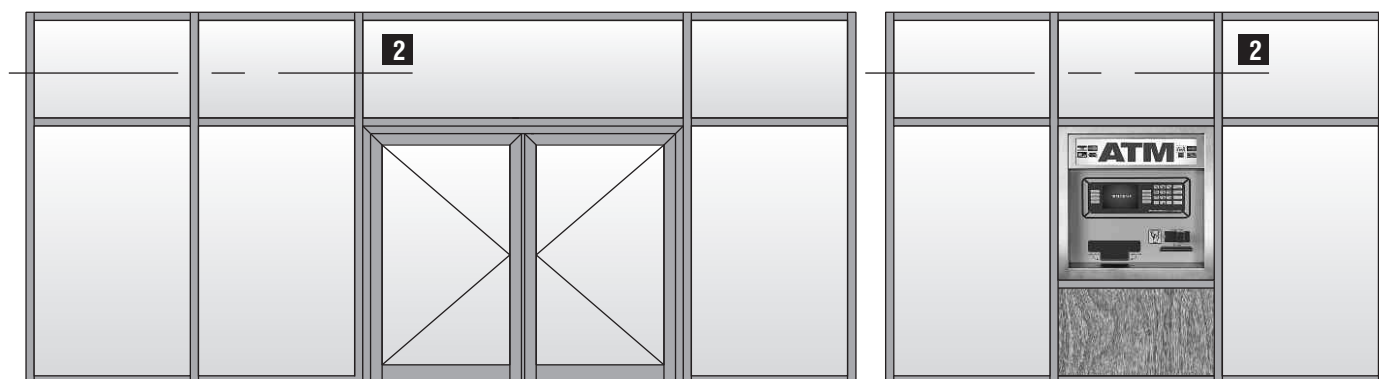


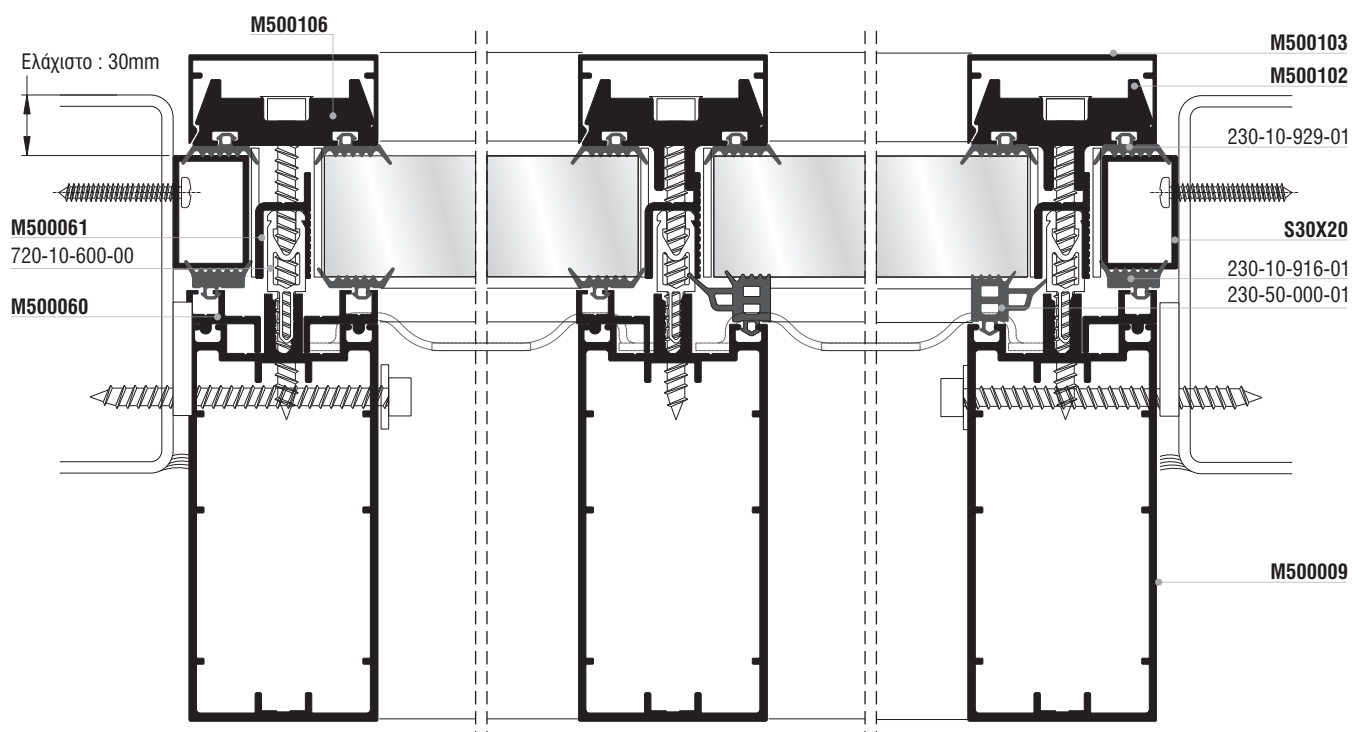
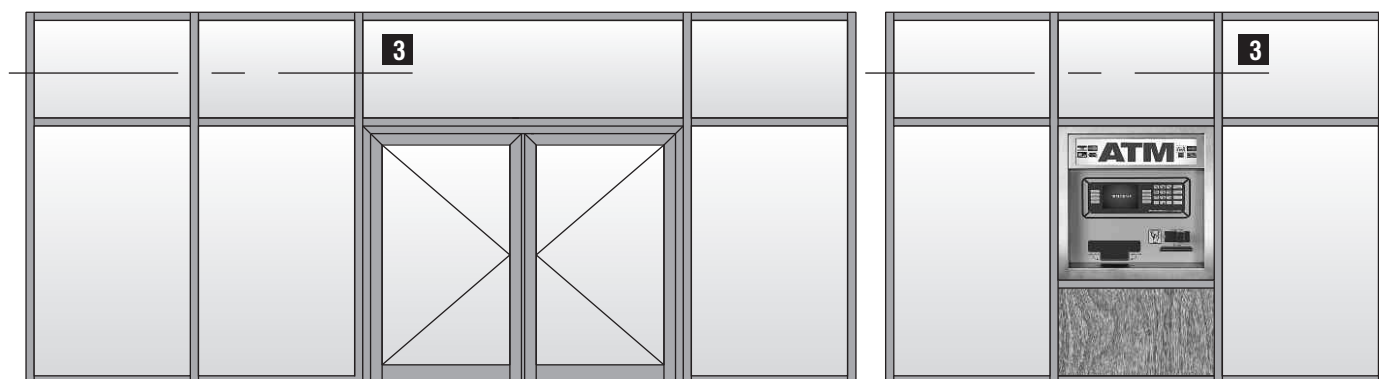
M500092	
Τακάκι υάλωσης	
Βάρος	326 gr/m



Τομές 1:2

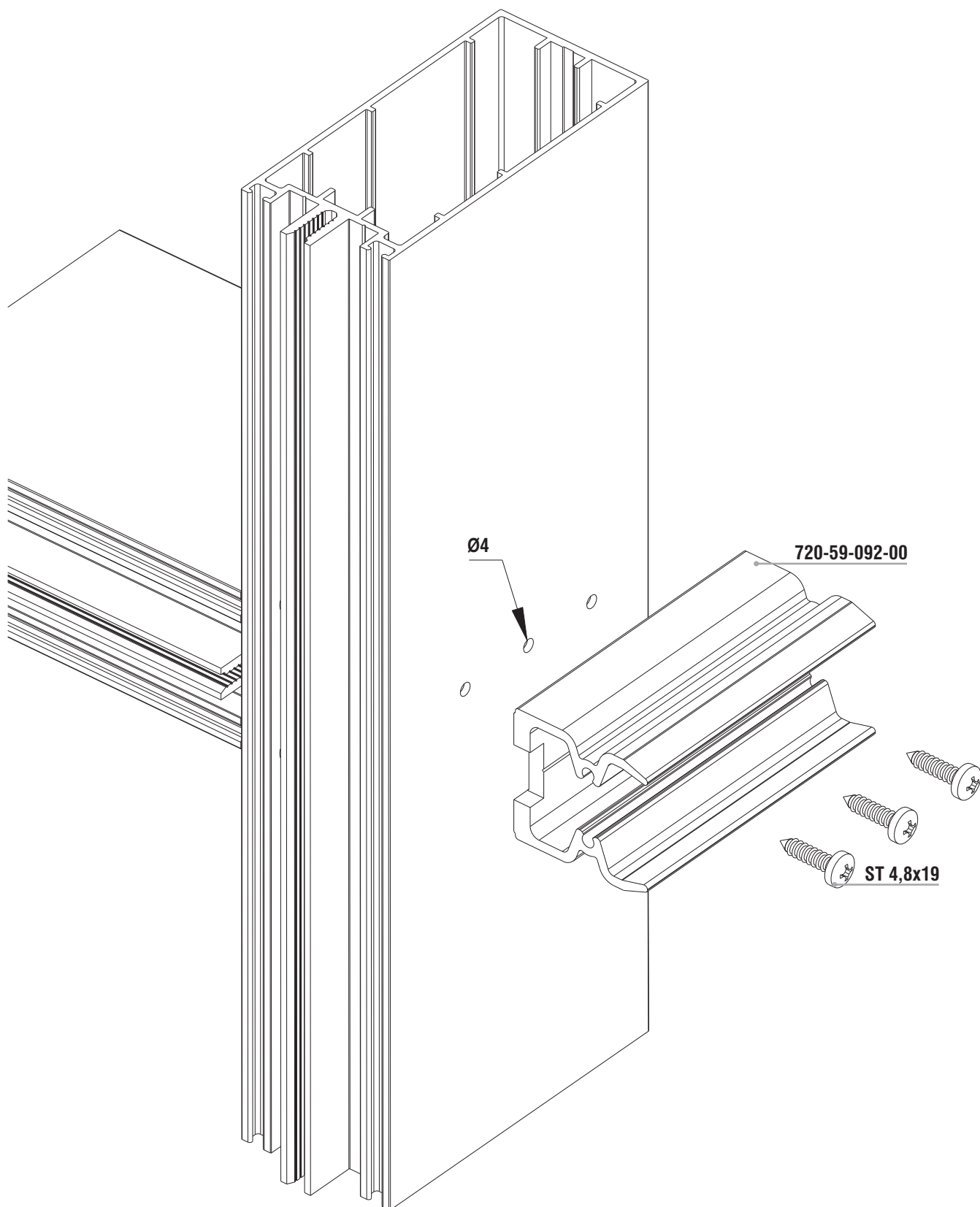






Κατεργασίες

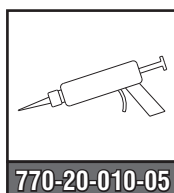
Συναρμολόγηση Συνδέσμου Τραβέρσας



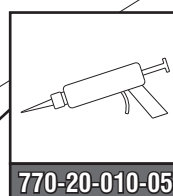
Συναρμολόγηση Συνδέσμου Τραβέρσας

Σημείωση:
Εφαρμόστε σιλικόνη σε κάθε ένωση της τραβέρσας με τον σύνδεσμο, καθώς και σε κάθε τρύπα πριν τη συναρμολόγηση.

M500009



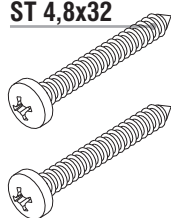
770-20-010-05



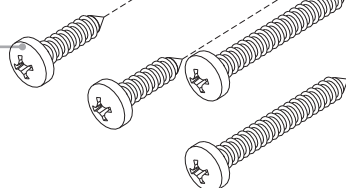
770-20-010-05

720-50-001-00

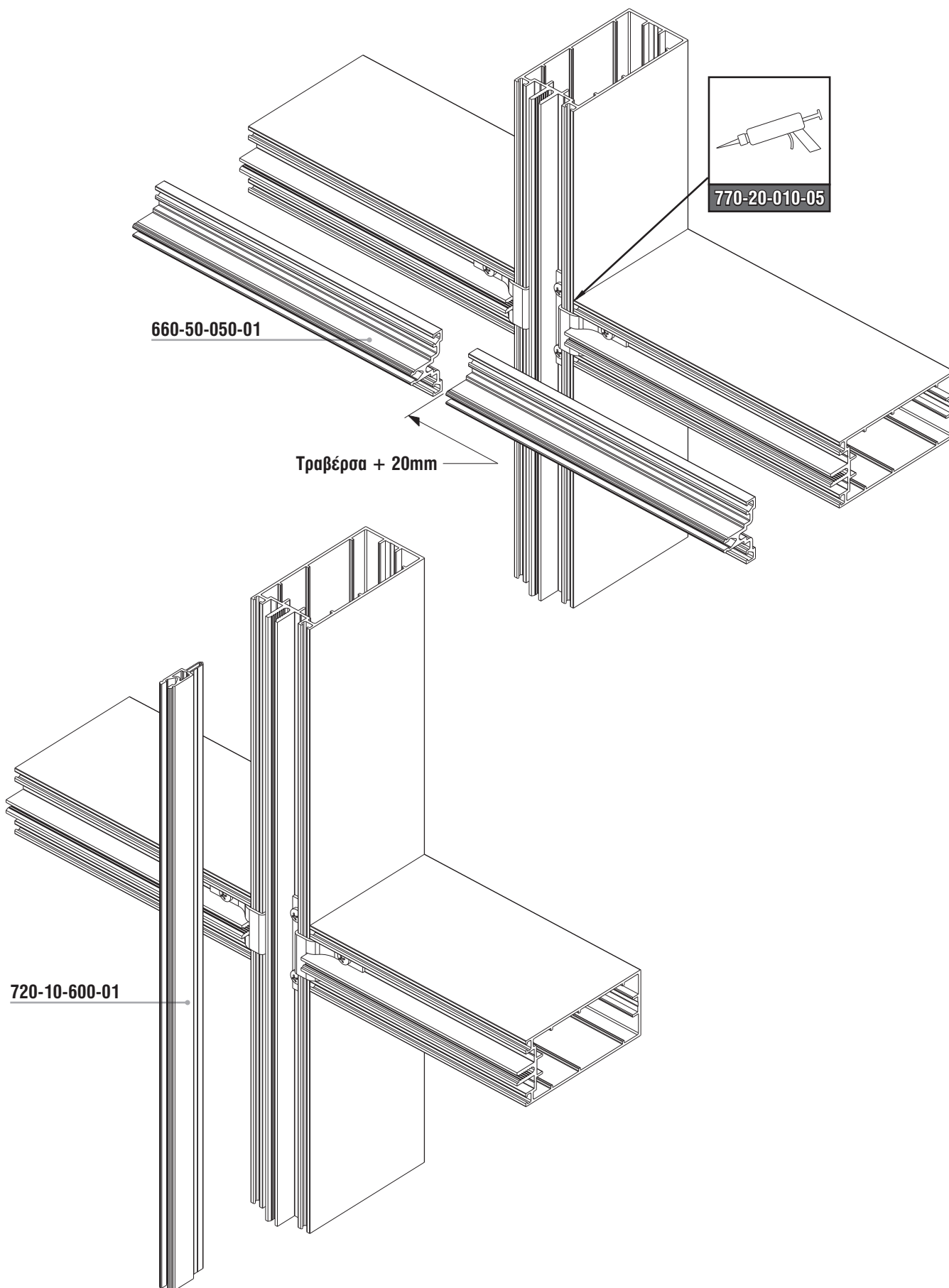
ST 4,8x32



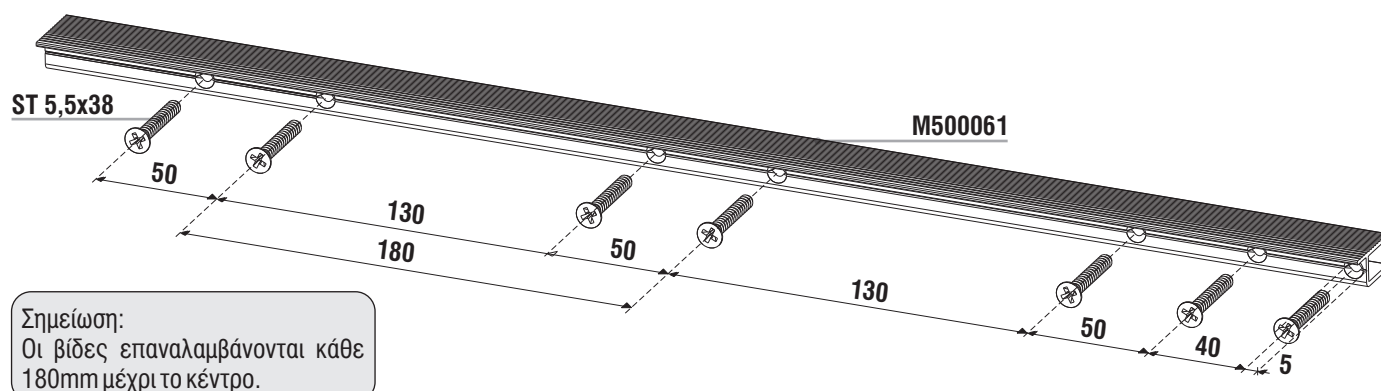
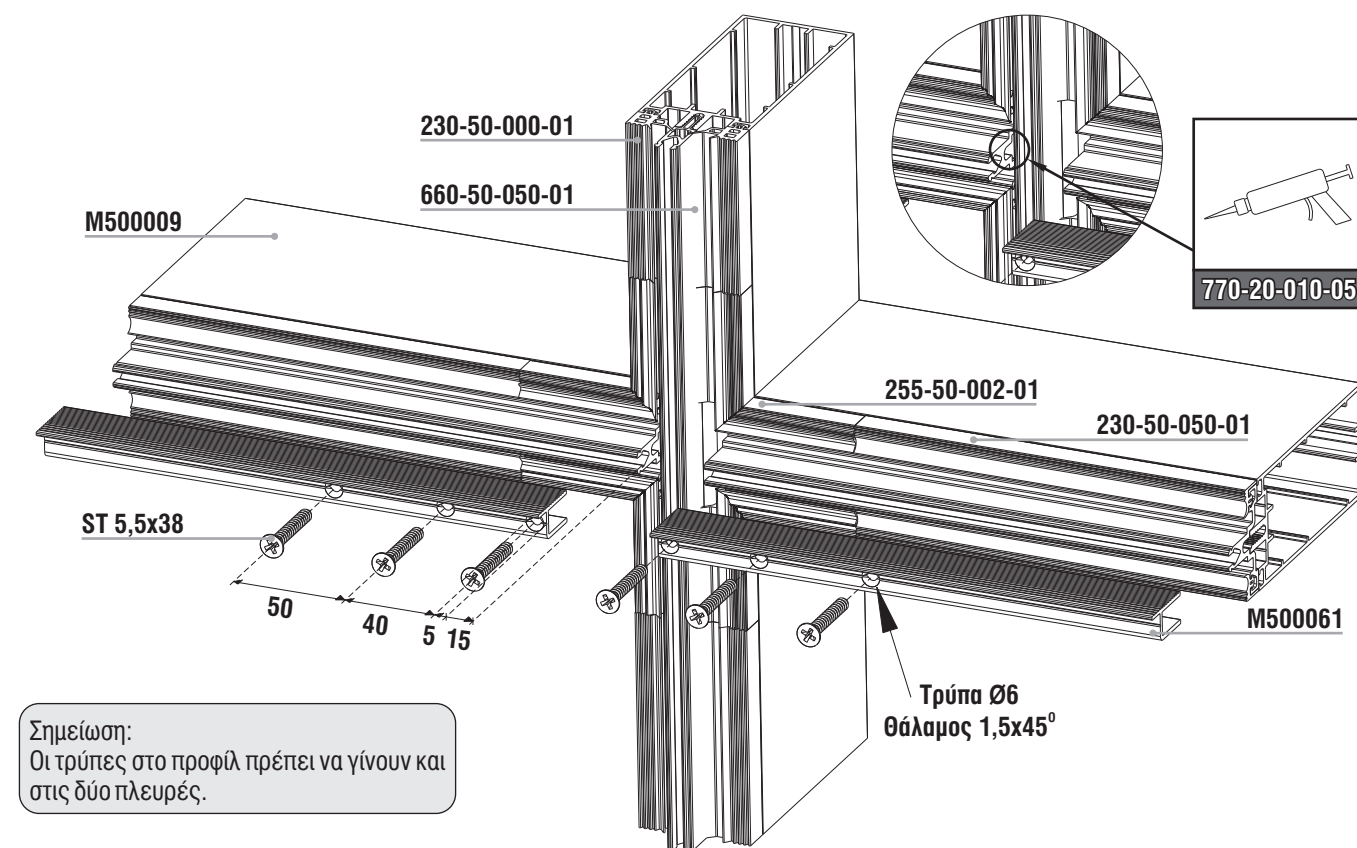
ST 4,8x19



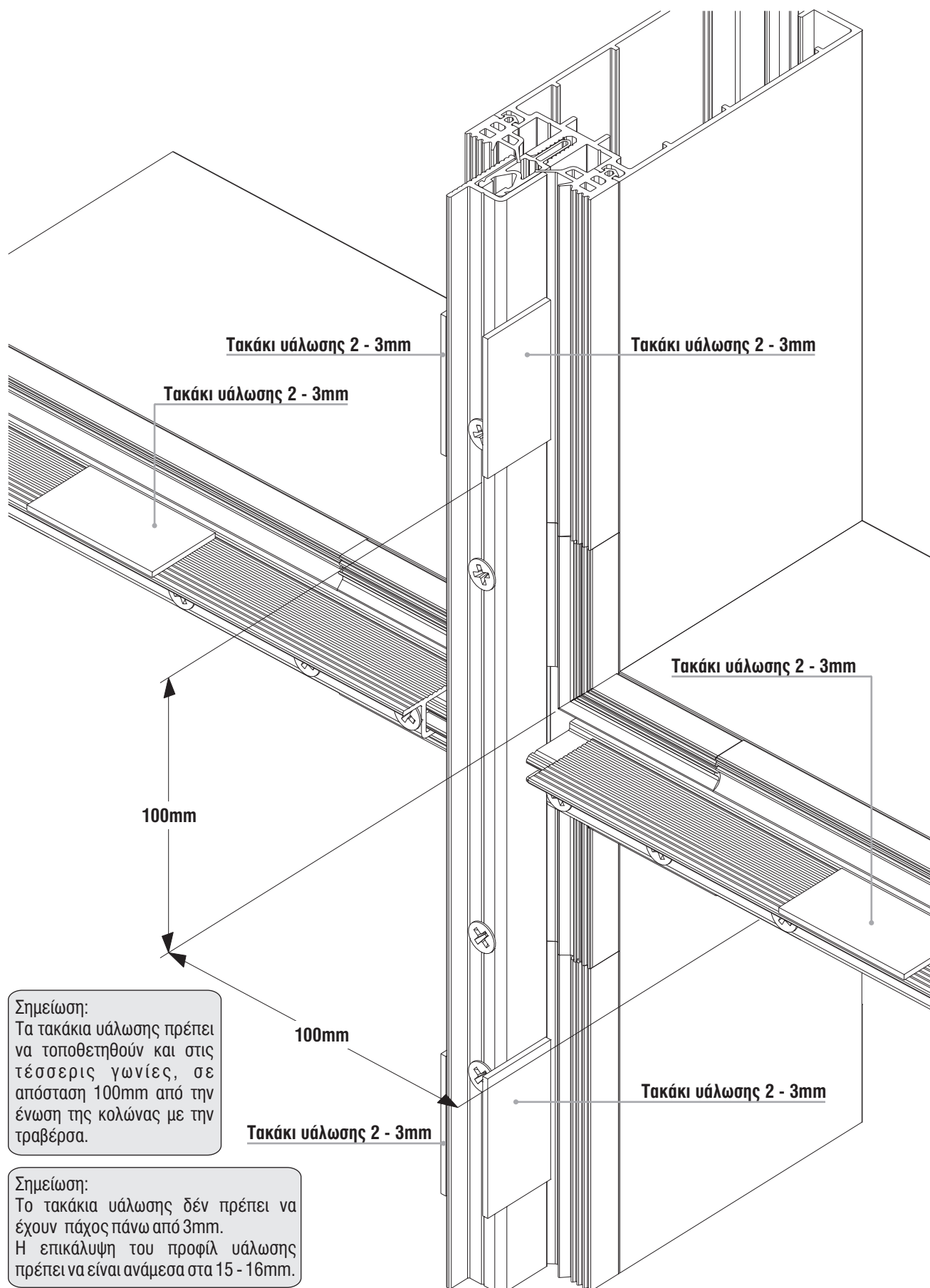
Τοποθέτηση PVC Τραβέρσας



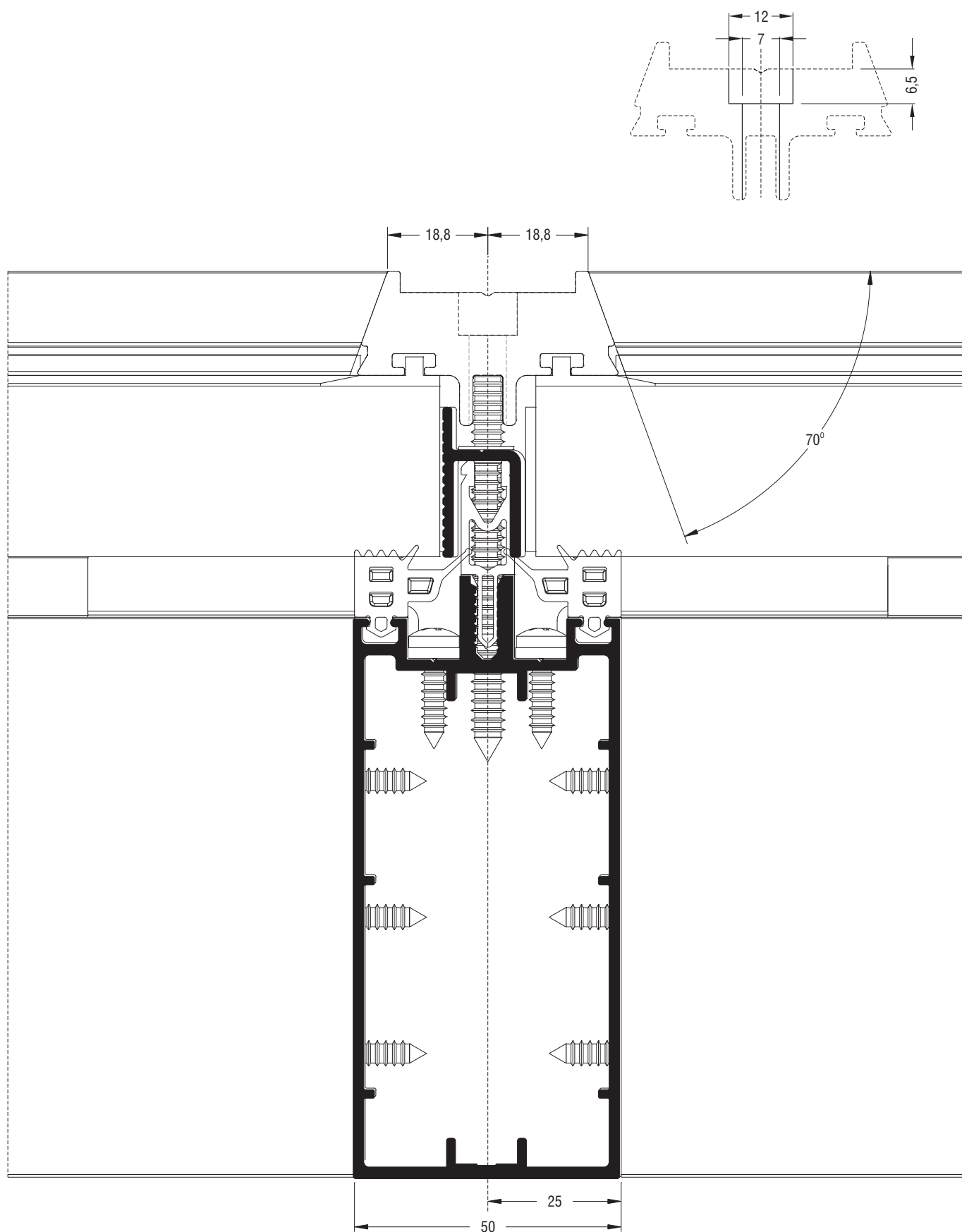
Τοποθέτηση του προφίλ υάλωσης



Τοποθέτηση τακάκιων υάλωσης

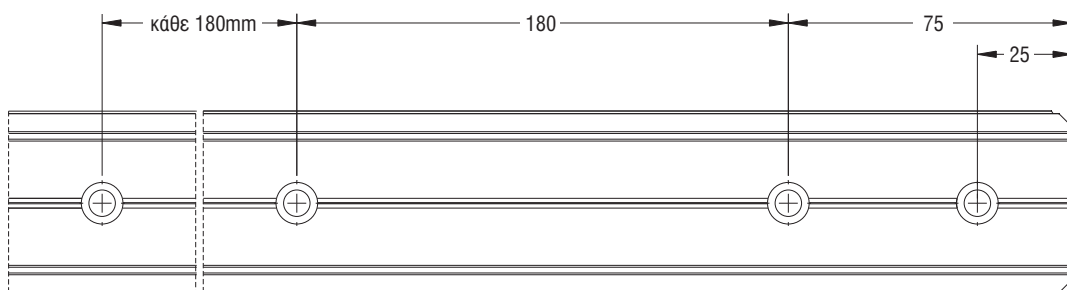


Κατεργασία σφικτήρα

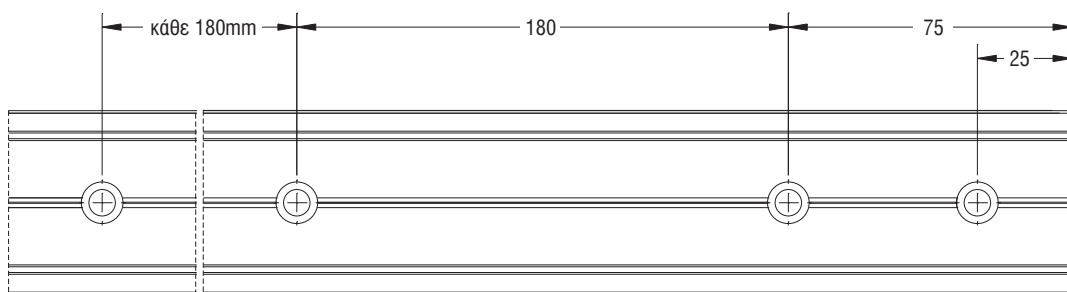


Κατεργασία σφικτήρα

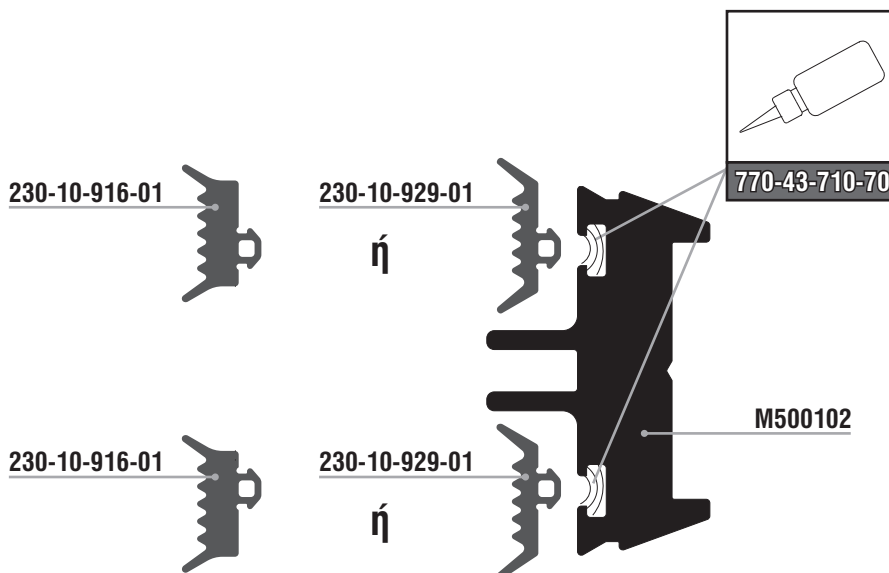
**Σφικτήρας για κοπή τραβέρσας 70° και από τα δύο άκρα
Τρύπημα και στα δύο άκρα**



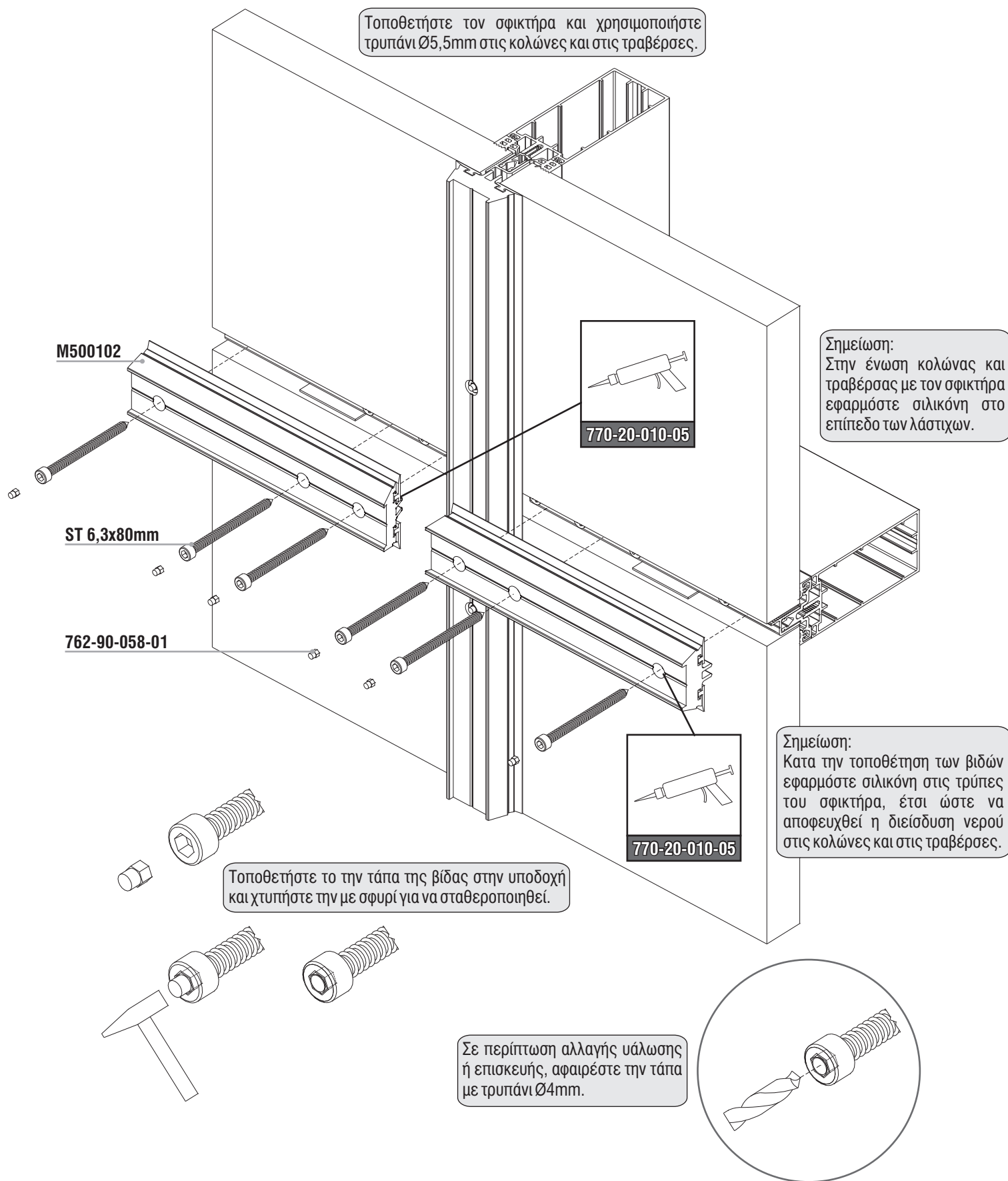
**Σφικτήρας για κοπή τραβέρσας 90°
Τρύπημα από την βάση μέχρι τα άκρα**



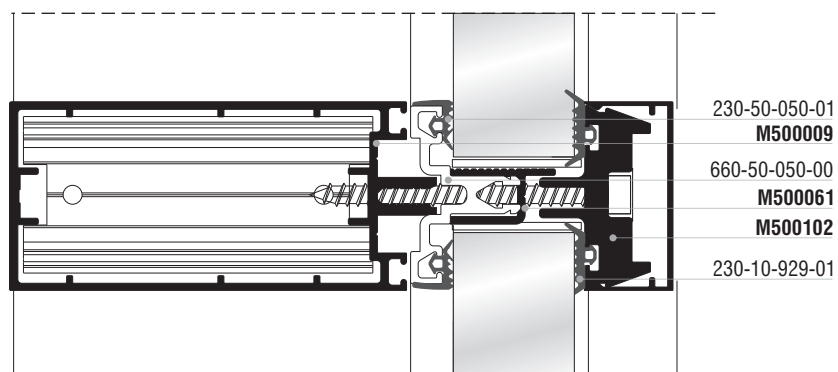
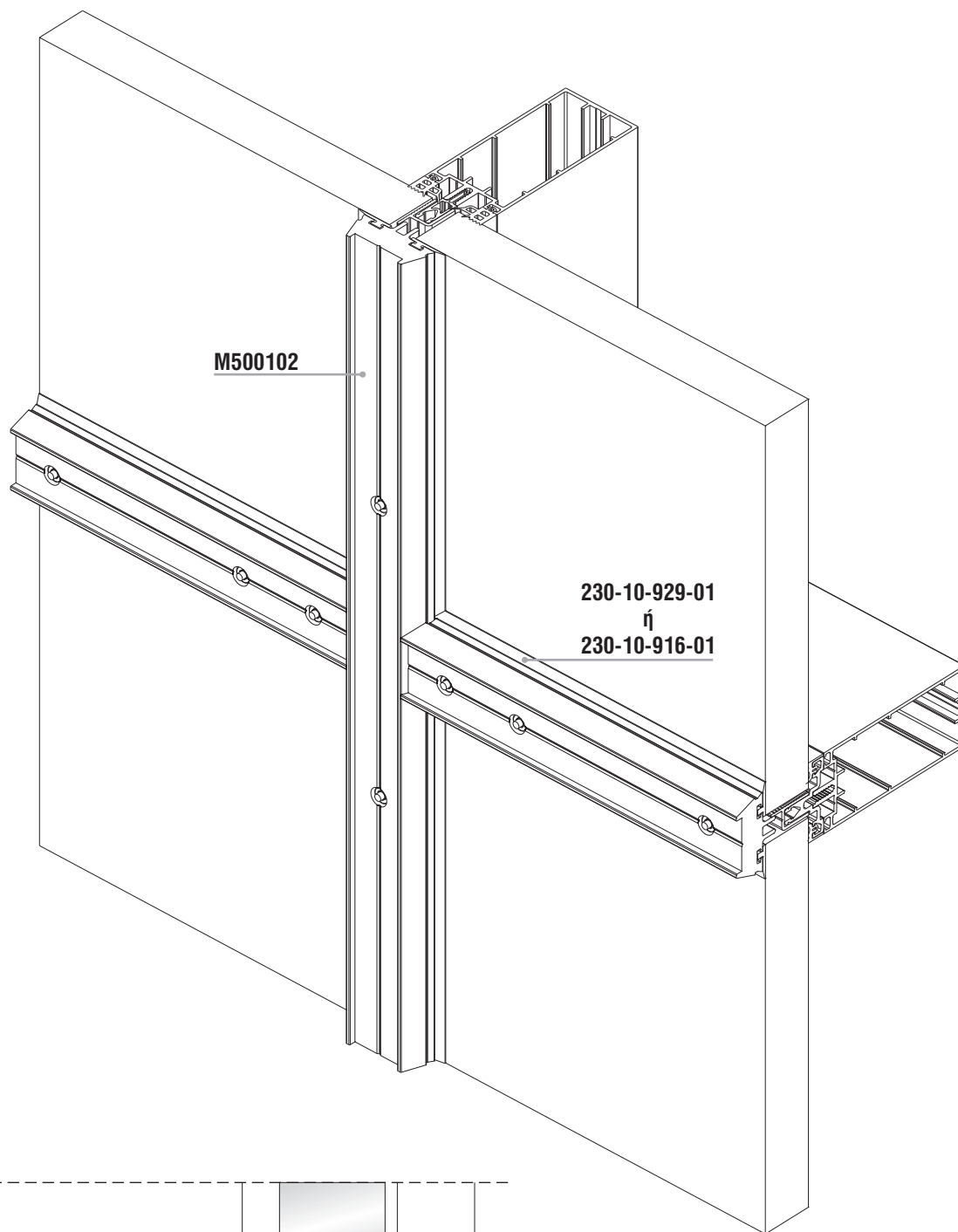
Κόλλημα λάστιχων υάλωσης



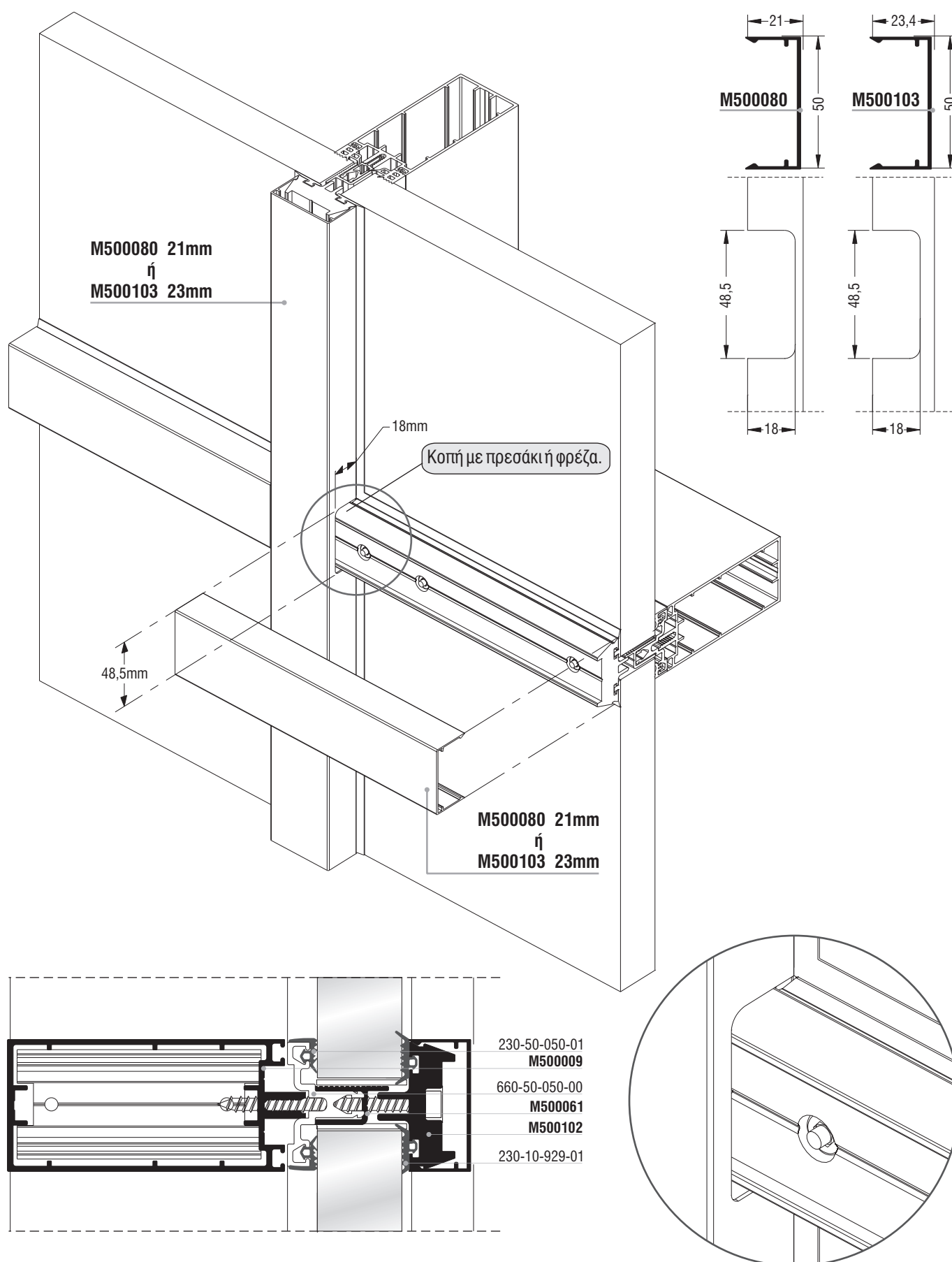
Τοποθέτηση σφικτήρα



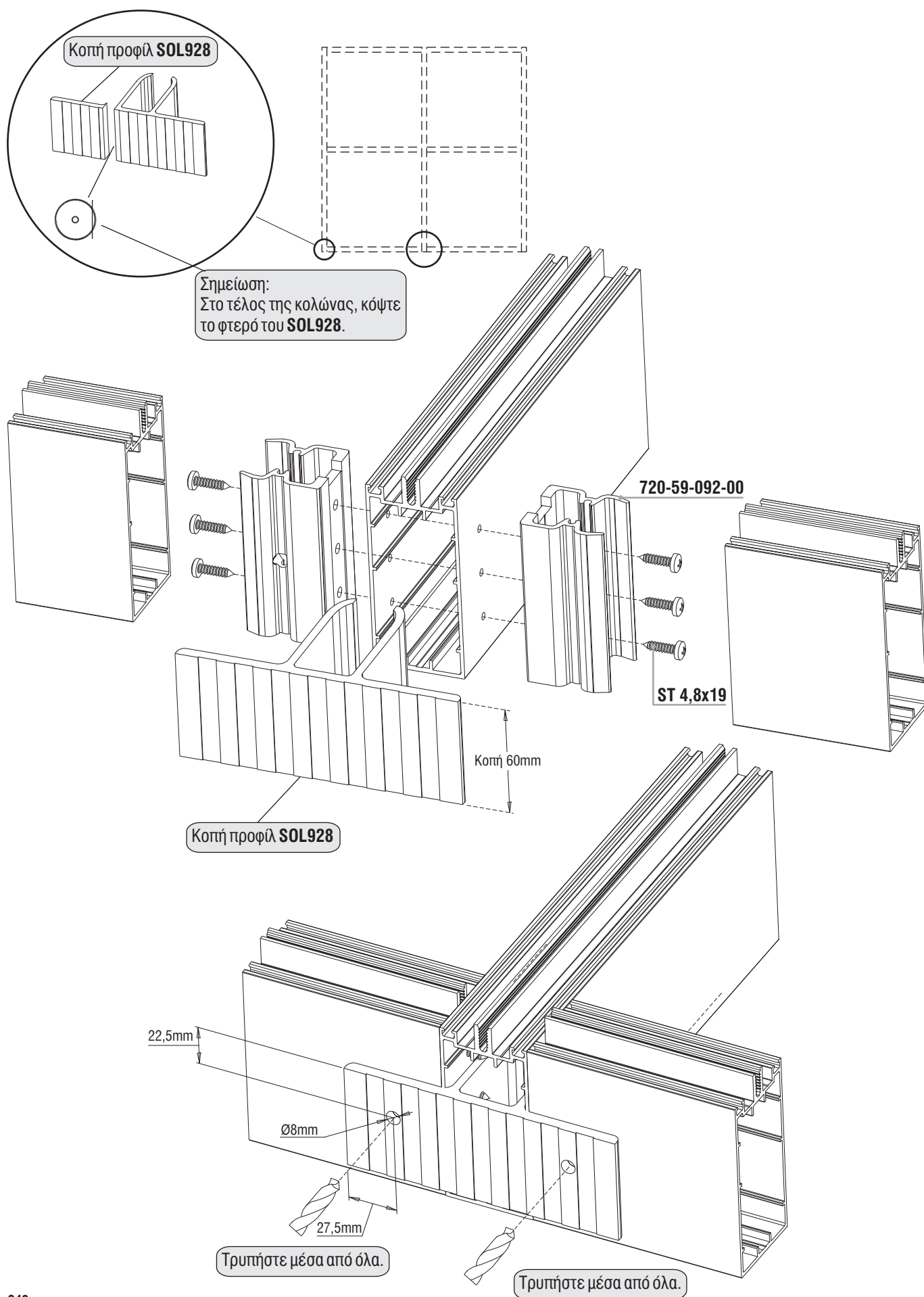
Τοποθέτηση σφικτήρα



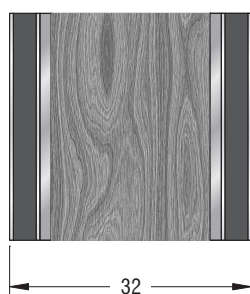
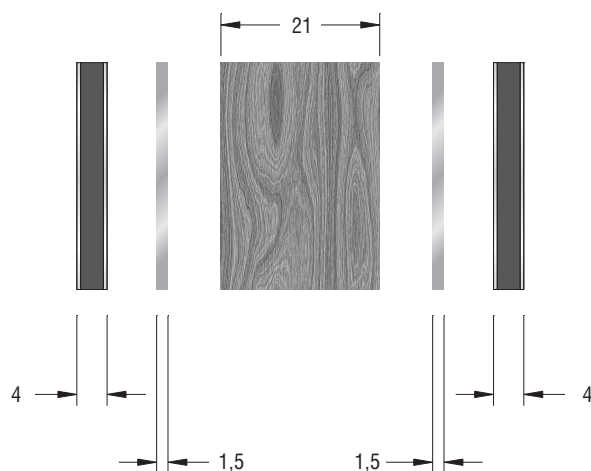
Κατεργασία καπάκι σφικτήρα



Λεπτομέρειες Συναρμολόγησης



Κατασκευή Θωρακισμένου Πάνελ

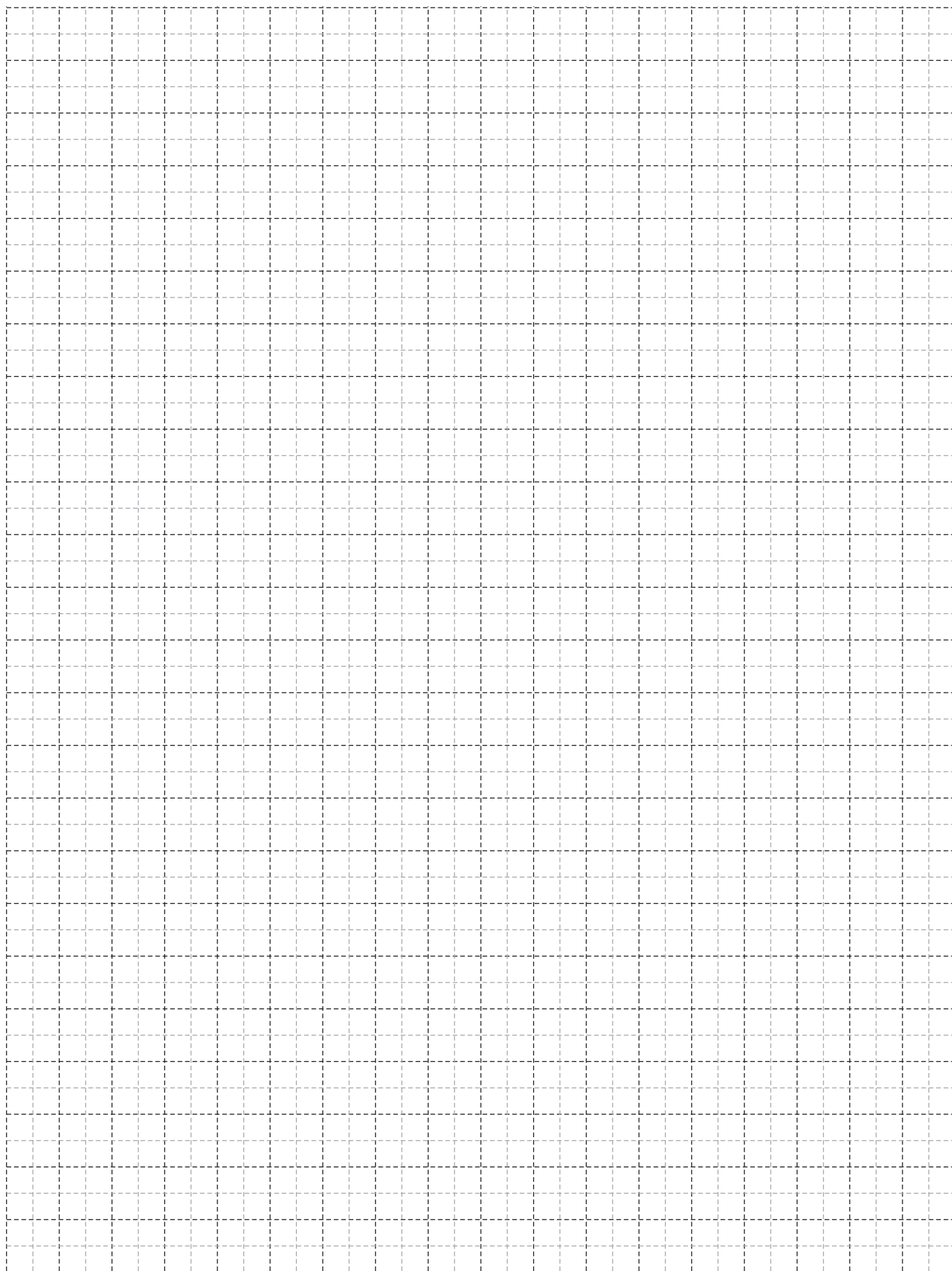


Το δοκιμασμένο θωρακισμένο πάνελ, είχε πλάτος 32mm

Όλα τα φύλλα των υλικών πρέπει να κολληθούν με:

SikaBond AT Universal
07-02-020

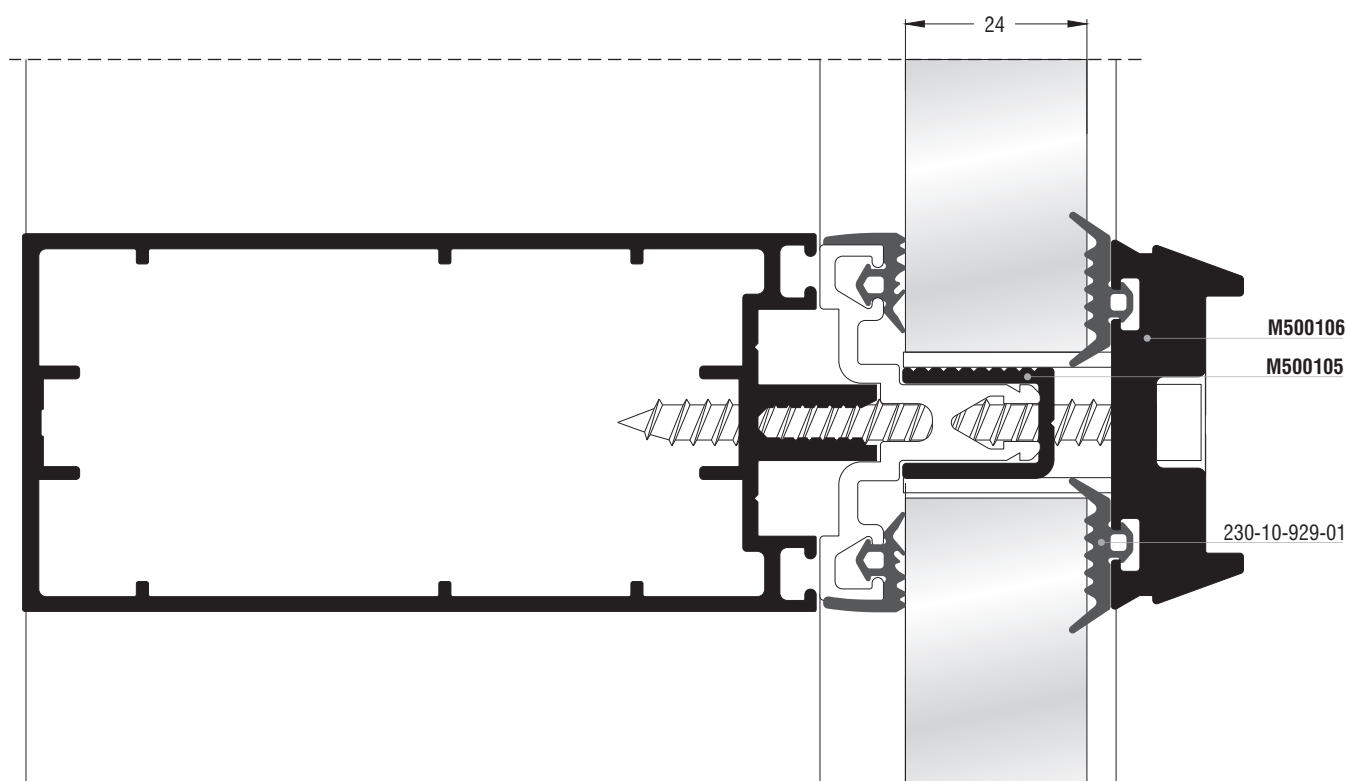
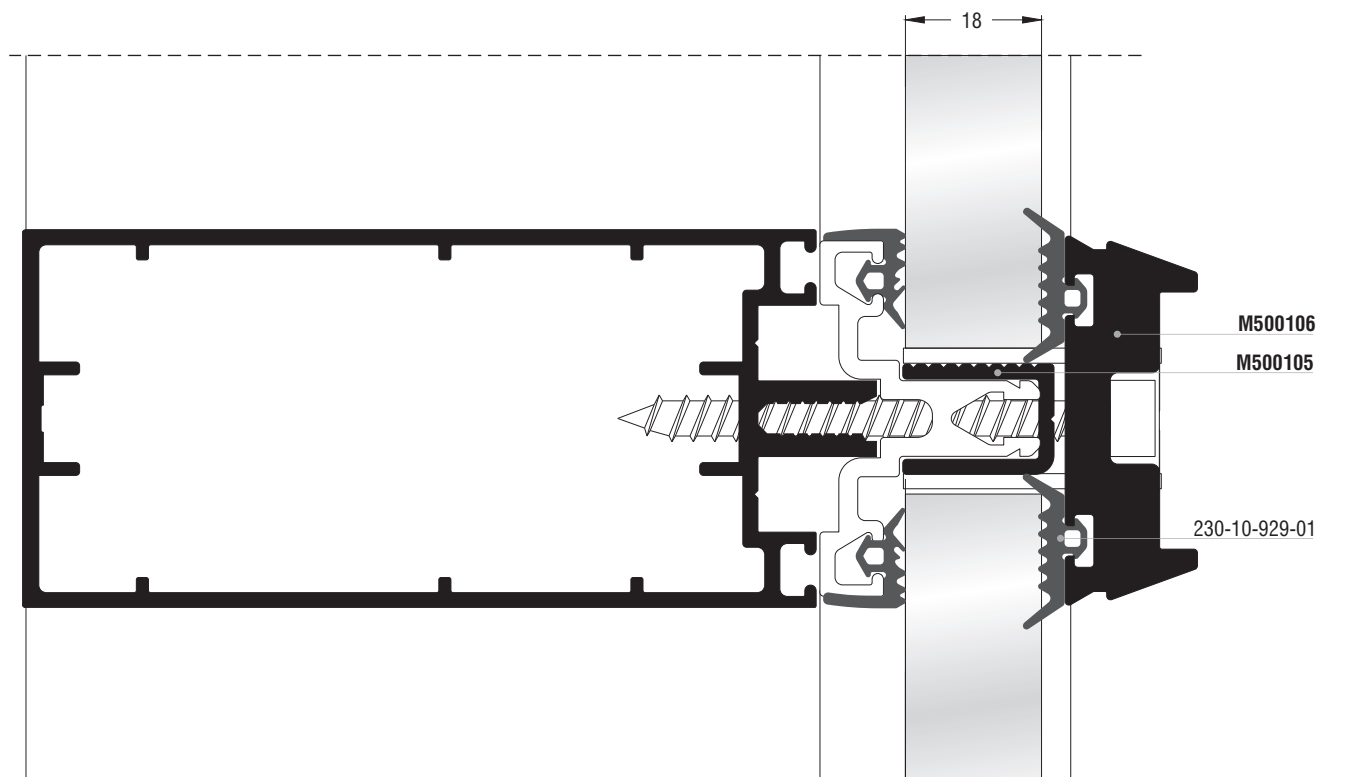




Υαλώσεις

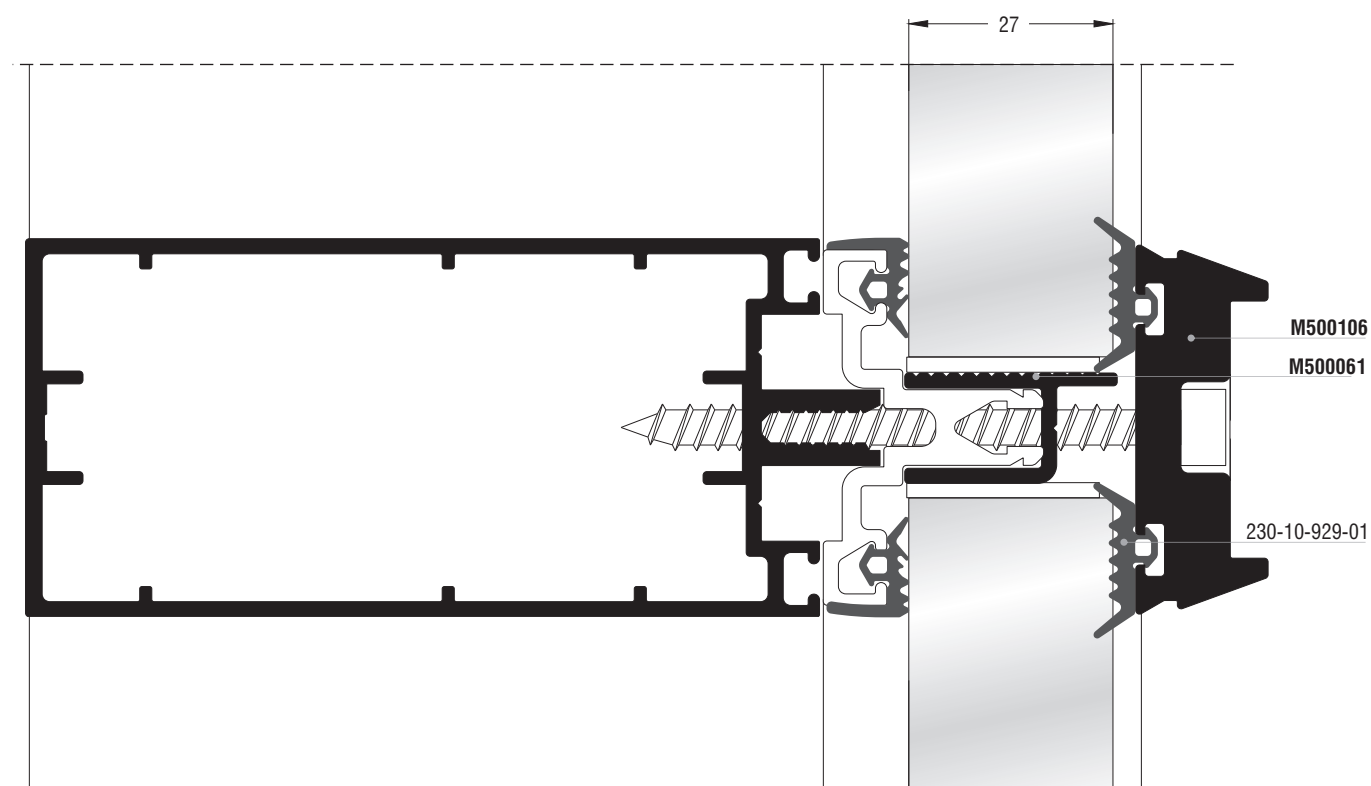
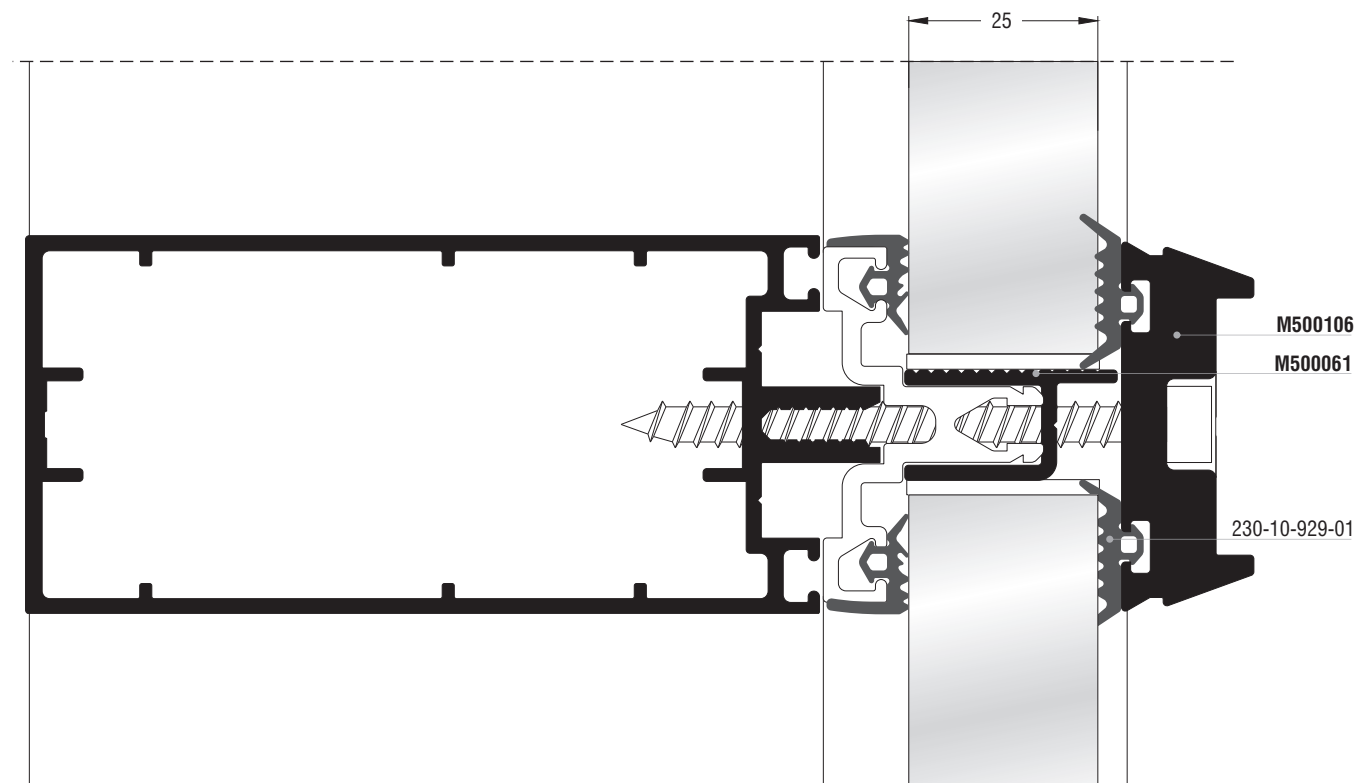
Υάλωση 18 - 24mm

P5A	$A_g > 1m^2$
P6B	$A_g < 1m^2$



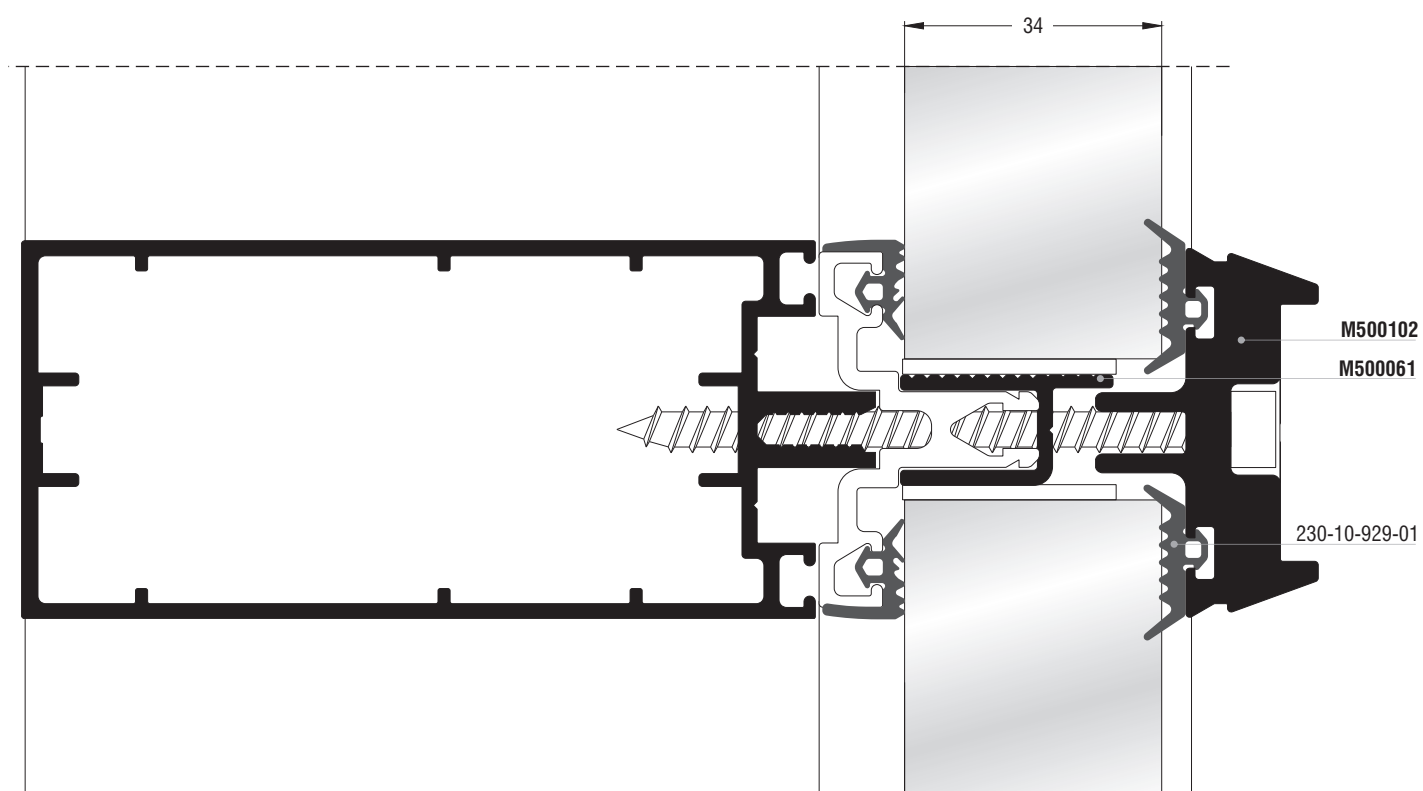
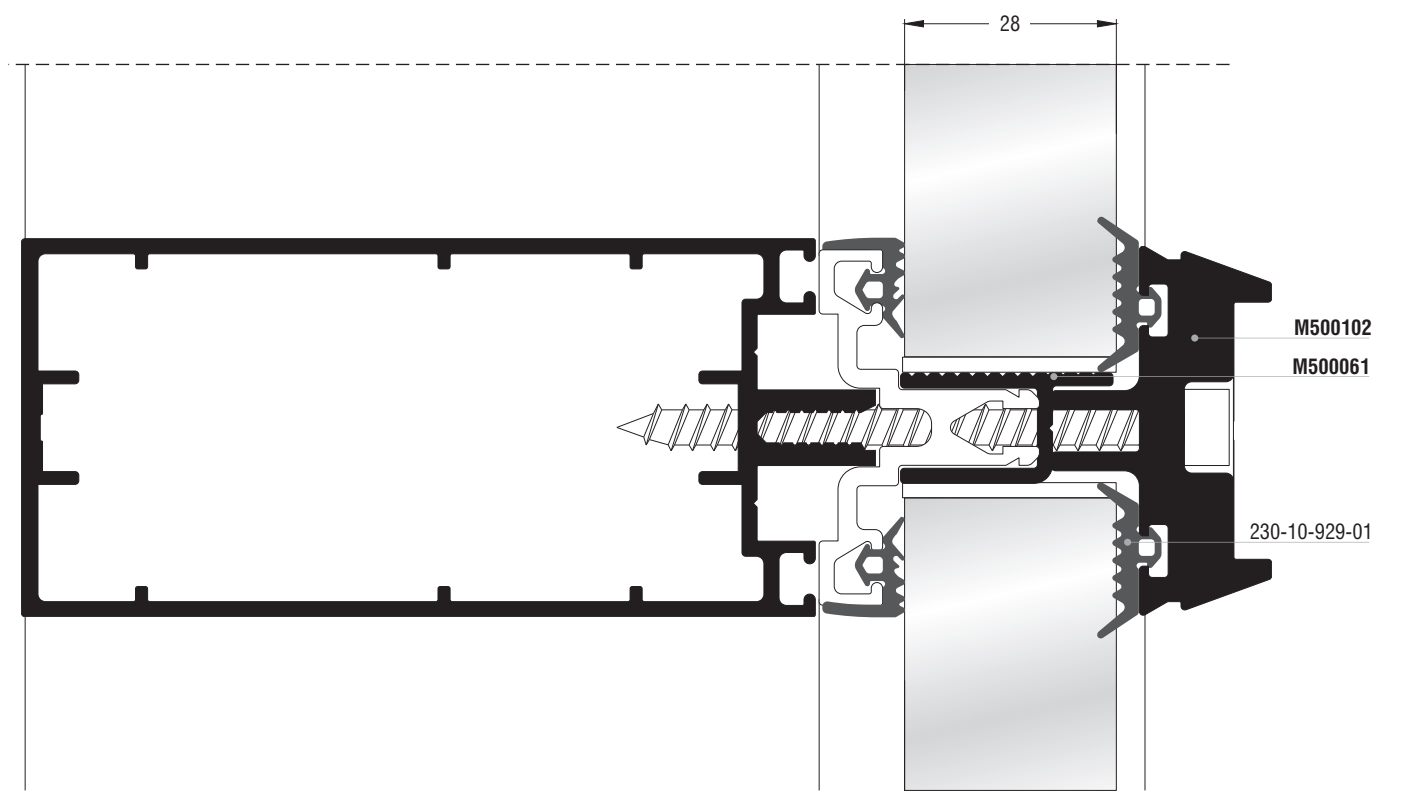
Υαλώση 25 - 27mm

P5A	$A_g > 1m^2$
P6B	$A_g < 1m^2$



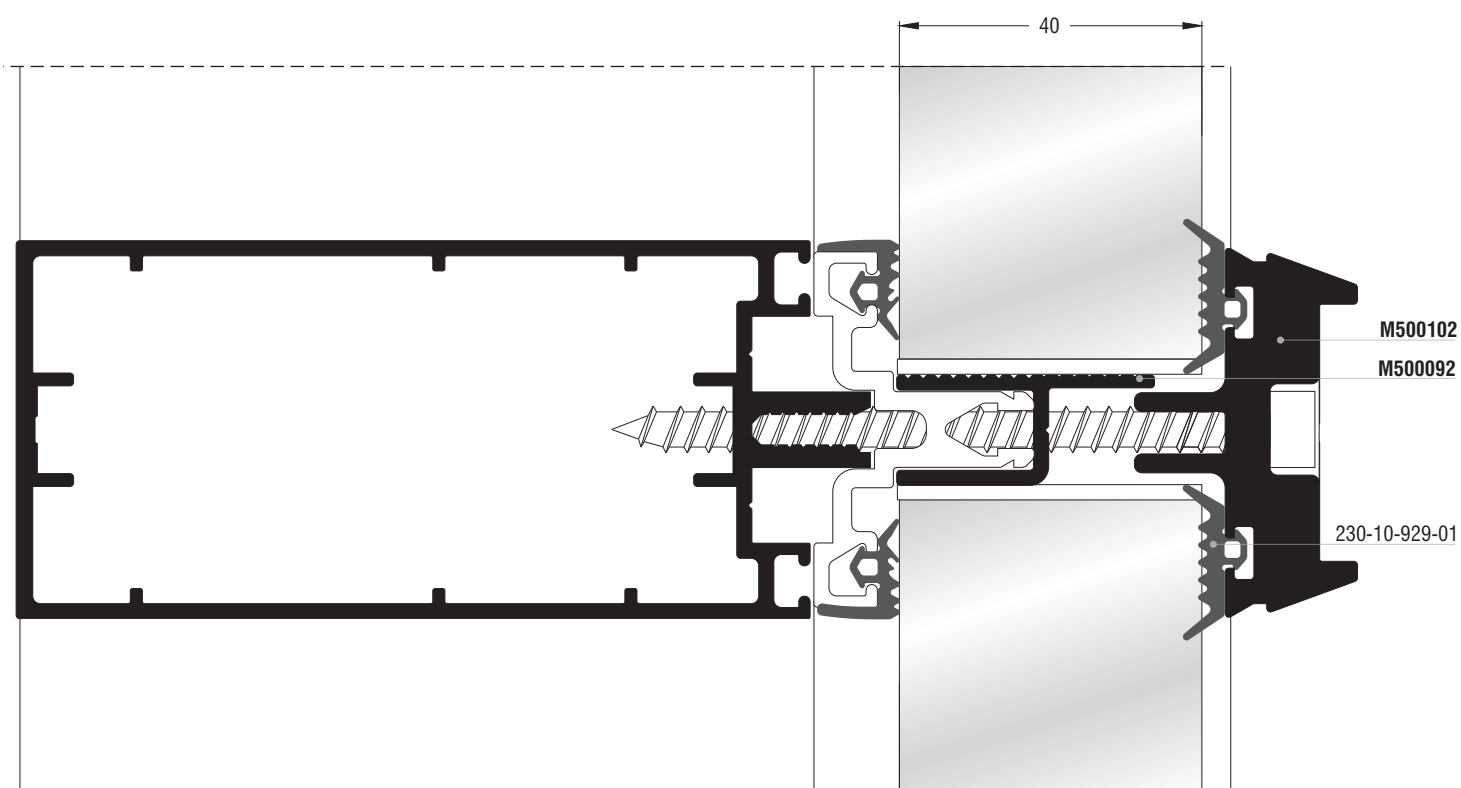
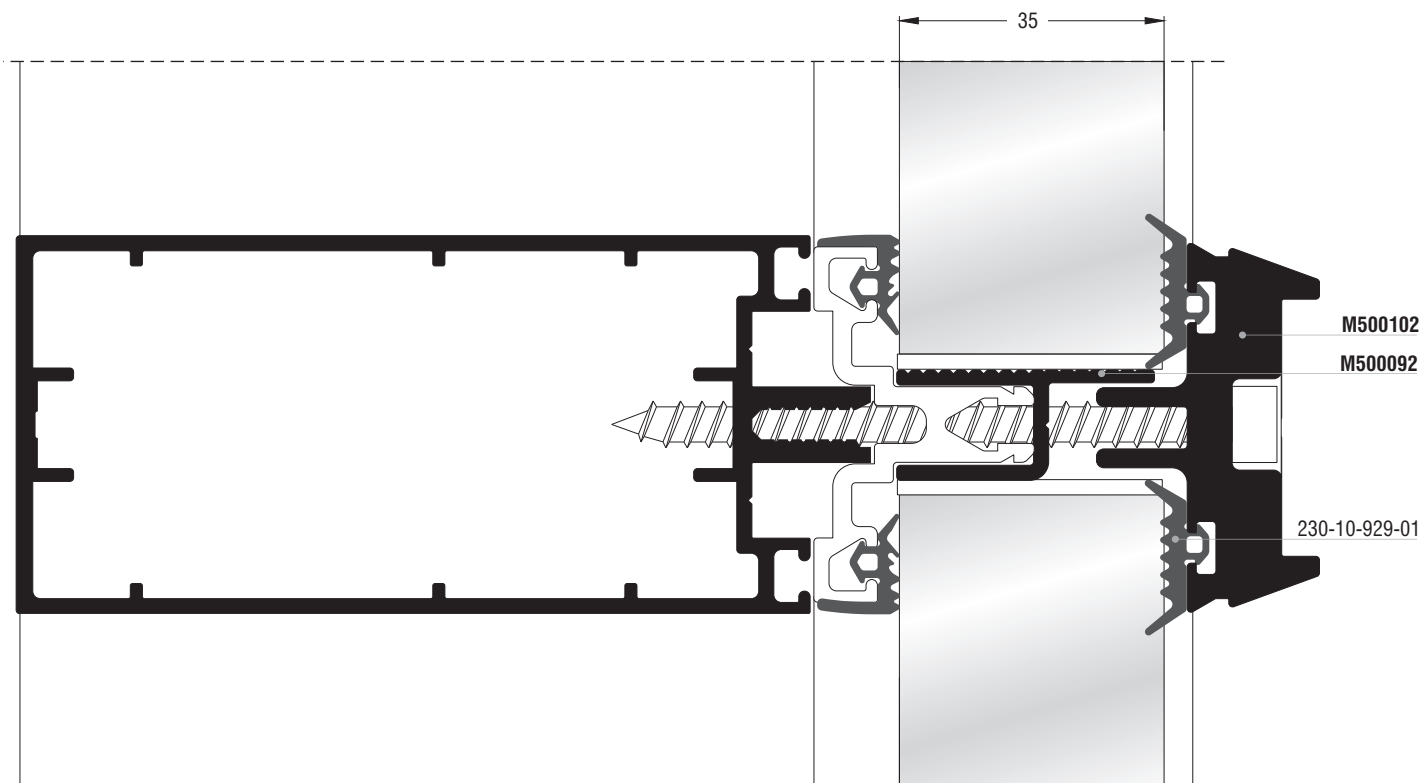
Υάλωση 28 - 34mm

P5A	$A_g > 1m^2$
P6B	$A_g < 1m^2$

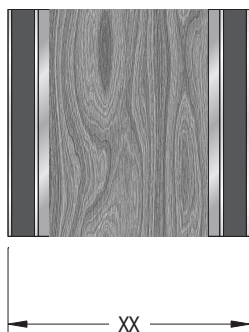


Υαλώση 35 - 40mm

P5A	$A_g > 1m^2$
P6B	$A_g < 1m^2$



Πλάτος Πάνελ

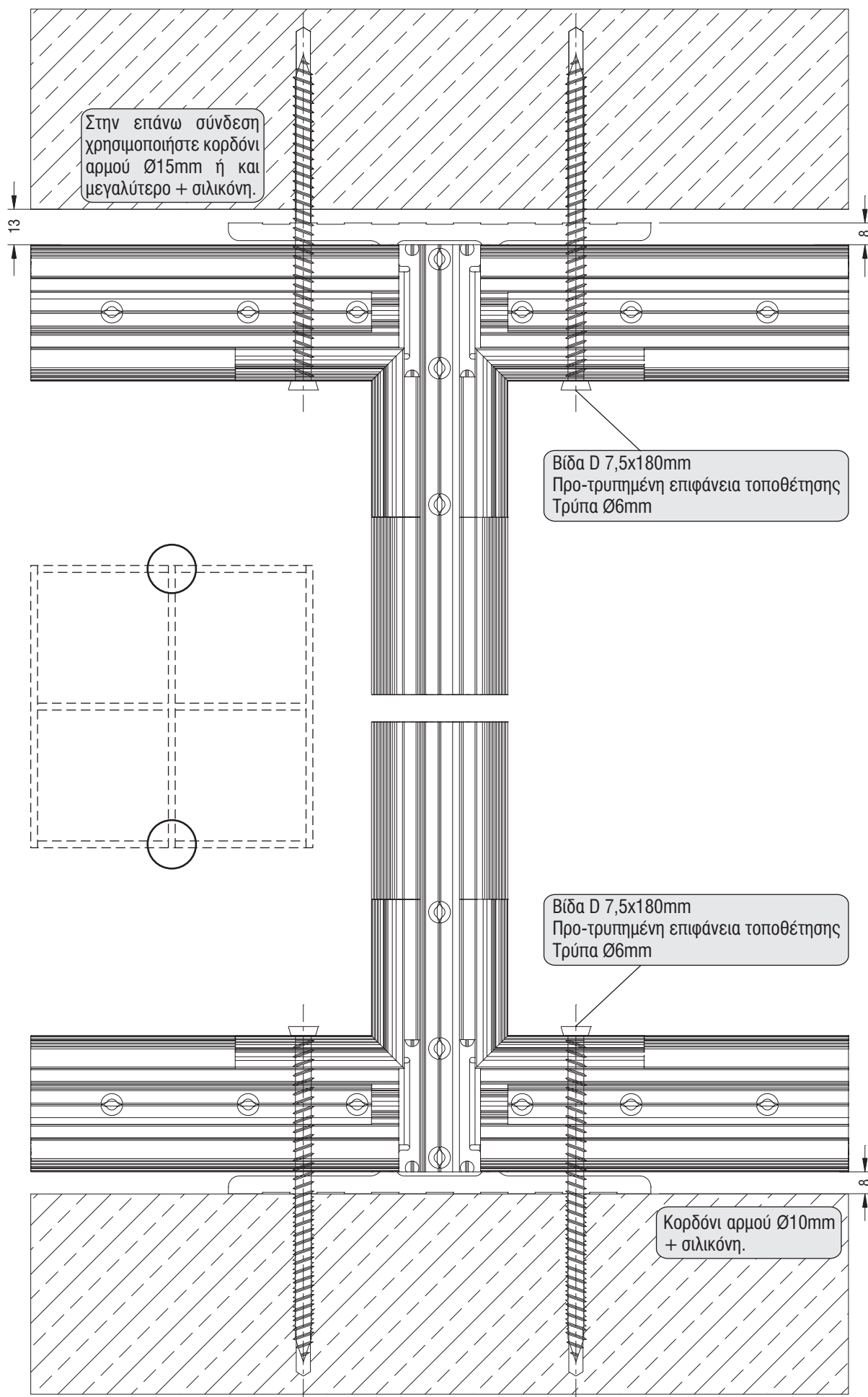


Αυτό το θωρακισμένο πάνελ για M50 Security WK3 Αντιβαλιστική σειρά, έχει δοκιμαστεί σύμφωνα με το EN 1627:1999 και πληρεί τις απαιτήσεις της στατικής δοκιμής, της δυναμικής δοκιμής και της αντιδιαρρηκτικής δοκιμής WK3.

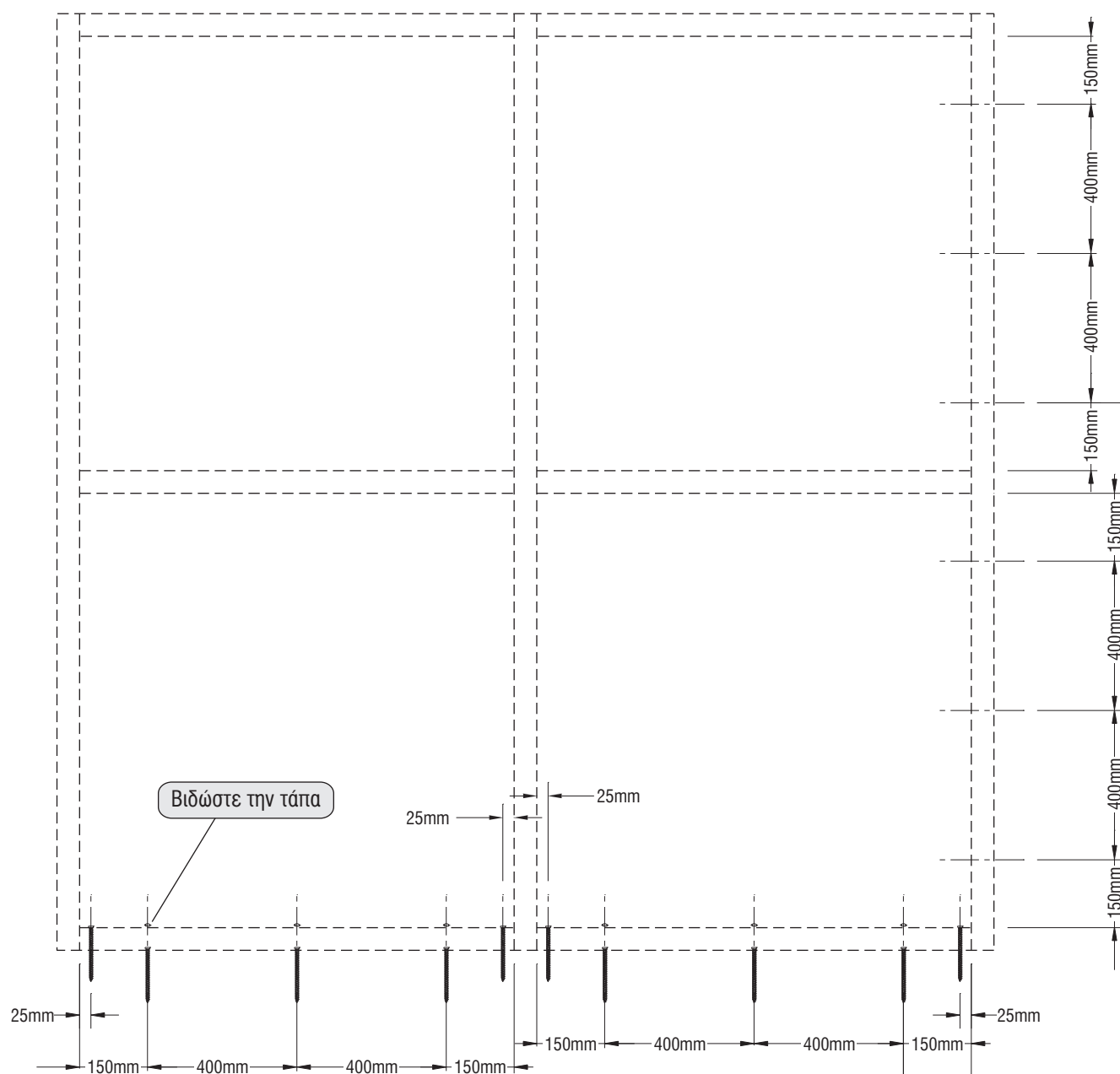
Μπορεί να παραχθεί σε οποιοδήποτε πάχος σύμφωνα με τις προδιαγραφές του έργου, μεταξύ 18 έως 40 χιλιοστών.

Πάχος (mm)	Βάρος kg/m ²
18	38,3
19	38,8
20	39,3
21	39,8
22	40,3
23	40,8
24	41,3
25	41,8
26	42,3
27	42,8
28	43,3
29	43,8
30	44,3
31	44,8
32	45,3
33	45,8
34	46,3
35	46,8
36	47,3
37	47,8
38	48,3
39	48,8
40	49,3

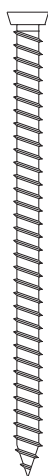
Οδηγίες Τοποθέτησης



Σημεία Τοποθέτησης Βιδών



Η τοποθέτηση πρέπει γίνεται πάντα σύμφωνα με τις παραπάνω αποστάσεις.
Ποτέ μην βιδώνεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 400mm.

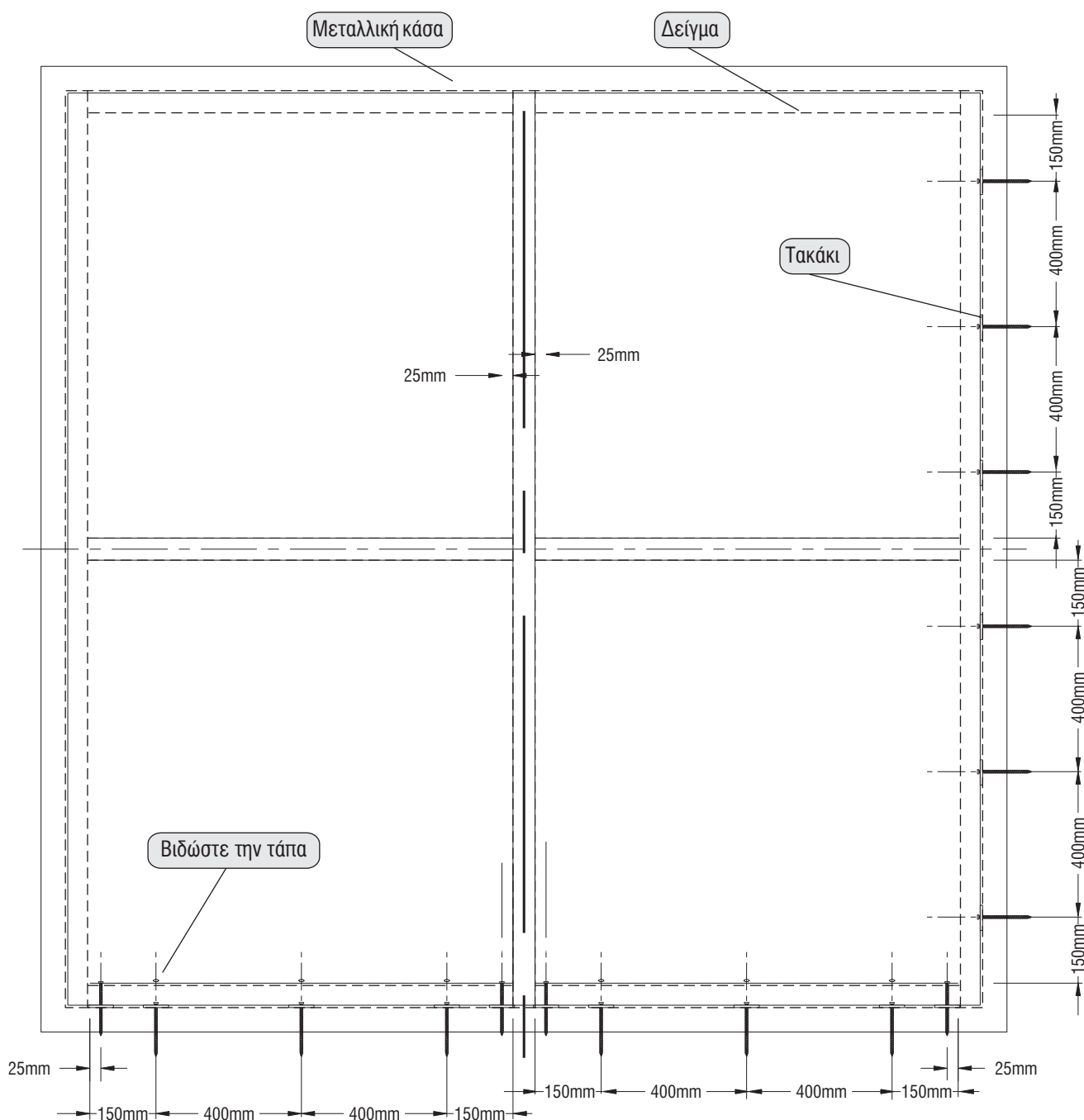


Η τοποθέτηση πρέπει επιτυγχάνεται με την χρήση βιδών.

Προ-τρυπημένη επιφάνεια πρίν την τοποθέτηση με τρυπάνι Ø6mm.

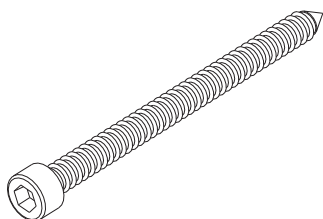
Σε περίπτωση αδύναμου μπετού, χρησιμοποιήστε μεγαλύτερες βίδες μέχρι να φτάσετε σε σκληρό υλικό.

Στερέωση Σημείων Τοποθέτησης Βιδών



Η τοποθέτηση πρέπει γίνεται πάντα σύμφωνα με τις παραπάνω αποστάσεις.
Ποτέ μὴν βιδώνεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 400mm.

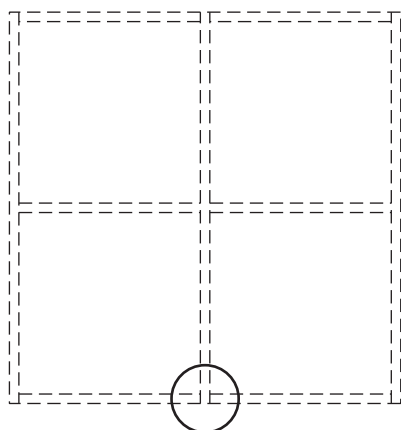
ST 6,3x80 762-96-380-01



D 7,5X180

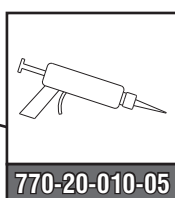


Οδηγίες Στεγάνωσης

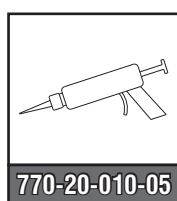
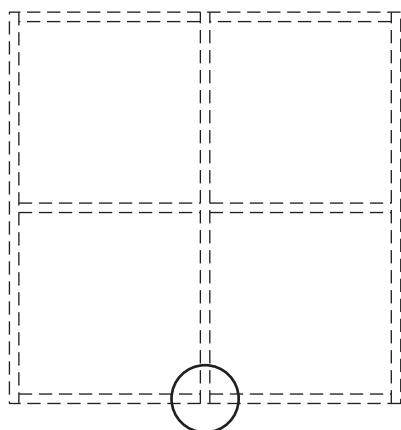


Κορδόνι αρμού Ø10mm.

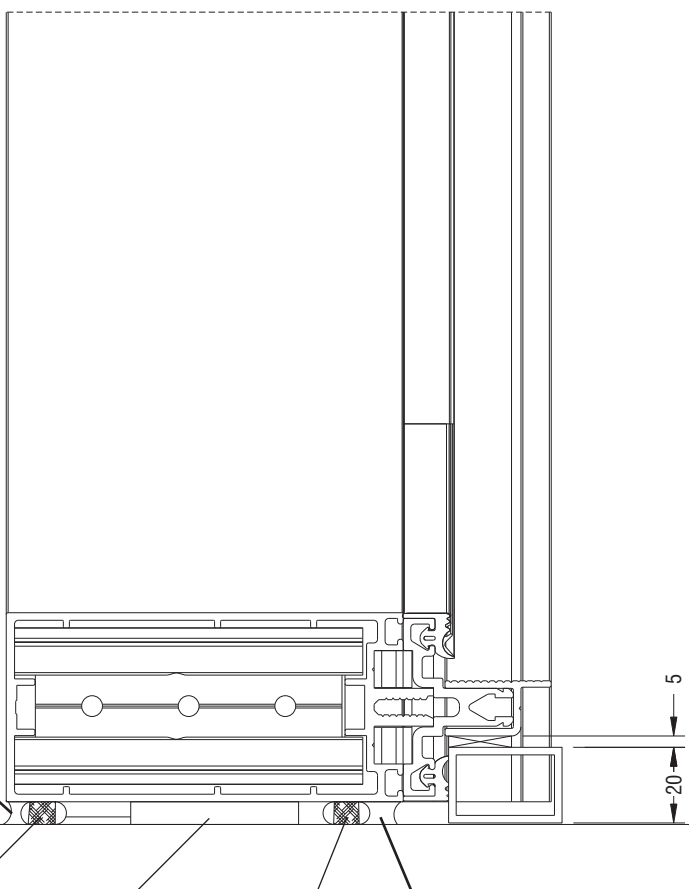
Κορδόνι αρμού Ø10mm.



Οδηγίες Στεγάνωσης



8



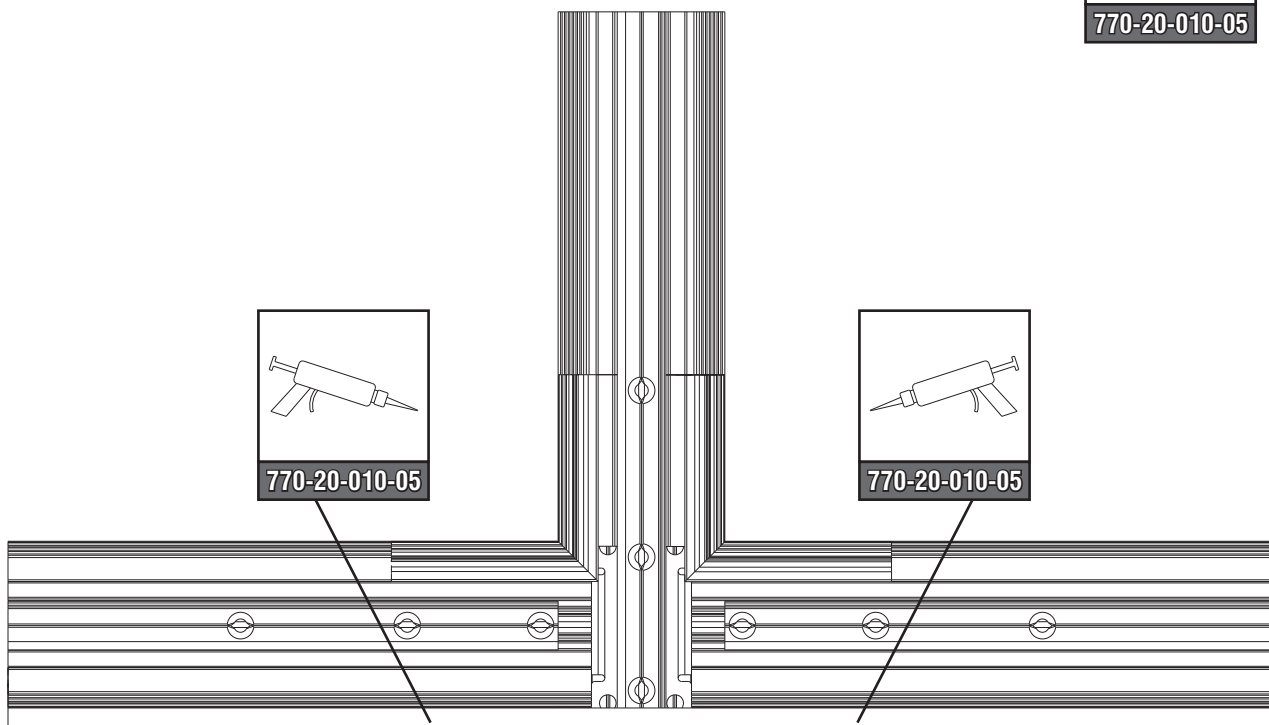
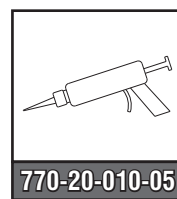
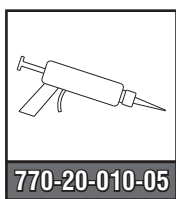
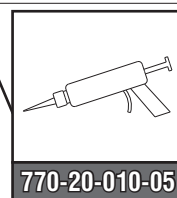
5

20

Τακάκι Ø8mm.

Κορδόνι αρμού Ø10mm.

Κορδόνι αρμού Ø10mm.



Η εγκατάσταση του συστήματος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες για την εγκατάσταση υαλοπετάσμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται για τον αερισμό και την στεγάνωση της κατασκευής. Το σύστημα **M50 Security** πρέπει να εγκατασταθεί σε ατσάλινη κάσα ή σε τσιμεντένιο τοίχο. Σε όλες τις περιπτώσεις, το επίπεδο του υαλοπίνακα δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο από 30 χιλιοστά από την εξωτερική πλευρά του ανοίγματος. Δείτε τα σχέδια. Όπως και κάθε άλλη κατασκευή από αλουμίνιο δεν απαιτεί ιδιαίτερη φροντίδα και επιδιόρθωση.

Η σταθεροποίηση της κατασκευής επιτυγχάνεται με βίδωμα προς τις κολώνες και τις τραβέρσες από τα δύο άκρα στα 150mm και στη συνέχεια κάθε 400mm.

Η επιλογή των βιδών στερέωσης εξαρτάται από το πού θα εγκατασταθεί το σύστημα.

Όταν η εγκατάσταση γίνεται σε ατσάλινη κάσα, χρησιμοποιούμε T D6.3x80mm.

Όταν η εγκατάσταση γίνεται σε τσιμεντένιο τοίχο, χρησιμοποιούμε D7.5x180mm.

Σχετικά με τον καθορισμό των σημείων όπου η κατασκευή πρόκειται να εγκατασταθεί, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τακάκια, προκειμένου να αποφευχθούν στρεβλώσεις των προφίλ. Τα τακάκια θα πρέπει να είναι στερεωμένα στη θέση τους, προκειμένου να αποφευχθεί η μετατόπιση κατά τη διάρκεια της στερέωσης.

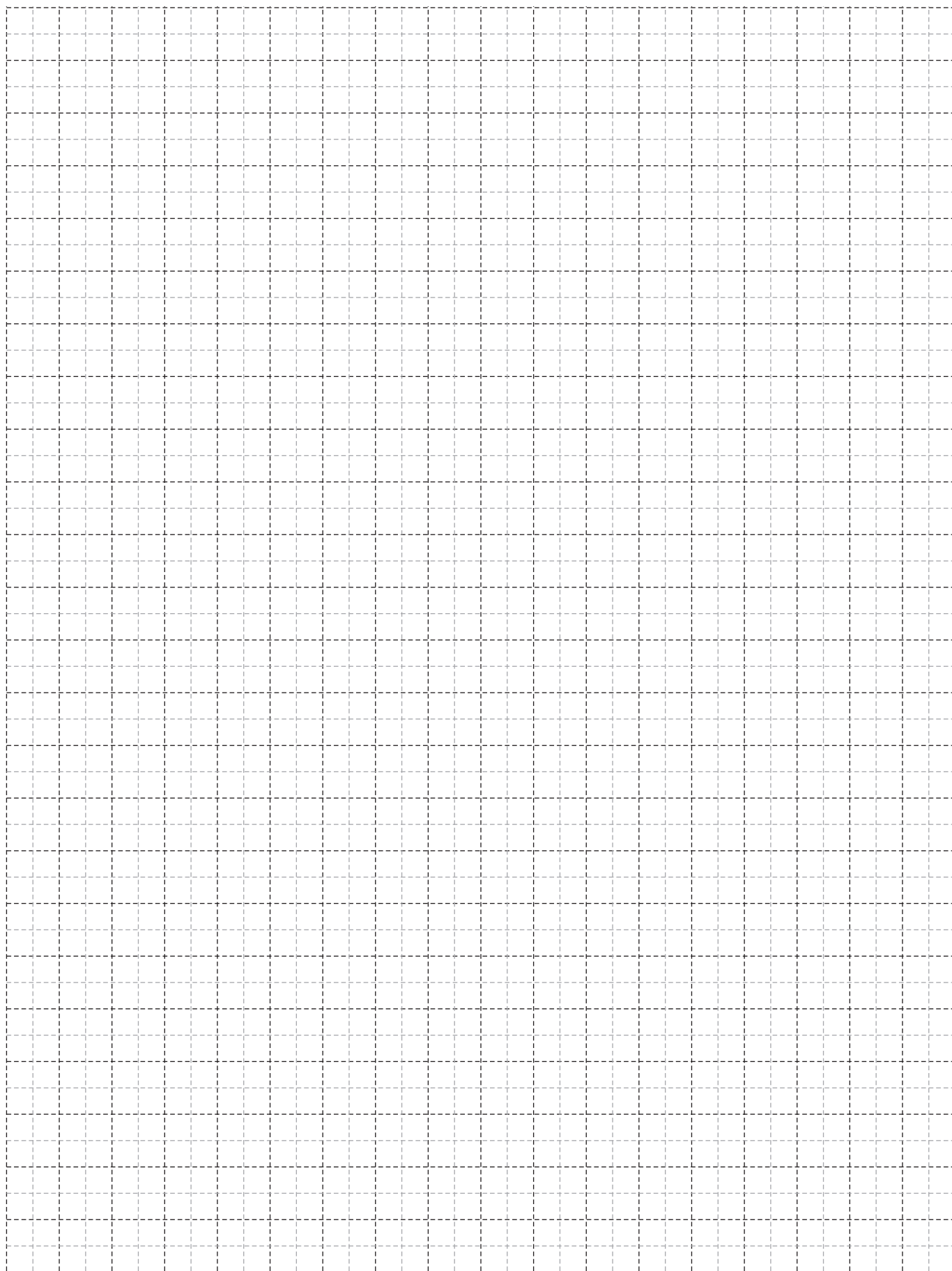
Το M50 Security κατασκευές Class WK3, η κατηγορία υαλοπινάκων P5A θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η περιοχή του υαλοπίνακα είναι παραπάνω από ένα τετραγωνικό μέτρο. Σε περιπτώσεις που ο υαλοπίνακας είναι μικρότερος από ένα τετραγωνικό μέτρο, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τζάμια κατηγορίας P6B.

P5A	$A_g > 1m^2$
P6B	$A_g < 1m^2$

Το ελάχιστο πάχος του υαλοπίνακα γυαλιού που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί δεν είναι μικρότερο από 18mm.

Οι υαλοπίνακες θα πρέπει να κατατάσσονται στις παραπάνω κατηγορίες από το πρότυπο EN356.

Κλάση αντίστασης συστήματος	Περιμετρική τοιχοποιία				
	Τοιχοποιία κατά DIN 1053-1			Μεταλλική κάσα κατά DIN 1045	
	Ονομαστικό πάχος (mm) min.	Επίπεδο πέτρινου τοίχου	Αδυναμία	Ονομαστικό πάχος (mm) min.	Κλάση αντοχής
3	≥ 115	≥ 12	II	≥ 120	B15



Εξαρτήματα - Ελαστικά

110-05-076-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

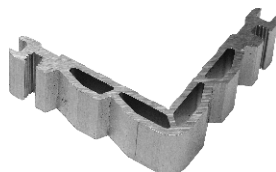


Γωνία σύνδεσης πρεσαριστή 5,7x8mm

113-11-196-00 (10,9x20mm)
113-11-266-00 (10,9x27mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

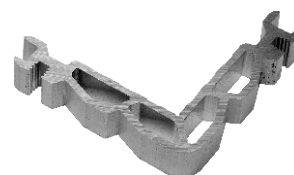


Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα

113-13-117-00 (13,2x12mm)
113-13-196-00 (13,2x19,8mm)
113-13-274-00 (13,2x27mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

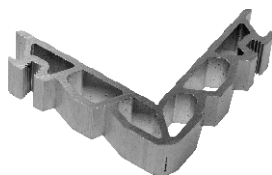


Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα

113-15-060-00 (15,6x6,9mm)
113-15-156-00 (15,6x15,9mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

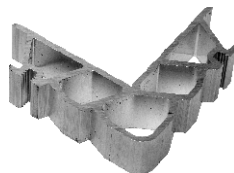


Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα

113-23-046-00 (23x5mm)
113-23-121-00 (23x12mm)
113-23-196-00 (23x19,8mm)
113-23-270-00 (23x27mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

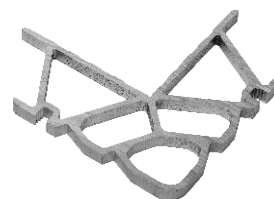


Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα

113-33-056-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

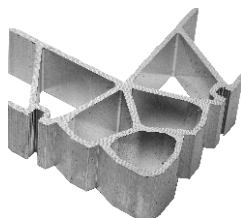


Γωνία σύνδεσης με διπλό
χτύπημα 33,2x6mm

113-43-056-00 (43,4x6mm)
113-43-220-00 (43,4x22,4mm)
113-43-295-00 (43,4x29,9mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



Γωνία σύνδεσης με διπλό χτύπημα

470-11-839-00

Γαλβανισμένος
χάλυβας

100 τεμάχια / πακέτο



Πείρος γωνιών σύνδεσης
με διπλό χτύπημα 4,5x7,1mm

470-11-840-00

Ατσάλι

Τεμάχιο

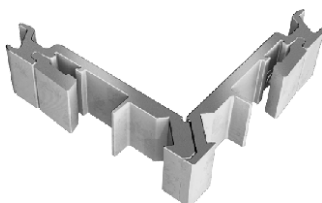


Καρφωτικό για πείρο γωνιών σύνδεσης
με διπλό χτύπημα

125-13-196-00 (13,2x19,8mm)
125-13-274-00 (13,2x27mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

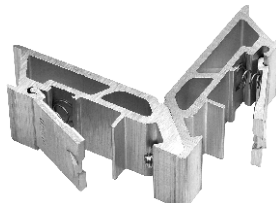


Γωνία σύνδεσης μηχανική

125-23-196-00 (23x19,8mm)
125-23-270-00 (23x27mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

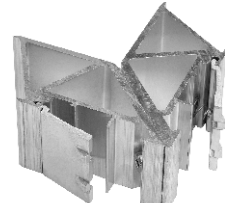


Γωνία σύνδεσης μηχανική

125-43-220-00 (43,4x22,4mm)
125-43-295-00 (43,4x29,9mm)

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



Γωνία σύνδεσης μηχανική

140-11-190-00

Χυτό αλουμίνιο

Τεμάχιο



Γωνία σύνδεσης χυτή 10,9x20mm

140-11-260-00

Χυτό αλουμίνιο

Τεμάχιο

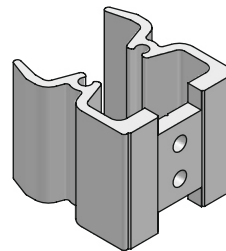


Γωνία σύνδεσης χυτή 10,9x27mm

720-59-037-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

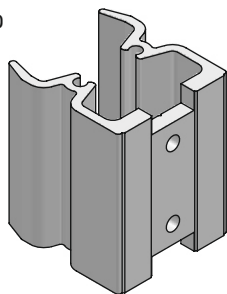


Σύνδεσμος τραβέρσας 37,3mm

720-59-052-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

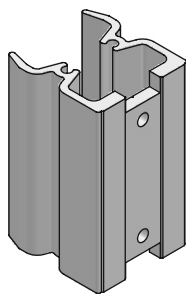


Σύνδεσμος τραβέρσας 52,3mm

720-59-072-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

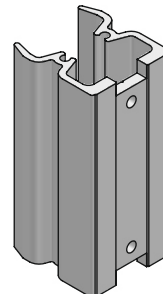


Σύνδεσμος τραβέρσας 72,4mm

720-59-092-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

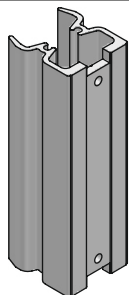


Σύνδεσμος τραβέρσας 92,4mm

720-59-132-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

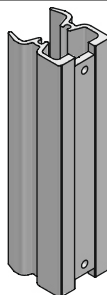


Σύνδεσμος τραβέρσας 132,3mm

720-59-162-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

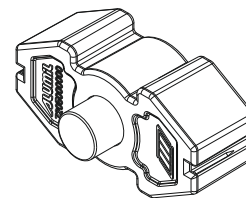


Σύνδεσμος τραβέρσας 162,3mm

720-50-000-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

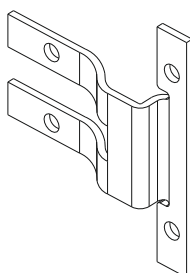


Σύνδεσμος τραβέρσας χυτός

720-50-001-00

Ανοξείδωτο

Τεμάχιο

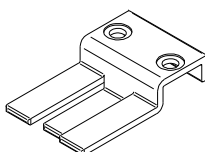


Σύνδεσμος τραβέρσας

720-50-003-00

Ανοξείδωτο

Τεμάχιο

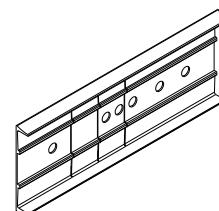


Σύνδεσμος τραβέρσας

710-50-004-00

TPO

Τεμάχιο

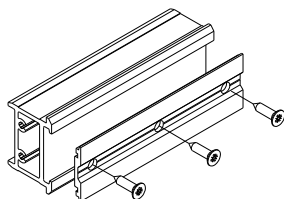


Τάπα για σύνδεσμο AL500002

720-50-011-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

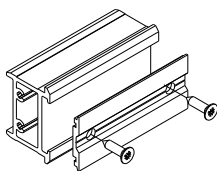


Συρταρωτός σύνδεσμος κολώνας-
τραβέρσας για προφίλ M500011

720-50-009-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

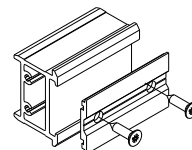


Συρταρωτός σύνδεσμος κολώνας-
τραβέρσας για προφίλ M500009

720-50-007-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

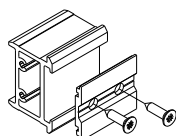


Συρταρωτός σύνδεσμος κολώνας-
τραβέρσας για προφίλ M500007

720-50-005-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

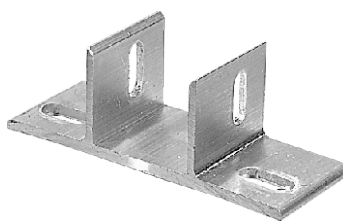


Συρταρωτός σύνδεσμος κολώνας-
τραβέρσας για προφίλ M500005

700-92-200-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

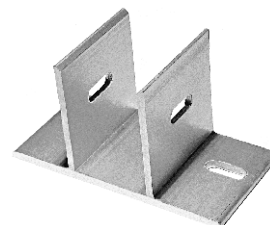


“Π” αγκύρωσης 50mm οριζόντιες τρύπες

700-92-201-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

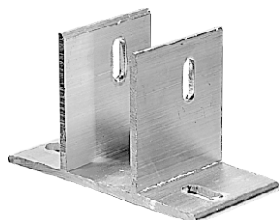


“Π” αγκύρωσης 50mm κάθετες τρύπες

700-92-300-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

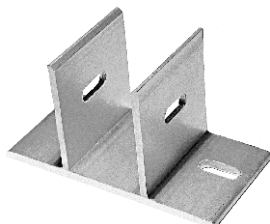


“Π” αγκύρωσης 97mm οριζόντιες τρύπες

700-92-301-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



“Π” αγκύρωσης 97mm κάθετες τρύπες

700-92-500-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

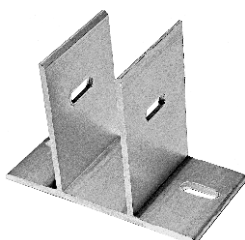


“Π” αγκύρωσης 150mm οριζόντιες τρύπες

700-92-501-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

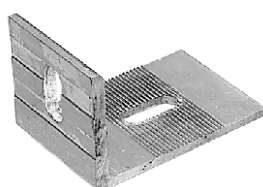


“Π” αγκύρωσης 150mm κάθετες τρύπες

700-92-400-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

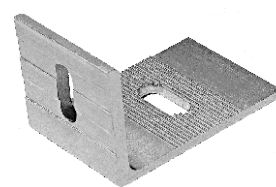


Γωνία αγκύρωσης 91mm οριζόντιες τρύπες

700-92-401-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

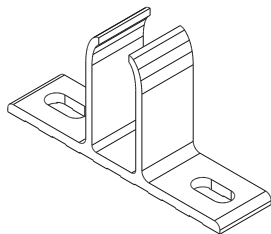


Γωνία αγκύρωσης 91mm κάθετες τρύπες

700-98-038-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

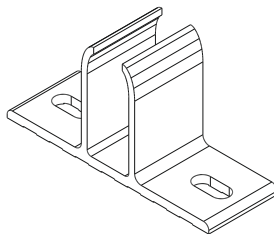


Εσωτερική βάση αγκύρωσης 37,5mm

700-98-053-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

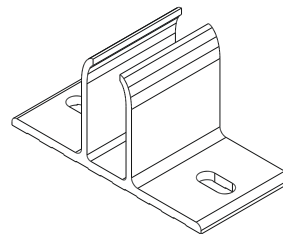


Εσωτερική βάση αγκύρωσης 52,5mm

700-98-073-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

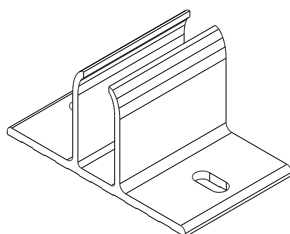


Εσωτερική βάση αγκύρωσης 72,5mm

700-98-093-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

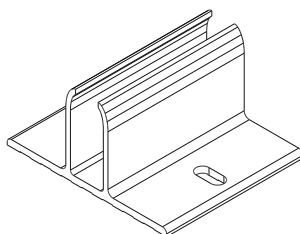


Εσωτερική βάση αγκύρωσης 92,5mm

700-98-133-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

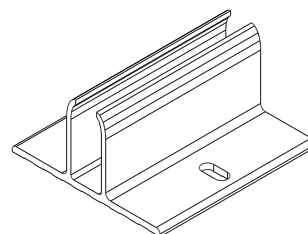


Εσωτερική βάση αγκύρωσης 132,5mm

700-98-163-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



Εσωτερική βάση αγκύρωσης 162,5mm

700-50-004-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο

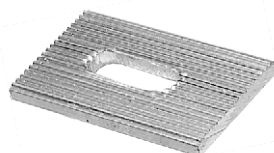


Δακτύλιος για "Π" και γωνίες αγκύρωσης

700-92-100-00

Αλουμίνιο

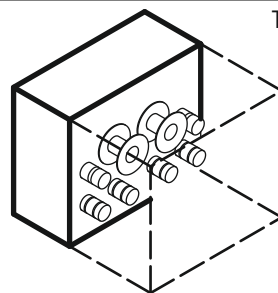
Τεμάχιο



Λάμα Ø12 για "Π" και γωνίες αγκύρωσης

810-50-000-00

Τεμάχιο

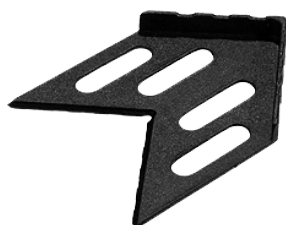


Μηχάνημα κάμψης φτερών υαλοπετάσματος

180-11-408-00 Μαύρο

Πολυαμίδιο

Τεμάχιο



Γωνία επιπεδότηας

180-11-801-00 Μαύρο

Πολυαμίδιο

Τεμάχιο



Γωνία επιπεδότηας

180-20-010-03 Μαύρο

Πολυαμίδιο

Τεμάχιο



Γωνία επιπεδότηας

180-25-005-00 Μαύρο

Πολυαμίδιο

Τεμάχιο



Γωνία επιπεδότης

180-25-010-00 Μαύρο

Πολυαμίδιο

Τεμάχιο

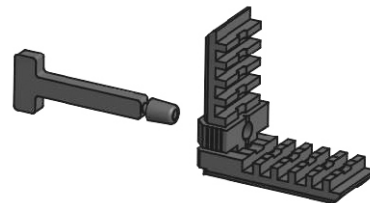


Γωνία επιπεδότης

720-09-683-03 Μαύρο

Πολυαμίδιο

1 σέτ / πακέτο



M50 Structural

Πλαστική γωνία σύνδεσης spacer

710-50-053-03 Μαύρο

TPO

Ζεύγος



Τάπα για M500053

710-50-077-03 Μαύρο

TPO

Ζεύγος



Τάπα για M500077

710-50-078-03 Μαύρο

TPO

Ζεύγος



Τάπα για M500078

710-50-079-03 Μαύρο

TPO

Ζεύγος



Τάπα για M500079

710-50-082-03 Μαύρο

TPO

Ζεύγος

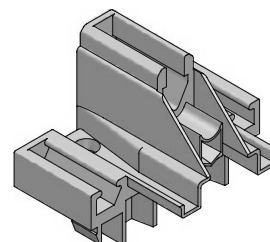


Τάπα για M500082

710-50-002-00

PVC

Τεμάχιο

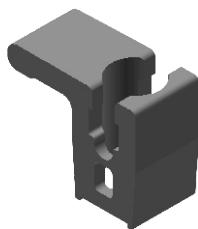


Τάπα για PVC τραβέρσας 660-50-050-00

720-50-114-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



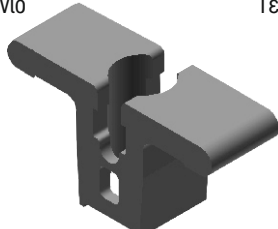
M50 Structural

Μονό κλειδώμα για εσωτερική υάλωση 6mm

720-50-118-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



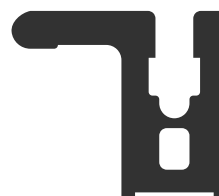
M50 Structural

Διπλό κλειδώμα για εσωτερική υάλωση 6mm

720-50-121-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



M50 Structural

Μονό κλειδώμα για εσωτερική υάλωση 4 + 4mm

720-50-120-00

Αλουμίνιο

Τεμάχιο



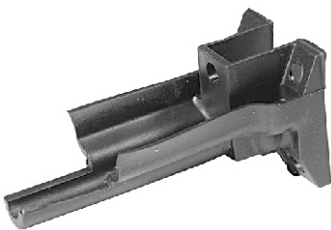
M50 Structural

Διπλό κλείδωμα για εσωτερική
υάλωση 4 + 4mm

710-50-003-00 Μαύρο

EPDM

Τεμάχιο

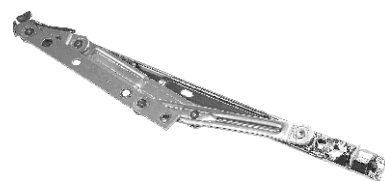


Υδατολεκάνη απορροής ενδιάμεση 24-42mm

720-92-001-00

Ανοξείδωτο

Ζεύγος



Ψαλίδι προβαλλόμενου
(μέγιστο φορτίο 80kg)

720-92-002-00

Ανοξείδωτο

Ζεύγος



Ψαλίδι προβαλλόμενου
(μέγιστο φορτίο 130kg)

720-93-002-02 Λευκό
720-93-002-03 Μαύρο

Αλουμίνιο

Σέτ



Χειρολαβή προβαλλόμενου VECALU 25mm

720-93-003-00

Αλουμίνιο

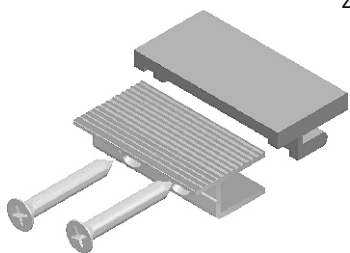
Σέτ



Αντίκρουσμα χειρολαβής VECALU 9mm

720-50-061-00 (24 - 30mm υάλωση)

Σέτ

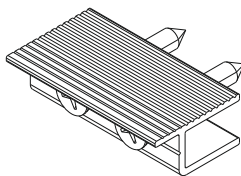


Τακάκι τζαμιού (μέγιστο φορτίο 180kg)

720-51-061-00 (24 - 30mm υάλωση)

Αλουμίνιο

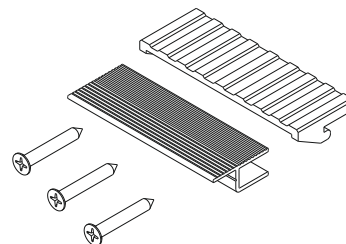
1 σέτ / πακέτο



Τακάκι τζαμιού (μέγιστο φορτίο 180kg)

720-50-062-00 (30 - 36mm υάλωση)

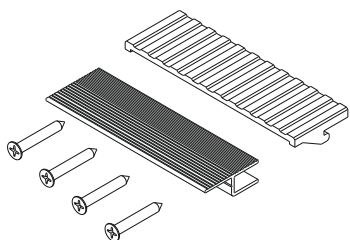
Σέτ



Τακάκι τζαμιού (μέγιστο φορτίο 270kg)

720-50-063-00 (36 - 42mm υάλωση)

Σέτ



Τακάκι τζαμιού (μέγιστο φορτίο 360kg)

Σημείωση: Τα τακάκια στήριξης των τζαμιών πρέπει να στερεώνονται με ασφάλεια στις τραβέρσες. Οι βίδες ST M5x50 πρέπει να διεισδύουν στον εσωτερικό θάλαμο της τραβέρσας. Για επιπλέον στήριξη, προφίλ ενίσχυσης τοποθετούνται μέσα στις τραβέρσες και τα τακάκια στήριξης βιδώνονται σε αυτές με βίδες ST 4,8x50. Εάν ένας υαλοπίνακας έχει πάχος 30 χιλιοστών και βάρος 360 κιλά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν 4 τακάκια στήριξης τζαμιού (720-50-061-00). Πρέπει να τοποθετούνται σε ζευγάρια ανά 100 χιλιοστά από τις άκρες του τζαμιού.

290-11-408-00

Πολυαμίδιο

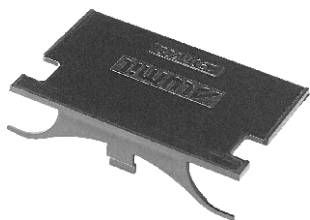
Τεμάχιο



Γέφυρα τακαρίσματος κρυφού φύλλου

290-11-502-00

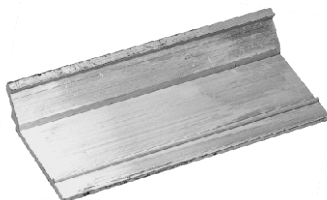
Πολυαμίδιο 15 τεμάχια / πακέτο



Γέφυρα τζαμιού τακαρίσματος

720-10-964-00

Τεμάχιο

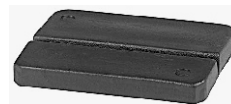


Εξάρτημα στήριξης υαλοπίνακα
υαλοπετάσματος 41mm

290-00-002-00 (2mm πράσινο)
290-00-003-00 (3mm καφέ)
290-00-004-00 (4mm κόκκινο)
290-00-005-00 (5mm μαύρο)

Πολυαμίδιο

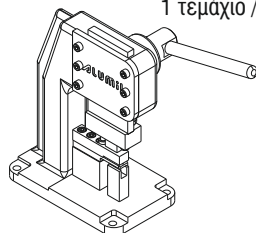
Τεμάχιο



Τακάκι τζαμιού

800-09-700-00

1 τεμάχιο / πακέτο



M50 Structural

Πρεσάκι χειρός για κατεργασία spacer

720-90-045-00 (45mm)
720-90-060-00 (60mm)
720-90-100-00 (100mm)
720-90-150-00 (150mm)

20 μέτρα / ρολό



Ταινία βουτυλίου για στέγες

770-00-400-02 Λευκό

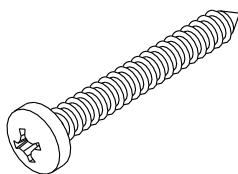
Τεμάχιο



Σιλικόνη Νο2

762-34-819-01

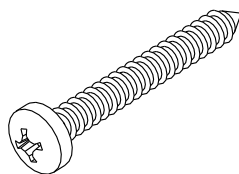
INOX 1000 τεμάχια / πακέτο



Λαμαρινόβιδα με κεφαλωτή
4,8x19mm ISO7049

762-34-832-01

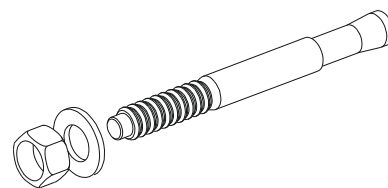
INOX 500 τεμάχια / πακέτο



Λαμαρινόβιδα με κεφαλωτή
4,8x32mm ISO7049

769-12-080-00

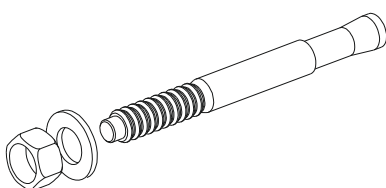
250 τεμάχια / πακέτο



Μεταλλικό παρέμβυσμα μπετού 12x80mm

769-12-100-00 (12x100mm)
769-12-120-00 (12x120mm)

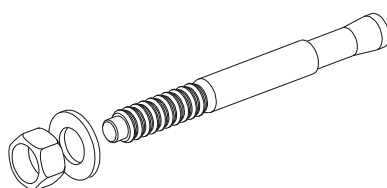
200 τεμάχια / πακέτο



Μεταλλικό παρέμβυσμα μπετού

769-12-150-00

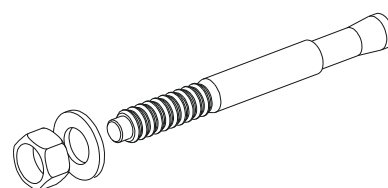
150 τεμάχια / πακέτο



Μεταλλικό παρέμβυσμα μπετού 12x150mm

769-12-180-00

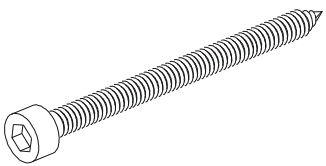
30 τεμάχια / πακέτο



Μεταλλικό παρέμβυσμα μπετού 12x180mm

762-96-555-01 (St5,5x55mm)
762-96-556-01 (St5,5x60mm)
762-96-557-01 (St5,5x70mm)

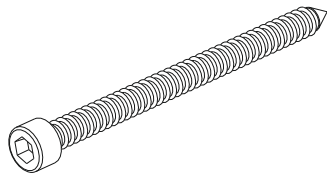
A2 INOX 200 τεμάχια / πακέτο



Βίδα τύπου ISO4762 TX TYPE C

762-96-519-01

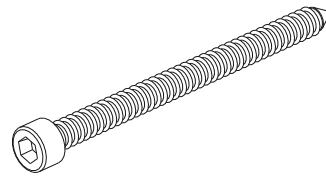
A2 INOX 500 τεμάχια / πακέτο



Λαμαρινόβίδα ISO4762 TORX 5,5x19mm

762-96-380-01

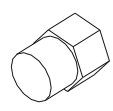
A2 INOX 200 τεμάχια / πακέτο



Λαμαρινόβίδα DIN912 SW5 St6,3X80

762-90-058-01

INOX 100 τεμάχια / πακέτο



Πείρος ασφαλείας SW5 A1

762-75-516-01

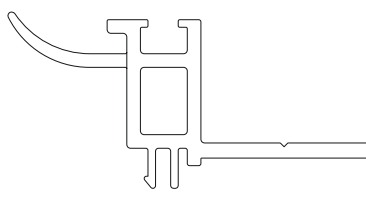
INOX Τεμάχιο



Ροδέλα στεγανοποίησης Ø7/Ø16

720-10-931-01

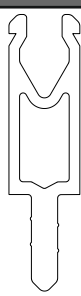
PVC Μέτρα



PVC Πρόσθετο τραβέρσας & κολώνας για μονό τζάμι

720-10-400-00

PVC Μέτρα



Βέργα θερμοδιακοπής υαλοπετάσματος 25mm/3m

720-10-600-00

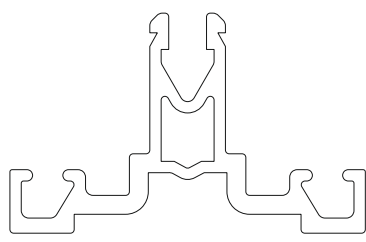
PVC Μέτρα



Βέργα θερμοδιακοπής υαλοπετάσματος 21,4mm/3m

660-50-050-00

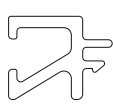
PVC 3 μέτρα / μπάρα



PVC τραβέρσας υαλοπετάσματος

720-50-101-00

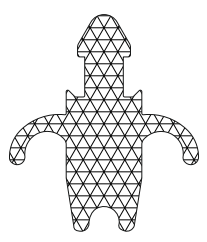
PVC 3 μέτρα / μπάρα



PVC προφίλ τελειώματος υαλοπετάσματος 10mm/3m

720-50-100-00

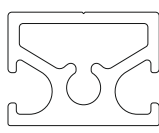
2 μέτρα / μπάρα



Θερμομονωτικό αφρώδες προφίλ 29x25x2000mm

720-50-102-00

PVC 3 μέτρα / μπάρα



PVC προφίλ τελειώματος υαλοπετάσματος 20mm/3m

230-94-100-01 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος κολώνα 8mm

230-50-050-01 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό

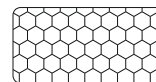


Ελαστικό υαλοπετάσματος τραβέρσα

720-18-075-03 (18 x 7,5mm) Μαύρο
720-18-105-03 (18 x 10,5mm) Μαύρο

Σφουγγάρι

Μέτρα



M50 Structural

Ταινία αυτοκόλλητη μονής όψης

230-10-801-01 Μαύρο

EPDM

150 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος κολώνα 6mm

230-10-910-03 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος κολώνα 12mm

230-91-103-01 Μαύρο

EPDM

200 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος κολώνα 3mm

230-50-000-01 Μαύρο

EPDM

200 μέτρα / ρολό

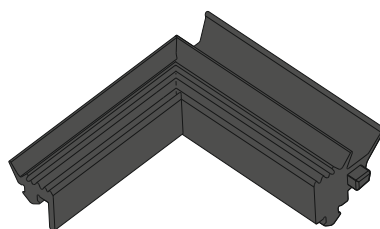


Ελαστικό υαλοπετάσματος κολώνα

255-50-001-01 Μαύρο

EPDM

Τεμάχιο

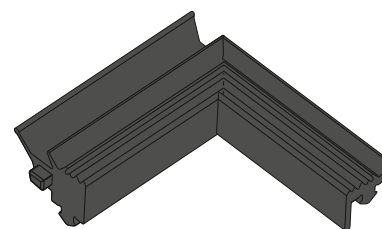


Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη δεξιά
(για ελαστικό 230-50-000-01)

255-50-002-01 Μαύρο

EPDM

Τεμάχιο

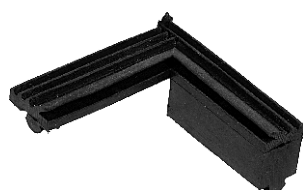


Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη αριστερή
(για ελαστικό 230-50-000-01)

255-10-911-00 Μαύρο

EPDM

Τεμάχιο

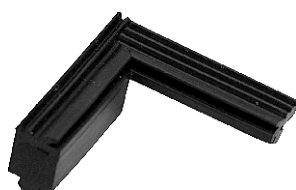


Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη δεξιά
(για ελαστικό 230-10-911-03)

255-10-912-00 Μαύρο

EPDM

Τεμάχιο



Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη αριστερή
(για ελαστικό 230-10-911-03)

230-94-000-01 Μαύρο

EPDM

150 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος τραβέρσα

250-50-001-01 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό



Ελαστικό για τραβέρσα

230-10-929-01 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος σφιγκτήρα 3mm

230-10-916-01 Μαύρο

EPDM

80 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος σφιγκτήρα 5mm

230-50-051-01 Μαύρο

EPDM

90 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος σφιγκτήρα

230-00-959-01 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό



Ελαστικό αρμού διαστολής 6mm για λάμα

767-00-602-01 Μαύρο

EPDM

200 μέτρα / ρολό



Ελαστικό εσωτερικής πόρτας

230-10-911-03 Μαύρο

EPDM

200 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος τραβέρσα 3,5mm

230-94-200-01 Μαύρο

EPDM

200 μέτρα / ρολό



Ελαστικό υαλοπετάσματος φύλλα 14mm

230-94-250-03

EPDM

240 μέτρα / ρολό

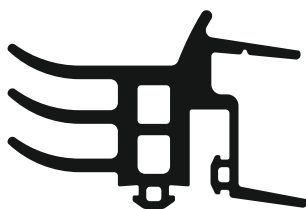


Ελαστικό υαλοπετάσματος φύλλα 22mm

230-10-982-01 Μαύρο

EPDM

40 μέτρα / ρολό

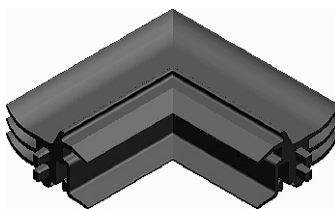


Ελαστικό υαλοπετάσματος προβαλλόμενο

255-10-982-00 Μαύρο

EPDM

Τεμάχιο



Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη
(για ελαστικό 230-10-982-01)

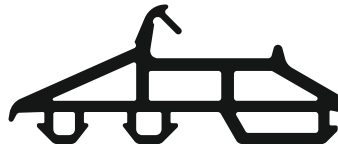
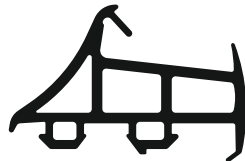
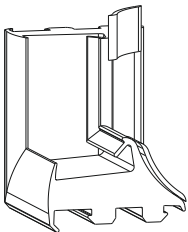
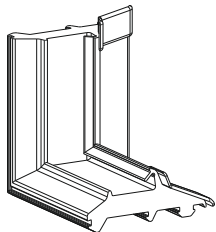
200-11-912-01 Μαύρο

EPDM

100 μέτρα / ρολό



Ελαστικό σφήνα κρυφό φύλλο 3mm

200-11-156-01 Μαύρο EPDM 120 μέτρα / ρολό  Ελαστικό σφήνα θερμομόνωσης 6-8mm	230-10-956-01 Μαύρο EPDM 150 μέτρα / ρολό  Ελαστικό υαλοπετάσματος προβαλλόμενο φύλλο	210-11-908-01 Μαύρο EPDM 45 μέτρα / ρολό  Ελαστικό κεντρικό κρυφού φύλλου
220-11-002-01 Μαύρο EPDM 300 μέτρα / ρολό  Ελαστικό φτερού φύλλου 3,5mm	220-11-001-01 Μαύρο EPDM 400 μέτρα / ρολό  Ελαστικό φτερού κάσας 2mm	210-11-500-01 Μαύρο EPDM 60 μέτρα / ρολό  Ελαστικό κεντρικό
255-11-500-01 Μαύρο EPDM Τεμάχιο  Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη (για ελαστικό 210-11-500-01)	255-11-908-01 Μαύρο EPDM 30 τεμάχια / πακέτο  Ελαστικό γωνία βουλκανισμένη κρυφό φύλλο (για ελαστικό 210-11-908-01)	202-11-151-01 Μαύρο EPDM 75 μέτρα / ρολό  Ελαστικό τζαμιού θερμομόνωσης 4-5mm
200-04-023-01 (2-3mm) Μαύρο 200-04-045-01 (4-5mm) Μαύρο 220-04-067-01 (6-7mm) Μαύρο EPDM 200 μέτρα / ρολό (150 μέτρα για 220-04-067-01)  Ελαστικό σφήνα	200-08-002-01 (2mm) EPDM Μαύρο (400 μέτρα / ρολό) 200-00-202-03 (2mm) PVC Μαύρο (200 μέτρα / ρολό) 200-08-003-01 (3mm) EPDM Μαύρο (300 μέτρα / ρολό) 200-00-203-03 (3mm) PVC Μαύρο (150 μέτρα / ρολό) 200-08-004-01 (4mm) EPDM Μαύρο (250 μέτρα / ρολό) 200-00-204-03 (4mm) PVC Μαύρο (150 μέτρα / ρολό) 200-08-005-01 (5mm) EPDM Μαύρο (150 μέτρα / ρολό) 200-00-205-03 (5mm) PVC Μαύρο (100 μέτρα / ρολό) 200-08-006-01 (6mm) EPDM Μαύρο (100 μέτρα / ρολό) 200-00-206-03 (6mm) PVC Μαύρο (80 μέτρα / ρολό) 200-08-007-01 (7mm) EPDM Μαύρο (80 μέτρα / ρολό) 200-00-207-03 (7mm) PVC Μαύρο (80 μέτρα / ρολό) 200-08-008-01 (8mm) EPDM Μαύρο (60 μέτρα / ρολό) 200-00-208-03 (8mm) PVC Μαύρο (60 μέτρα / ρολό) 200-08-010-01 (10mm) EPDM Μαύρο (60 μέτρα / ρολό) 200-00-210-03 (10mm) PVC Μαύρο (60 μέτρα / ρολό)  Ελαστικό σφήνα	

Στατικά

Γενικές Παρατηρήσεις

Τα παρακάτω στοιχεία και πίνακες δίνονται ως οδηγός για τον υπολογισμό φορτίων ανέμου, φορτίσεων χιονιού και νεκρών φορτίων για ποικίλες κατασκευές αλουμινίου. Αυτές οι πληροφορίες εκπονήθηκαν από μηχανικούς για να τις χρησιμοποιούν μηχανικοί συμπληρωματικά και όχι ως υποκατάστατο Των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Κωδικών δόμησης και Προτύπων, των εθνικών προδιαγραφών και νόμων που ισχύουν για κάθε χώρα και των γενικών προϋποθέσεων και γενικών αναλύσεων που εφαρμόζονται σε κάθε μελέτη. Οι απαιτήσεις της φέρουσας δομής και οι ενισχύσεις πρέπει να προσδιορίζονται με ξεχωριστούς υπολογισμούς. Όλοι οι υπολογισμοί και οι τεχνικές προδιαγραφές πρέπει να γίνονται από εξειδικευμένους αρχιτέκτονες ή πολιτικούς μηχανικούς ή τεχνικά γραφεία που διαθέτουν εμπειρία με τον σχεδιασμό υαλοπετασμάτων στην περιοχή. Δεν αναλαμβάνουμε καμμία ευθύνη για υπολογισμούς που μπορεί να γίνουν χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες πληροφορίες. Αυτοί οι υπολογισμοί δεν αντικαθιστούν τις κατασκευαστικές επιμετρήσεις.

Υπολογισμός Κολώνων

Τύπος υπολογισμού ροπής αδράνειας για τις κολώνες

Στα συστήματα αλουμινίου για υαλοπετάσματα, η επιλογή του προφίλ που θα χρησιμοποιηθεί για μια συγκεκριμένη δομή, βασίζεται στον υπολογισμό της απαιτούμενης Ροπής Αδράνειας (ΡΑ) των προφίλ αλουμινίου. Η κολώνα πρέπει να είναι αρκετά δύσκαμπτη για να μην παραμορφώνεται υπερβολικά όταν υποβάλλεται σε μέγιστα φορτία μελέτης. Το σύνολο της καμπτικής καταπόνησης της κολώνας πρέπει να είναι αρκετά μικρό για να αποτρέπεται η θραύση του τζαμιού. Το κύριο φορτίο των κολώνων οφείλεται στην πίεση του ανέμου. Συμπεραίνεται εκ προοιμίου ότι κάθε κολώνα υπόκειται σε καταπόνηση από την δύναμη που μεταφέρεται από τον υαλοπίνακα κατανεμημένη εξ ημισείας σε κάθε πλευρά, με αποτέλεσμα ένα ορθογώνιο φορτίο. (βλέπε την εικόνα παρακάτω). Οι κολώνες μπορούν να στηριχθούν με ποικίλους τρόπους και ο αντίστοιχος τύπος υπολογισμού της ροπής αδράνειας πρέπει να χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς. Εδώ μελετώνται τρεις διαφορετικοί τρόποι στήριξης των κολώνων.

Στις παρακάτω εξισώσεις:

I: Απαιτούμενη ροπή αδράνειας της κολώνας (cm⁴)

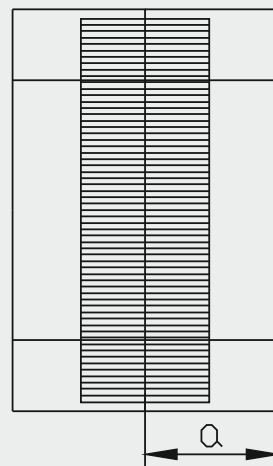
W: Φορτίο ανέμου (kN/m²)

L: Μήκος (m)

E: Όριο ελαστικότητας (GPa)

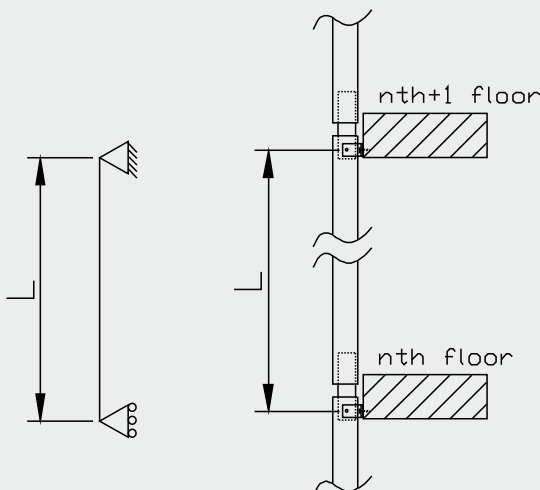
a: Η απόσταση μεταξύ των κολώνων (m)

F: ή 0,015 m οποιοσδήποτε εκ των οποίων είναι μικρότερο
(για τις απαιτήσεις των τζαμιών βλέπε παρακάτω)



Το ένα άκρο στηρίζεται απλά, με κυλινδρικό δακτύλιο στήριξης στο άλλο άκρο.

$$I = \frac{5 \times W \times a \times L^4}{384 \times E \times F} \times 100$$



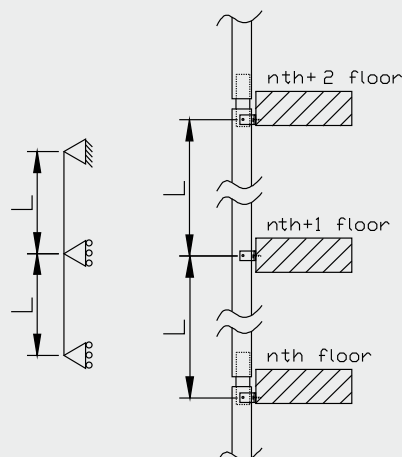
Αυτός είναι ο τυπικός τρόπος στήριξης για υαλοπετάσματα που εκτείνονται από όροφο σε όροφο σε ένα πολυώροφο κτήριο. Το πάνω τελεώμα της κολώνας μπορεί να περιστρέφεται γύρω από την βίδα που το συνδέει με την βάση αγκύρωσης και το κάτω άκρο μπορεί να κυλήσει στο παρέμβλημα που το συνδέει με την κάτω κολώνα.

Υπολογισμός Κολώνων

Το ένα άκρο απλά υποστηρίζεται και το καρέ ενισχύει την μέση και το άλλο άκρο

$$I = \frac{5 \times W \times a \times L^4}{922 \times E \times F} \times 100$$

Σε αυτήν την περίπτωση η κολώνα στηρίζεται με μια βάση αγκύρωσης στην μέση, η οποία βρίσκεται στον ενδιάμεσο όροφο αν η κολώνα επεκτείνεται σε δύο ορόφους. Επισημαίνεται ότι το μήκος L σε αυτήν την περίπτωση είναι η απόσταση μεταξύ των σημείων στήριξης και όχι το συνολικό μήκος της κολώνας.



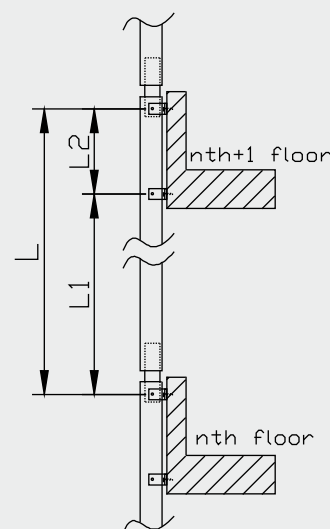
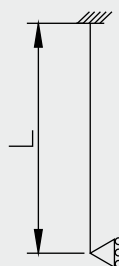
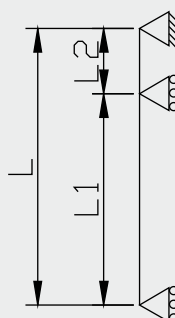
Το ένα άκρο απλά στηρίζεται, με έναν κυλινδρικό δακτύλιο στήριξης που τοποθετείται κοντά στο σημείο στήριξης και έναν κυλινδρικό δακτύλιο στήριξης που τοποθετείται στο άλλο άκρο. Εδώ έχουμε δύο περιπτώσεις:

Av

$$\frac{L_2}{L_1} \geq 0.2$$

$$I = \frac{W \times a \times L_1^2}{384 \times E \times F} \times (9 \times L \times L_1 - 3 \times L^2 - 4 \times L_1^2) \times 100$$

Αυτός ο τύπος υπολογισμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση που υπάρχει στηθαίο σε κάθε όροφο. Αυτό δίνει την δυνατότητα να στηρίζονται οι κολώνες σε τρία σημεία, εκ των οποίων τα δύο να είναι σε μικρή απόσταση το ένα από το άλλο στην αρχή της κολώνας και το τρίτο στο τέλος της.



Av

$$\frac{L_2}{L_1} < 0.2$$

$$I = \frac{W \times a \times L^4}{185 \times E \times F} \times 100$$

Σε αυτή την περίπτωση το ανώτερο σημείο που τελειώνει η κολώνα έχει ουσιαστική στήριξη. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση δύο βάσεων στήριξης τοποθετημένες πολύ κοντά ή μια στην άλλη, ή χρησιμοποιώντας μια αρκετά μεγάλη βάση στήριξης (π- αγκύρωσης) που να μπορεί να δεχθεί δύο τρύπες και δύο μπουλόνια συγκράτησης κατά μήκος της κολώνας.

Τιμή ανεμοπίεσης (W)

Η τιμή της ανεμοπίεσης που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς εξαρτάται κυρίως από το ύψος που θα τοποθετηθεί το υαλοπέτασμα σε σχέση με το έδαφος. Ενδεικτικά, οι τιμές της ανεμοπίεσης, λαμβάνοντας υπόψη του ύψους τοποθέτησης του υαλοπετάσματος δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Ύψος τοποθέτησης υαλοπετάσματος (m)	Ανεμοπίεση (kN/m ²)
0 - 8	0,5
8 - 20	0,8
20 - 100	1,1

Τιμή ανεμοπίεσης (W)

Σε ορισμένες περιπτώσεις, χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ένας διορθωτικός συντελεστής για ειδικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Ως κανόνας σχεδιασμού, η ανεμοπίεση που προκαλείται από τον άνεμο με βάση την ταχύτητά του, δίνεται με την εξίσωση:

Όπου:

W : Ανεμοπίεση (kN/m²)

V : Σχεδιασμός (μελέτη) με βάση την μέγιστη ταχύτητα του ανέμου (km/hr)

$$W = \frac{483 \times V^2}{10^7}$$

Επιτρεπόμενο βέλος κάμψης (F)

Σύμφωνα με EN 13830: 2003

Το υαλοπέτασμα πρέπει να είναι επαρκώς άκαμπτο για να είναι ανθεκτικό στις ανεμοπιέσεις που έχουν δηλωθεί για την χρήση του (5.2.3. c), τόσο στις θετικές όσο και στις αρνητικές, όταν έχει δοκιμαστεί σύμφωνα με το EN 12179. Πρέπει να μεταφέρει τις δηλωμένες ανεμοπιέσεις στον σκελετό του κτηρίου με ασφάλεια μέσω των στοιχείων στήριξης που χρησιμοποιούνται για αυτόν τον σκοπό. Οι δηλωμένες τιμές ανεμοπίεσης απορρέουν από τις εργαστηριακές δοκιμές που γίνονται βάση του EN 12179.

Με βάση τις δηλωθείσες τιμές ανεμοπίεσης το μέγιστο επιτρεπόμενο μετωπιαίο βέλος κάμψης του υαλοπετάσματος δεν πρέπει να υπερβαίνει το L/200, ή 15 mm, το οποίο είναι υποδεέστερο, όταν μετράται μεταξύ των στοιχείων στήριξης ή αγκύρωσης στον σκελετό του κτηρίου, σύμφωνα με το EN 13116.

Υπολογισμοί τραβερσών

Τα φορτία που επιδρούν στις τραβέρσες προέρχονται κυρίως από το βάρος των υαλοπινάκων στο κάθετο επίπεδο και από την ανεμοπίεση στο οριζόντιο επίπεδο.

Απαιτούμενο πάχος υαλοπίνακα

Για μονό υαλοπίνακα το ελάχιστο πάχος υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τις παρακάτω εξισώσεις:

$$\frac{D_g}{D_s} \leq 3 \quad e = \sqrt{\frac{1000 \times D_g \times D_s \times W}{72}}$$

$$\frac{D_g}{D_s} > 3 \quad e = \frac{L \times \sqrt{1000 \times W}}{4.9}$$

Όπου:

e : Ελάχιστο θεωρητικό πάχος υαλοπίνακα (mm)

W : Ανεμοπίεση (kN/m)

D : Η μικρότερη διάσταση υαλοπίνακα (φάρδος ή μήκος) (m)

D : Η μεγαλύτερη διάσταση υαλοπίνακα (φάρδος ή μήκος) (m)

Σύμφωνα με το EN 13830: 2003

Το υαλοπέτασμα πρέπει να αντέχει το ίδιο βάρος του και οποιουδήποτε άλλου προσαρτήματος ενσωματώνεται βάση της μελέτης. Πρέπει να μεταφέρει το βάρος στον σκελετό του κτηρίου με ασφάλεια, μέσω των στοιχείων στήριξης που χρησιμοποιούνται για αυτόν τον σκοπό.

Τα ίδια βάρη πρέπει να προσδιορίζονται σύμφωνα με το EN 1991-1-1.

Το μέγιστο βέλος κάμψης οποιουδήποτε κύριου οριζόντιου στοιχείου από κάθετα φορτία δεν πρέπει να υπερβαίνει το L/500 ή 3 mm, όποιο είναι το υποδεέστερο.

Όταν γίνονται οι υπολογισμοί για το απαιτούμενο πάχος των υαλοπινάκων και τις μέγιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις, πρέπει πάντα να ζητείται η γνώμη του κατασκευαστή των υαλοπινάκων.

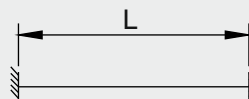
Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται διπλός υαλοπίνακας, τότε το ελάχιστο συνολικό πάχος και των δύο τζαμιών θα είναι ίσο με το ελάχιστο πάχος μονού υαλοπίνακα πολλαπλασιασμένο επί 1,5. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται triplex υαλοπίνακας, τότε το ελάχιστο συνολικό πάχος τζαμιών θα είναι ίσο με το ελάχιστο πάχος μονού υαλοπίνακα πολλαπλασιασμένο επί 1,7.

Βάρος υαλοπίνακα

Όταν έχει γίνει η επιλογή του πάχους του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί, τότε μπορεί να υπολογιστεί το συνολικό τους βάρος, υπολογίζοντας $2,5 \text{ kg}$ ανά m^2 της επιφάνειας του υαλοπίνακα, ανά χιλιοστά (mm) πάχους του υαλοπίνακα. Για παράδειγμα, ένας υαλοπίνακας πάχους 10 χιλιοστών (mm) ή ένας διπλός υαλοπίνακας με το πάχος των δύο τζαμιών να είναι 5+5 ή 4+6 χιλιοστά, θα ζυγίζει 25 kg ανά m^2 . Πρέπει πάντα να ζητείται η γνώμη του κατασκευαστή των υαλοπινάκων για το βάρος τους και τις μέγιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις του.

Τύποι υπολογισμού Ροπής Αδράνειας για την Τραβέρσα

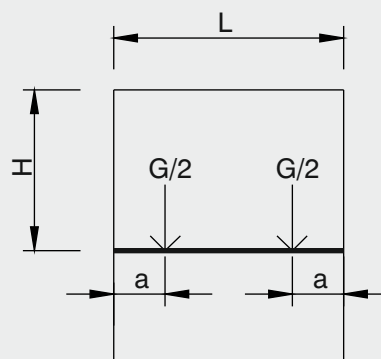
Η τραβέρσα στηρίζεται στα δύο άκρα της σε σταθερά σημεία (πάκτωση)



Κάμψη στο κάθετο επίπεδο

Η απαιτούμενη Ροπή Αδράνειας για την τραβέρσα όταν κάμπτεται στο κάθετο επίπεδο (εξαιτίας του βάρους του υαλοπίνακα) δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$I_y = \frac{G \times a}{48 \times E \times F_t} \times (3 \times L^2 - 4 \times a^2)$$



Κάμψη στο οριζόντιο επίπεδο

Η απαιτούμενη Ροπή Αδράνειας για την τραβέρσα όταν κάμπτεται στο οριζόντιο επίπεδο (εξαιτίας της ανεμοπίεσης) δίνεται από την παρακάτω εξίσωση (με στήριξη της τραβέρσας στα δύο άκρα της σε σταθερά σημεία):

$$I_x = \frac{W \times H \times a^4}{384 \times E \times F} \times 100$$

Όπου:

I_x = Απαιτούμενη Ροπή Αδράνειας για την τραβέρσα για κάμψη στο οριζόντιο επίπεδο (cm^4)

I_y = Απαιτούμενη Ροπή Αδράνειας για την τραβέρσα για κάμψη στο κάθετο επίπεδο (cm^4)

W = Ανεμοπίεση (kN/m^2)

G = Συνολικό βάρος υαλοπίνακα (kg)

H = Ύψος υαλοπίνακα (m)

a = Απόσταση των σημείων στήριξης του υαλοπίνακα (τακάκια) από το τελείωμα της τραβέρσας ($a=0,15\text{m}$)

L = Πλάτος υαλοπίνακα (m)

E = Συντελεστής ελαστικότητας ή Συντελεστής Young (Gra)

$F_t = \frac{L}{500}$, ή $0,003\text{m}$, όποιο είναι πιο μικρό (EN 13830)

$F = \frac{L}{200}$, ή $0,015\text{m}$, όποιο είναι πιο μικρό (EN 13830)

Μέθοδος για τον στατικό προ-υπολογισμό διαστάσεων των προφίλ

1. Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για κολώνες και τραβέρσες με βάση τα φορτία ανέμου και το ύψος τοποθέτησης.
2. Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας (βέλος κάμψης) για τραβέρσες με βάση το βάρος των ενσωματωμένων στοιχείων και τις «από κέντρο σε κέντρο» (αξονικές) αποστάσεις
3. Επαλήθευση αν η διαστασιοποίηση των συνδέσμων T και τα στοιχεία συγκράτησης των υαλοπινάκων είναι επαρκή αναφορικά με τις απαιτήσεις.

Η σειρά της διαδικασίας μπορεί να αλλάξει, αλλά όλα τα πρέπει να ελεγχθούν όλα τα επιμέρους θέματα για τον στατικό προυπολογισμό.

Παραδείγματα υπολογισμού

Στις σελίδες που ακολουθούν δίνονται παραδείγματα τρόπου υπολογισμού της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για κολώνες και τραβέρσες σε διαφορετικές συνθήκες. Αφού καθοριστούν οι απαιτούμενες τιμές μπορούν να επιλεγούν τα σωστά προφίλ ή ένας συνδυασμός προφίλ από το διάγραμμα φέρουσας ικανότητας των προφίλ.

Παράδειγμα υπολογισμού για ομοιόμορφο φορτίο με δύο σημεία στήριξης

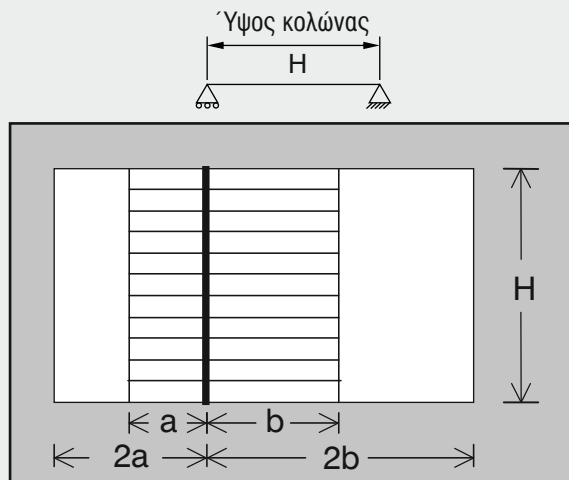
Προ - διαστασιοποίηση κολώνας

Απόσταση τοποθέτησης από το έδαφος 15m
Διορθωτικός συντελεστής $F_w = 1,6$

Πλάτος υαλοπίνακα 2a 120cm
Πλάτος υαλοπίνακα 2b 320cm
Ύψος μεταξύ των σημείων στήριξης H 300cm

Εύρος λειτουργίας (Περίπτωση C) a 60cm
Εύρος λειτουργίας (Περίπτωση A) b 150cm

Απαιτούμενη τιμή I_x σύμφωνα με τον Πίνακα 1
 $I_{x,a} = 30,1 \text{ cm}^4$
 $I_{x,b} = 75,3 \text{ cm}^4$
 $I_{x,\text{total}} = 105,4 \text{ cm}^4$



$$I_{x,\text{req}} = F_w * I_{x,\text{total}} = 1,6 * 105,4 \text{ cm}^4 = 168,7 \text{ cm}^4$$

Προ - διαστασιοποίηση τραβέρσας

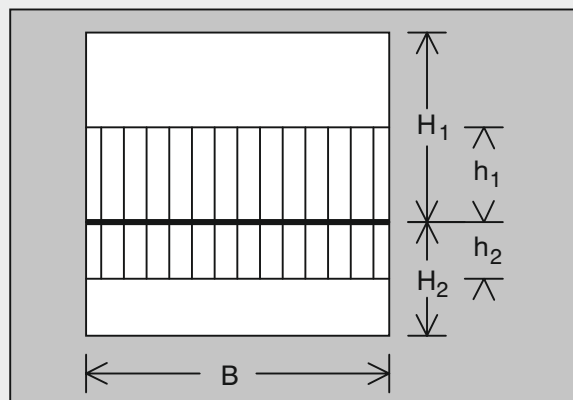
Απόσταση τοποθέτησης από το έδαφος 15m
Διορθωτικός συντελεστής $F_w = 1,6$

Πλάτος υαλοπίνακα 200cm
Ύψος υαλοπίνακα H1 200cm
Ύψος υαλοπίνακα H2 100cm

Εύρος λειτουργίας (Περίπτωση C) 1 100cm

Εύρος λειτουργίας (Περίπτωση C) 2 50cm

Απαιτούμενη τιμή I_x σύμφωνα με τον Πίνακα 1
 $I_{x,1} = 14,9 \text{ cm}^4$
 $I_{x,2} = 7,4 \text{ cm}^4$
 $I_{x,\text{total}} = 22,3 \text{ cm}^4$



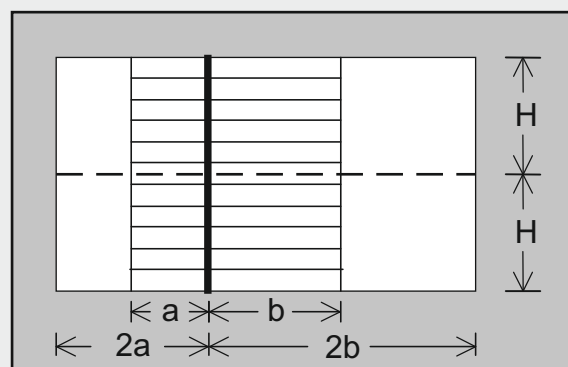
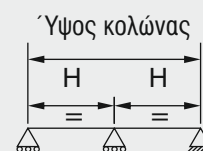
$$I_{x,\text{req}} = F_w * I_{x,\text{total}} = 1,6 * 22,3 \text{ cm}^4 = 35,7 \text{ cm}^4$$

Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για κολώνες και τραβέρσες με βάση τα φορτία ανέμου και το ύψος τοποθέτησης

Παράδειγμα υπολογισμού για ομοιόμορφο φορτίο με τρία σημεία στήριξης

Προ - διαστασιοποίηση κολώνας

Απόσταση τοποθέτησης από το έδαφος		80m	
Διορθωτικός συντελεστής		Fw=2,2	
Πλάτος υαλοπίνακα	2a	200cm	
Πλάτος υαλοπίνακα	2b	200cm	
Ύψος μεταξύ των σημείων στήριξης	H	350cm	
Εύρος λειτουργίας (Περίπτωση C)	a	100cm	
Εύρος λειτουργίας (Περίπτωση A)	b	100cm	



Απαιτούμενη τιμή I_x σύμφωνα με τον Πίνακα 2

$$I_{x,a} = 38,8 \text{ cm}^4$$

$$I_{x,b} = 38,8 \text{ cm}^4$$

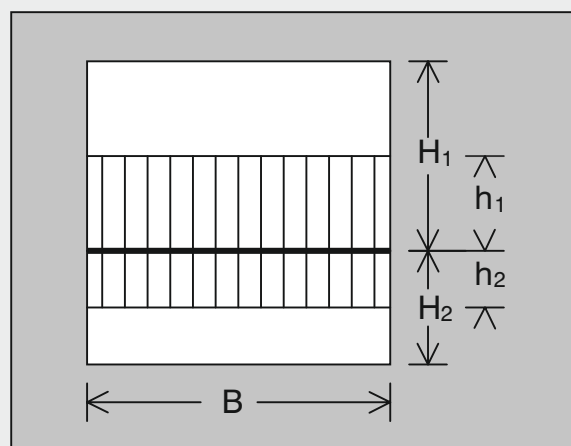
$$I_{x,\text{total}} = 77,6 \text{ cm}^4$$

$$I_{x,\text{req}} = F_w * I_{x,\text{total}} = 2,2 * 77,6 \text{ cm}^4 = 170,7 \text{ cm}^4$$

Επιλεγμένα προφίλ:	M500011	$I_x = 272,5 \text{ cm}^4$
Εναλλακτική λύση επιλογής:	M500009 + M500085	$I_x = 233,5 \text{ cm}^4$

Προ - διαστασιοποίηση τραβέρσας

Απόσταση τοποθέτησης από το έδαφος		80m
Διορθωτικός συντελεστής		Fw=2,2
Πλάτος υαλοπίνακα	B	200cm
Ύψος υαλοπίνακα	H 1	200cm
Ύψος υαλοπίνακα	H 2	50cm
Εύρος λειτουργίας 1 (Περίπτωση C)		100cm
Εύρος λειτουργίας 2 (Περίπτωση C)		25cm



Απαιτούμενη τιμή I_x σύμφωνα με τον Πίνακα 2

$$I_{x,1} = 14,9 \text{ cm}^4$$

$$I_{x,2} = 3,8 \text{ cm}^4$$

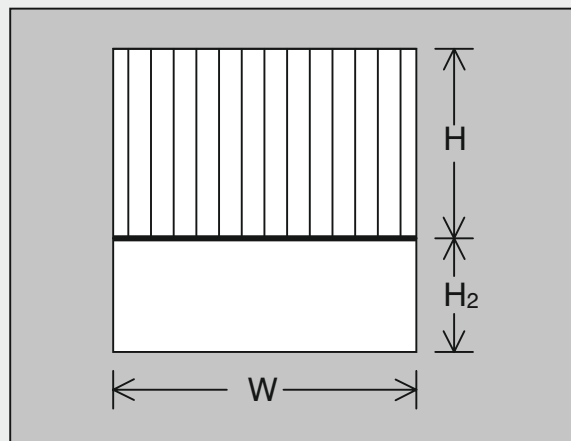
$$I_{x,\text{total}} = 18,7 \text{ cm}^4$$

$$I_{x,\text{req}} = F_w * I_{x,\text{total}} = 2,2 * 18,7 \text{ cm}^4 = 41,1 \text{ cm}^4$$

Επιλεγμένα προφίλ:	M500007	$I_x = 74,5 \text{ cm}^4$
--------------------	---------	---------------------------

Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας I_y (απόκλιση) για κολώνες με βάση το βάρος των παρεμβαλλομένων στοιχείων τις αποστάσεις των κέντρων

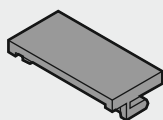
Ύψος υαλοπίνακα $H=200\text{cm}$
 Πλάτος υαλοπίνακα $W=200\text{cm}$
 Πάχος υαλοπίνακα 16mm
 Ευρεθείσα τιμή από Πίνακες 7 και 7^a $I_y=23,2\text{cm}^4/\text{kN}$
 Διορθωτικός συντελεστής $F_w=1,33$
 $I_{y\text{req}} = (\text{τιμή πίνακα}) * (\text{διορθωτικός συντελεστής } F_w)$
 $I_{y\text{req}} = 23,2 * 1,33 = 31\text{cm}^4$



I_y τραβέρσας 500007 είναι $= 24,76\text{cm}^4$, είναι μικρότερο από το απαιτούμενο σύνολο!

Τώρα πρέπει να επιλεγεί ένα νέο προφίλ: $I_x=38,9\text{cm}^4$
 Εναλλακτική επιλογή: $I_x=49,5\text{cm}^4$

Επαλήθευση της μέγιστης φέρουσας ικανότητας των τάκων στήριξης των υαλοπινάκων



720-50-061-00 Πάχος υαλοπίνακα = 24-30mm Μέγιστο βάρος υαλοπίνακα = 180Kg
720-50-062-00 Πάχος υαλοπίνακα = 30-36mm Μέγιστο βάρος υαλοπίνακα = 270Kg
720-50-063-00 Πάχος υαλοπίνακα = 36-42mm Μέγιστο βάρος υαλοπίνακα = 360Kg

Το εμβαδόν του τάκου στήριξης του υαλοπίνακα $= 2,0\text{m} \times 2,5\text{m} = 5\text{m}^2 =$ Απόσταση των κέντρων κολώνας (ή αξονική απόσταση κολώνας) x απόσταση των κέντρων τραβέρσας (αξονική απόσταση τραβέρσας)

Το βάρος του τάκου στήριξης $= 200\text{kg} = 2,0\text{kN}$

Το πάχος του υαλοπίνακα $= 32\text{mm} (6/16/5/5)$

Το ύψος τοποθέτησης $=$ έως 100m

Ο κατάλληλος τάκος στήριξης είναι ο 30mm και $36\text{mm} = 270\text{Kg} = 2,70\text{ kN} (720-50- 062-00)$

Αποτέλεσμα: Η τιμή που αναφέρεται στον πίνακα είναι μεγαλύτερη από το βάρος του τάκου στήριξης $= > \text{ok}$

Συνολικό αποτέλεσμα του παραδείγματος υπολογισμού

1. Απαιτούμενη ροπή αδράνειας κολώνας $I_x \text{ mullion} = 107,7\text{cm}^4$
 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας τραβέρσας $I_x \text{ transom} = 41,4\text{cm}^4$
 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας κολώνας $I_{y\text{req}} = 107,7\text{cm}^4$

2. Η αντοχή σε φορτίο του τάκου στήριξης δίνεται από τον κωδικό 72050062 με εύρος πατούρας μεταξύ 30mm και 36 mm $= 270\text{Kg} = 2,70\text{ kN}$

Επιλεγμένα προφίλ για τις κολώνες: M500013 με $I_x = 433,10\text{cm}^4$ $I_y = 45,78\text{cm}^4$

Επιλεγμένα προφίλ για τις τραβέρσες: M500011 με $I_x = 272,45\text{cm}^4$ $I_y = 38,87\text{cm}^4$

Τα προφίλ με κωδικό M500011 επιλέχθηκαν λόγω του μεγάλου βάρους των υαλοπινάκων και την μεγάλη απόσταση των αξονικών κέντρων. Επειδή το βάθος της τραβέρσας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το βάθος της κολώνας, το προφίλ M500013 ήταν αναγκαία επιλογή για την κολώνα αν και υπήρχε η δυνατότητα οι απαιτήσεις ανεμοπίεσης να καλυφθούν και με μια μικρότερου μεγέθους διατομή προφίλ.

Πίνακας 1 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας I_x για ομοιόμορφο φορτίο με δύο σημεία στήριξης
 Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm⁴ Μέγιστο βέλος κάμψης $f_{max}=l / 200$ ή $\leq 15mm$

$$I_x = \frac{5 W a H^4}{384 E f}$$

W = Φορτίο ανέμου kN / m²

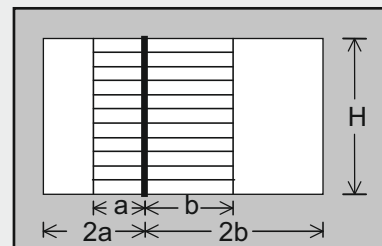
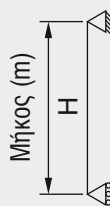
a = Φάρδος φορτίο (cm)

b = Φάρδος φορτίο (cm)

H = Μήκος (cm)

E = Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm⁴

f = Μέγιστο βέλος κάμψης $\leq 15mm$



H = Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων (cm)

2a = Η απόσταση μεταξύ των κολώνων (cm)

Φάρδος φορτίο (cm) 2b = Η απόσταση μεταξύ των κολώνων (cm)

Μήκος (cm)

	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
100	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0
110	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
120	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5
130	0,8	1,2	1,6	2,0	2,5	2,9	3,3	3,7	4,1	4,5
140	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,6
150	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,7	6,3	6,9
160	1,5	2,3	3,0	3,8	4,6	5,3	6,1	6,9	7,6	8,4
170	1,8	2,7	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1	10,1
180	2,2	3,3	4,3	5,4	6,5	7,6	8,7	9,8	10,8	11,9
190	2,6	3,8	5,1	6,4	7,7	8,9	10,2	11,5	12,8	14,0
200	3,0	4,5	6,0	7,4	8,9	10,4	11,9	13,4	14,9	16,4
210	3,4	5,2	6,9	8,6	10,3	12,1	13,8	15,5	17,2	18,9
220	4,0	5,9	7,9	9,9	11,9	13,9	15,8	17,8	19,8	21,8
230	4,5	6,8	9,1	11,3	13,6	15,8	18,1	20,4	22,6	24,9
240	5,1	7,7	10,3	12,9	15,4	18,0	20,6	23,1	25,7	28,3
250	5,8	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,3	26,2	29,1	32,0
260	6,5	9,8	13,1	16,3	19,6	22,9	26,2	29,4	32,7	36,0
270	7,3	11,0	14,6	18,3	22,0	25,6	29,3	33,0	36,6	40,3
280	8,2	12,3	16,3	20,4	24,5	28,6	32,7	36,8	40,8	44,9
290	9,1	13,6	18,1	22,7	27,2	31,8	36,3	40,8	45,4	49,9
300	10,0	15,1	20,1	25,1	30,1	35,2	40,2	45,2	50,2	55,2
310	11,5	17,2	22,9	28,6	34,4	40,1	45,8	51,5	57,3	63,0
320	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	45,5	52,0	58,5	65,0	71,5
330	14,7	22,1	29,4	36,8	44,1	51,5	58,8	66,2	73,5	80,9
340	16,6	24,9	33,1	41,4	49,7	58,0	66,3	74,6	82,9	91,1
350	18,6	27,9	37,2	46,5	55,8	65,1	74,4	83,7	93,0	102,3
360	20,8	31,2	41,7	52,1	62,5	72,9	83,3	93,7	104,1	114,6
370	23,2	34,9	46,5	58,1	69,7	81,3	93,0	104,6	116,2	127,8
380	25,9	38,8	51,7	64,6	77,6	90,5	103,4	116,4	129,3	142,2
390	28,7	43,0	57,4	71,7	86,1	100,4	114,8	129,1	143,4	157,8
400	31,7	47,6	63,5	79,4	95,2	111,1	127,0	142,9	158,7	174,6
410	35,0	52,6	70,1	87,6	105,1	122,6	140,2	157,7	175,2	192,7
420	38,6	57,9	77,2	96,5	115,8	135,1	154,4	173,6	192,9	212,2
430	42,4	63,6	84,8	106,0	127,2	148,4	169,6	190,8	212,0	233,2
440	46,5	69,7	93,0	116,2	139,4	162,7	185,9	209,2	232,4	255,6
450	50,9	76,3	101,7	127,1	152,6	178,0	203,4	228,8	254,3	279,7
460	55,5	83,3	111,0	138,8	166,6	194,3	222,1	249,9	277,6	305,4
470	60,5	90,8	121,0	151,3	181,5	211,8	242,0	272,3	302,6	332,8
480	65,8	98,7	131,7	164,6	197,5	230,4	263,3	296,2	329,1	362,1
490	71,5	107,2	143,0	178,7	214,5	250,2	286,0	321,7	357,4	393,2
500	77,5	116,3	155,0	193,8	232,5	271,3	310,0	348,8	387,5	426,3
550	113,5	170,2	227,0	283,7	340,4	397,2	453,9	510,6	567,4	624,1
600	160,7	241,1	321,4	401,8	482,1	562,5	642,9	723,2	803,6	883,9

Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. (E = 21000) kN/cm²)

Πίνακας 1 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας I_x για ομοιόμορφο φορτίο με δύο σημεία στήριξης
Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm² Μέγιστο βέλος κάμψης $f_{max}=l / 200$ ή $\leq 15mm$

I_x Απαιτούμενη = $(I_{xa} + I_{xb}) * F_w$
 I_{xa} = Ροπή αδράνειας από πίνακα 5a
 I_{xb} = Ροπή αδράνειας από πίνακα 5a
 F_w = Διορθωτικός συντελεστής από πίνακα 5b

Το διάγραμμα αυτό χρησιμοποιείται για μια ανεμοπίεση των 0,5 kN / m². Μια διορθωτικός συντελεστής "Fw" πρέπει να υπολογίσετε για την απαιτούμενη ανεμοπίεση. (Πίνακα 1B)

Πίνακας 1B

Ύψος από την γή (m)	Ανεμοπίεση (kN/m ²)	Συντελεστής F_w
0 - 8	0,5	1,0
8 - 20	0,8	1,6
20 - 100	1,1	2,2
> 100	1,1	2,6

Φάρδος φορτίο (cm)

Μήκος (cm)	Φάρδος φορτίο (cm)									
	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
100	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,7	3,9
110	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	5,0	5,2
120	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,5	5,8	6,1	6,4	6,8
130	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,4	7,8	8,2	8,6
140	6,1	6,6	7,1	7,7	8,2	8,7	9,2	9,7	10,2	10,7
150	7,5	8,2	8,8	9,4	10,0	10,7	11,3	11,9	12,6	13,2
160	9,1	9,9	10,7	11,4	12,2	13,0	13,7	14,5	15,2	16,0
170	11,0	11,9	12,8	13,7	14,6	15,5	16,4	17,4	18,3	19,2
180	13,0	14,1	15,2	16,3	17,4	18,4	19,5	20,6	21,7	22,8
190	15,3	16,6	17,9	19,1	20,4	21,7	23,0	24,2	25,5	26,8
200	17,9	19,3	20,8	22,3	23,8	25,3	26,8	28,3	29,8	31,3
210	20,7	22,4	24,1	25,8	27,6	29,3	31,0	32,7	34,5	36,2
220	23,8	25,7	27,7	29,7	31,7	33,7	35,7	37,6	39,6	41,6
230	27,2	29,4	31,7	33,9	36,2	38,5	40,7	43,0	45,3	47,5
240	30,9	33,4	36,0	38,6	41,1	43,7	46,3	48,9	51,4	54,0
250	34,9	37,8	40,7	43,6	46,5	49,4	52,3	55,2	58,1	61,0
260	39,2	42,5	45,8	49,0	52,3	55,6	58,8	62,1	65,4	68,7
270	43,9	47,6	51,3	54,9	58,6	62,2	65,9	69,6	73,2	76,9
280	49,0	53,1	57,2	61,3	65,3	69,4	73,5	77,6	81,7	85,8
290	54,4	59,0	63,5	68,0	72,6	77,1	81,7	86,2	90,7	95,3
300	60,3	65,3	70,3	75,3	80,4	85,4	90,4	95,4	100,4	105,5
310	68,7	74,4	80,2	85,9	91,6	97,3	103,1	108,8	114,5	120,3
320	78,0	84,5	91,0	97,5	104,0	110,5	117,0	123,5	130,0	136,5
330	88,2	95,6	102,9	110,3	117,7	125,0	132,4	139,7	147,1	154,4
340	99,4	107,7	116,0	124,3	132,6	140,9	149,1	157,4	165,7	174,0
350	111,7	121,0	130,3	139,6	148,9	158,2	167,5	176,8	186,1	195,4
360	125,0	135,4	145,8	156,2	166,6	177,0	187,5	197,9	208,3	218,7
370	139,4	151,1	162,7	174,3	185,9	197,5	209,2	220,8	232,4	244,0
380	155,1	168,1	181,0	193,9	206,9	219,8	232,7	245,6	258,6	271,5
390	172,1	186,5	200,8	215,2	229,5	243,9	258,2	272,5	286,9	301,2
400	190,5	206,3	222,2	238,1	254,0	269,8	285,7	301,6	317,5	333,3
410	210,3	227,8	245,3	262,8	280,3	297,9	315,4	332,9	350,4	367,9
420	231,5	250,8	270,1	289,4	308,7	328,0	347,3	366,6	385,9	405,2
430	254,4	275,6	296,8	318,0	339,2	360,4	381,6	402,8	424,0	445,2
440	278,9	302,1	325,4	348,6	371,8	395,1	418,3	441,6	464,8	488,0
450	305,1	330,5	356,0	381,4	406,8	432,2	457,7	483,1	508,5	533,9
460	333,1	360,9	388,7	416,4	444,2	472,0	499,7	527,5	555,2	583,0
470	363,1	393,3	423,6	453,8	484,1	514,4	544,6	574,9	605,1	635,4
480	395,0	427,9	460,8	493,7	526,6	559,5	592,5	625,4	658,3	691,2
490	428,9	464,7	500,4	536,2	571,9	607,6	643,4	679,1	714,9	750,6
500	465,0	503,8	542,5	581,3	620,0	658,8	697,5	736,3	775,0	813,8
550	680,9	737,6	794,3	851,1	907,8	964,5	1021,3	1078,0	1134,8	1191,5
600	964,3	1044,6	1125,0	1205,4	1285,7	1366,1	1446,4	1526,8	1607,1	1687,5

Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. ($E = 21000$) kN/cm²)

Πίνακας 2 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας I_x για ομοιόμορφο φορτίο με τρία σημεία στήριξης
Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm⁴ Μέγιστο βέλος κάμψης $f_{max}=l / 200$ ή $\leq 15mm$

$$I_x = \frac{5 W a H^4}{922 E f}$$

W = Φορτίο ανέμου kN / m²

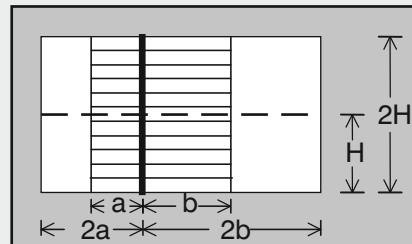
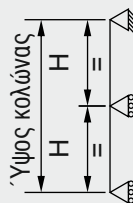
a = Φάρδος φορτίο (cm)

b = Φάρδος φορτίο (cm)

H = Μήκος (cm)

E = Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm⁴

f = Μέγιστο βέλος κάμψης $\leq 15mm$



2H = Ύψος κολώνας (cm)

2a = H απόσταση μεταξύ των κολώνων (cm)

2b = H απόσταση μεταξύ των κολώνων (cm)

Φάρδος φορτίο (cm)

H απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων (cm)	Φάρδος φορτίο (cm)									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
250	2,0	3,0	4,0	5,0	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1	11,1
260	2,4	3,5	4,7	5,9	7,1	8,3	9,4	10,6	11,8	13,0
270	2,7	4,1	5,5	6,9	8,2	9,6	11,0	12,4	13,7	15,1
280	3,2	4,8	6,3	7,9	9,5	11,1	12,7	14,3	15,9	17,5
290	3,7	5,5	7,3	9,1	11,0	12,8	14,6	16,4	18,3	20,1
300	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,6	16,7	18,8	20,9	23,0
310	4,8	7,2	9,5	11,9	14,3	16,7	19,1	21,5	23,8	26,2
320	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	19,0	21,7	24,4	27,1	29,8
330	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,6	30,6	33,7
340	6,9	10,4	13,8	17,3	20,7	24,2	27,6	31,1	34,5	38,0
350	7,8	11,6	15,5	19,4	23,3	27,1	31,0	34,9	38,8	42,6
360	8,7	13,0	17,3	21,7	26,0	30,4	34,7	39,0	43,4	47,7
370	9,7	14,5	19,4	24,2	29,0	33,9	38,7	43,6	48,4	53,2
380	10,8	16,2	21,5	26,9	32,3	37,7	43,1	48,5	53,8	59,2
390	11,9	17,9	23,9	29,9	35,8	41,8	47,8	53,8	59,7	65,7
400	13,2	19,8	26,4	33,1	39,7	46,3	52,9	59,5	66,1	72,7
410	14,6	21,9	29,2	36,5	43,8	51,1	58,4	65,7	73,0	80,3
420	16,1	24,1	32,1	40,2	48,2	56,2	64,3	72,3	80,4	88,4
430	17,7	26,5	35,3	44,1	53,0	61,8	70,6	79,5	88,3	97,1
440	19,4	29,0	38,7	48,4	58,1	67,8	77,4	87,1	96,8	106,5
450	21,2	31,8	42,4	52,9	63,5	74,1	84,7	95,3	105,9	116,5

Σημείωση: Η μακρύτερη διαθέσιμη προφίλ από Alumil είναι 750 εκατοστά. Είναι περιττό να υπολογιστεί το ύψους κολώνες μεγαλύτερη από 750 εκατοστά. Αυτό σημαίνει ότι το ύψους μεταξύ της στήριξης για ομοιόμορφο φορτίο με τρία σημεία στήριξης πρέπει να είναι μικρότερη η ίση με 375 εκατοστά. Για διαστάσεις μεγαλύτερες από εκείνες που βρέθηκε σε πίνακες 5α και 6α, παρακαλούμε να διαβουλευεται με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών στο τοπικό σας προμηθευτή Alumil.

Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. (E = 21000) kN/cm²)

Πίνακας 2 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας I_x για ομοιόμορφο φορτίο με δύο σημεία στήριξης
Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm² Μέγιστο βέλος κάμψης $f_{max}=l / 200$ ή $\leq 15mm$

I_x Απαιτούμενη = $(I_{xa} + I_{xb}) * F_w$
 I_{xa} = Ροπή αδράνειας από πίνακα 5a
 I_{xb} = Ροπή αδράνειας από πίνακα 5a
 F_w = Διορθωτικός συντελεστής από πίνακα 5b

Το διάγραμμα αυτό χρησιμοποιείται για μια ανεμοπίεση των 0,5 kN / m². Μια διορθωτικός συντελεστής "Fw" πρέπει να υπολογίσετε για την απαιτούμενη ανεμοπίεση. (Πίνακα 2B)

Πίνακας 2B

Ύψος από την γή (m)	Ανεμοπίεση (kN/m ²)	Συντελεστής F_w
0 - 8	0,5	1,0
8 - 20	0,8	1,6
20 - 100	1,1	2,2
> 100	1,1	2,6

Φάρδος φορτίο (cm)

Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων (cm)

	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
250	12,1	13,1	14,1	15,1	16,1	17,1	18,2	19,2	20,2	21,2
260	14,2	15,3	16,5	17,7	18,9	20,1	21,2	22,4	23,6	24,8
270	16,5	17,8	19,2	20,6	22,0	23,3	24,7	26,1	27,4	28,8
280	19,0	20,6	22,2	23,8	25,4	27,0	28,6	30,2	31,7	33,3
290	21,9	23,7	25,6	27,4	29,2	31,0	32,9	34,7	36,5	38,4
300	25,1	27,2	29,3	31,4	33,5	35,6	37,7	39,7	41,8	43,9
310	28,6	31,0	33,4	35,8	38,2	40,5	42,9	45,3	47,7	50,1
320	32,5	35,2	37,9	40,6	43,3	46,0	48,7	51,4	54,2	56,9
330	36,7	39,8	42,9	45,9	49,0	52,1	55,1	58,2	61,2	64,3
340	41,4	44,9	48,3	51,8	55,2	58,7	62,1	65,6	69,0	72,5
350	46,5	50,4	54,3	58,1	62,0	65,9	69,8	73,6	77,5	81,4
360	52,0	56,4	60,7	65,1	69,4	73,7	78,1	82,4	86,7	91,1
370	58,1	62,9	67,8	72,6	77,4	82,3	87,1	92,0	96,8	101,6
380	64,6	70,0	75,4	80,8	86,2	91,5	96,9	102,3	107,7	113,1
390	71,7	77,7	83,6	89,6	95,6	101,6	107,5	113,5	119,5	125,5
400	79,3	85,9	92,6	99,2	105,8	112,4	119,0	125,6	132,2	138,8
410	87,6	94,9	102,2	109,5	116,8	124,1	131,3	138,6	145,9	153,2
420	96,4	104,5	112,5	120,5	128,6	136,6	144,6	152,7	160,7	168,7
430	105,9	114,8	123,6	132,4	141,3	150,1	158,9	167,7	176,6	185,4
440	116,1	125,8	135,5	145,2	154,9	164,5	174,2	183,9	193,6	203,3
450	127,1	137,7	148,3	158,5	169,4	180,0	190,6	201,2	211,8	222,4

Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. ($E = 21000$) kN/cm²)

Πίνακας 3 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας I_x για νεκρό φορτίο της τραβέρσας
 Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm² Μέγιστο βέλος κάμψης $f_{max}=l / 500$ ή $\leq 3mm$

G = Νεκρό φορτίο (Kp)

a = Απόσταση των σημείων στήριξης του υαλοπίνακα
 (τακάκια) από το τελείωμα της τραβέρσας (15cm)

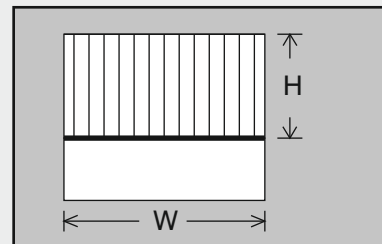
H = Ύψος υαλοπίνακα (cm)

W = Πλάτος υαλοπίνακα (cm)

E = Όριο ελαστικότητας = 7000kN/cm²

f = Μέγιστο βέλος κάμψης $l / 500$ ή $\leq 3mm$

$$I_{y, req} = \frac{G}{24 E f} a (3l^2 - 4a^2)$$



Πλάτος υαλοπίνακα (cm) Το διάγραμμα αυτό είναι για πάχος τζαμιών 12mm (6/12/6 ή 6/15/6)

Ύψος υαλοπίνακα (cm)

	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
100	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6
110	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,8
120	0,0	0,2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	2,1	2,6	3,1
130	0,0	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4
140	0,0	0,2	0,4	0,7	1,0	1,4	1,9	2,4	3,0	3,6
150	0,0	0,2	0,4	0,7	1,1	1,5	2,0	2,6	3,2	3,9
160	0,0	0,2	0,5	0,8	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,1
170	0,0	0,2	0,5	0,8	1,2	1,7	2,3	2,9	3,6	4,4
180	0,0	0,2	0,5	0,9	1,3	1,8	2,4	3,1	3,8	4,7
190	0,0	0,3	0,5	0,9	1,4	1,9	2,5	3,3	4,0	4,9
200	0,0	0,3	0,6	1,0	1,4	2,0	2,7	3,4	4,3	5,2
210	0,0	0,3	0,6	1,0	1,5	2,1	2,8	3,6	4,5	5,4
220	0,0	0,3	0,6	1,1	1,6	2,2	2,9	3,8	4,7	5,7
230	0,1	0,3	0,7	1,1	1,7	2,3	3,1	3,9	4,9	6,0
240	0,1	0,3	0,7	1,2	1,7	2,4	3,2	4,1	5,1	6,2
250	0,1	0,3	0,7	1,2	1,8	2,5	3,3	4,3	5,3	6,5
260	0,1	0,3	0,7	1,3	1,9	2,6	3,5	4,4	5,5	6,7
270	0,1	0,4	0,8	1,3	2,0	2,7	3,6	4,6	5,7	7,0
280	0,1	0,4	0,8	1,4	2,0	2,8	3,7	4,8	6,0	7,2
290	0,1	0,4	0,8	1,4	2,1	2,9	3,9	5,0	6,2	7,5
300	0,1	0,4	0,9	1,4	2,2	3,0	4,0	5,1	6,4	7,8
310	0,1	0,4	0,9	1,5	2,2	3,1	4,1	5,3	6,6	8,0
320	0,1	0,4	0,9	1,5	2,3	3,2	4,3	5,5	6,8	8,3
330	0,1	0,4	0,9	1,6	2,4	3,3	4,4	5,6	7,0	8,5
340	0,1	0,4	1,0	1,6	2,5	3,4	4,5	5,8	7,2	8,8
350	0,1	0,5	1,0	1,7	2,5	3,5	4,7	6,0	7,4	9,1
360	0,1	0,5	1,0	1,7	2,6	3,6	4,8	6,2	7,7	9,3
370	0,1	0,5	1,1	1,8	2,7	3,7	5,0	6,3	7,9	9,6
380	0,1	0,5	1,1	1,8	2,8	3,8	5,1	6,5	8,1	9,8
390	0,1	0,5	1,1	1,9	2,8	3,9	5,2	6,7	8,3	10,1
400	0,1	0,5	1,1	1,9	2,9	4,0	5,4	6,8	8,5	10,4
410	0,1	0,5	1,2	2,0	3,0	4,1	5,5	7,0	8,7	10,6
420	0,1	0,6	1,2	2,0	3,0	4,2	5,6	7,2	8,9	10,9
430	0,1	0,6	1,2	2,1	3,1	4,3	5,8	7,4	9,2	11,1
440	0,1	0,6	1,3	2,1	3,2	4,4	5,9	7,5	9,4	11,4
450	0,1	0,6	1,3	2,2	3,3	4,5	6,0	7,7	9,6	11,6
460	0,1	0,6	1,3	2,2	3,3	4,6	6,2	7,9	9,8	11,9
470	0,1	0,6	1,3	2,3	3,4	4,7	6,3	8,0	10,0	12,2
480	0,1	0,6	1,4	2,3	3,5	4,8	6,4	8,2	10,2	12,4
490	0,1	0,6	1,4	2,4	3,5	4,9	6,6	8,4	10,4	12,7
500	0,1	0,7	1,4	2,4	3,6	5,0	6,7	8,6	10,6	12,9
550	0,1	0,7	1,6	2,7	4,0	5,6	7,4	9,4	11,7	14,2
600	0,1	0,8	1,7	2,9	4,3	6,1	8,0	10,3	12,8	15,5

Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. (E = 21000) kN/cm²)

Πίνακας 3 Απαιτούμενη ροπή αδράνειας I_x για νεκρό φορτίο της τραβέρσας
Όριο ελαστικότητας = 7000kN / cm² Μέγιστο βέλος κάμψης $f_{max}=l / 500$ ή $\leq 3mm$

$$I_{y, req} = I_y * F_w$$

I_y = Απαιτούμενη ροπή αδράνειας από πίνακα 7a

F_w = Διορθωτικός συντελεστής από πίνακα 7b

Πίνακας 3B : Διορθωτικός συντελεστής F_w

Πάχος τζαμιών	Συντελεστής F_w	Πάχος τζαμιών	Συντελεστής F_w
6	0,50	16	1,33
8	0,67	18	1,50
10	0,80	20	1,67
12	1,00	22	1,83
14	1,16	24	2,00

Πλάτος υαλοπίνακα (cm) Το διάγραμμα αυτό είναι για πάχος τζαμιών 12mm (6/12/6 ή 6/15/6)

	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
100	3,1	3,6	4,2	4,9	5,9	7,1	8,5	9,9	11,6	13,5
110	3,4	4,0	4,7	5,4	6,5	7,8	9,3	10,9	12,8	14,8
120	3,7	4,4	5,1	5,8	7,1	8,5	10,1	11,9	13,9	16,1
130	4,0	4,7	5,5	6,3	7,7	9,2	11,0	12,9	15,1	17,5
140	4,3	5,1	5,9	6,8	8,3	10,0	11,8	13,9	16,3	18,8
150	4,6	5,5	6,4	7,3	8,9	10,7	12,7	14,9	17,4	20,2
160	4,9	5,8	6,8	7,8	9,5	11,4	13,5	15,9	18,6	21,5
170	5,3	6,2	7,2	8,3	10,1	12,1	14,4	16,9	19,7	22,9
180	5,6	6,6	7,6	8,8	10,7	12,8	15,2	17,9	20,9	24,2
190	5,9	6,9	8,0	9,3	11,2	13,5	16,1	18,9	22,1	25,6
200	6,2	7,3	8,5	9,7	11,8	14,2	16,9	19,9	23,2	26,9
210	6,5	7,6	8,9	10,2	12,4	14,9	17,7	20,9	24,4	28,2
220	6,8	8,0	9,3	10,7	13,0	15,6	18,6	21,9	25,5	29,6
230	7,1	8,4	9,7	11,2	13,6	16,4	19,4	22,9	26,7	30,9
240	7,4	8,7	10,2	11,7	14,2	17,1	20,3	23,9	27,9	32,3
250	7,7	9,1	10,6	12,2	14,8	17,8	21,1	24,9	29,0	33,6
260	8,0	9,5	11,0	12,7	15,4	18,5	22,0	25,9	30,2	35,0
270	8,4	9,8	11,4	13,1	16,0	19,2	22,8	26,9	31,4	36,3
280	8,7	10,2	11,9	13,6	16,6	19,9	23,7	27,9	32,5	37,7
290	9,0	10,6	12,3	14,1	17,2	20,6	24,5	28,8	33,7	39,0
300	9,3	10,9	12,7	14,6	17,8	21,3	25,4	29,8	34,8	40,4
310	9,6	11,3	13,1	15,1	18,4	22,0	26,2	30,8	36,0	41,7
320	9,9	11,7	13,5	15,6	18,9	22,8	27,0	31,8	37,2	43,0
330	10,2	12,0	14,0	16,1	19,5	23,5	27,9	32,8	38,3	44,4
340	10,5	12,4	14,4	16,6	20,1	24,2	28,7	33,8	39,5	45,7
350	10,8	12,7	14,8	17,0	20,7	24,9	29,6	34,8	40,6	47,1
360	11,1	13,1	15,2	17,5	21,3	25,6	30,4	35,8	41,8	48,4
370	11,4	13,5	15,7	18,0	21,9	26,3	31,3	36,8	43,0	49,8
380	11,8	13,8	16,1	18,5	22,5	27,0	32,1	37,8	44,1	51,1
390	12,1	14,2	16,5	19,0	23,1	27,7	33,0	38,8	45,3	52,5
400	12,4	14,6	16,9	19,5	23,7	28,4	33,8	39,8	46,4	53,8
410	12,7	14,9	17,4	20,0	24,3	29,2	34,6	40,8	47,6	55,2
420	13,0	15,3	17,8	20,5	24,9	29,9	35,5	41,8	48,8	56,5
430	13,3	15,7	18,2	20,9	25,5	30,6	36,3	42,8	49,9	57,8
440	13,6	16,0	18,6	21,4	26,0	31,3	37,2	43,8	51,1	59,2
450	13,9	16,4	19,1	21,9	26,6	32,0	38,0	44,8	52,3	60,5
460	14,2	16,8	19,5	22,4	27,2	32,7	38,9	45,8	53,4	61,9
470	14,5	17,1	19,9	22,9	27,8	33,4	39,7	46,8	54,6	63,2
480	14,8	17,5	20,3	23,4	28,4	34,1	40,6	47,8	55,7	64,6
490	15,2	17,8	20,7	23,9	29,0	34,8	41,4	48,7	56,9	65,9
500	15,5	18,2	21,2	24,4	29,6	35,6	42,3	49,7	58,1	67,3
550	17,0	20,0	23,3	26,8	32,6	39,1	46,5	54,7	63,9	74,0
600	18,6	21,8	25,4	29,2	35,5	42,7	50,7	59,7	69,7	80,7

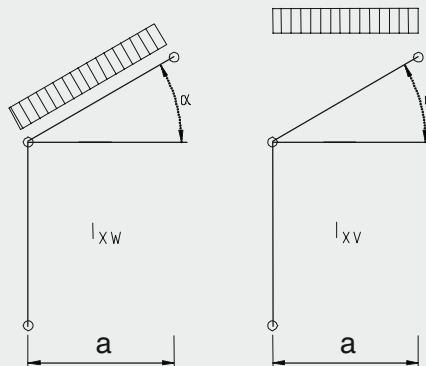
Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. ($E = 21000$) kN/cm²)

Προϋπολογισμός διαστάσεων τριαρθρωτού (τριγωνικού) πλαισίου

Οι πίνακες φόρτισης βασίζονται σε ομοιόμορφο φορτίο 1 kN/m^2

Απαιτούμενη ροπή αδράνειας για την επιτεγίδα (ή τραβέρσα κεκλιμένης στέγης) λόγω της ανεμοπίεσης, της φόρτισης χιονιού και του νεκρού βάρους με την κλίση της οροφής (μια κανονική επιφάνεια χωρίς γωνίες ή σόκορα)

$$E = 7000 \text{ kN/cm}^2$$

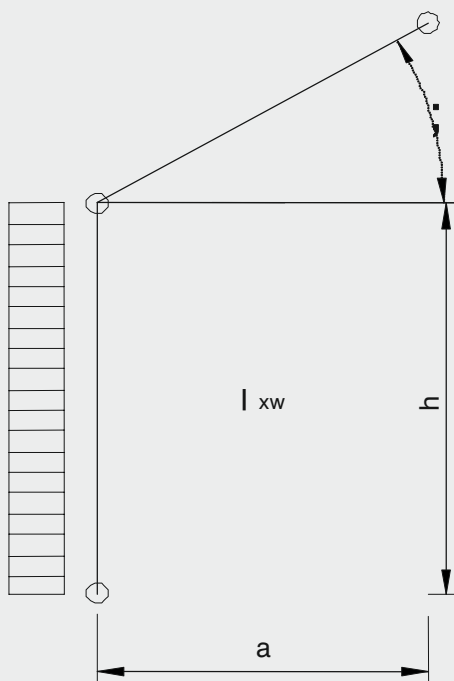


Πίνακας 4 : Ροπή αδράνειας για διάφορες κλίσεις

Κλίση	15°		30°		45°		60°	
Βάθος συστήματος α (m)	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴	l _{xw} επιτεγίδας cm ⁴
0,5	0,8	0,7	1,1	0,8	2,0	1,0	5,6	1,4
0,6	1,3	1,2	1,9	1,4	3,4	1,7	9,6	2,4
0,7	2,1	2,0	2,9	2,2	5,4	2,7	15,3	3,8
0,8	3,2	3,0	4,4	3,3	8,1	4,0	22,9	5,7
0,9	4,5	4,2	6,3	4,7	11,5	5,8	32,5	8,1
1,0	6,2	5,8	8,6	6,4	15,8	7,9	44,6	11,2
1,1	8,2	7,7	11,4	8,6	21,0	10,5	59,4	14,9
1,2	10,7	10,0	14,8	11,1	27,3	13,6	77,1	19,3
1,3	13,6	12,7	18,9	14,2	34,7	17,3	98,1	24,5
1,4	17,0	15,9	23,6	17,7	43,3	21,7	122,5	30,6
1,5	20,9	19,5	29,0	21,7	53,3	26,6	150,7	37,7
1,6	25,4	23,7	35,2	26,4	64,6	32,3	182,9	45,7
1,7	30,4	28,4	42,2	31,7	77,5	38,8	219,3	54,8
1,8	36,1	33,7	50,1	37,6	92,1	46,0	260,4	65,1
1,9	42,5	39,6	58,9	44,2	108,3	54,1	306,2	76,6
2,0	49,5	46,2	68,7	51,5	126,3	63,1	357,1	89,3
2,1	57,3	53,5	79,6	59,7	146,2	73,1	413,4	103,4
2,2	65,9	61,5	91,5	68,6	168,1	84,0	475,4	118,8
2,3	75,3	70,3	104,5	78,4	192,0	96,0	543,2	135,8
2,4	85,6	79,9	118,8	89,1	218,2	109,1	617,1	154,3
2,5	96,7	90,3	134,2	100,7	246,6	123,3	697,5	174,4
2,6	108,8	101,5	151,0	113,3	277,4	138,7	784,6	196,2
2,7	121,9	113,7	169,1	126,8	310,7	155,3	878,7	219,7
2,8	135,9	126,8	188,6	141,5	346,5	173,2	980,0	245,0
2,9	151,0	140,9	209,5	157,2	384,9	192,5	1088,8	272,2
3,0	167,2	156,0	232,0	174,0	426,2	213,1	1205,4	301,3
3,1	184,5	172,1	256,0	192,0	470,2	235,1	1330,0	332,5
3,2	202,9	189,3	281,5	211,1	517,2	258,6	1462,9	365,7
3,3	222,5	207,6	308,8	231,6	567,2	283,6	1604,3	401,1
3,4	243,4	227,1	337,7	253,3	620,4	310,2	1754,6	438,7
3,5	265,5	247,7	368,4	276,3	676,7	338,4	1914,1	478,5
3,6	288,9	269,5	400,8	300,6	736,4	368,2	2082,9	520,7
3,7	313,6	292,6	435,2	326,4	799,5	399,7	2261,3	565,3
3,8	339,8	317,0	471,4	353,6	866,1	433,0	2449,6	612,4
3,9	367,3	342,7	509,6	382,2	936,3	468,1	2648,2	662,0
4,0	396,3	369,7	549,9	412,4	1010,2	505,1	2857,1	714,3
4,1	426,8	398,2	592,1	444,1	1087,8	543,9	3076,8	769,2
4,2	458,9	427,3	636,4	477,4	1169,1	584,6	3308,1	826,5
4,3	492,3	459,3	683,1	512,3	1254,9	627,5	3549,4	887,4
4,4	527,5	492,1	731,9	548,9	1344,5	672,3	3802,9	950,7
4,5	564,2	526,4	782,9	587,2	1438,3	719,1	4068,1	1017,0
4,6	602,7	562,3	836,3	627,2	1536,3	768,2	4345,4	1086,3
4,7	642,9	599,8	892,0	669,0	1638,7	819,4	4635,0	1158,7
4,8	684,8	638,9	950,2	712,6	1745,5	872,8	4937,1	1234,3
4,9	728,5	679,7	1010,8	758,1	1856,9	928,5	5252,2	1313,0
5,0	774,0	722,2	1073,9	805,5	1973,0	986,5	5580,4	1395,1

Σημείωση: Όταν γίνεται ο υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας για τον χάλυβα, η τιμή των Πινάκων 7.1-7.6 πρέπει να πολλαπλασιάζεται με το 0,33 για την αντιστάθμιση του συντελεστή ελαστικότητας του χάλυβα. ($E = 21000 \text{ kN/cm}^2$)

Απαιτούμενη ροπή αδράνειας κολώνας λόγω του ομοιόμορφα κατανεμημένου φορτίου
(με $f_{perm} = h/300$) με φορτίο 1 kN/m^2 και πλάτος 1 m



Στρέβλωση καθ' ύψος h (m)	I _{xw} κολώνας cm ⁴
1,0	5,6
1,1	7,4
1,2	9,6
1,3	12,3
1,4	15,3
1,5	18,8
1,6	22,9
1,7	27,4
1,8	32,5
1,9	38,3
2,0	44,6
2,1	51,7
2,2	59,4
2,3	67,9
2,4	77,1
2,5	87,2
2,6	98,1
2,7	109,8
2,8	122,5
2,9	136,1
3,0	150,7
3,1	166,2
3,2	182,9
3,3	200,5
3,4	219,3
3,5	239,3
3,6	260,4
3,7	282,7
3,8	306,2
3,9	331,0
4,0	357,1

Παράμετροι υπολογισμού

B = Εύρος λειτουργίας (m)

q = Δυναμική πίεση σύμφωνα με DIN 1055, μέρος 4

Ύψος κτηρίου 0 - 8m q = 0,5kN/m²

Ύψος κτηρίου 8 - 20m q = 0,8kN/m²

Ύψος κτηρίου 20 - 100m q = 1,1kN/m²

q_S = Φόρτιση χιονιού σύμφωνα με DIN 1055, μέρος 5, ανάλογα με την τοποθεσία

q_E = Νεκρό βάρος σύμφωνα με DIN 1055, μέρος 1, ανάλογα με τα ενσωματωμένα στοιχεία.

K_S = Συντελεστής μείωσης για φόρτιση χιονιού σύμφωνα με DIN 1055, μέρος 5.

g = Συντελεστής μετατροπής φορτίου για νεκρό βάρος με επικλινείς αγκυρώσεις

c_p = Αεροδυναμικός συντελεστής πίεσης σύμφωνα με DIN 1055, μέρος 4

Κλίση αγκύρωσης	15°	30°	45°	60°
ks	1,0	1,0	0,6	0,1
g	1,035	1,155	1,414	2,000
c _p	Συντελεστής σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα			

Λίστα, για τον τελικό υπολογισμό διαστάσεων τριαρθρωτού (τριγωνικού) πλαισίου βάση, φορτίων

Υπολογισμός διαστάσεων κολώνας

Για το φορτίο “πίεσης του ανέμου” τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

$$l_{req, mullion} = B \cdot l_{xw mullion} \cdot q \cdot (c_p \cdot 1,25)$$

Για το φορτίο “αναρρόφησης του ανέμου” τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

$$l_{req, mullion} = B \cdot l_{xw mullion} \cdot q \cdot c_p$$

Υπολογισμός διαστάσεων επιτεγίδας (ή τραβέρσα κεκλιμένης στέγης)

Για τα φορτία “νεκρό βάρος” και “φόρτιση χιονιού”:

$$l_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot (g \cdot q + k_s \cdot q_s)]$$

Για τα φορτία “νεκρό βάρος” και 0,5 “φόρτιση χιονιού” και “πίεσης του ανέμου”:

$$l_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot g (q_E + 0,5 \cdot k_s \cdot q_s) + (l_{xw rafter} p \cdot c \cdot 1,25 \cdot q)]$$

Μόνο για πίεση ανέμου (κλίση στέγης που υπερβαίνει τις 25 °), διαφορετικά 1,0

Για τα φορτία “νεκρού βάρους” “φόρτιση χιονιού” και 0,5 “πίεση του ανέμου”:

$$l_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot (g \cdot q + k_s \cdot q_s) + (0,5 \cdot l_{xw rafter} \cdot c_p \cdot 1,25 \cdot q)]$$

Μόνο για πίεση ανέμου (κλίση στέγης που υπερβαίνει τις 25 °), διαφορετικά 1,0

Για τα φορτία “αναρρόφησης του ανέμου” - “νεκρού βάρους”:

$$l_{erf, rafter} = B \cdot (l_{xv rafter} \cdot c_p suction \cdot q \cdot l_{xv rafter} \cdot g \cdot q_E)$$

Η μέγιστη τιμή των υπολογισμών είναι καθοριστικής σημασίας για τον προ-υπολογισμό των διαστάσεων τριαρθρωτού (τριγωνικού) πλαισίου.

Παράδειγμα υπολογισμού

Με δεδομένα:

Εύρος λειτουργίας $B = 1\text{m}$	Φορτίο ανέμου $q = 0,5\text{kN/m}^2$
Βάθος συστήματος $a = 3,5\text{m}$	Συντελεστής κάθετης πίεσης $C_p = 0,8$
Ύψος κάμψης $h = 2,2\text{m}$	Συντελεστής πίεσης στην κεκλιμένη επιφάνεια $C_p = 0,6$ DIN 1055 κεφάλαιο 4 πίνακας, 12
Κλίση αγκύρωσης $= 15^\circ$	Φόρτιση χιονιού $q_s = 0,75\text{kN/m}^2$
Πάχος υαλοπίνακα $= 14\text{mm}$	Συντελεστής μείωσης $k_s = 1,00$ DIN 1055 κεφάλαιο 5 πίνακας, 1
	Νεκρό βάρος $q_E = 0,39\text{kN/m}^2$ (Βάρος υαλοπίνακα + βάρος προφίλ)
	Συντελεστής φορτίο $g = 1,035$

Υπολογισμός διαστάσεων κολώνας

Για το φορτίο “πίεσης του ανέμου” τα αποτελέσματα είναι:

$$I_{req, mullion} = B \cdot l_{xw mullion} \cdot q \cdot (c_p \cdot 1,25)$$

$$I_{req, mullion} = 1 \cdot 59,4 \cdot 0,5 \cdot (0,8 \cdot 1,25) = 29,7 \text{ cm}^4$$

Υπολογισμός διαστάσεων επιτεγίδας (ή τραβέρσα κεκλιμένης στέγης)

Για τα φορτία “νεκρό βάρος” και “φόρτιση χιονιού”:

$$I_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot (g \cdot q_E + k_s \cdot q_s)]$$

$$I_{req, rafter} = 1 \cdot [247,7 \cdot (1,035 \cdot 0,39 + 1,00 \cdot 0,75)] = 285,8 \text{ cm}^4$$

Για τα φορτία “νεκρό βάρος” και 0,5 “φόρτιση χιονιού” και “πίεσης του ανέμου”:

$$I_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot (g \cdot q + 0,5 \cdot k_s \cdot q_s) + (l_{xw rafter} \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot q)]$$

$$I_{req, rafter} = 1 \cdot [247,7 \cdot (1,035 \cdot 0,39 + 0,5 \cdot 1,00 \cdot 0,75) + (265,5 \cdot (-0,6) \cdot 1 \cdot 0,5)] = 113,2 \text{ cm}^4$$

Για τα φορτία “νεκρού βάρους” “φόρτιση χιονιού” και 0,5 “πίεσης του ανέμου”:

$$I_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot (g \cdot q + k_s \cdot q_s) + (0,5 \cdot l_{xw rafter} \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot q)]$$

$$I_{req, rafter} = 1 \cdot [247,7 \cdot (1,035 \cdot 0,39 + 1,00 \cdot 0,75) + (265,5 \cdot (-0,6) \cdot 1 \cdot 0,5)] = 245,9 \text{ cm}^4$$

Για τα φορτία “αναρρόφησης του ανέμου” - “νεκρού βάρους” (πρέπει να υπολογίζονται μόνο στην περίπτωση ουσιαστικών δυνάμεων αναρρόφησης ανέμου):

$$I_{req, rafter} = B \cdot [l_{xv rafter} \cdot c_p \text{ suction} \cdot q \cdot g \cdot l_{xv rafter} \cdot g \cdot q_E]$$

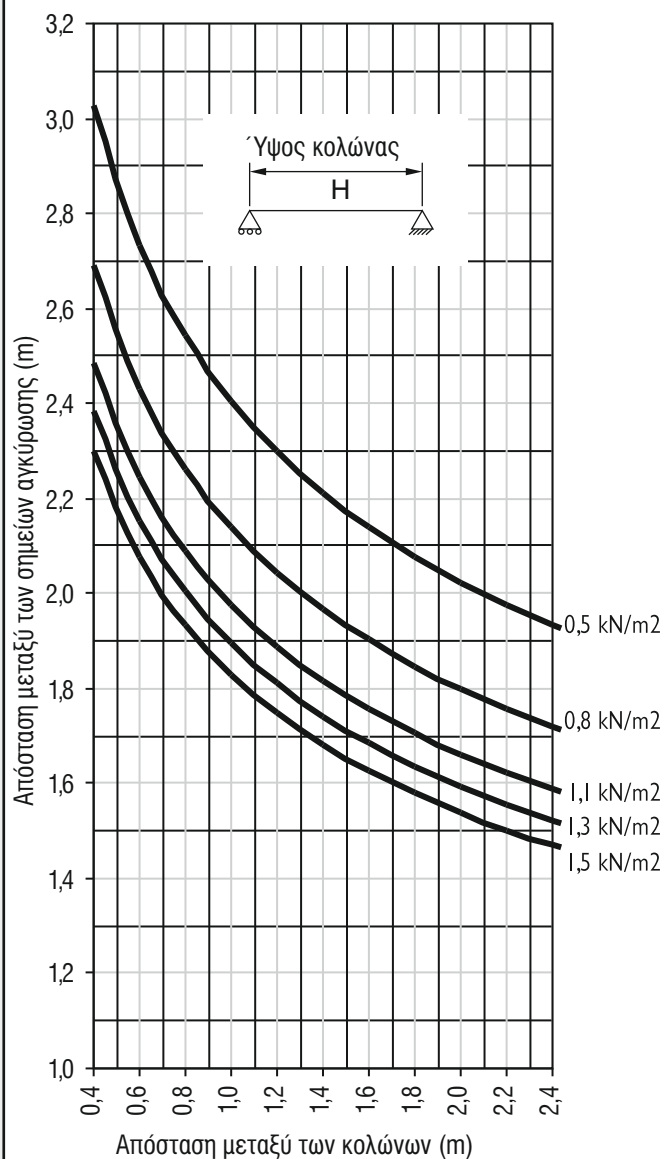
$$I_{req, rafter} = 1 \cdot (247,7 \cdot (-0,6) \cdot 0,5 - 247,7 \cdot 1,035 \cdot 0,39) = 174,3 \text{ cm}^4$$

Με βάση το είδος φορτίου με τις υψηλότερες απαιτήσεις προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα όσον αφορά στον προ-υπολογισμό των διαστάσεων:

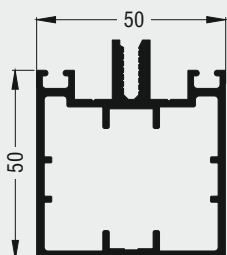
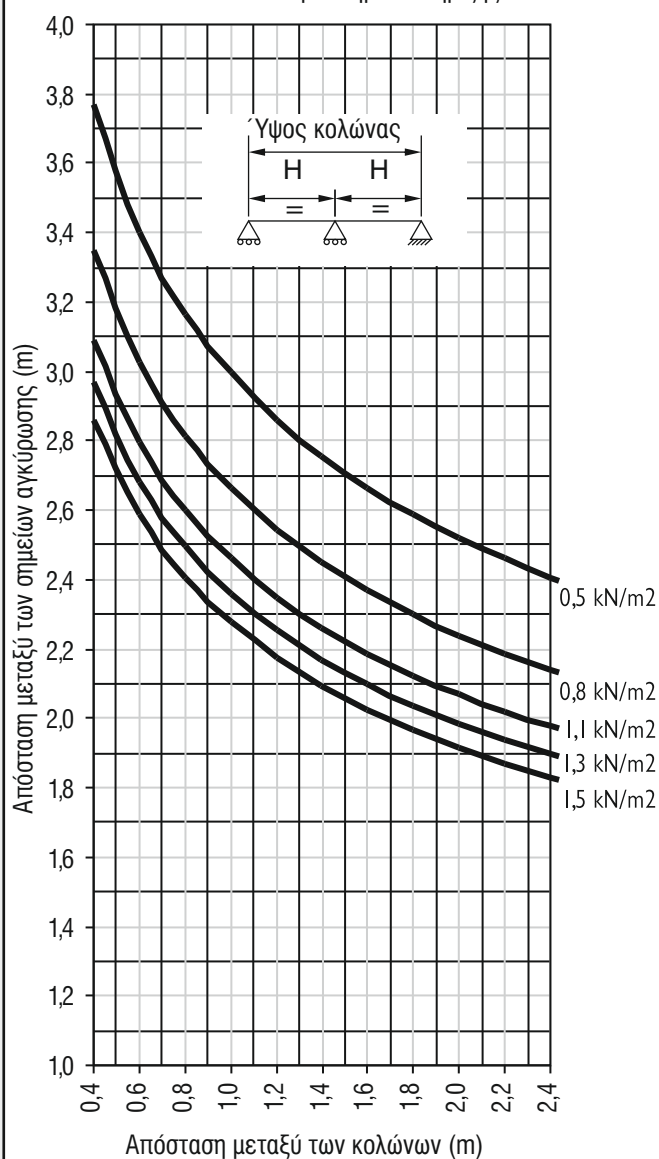
$$I_{yreq} = 285,8 \text{ cm}^4$$

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.1
M500003 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.2
M500003 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 20,81 \text{ cm}^4$
 $I_y = 16,66 \text{ cm}^4$

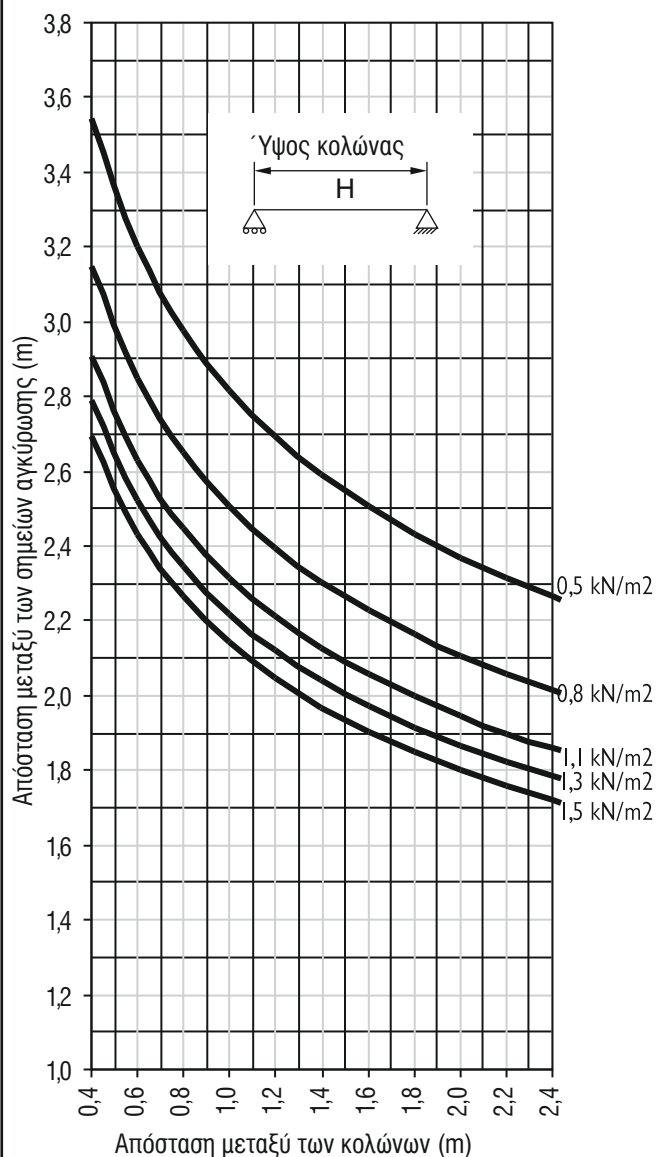
M500003

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

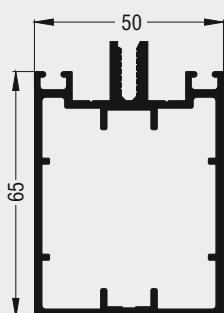
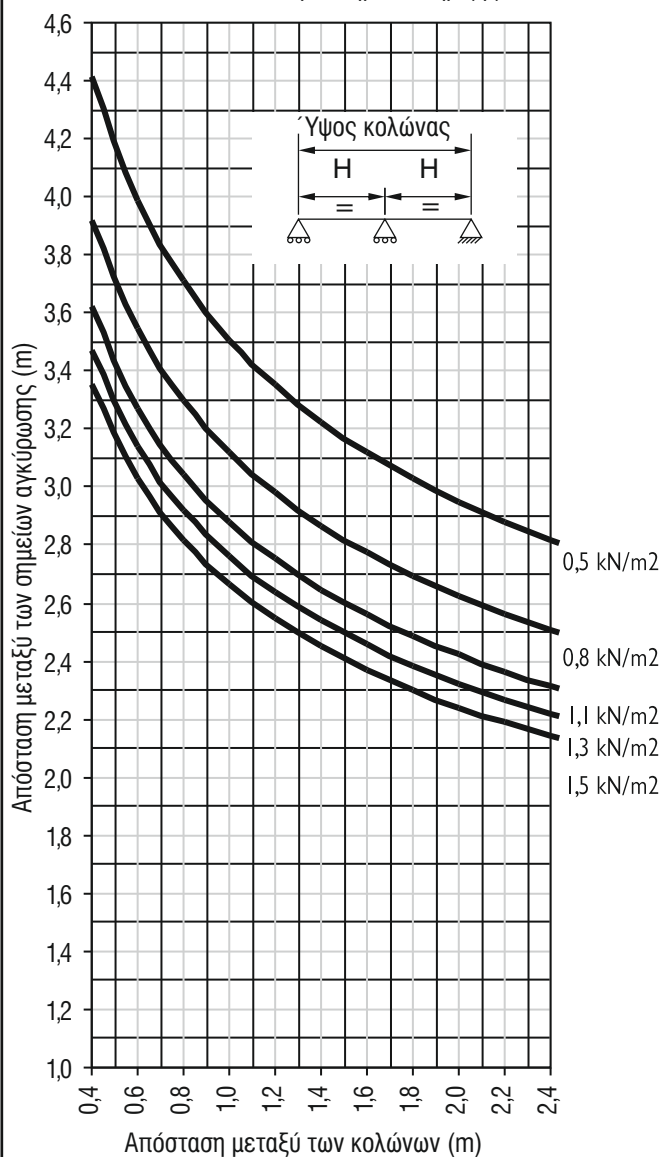
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.3
M500005 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.4
M500005 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 39,06 \text{ cm}^4$
 $I_y = 20,11 \text{ cm}^4$

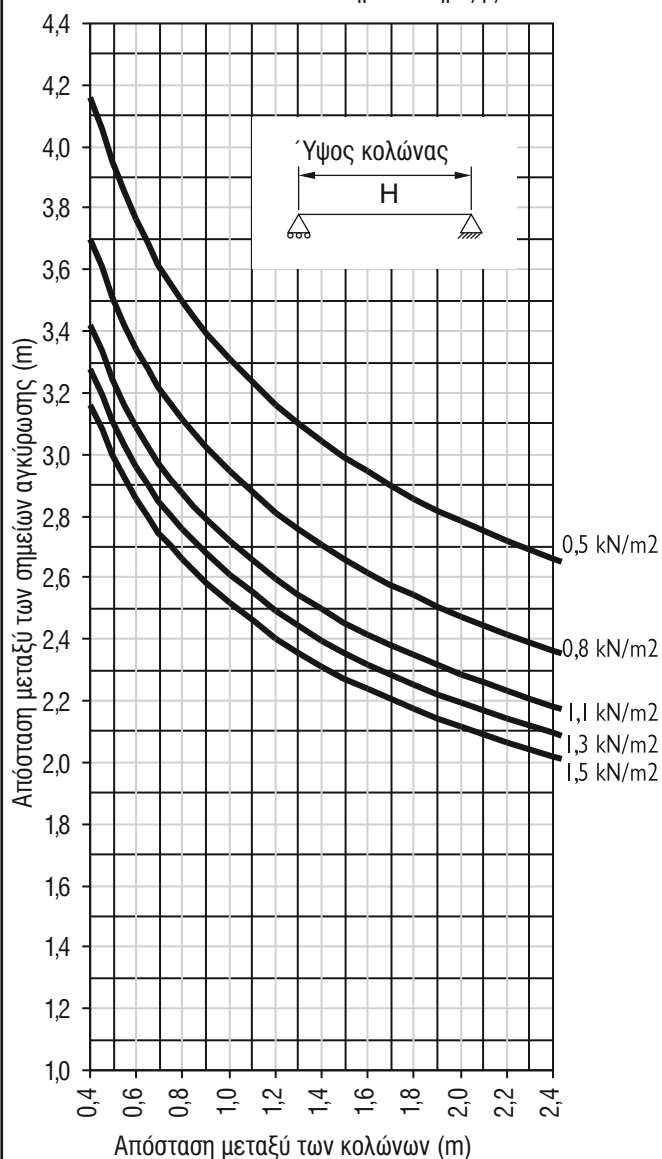
M500005

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

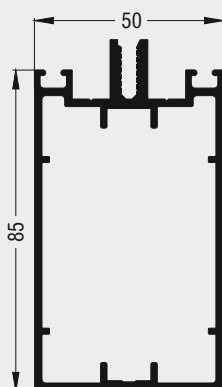
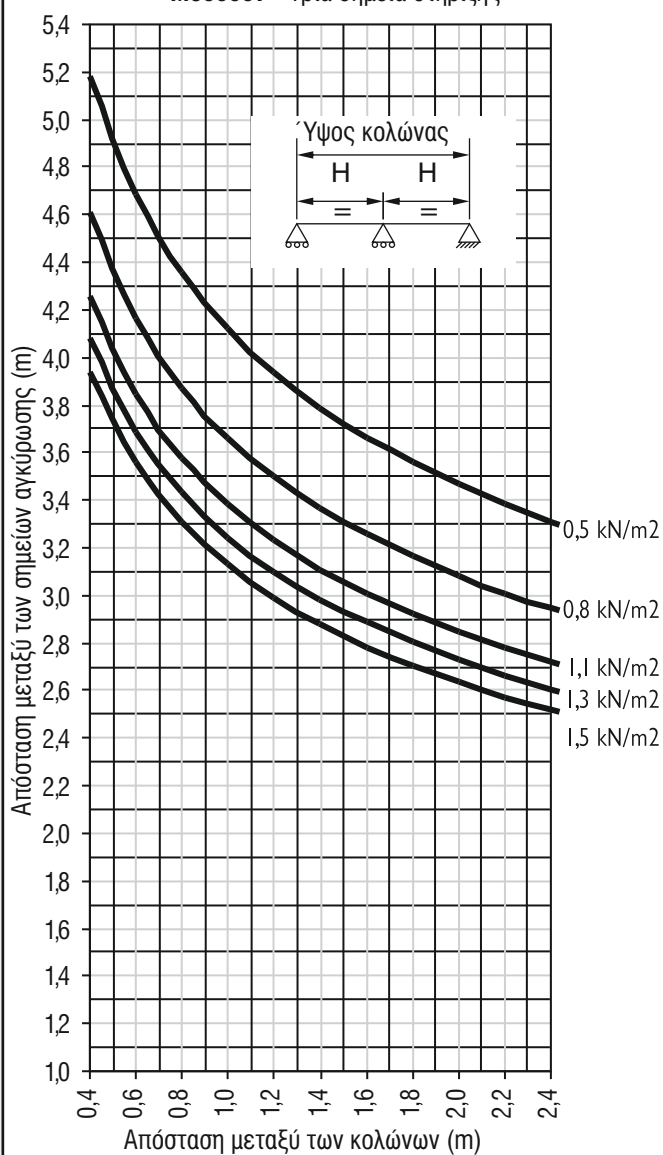
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{\text{max}} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.5
M500007 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.6
M500007 - Τρία σημεία στήριξης



$$I_x = 74,48 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 24,72 \text{ cm}^4$$

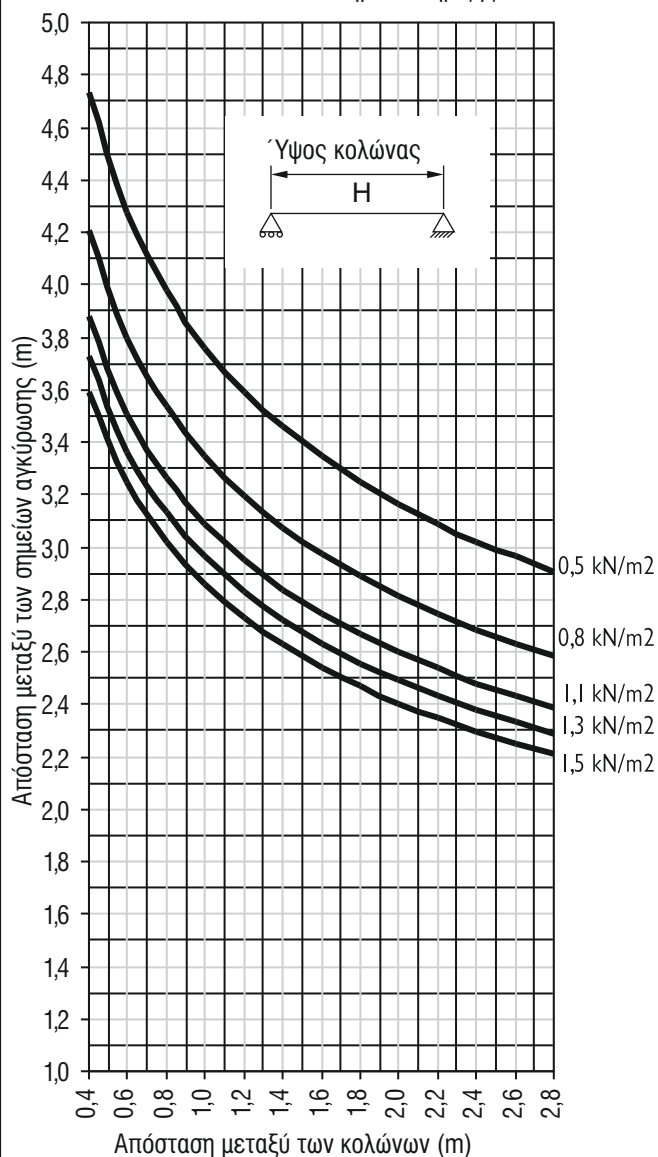
M500007

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

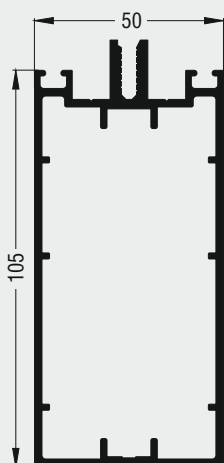
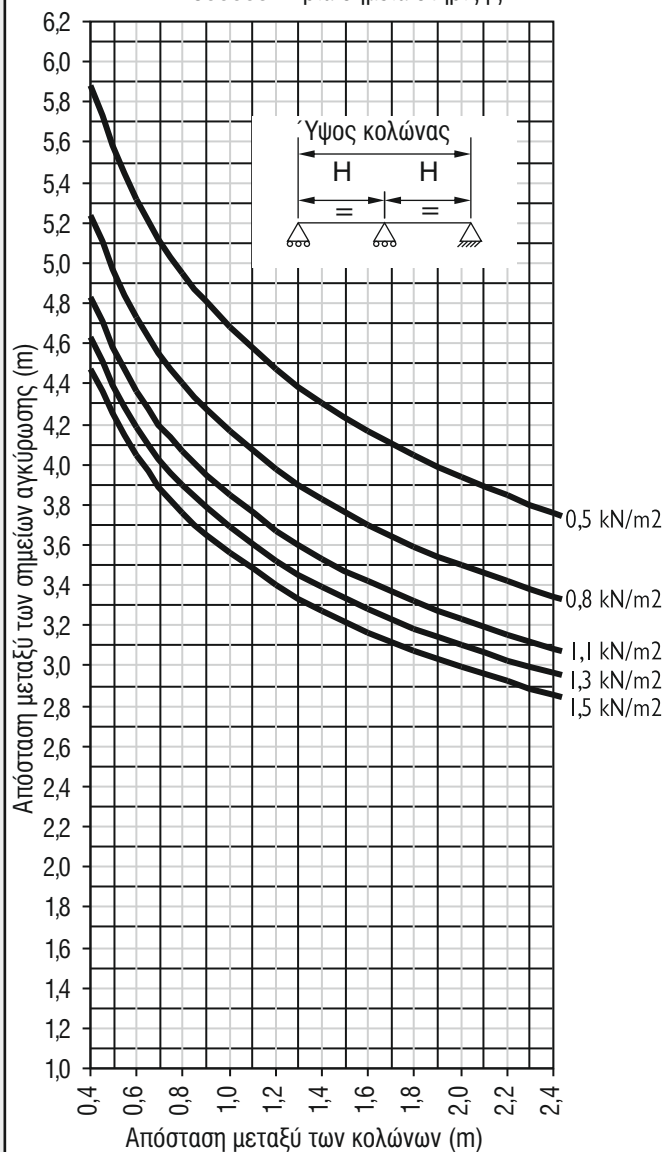
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{\max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.7
M500009 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.8
M500009 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 124,10 \text{ cm}^4$
 $I_y = 29,65 \text{ cm}^4$

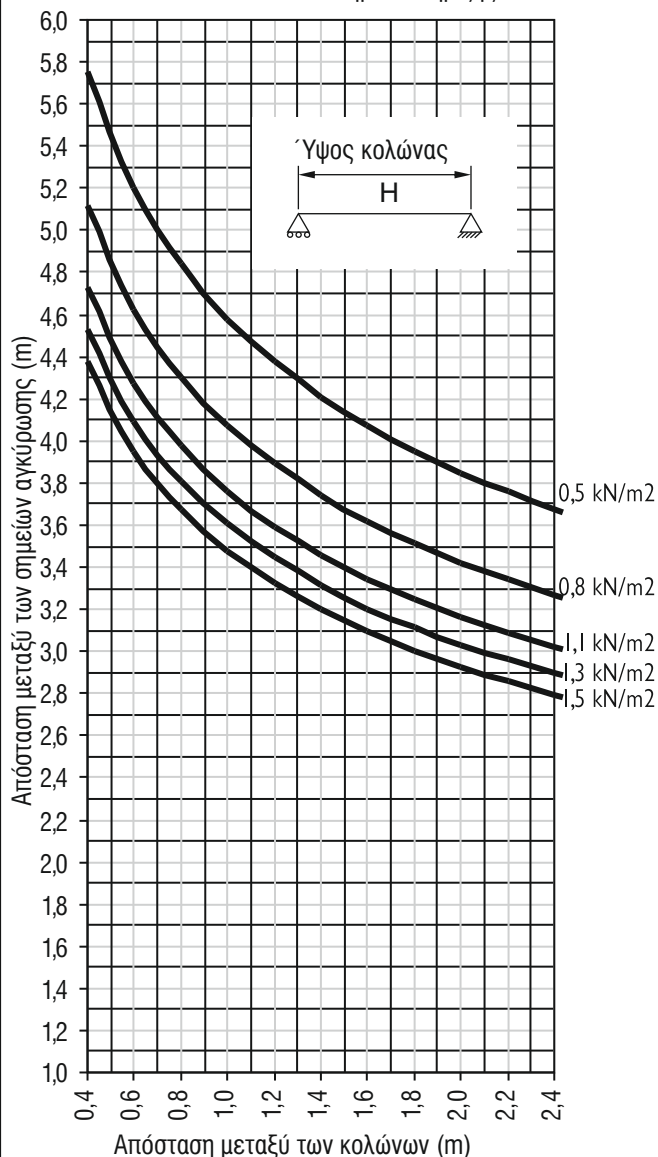
M500009

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

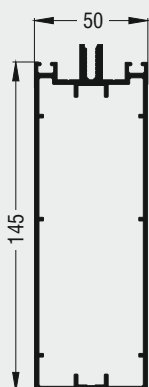
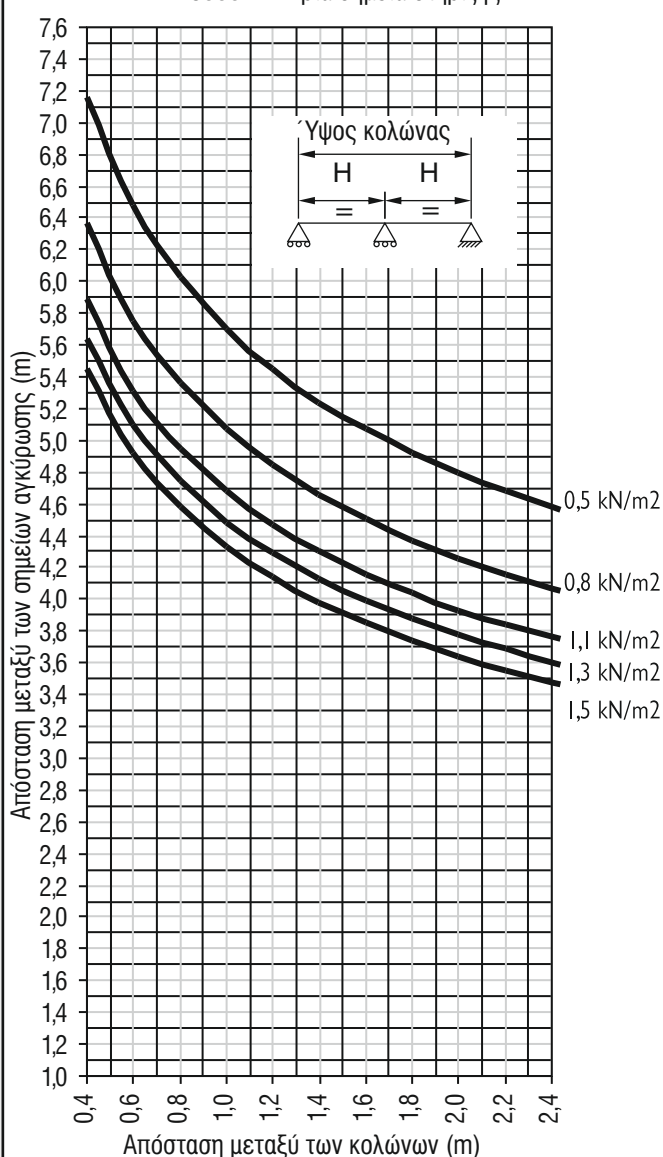
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = l/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.9
M500011 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.10
M500011 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 272,45 \text{ cm}^4$
 $I_y = 38,87 \text{ cm}^4$

M500011

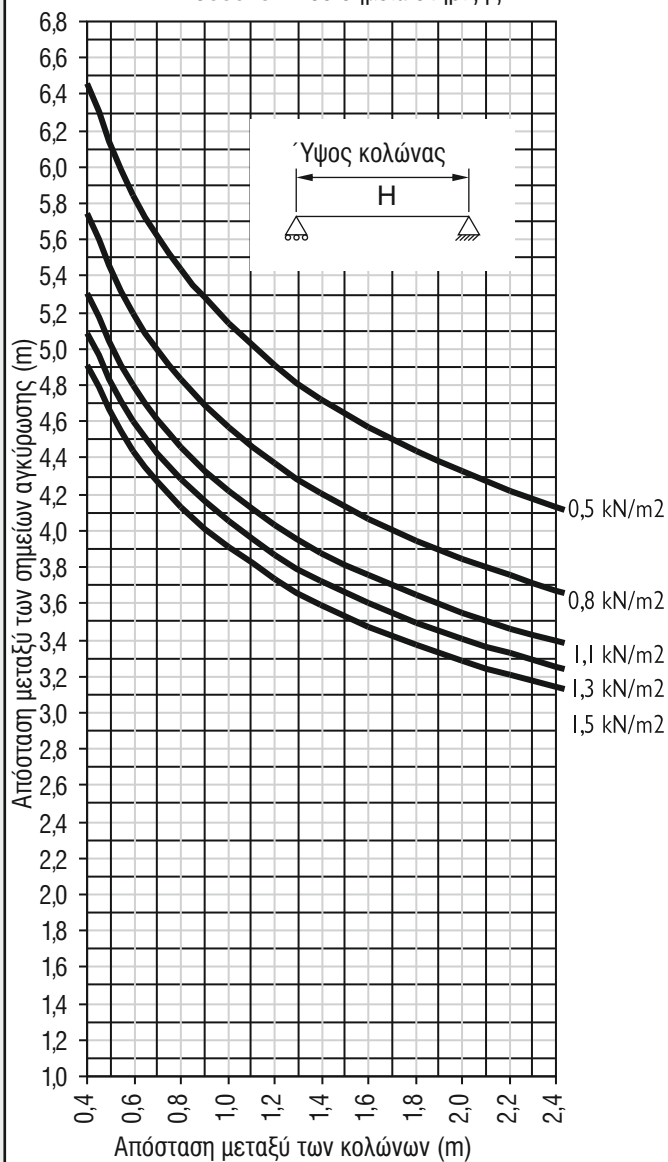
Παράδειγμα: Αν υπάρχουν δύο σημεία στήριξης και φορτίο ανέμου $0,8 \text{ kN/m}^2$ με ύψος "H" 3,4m και πλάτος "L" 1,5m, η κολώνα M500011 δεν επαρκεί. Για αυτές τις παραμέτρους η επιλογή θα είναι είτε η κολώνα M500011 με τρία στηρίγματα είτε οι M500011 και M500064 με δύο στηρίγματα (βλέπε πίνακες 5.21 & 5.22).

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

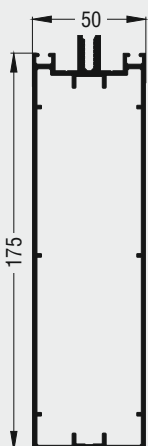
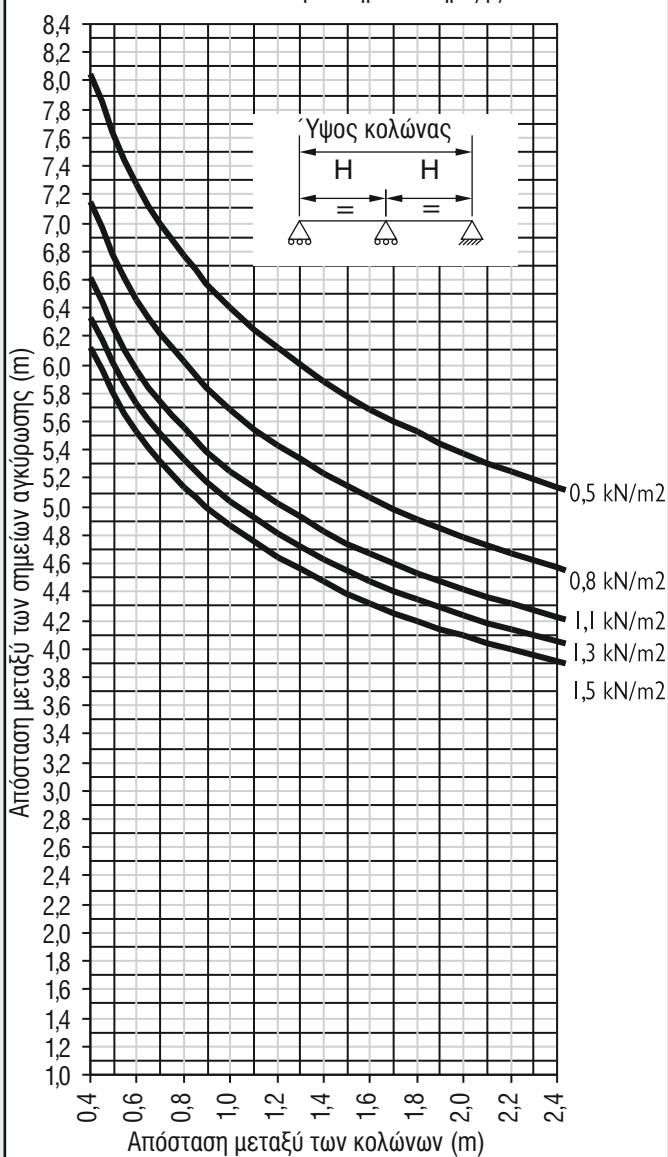
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.11
M500013 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.12
M500013 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 433,10 \text{ cm}^4$
 $I_y = 45,78 \text{ cm}^4$

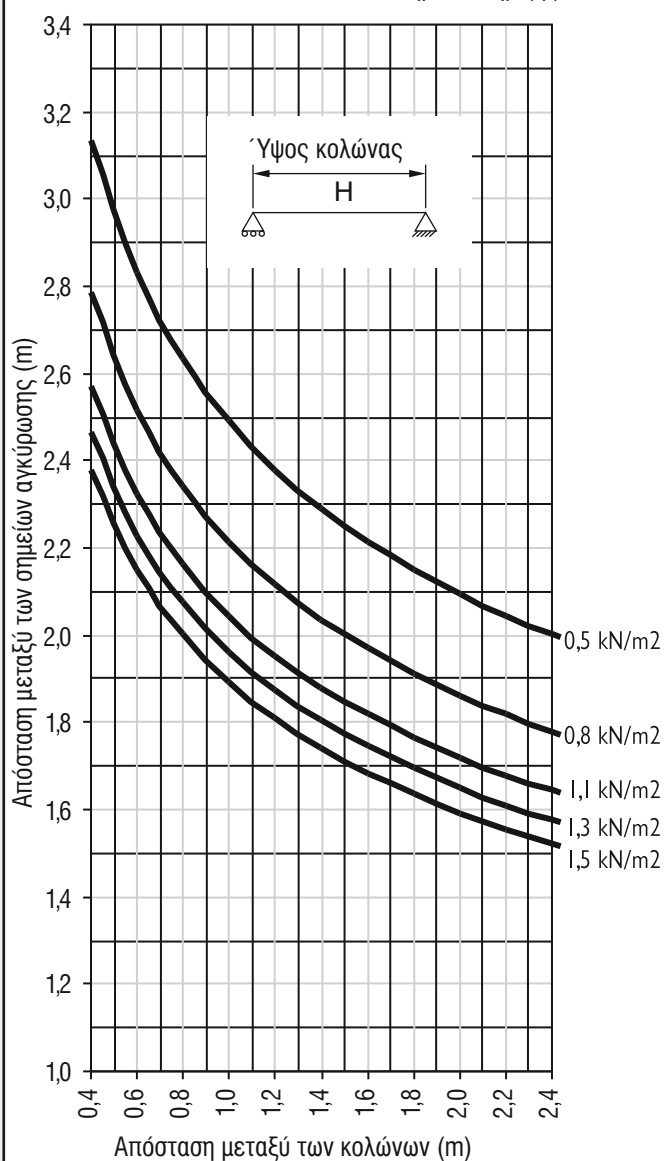
M500013

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

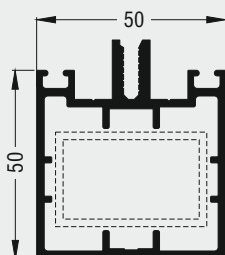
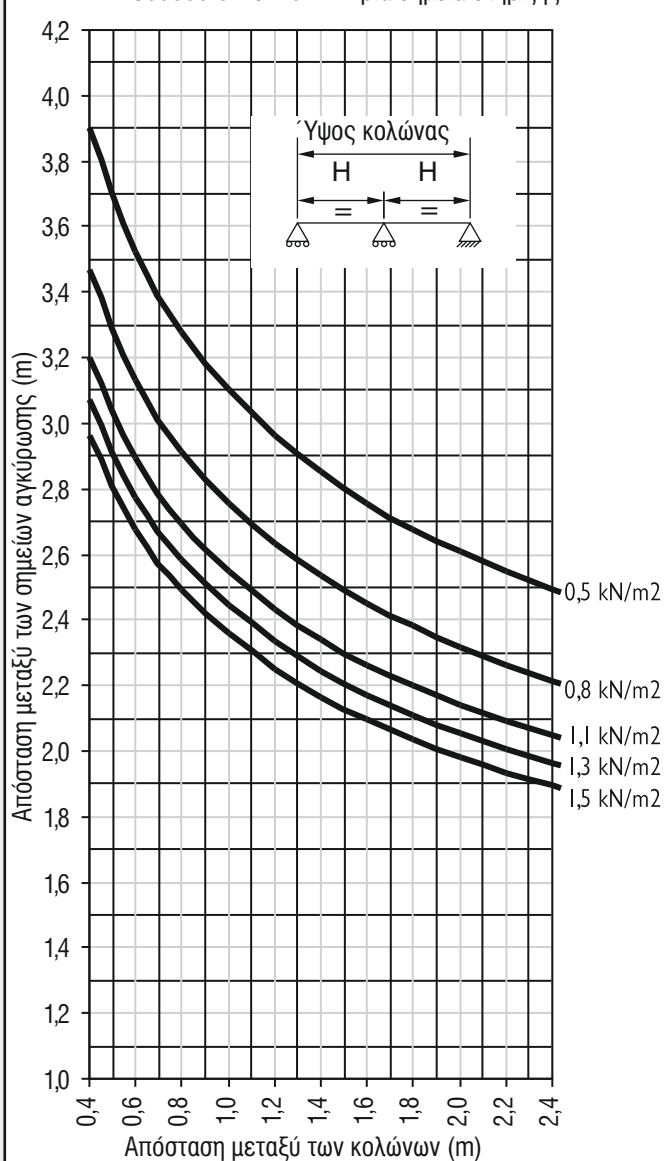
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.13
M500003 & 25x40x2 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.14
M500003 & 25x40x2 - Τρία σημεία στήριξης



$$I_x = 23,24 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 21,86 \text{ cm}^4$$

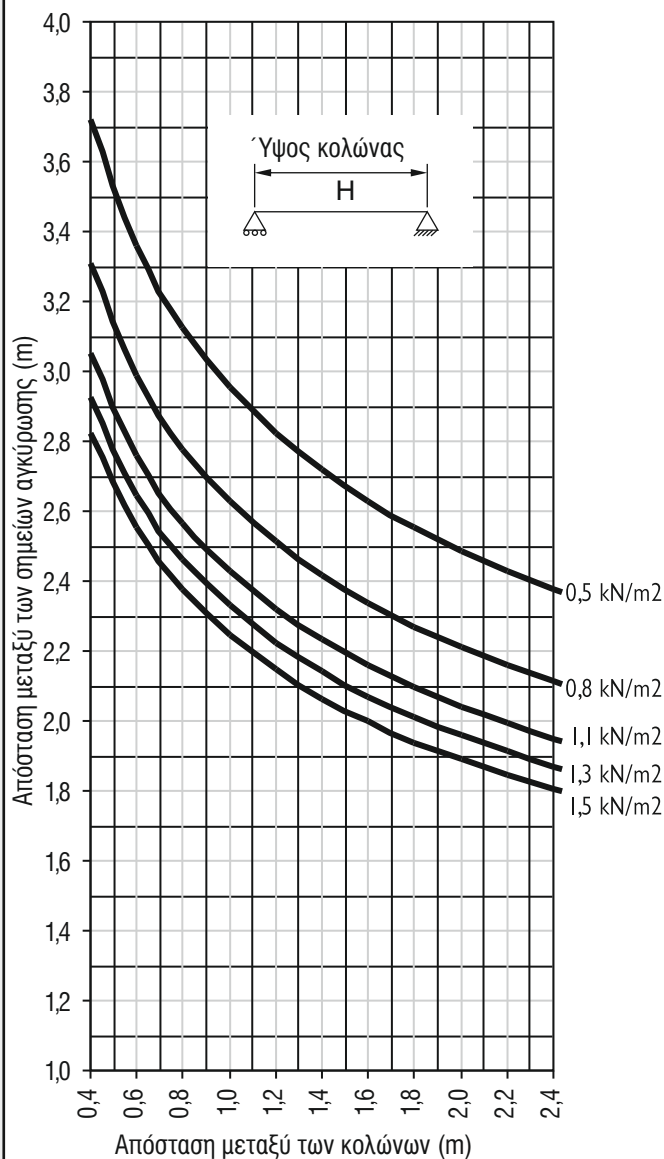
M500003
25x40x2

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

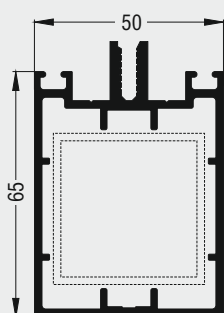
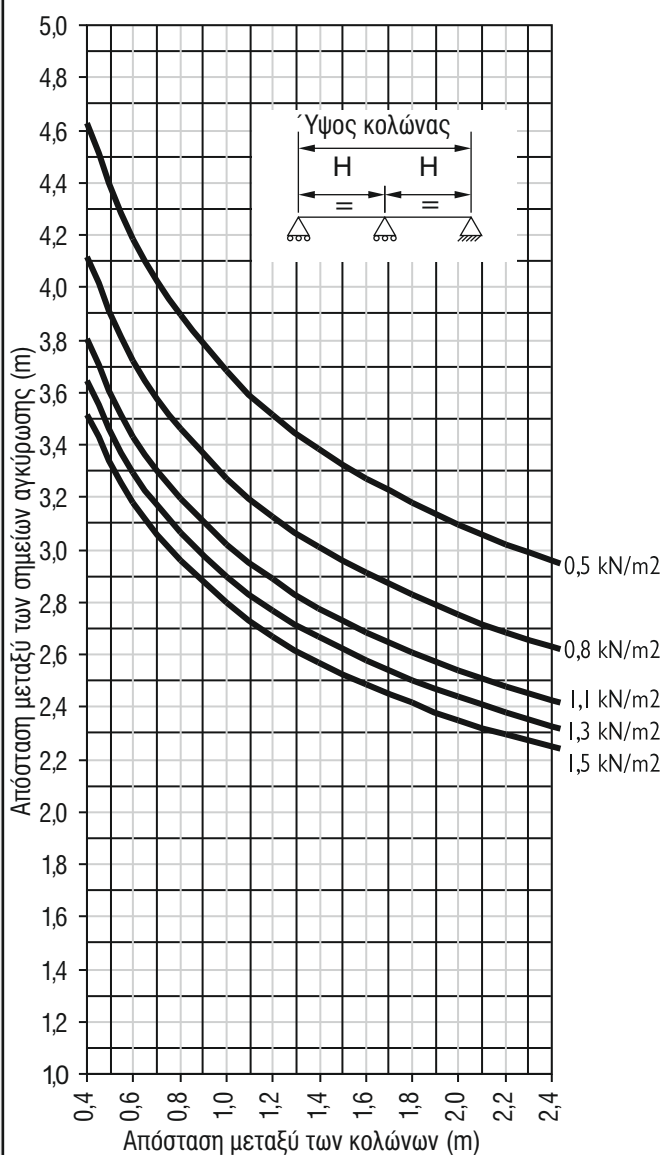
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = l/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.15
M500005 & 40x40x2 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.16
M500005 & 40x40x2 - Τρία σημεία στήριξης



$$I_x = 46,42 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 27,49 \text{ cm}^4$$

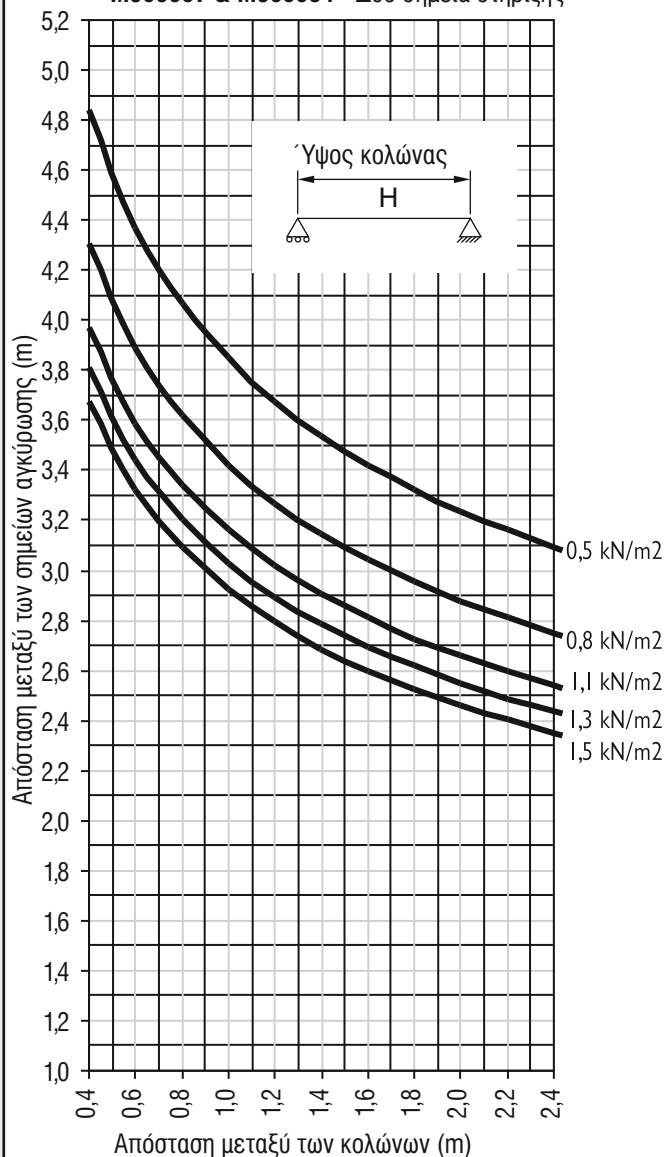
M500005
40x40x2

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

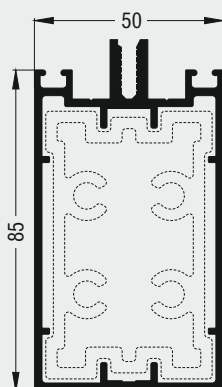
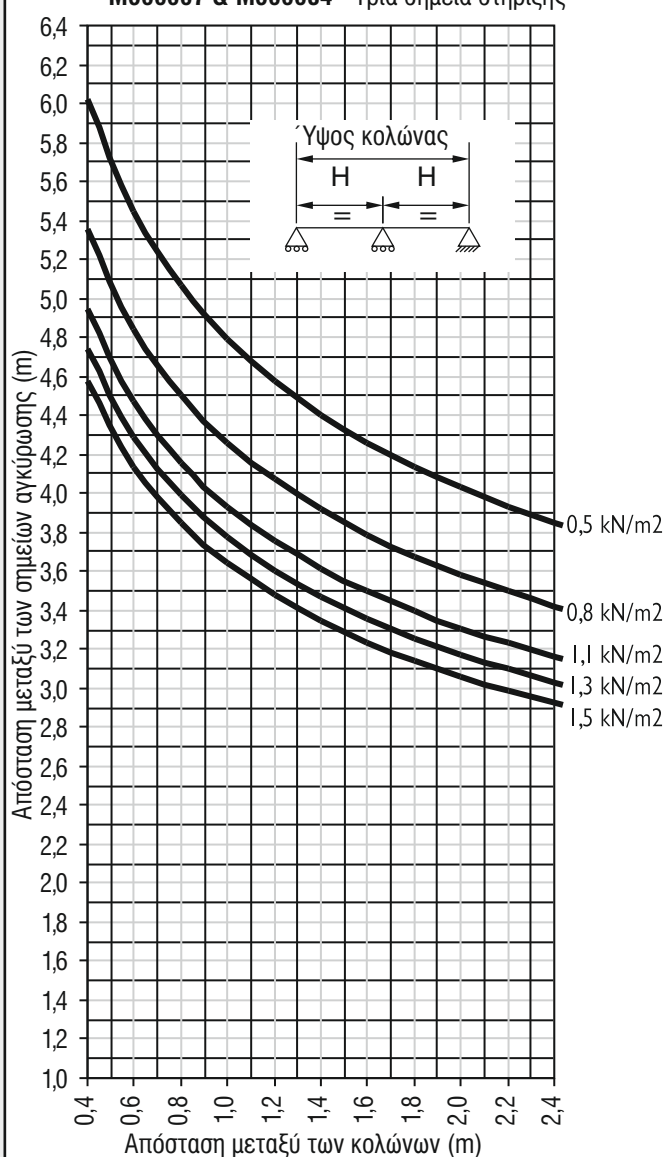
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = l/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.17
M500007 & M500084 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.18
M500007 & M500084 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 133,26 \text{ cm}^4$
 $I_y = 49,49 \text{ cm}^4$

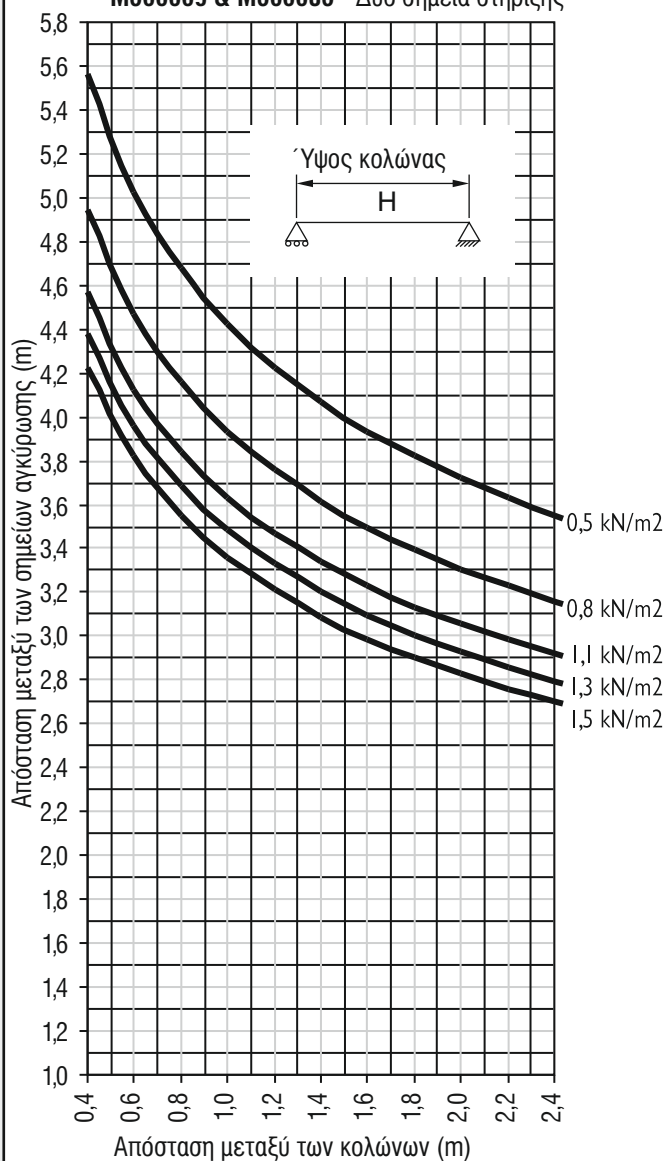
M500007
M500084

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

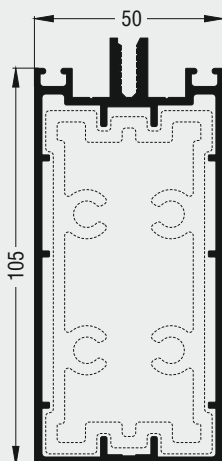
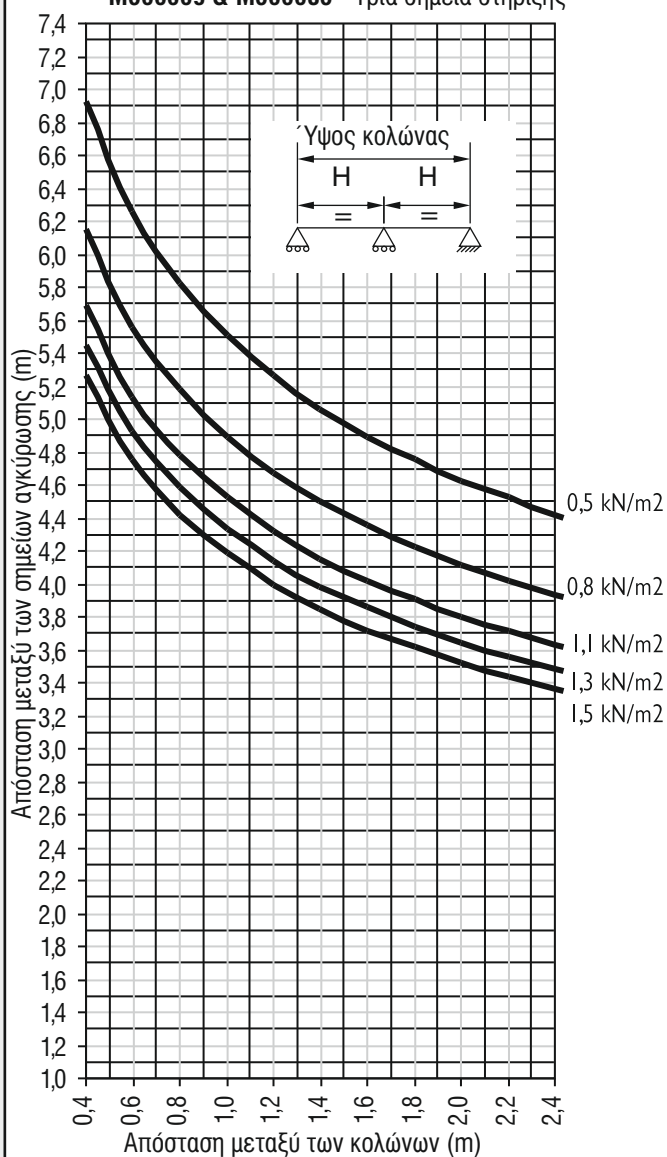
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{\max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.19
M500009 & M500085 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.20
M500009 & M500085 - Τρία σημεία στήριξης



$$I_x = 233,53 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 58,54 \text{ cm}^4$$

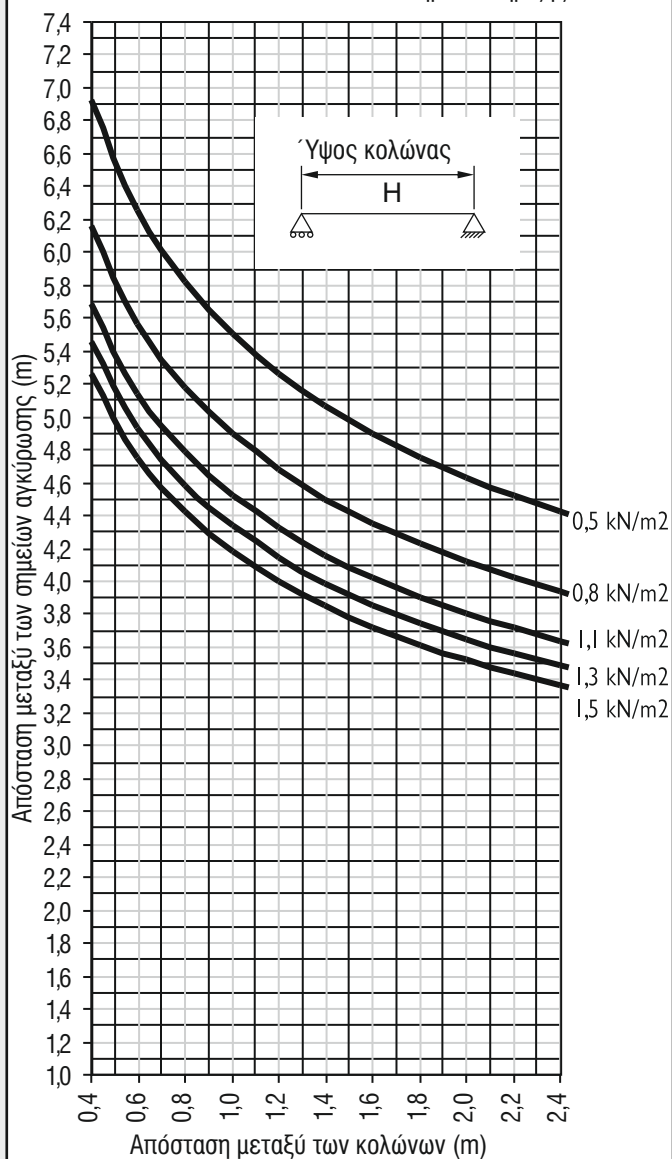
M500009
M500085

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

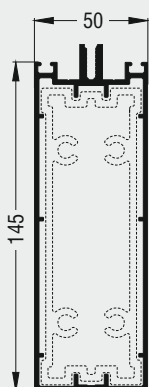
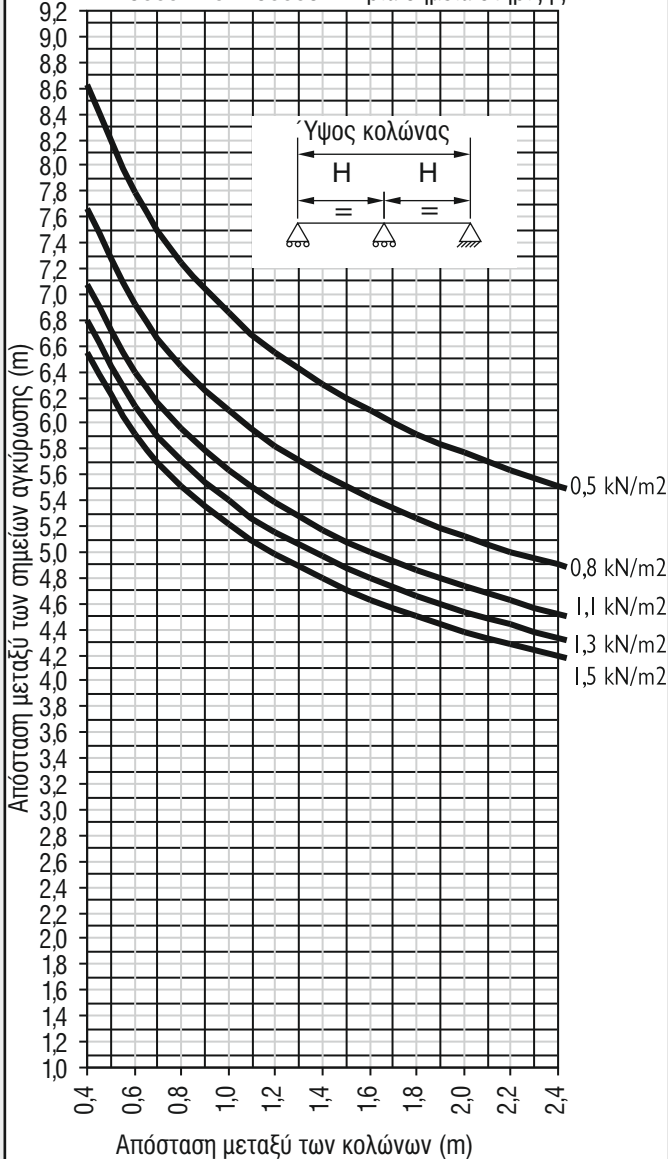
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.21
M500011 & M500064 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.22
M500011 & M500064 - Τρία σημεία στήριξης



M500011
M500064

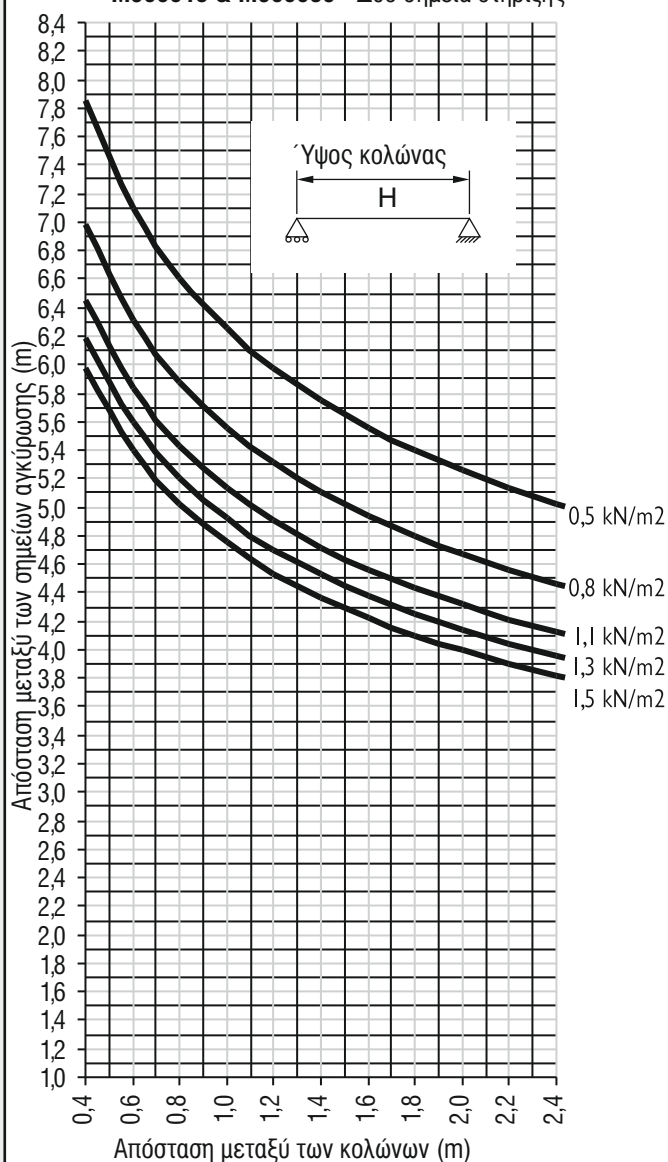
Παράδειγμα: Αν υπάρχουν δύο σημεία στήριξης και φορτίο ανέμου $0,8 \text{ kN/m}^2$ με ύψος "H" 3,4m και πλάτος "L" 1,5m, η κολώνα M500011 δεν επαρκεί. Για αυτές τις παραμέτρους η επιλογή θα είναι είτε η κολώνα M500011 με τρία στηρίγματα είτε οι M500011 και M500064 με δύο στηρίγματα (βλέπε σελίδα 7-030).

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

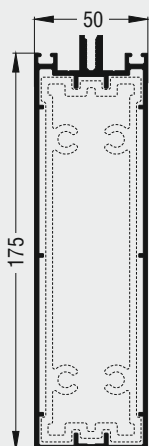
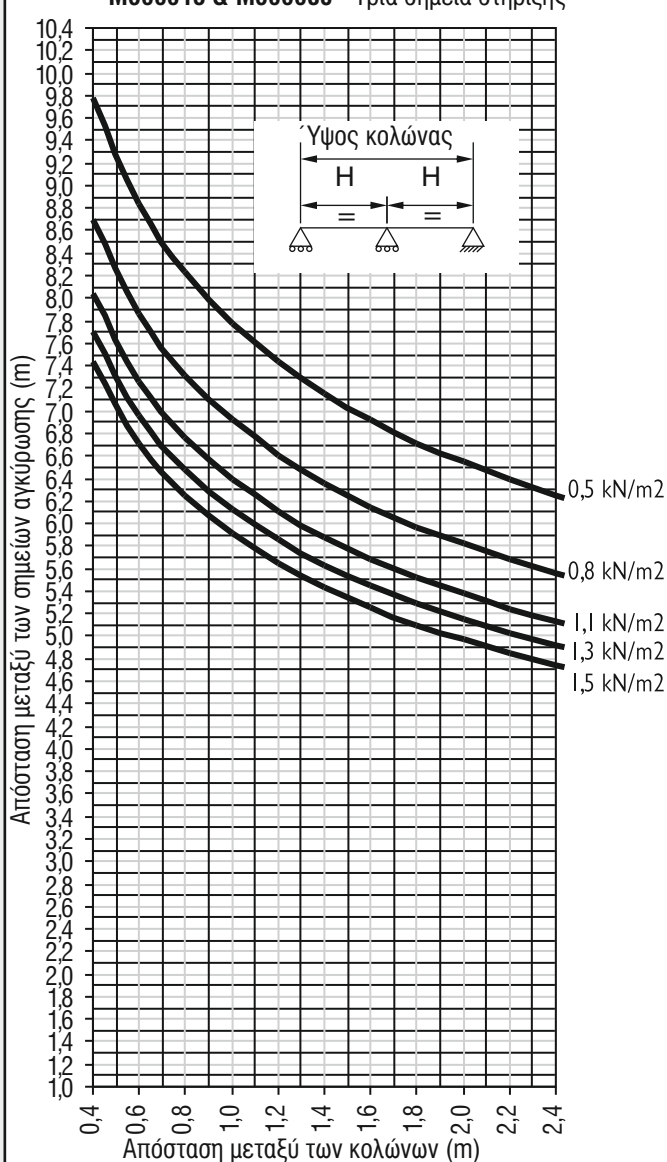
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{\max} = 1/300$ ή 8mm

Διάγραμμα ανεμοπίεσης για κολώνες

Πίνακας 5.23
M500013 & M500086 - Δύο σημεία στήριξης



Πίνακας 5.24
M500013 & M500086 - Τρία σημεία στήριξης



$I_x = 938,73 \text{ cm}^4$
 $I_y = 89,03 \text{ cm}^4$

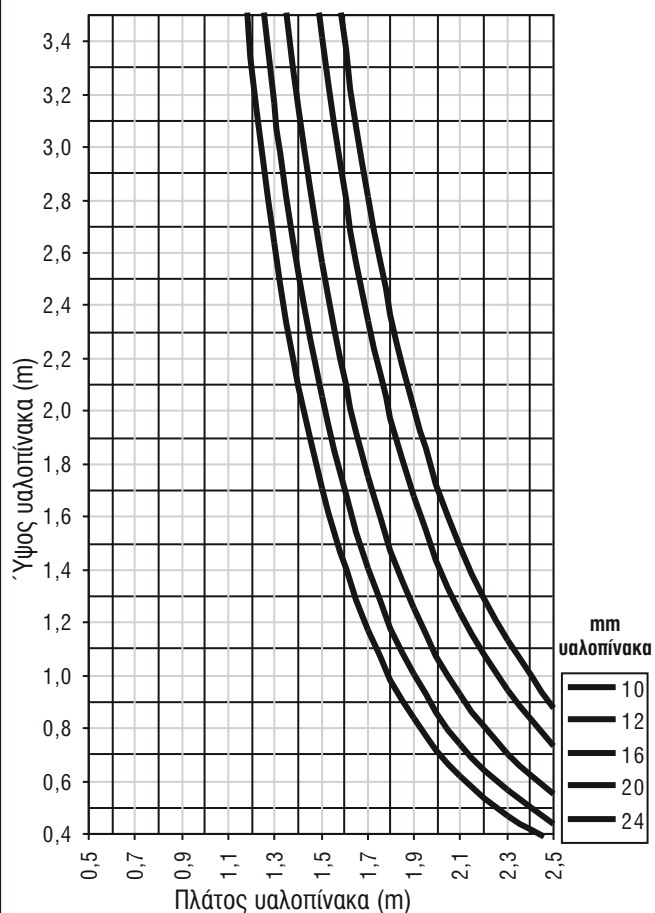
M500013
M500086

Σημείωση: Ως απόσταση "H" ορίζεται η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των σημείων αγκύρωσης που δεν αντιστοιχεί υποχρεωτικά στο ύψος της κολώνας.

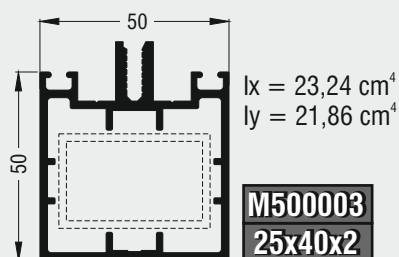
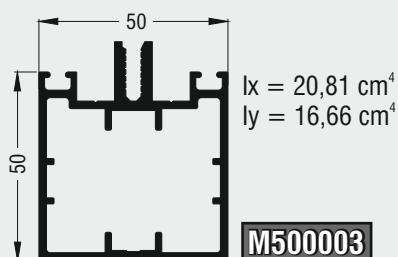
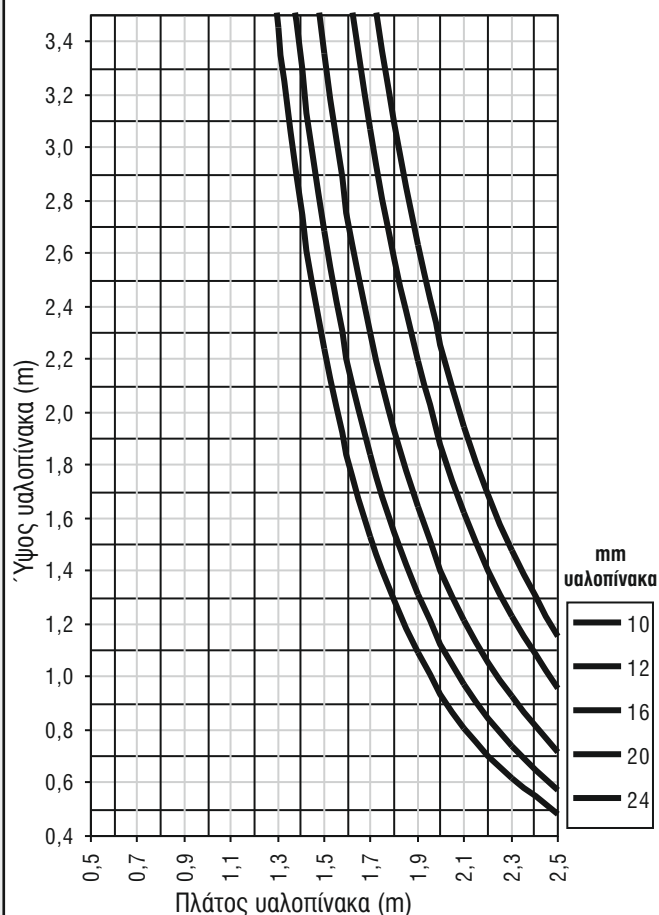
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f_{max} = l/300$ ή 8mm

Διάγραμμα νεκρού φορτίου για τραβέρσες

Πίνακας 6.1
M500003



Πίνακας 6.2
M500003 & 25x40x2

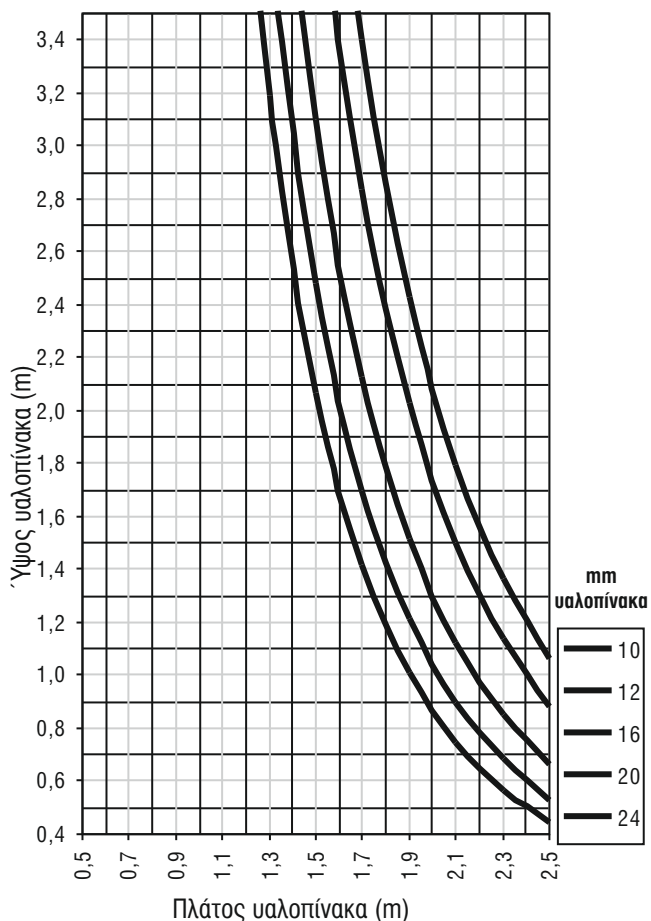


Σημείωση: Στο πάχος του υαλοπίνaka δεν συμπεριλαμβάνεται το πάχος του αποστάτη.
Η πυκνότητα του υαλοπίνaka εκλαμβάνεται ως 2600 Kg/m^3 .

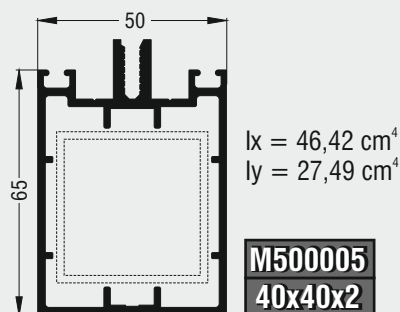
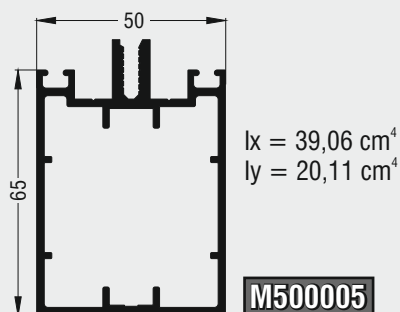
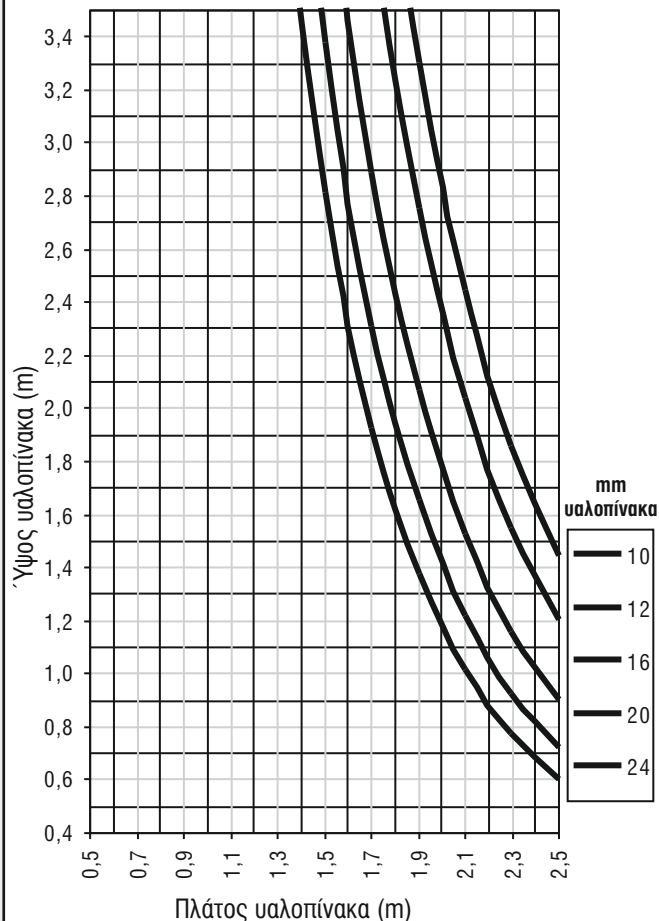
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f = 3\text{mm}$

Διάγραμμα νεκρού φορτίου για τραβέρσες

Πίνακας 6.3
M500005



Πίνακας 6.4
M500005 & 40x40x2

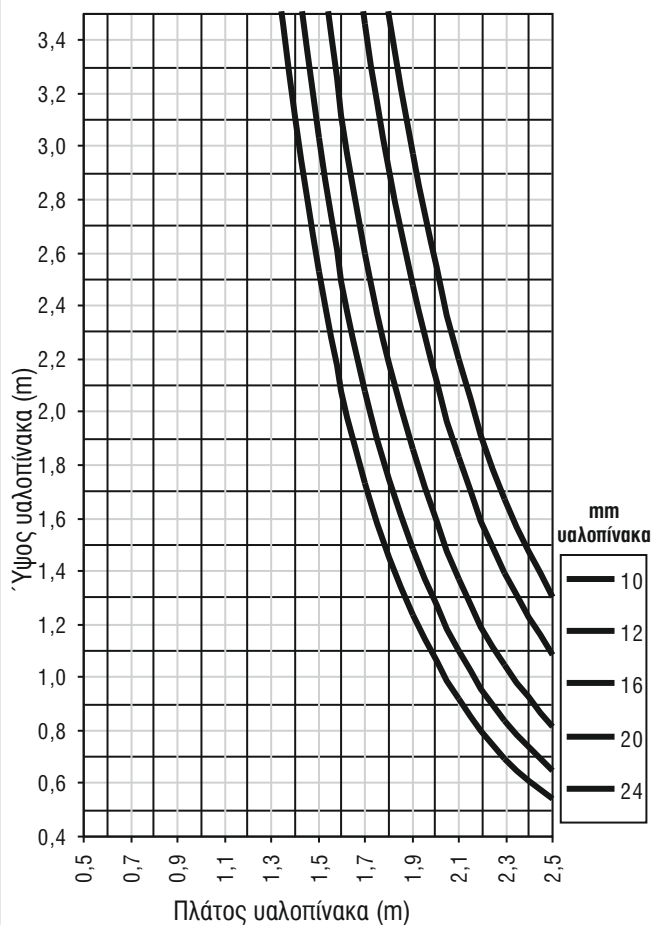


Σημείωση: Στο πάχος του υαλοπίνακα δεν συμπεριλαμβάνεται το πάχος του αποστάτη.
 Η πυκνότητα του υαλοπίνακα εκλαμβάνεται ως 2600 Kg/m³.

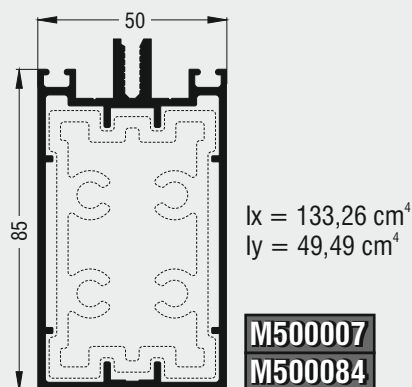
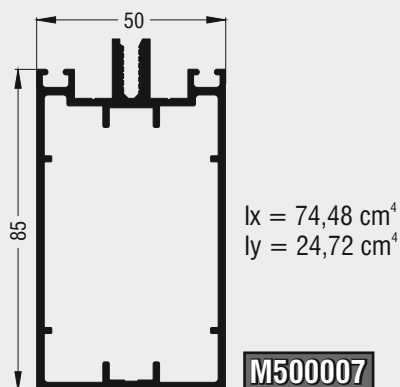
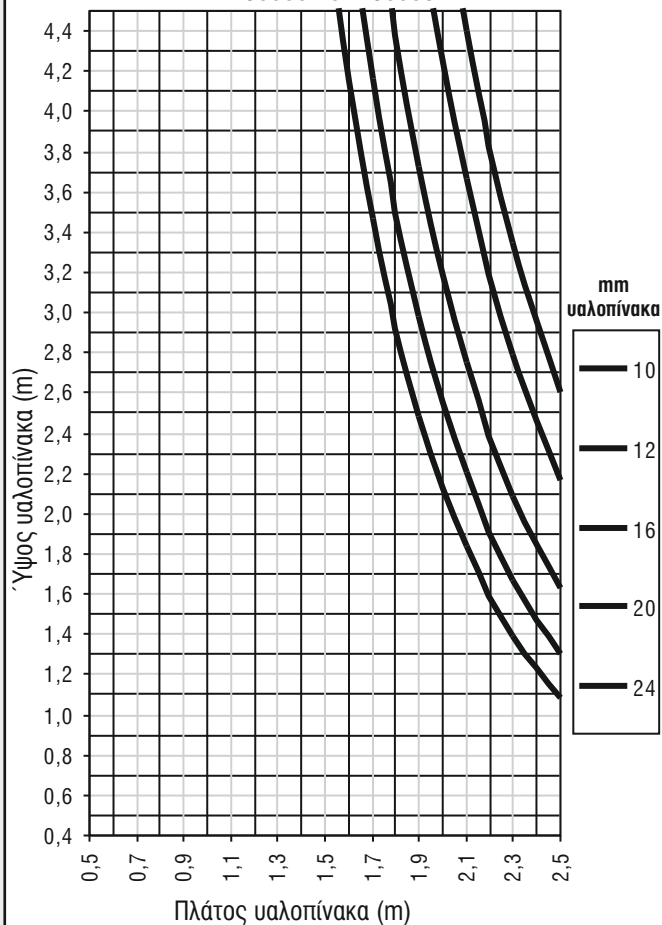
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f = 3 \text{ mm}$

Διάγραμμα νεκρού φορτίου για τραβέρσες

Πίνακας 6.5
M500007



Πίνακας 6.6
M500007 & M500084

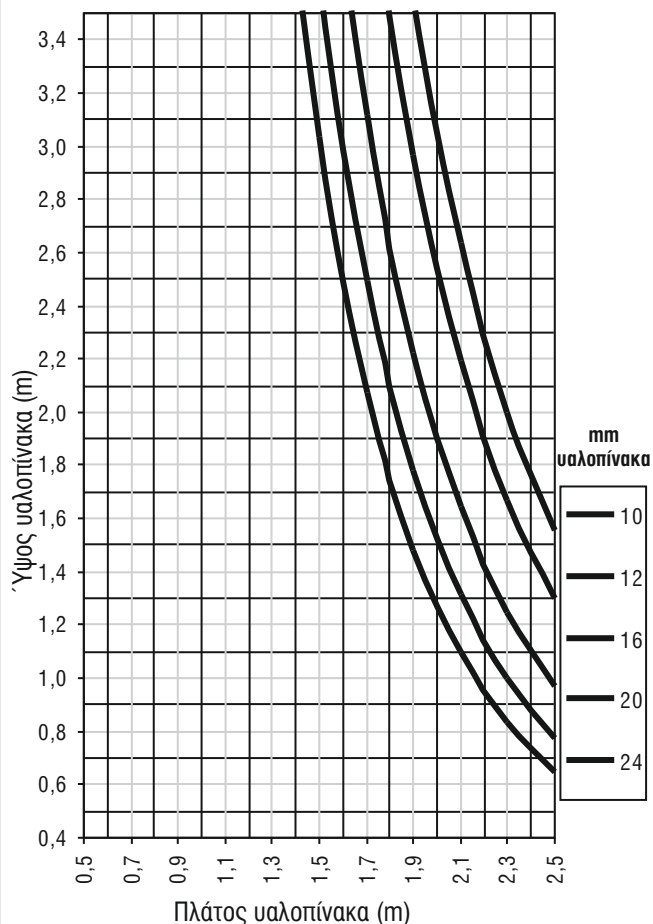


Σημείωση: Στο πάχος του υαλοπίνακα δεν συμπεριλαμβάνεται το πάχος του αποστάτη.
Η πυκνότητα του υαλοπίνακα εκλαμβάνεται ως 2600 Kg/m³.

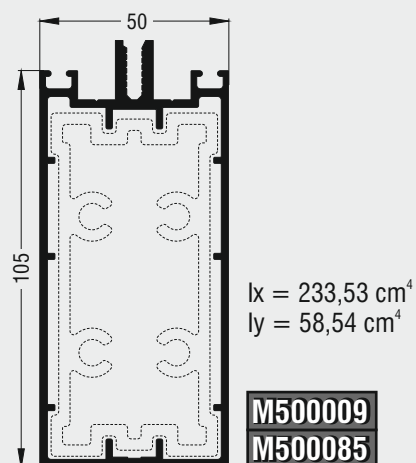
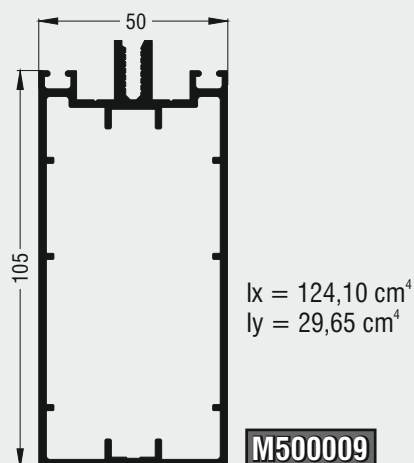
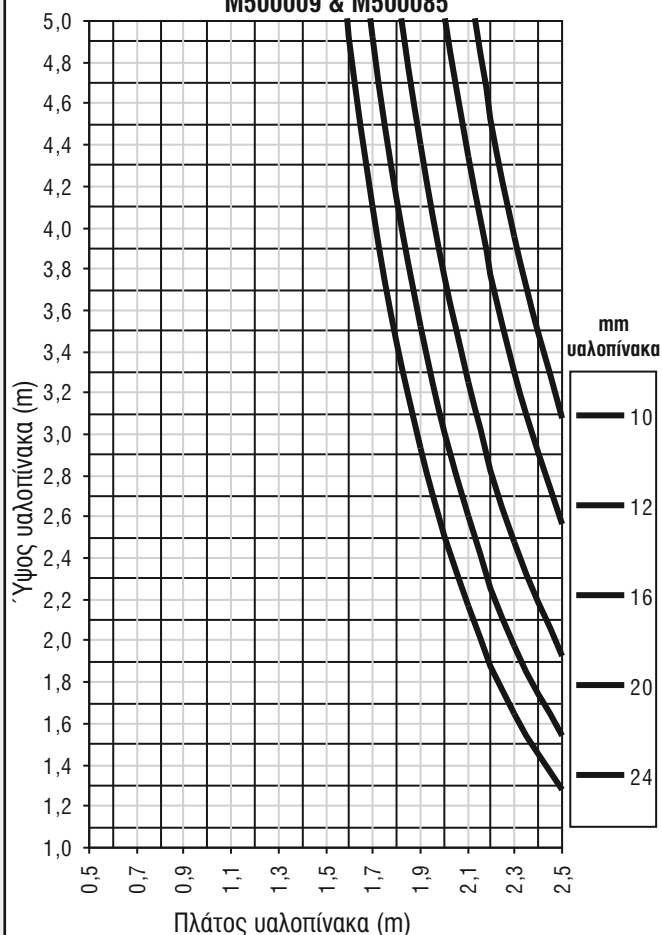
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f = 3 \text{ mm}$

Διάγραμμα νεκρού φορτίου για τραβέρσες

Πίνακας 6.7
M500009



Πίνακας 6.8
M500009 & M500085

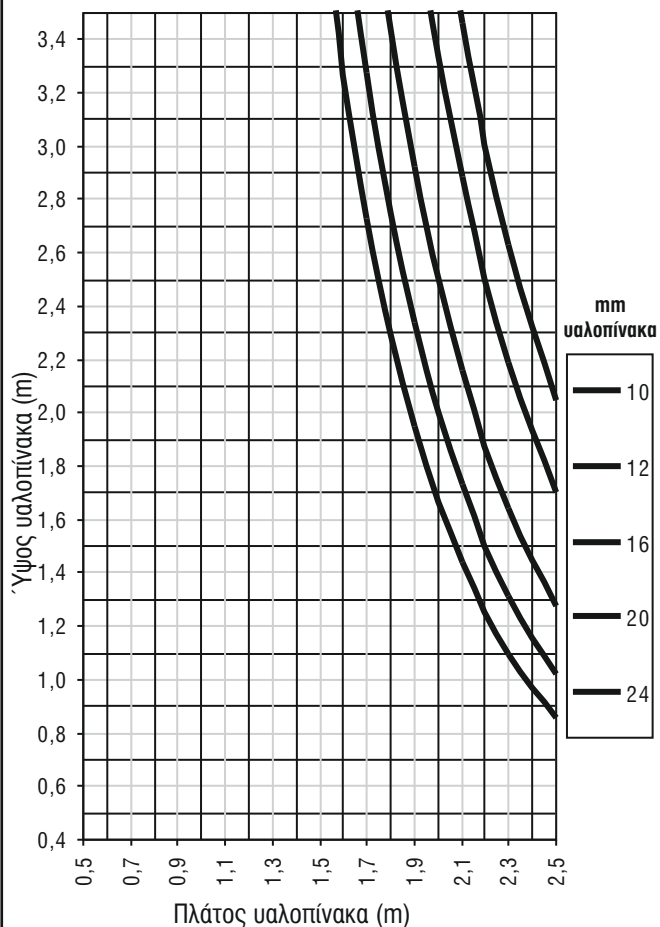


Σημείωση: Στο πάχος του υαλοπίνακα δεν συμπεριλαμβάνεται το πάχος του αποστάτη.
Η πυκνότητα του υαλοπίνακα εκλαμβάνεται ως 2600 Kg/m³.

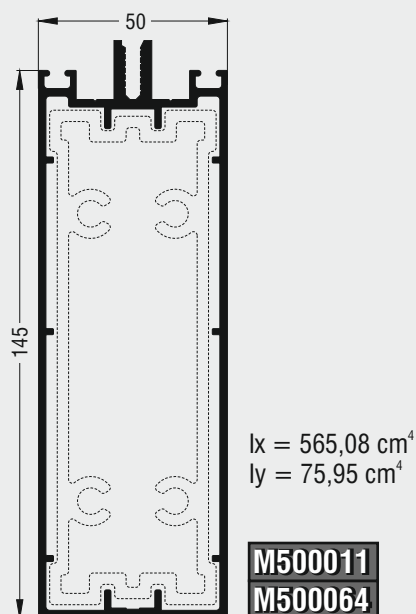
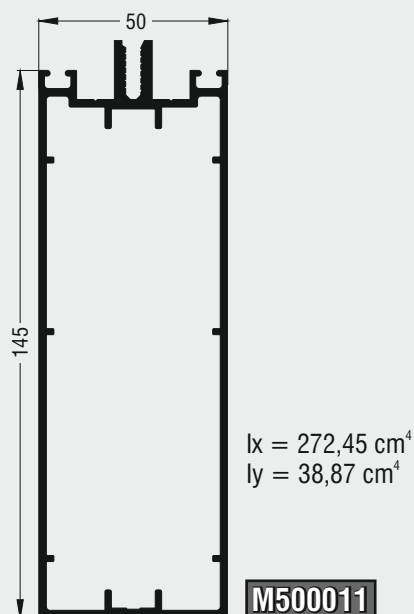
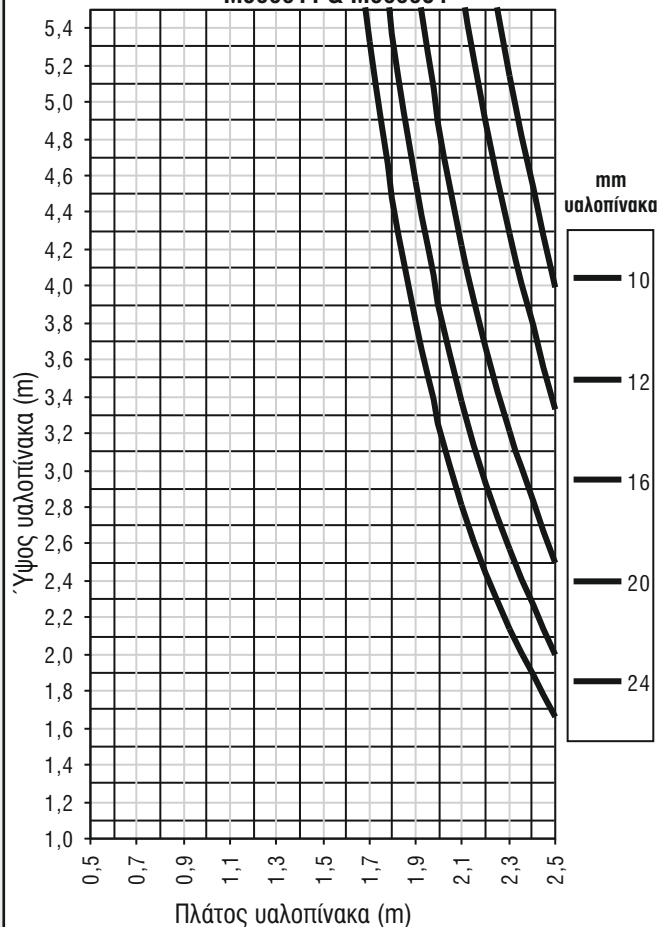
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f = 3 \text{ mm}$

Διάγραμμα νεκρού φορτίου για τραβέρσες

Πίνακας 6.9
M500011



Πίνακας 6.10
M500011 & M500064

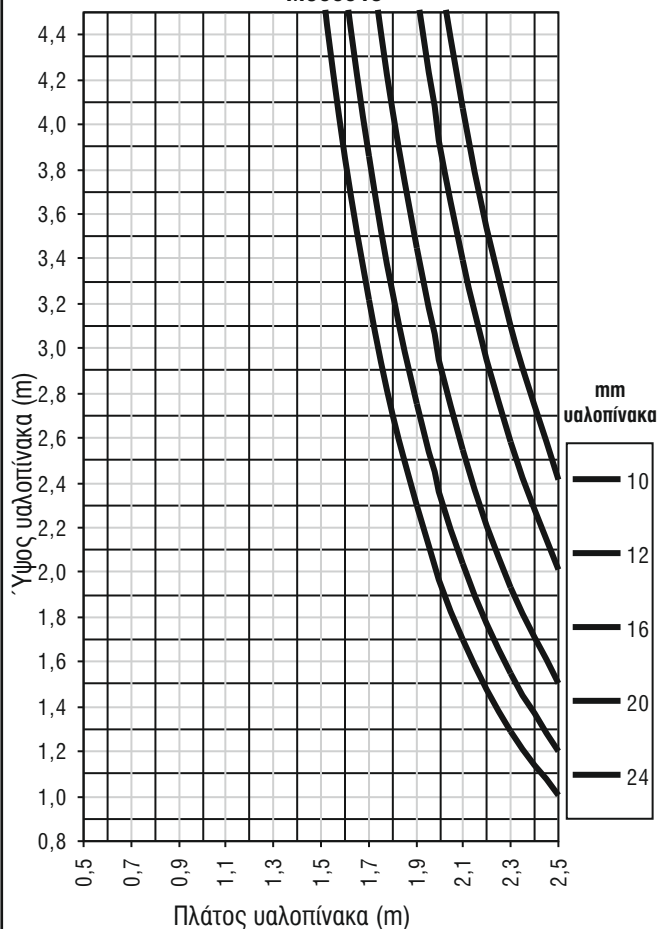


Σημείωση: Στο πάχος του υαλοπίνακα δεν συμπεριλαμβάνεται το πάχος του αποστάτη.
Η πυκνότητα του υαλοπίνακα εκλαμβάνεται ως 2600 Kg/m^3 .

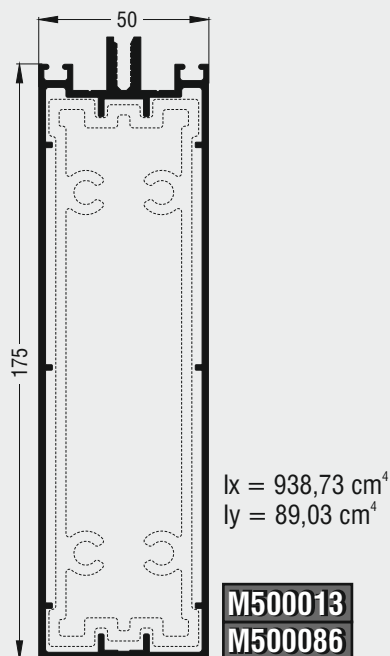
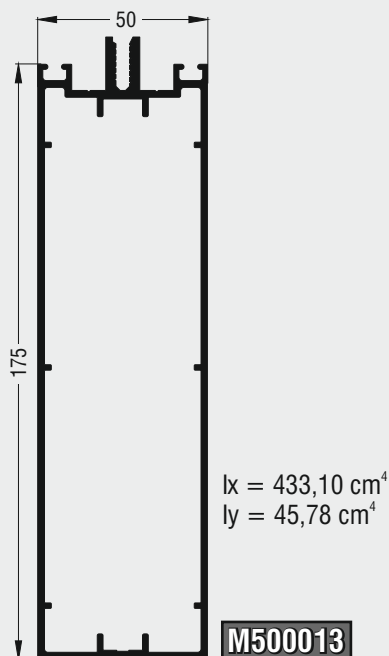
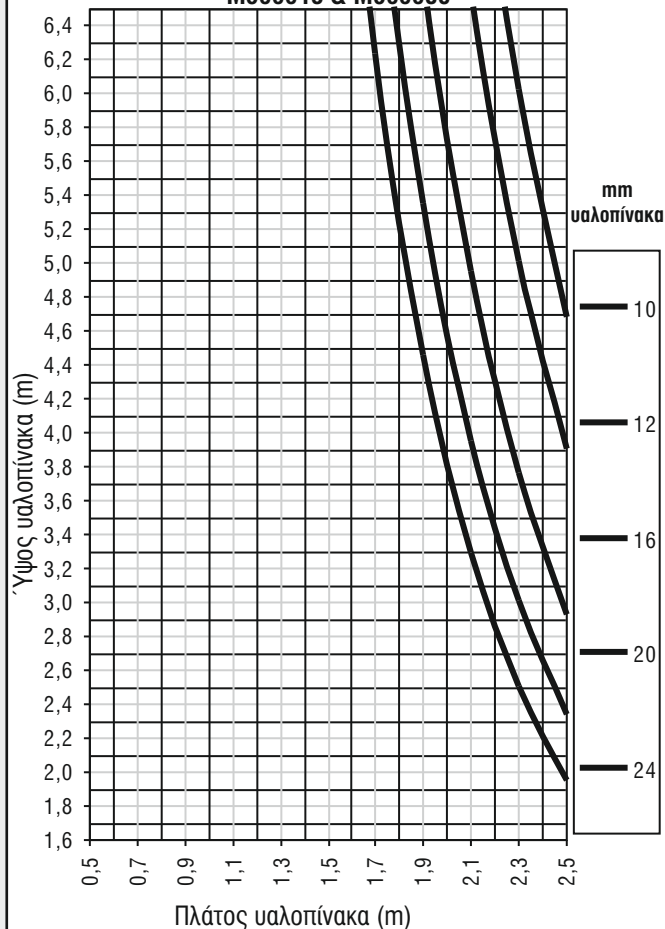
Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f = 3\text{mm}$

Διάγραμμα νεκρού φορτίου για τραβέρσες

Πίνακας 6.11
M500013



Πίνακας 6.12
M500013 & M500086



Σημείωση: Στο πάχος του υαλοπίνακα δεν συμπεριλαμβάνεται το πάχος του αποστάτη.
Η πυκνότητα του υαλοπίνακα εκλαμβάνεται ως 2600 Kg/m^3 .

Ισχύει για το αλουμίνιο ($E = 7000 \text{ kN/cm}^2$) και $f = 3\text{mm}$

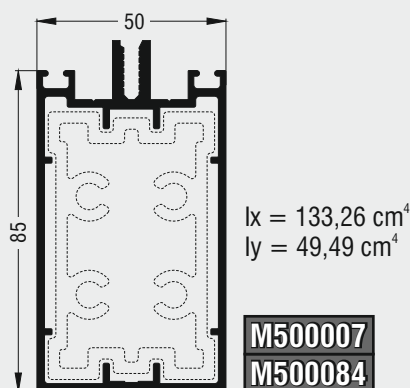
Στατικές τιμές για προφίλ

Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής αδράνειας I_y (καμπτικής παραμόρφωσης) για τραβέρσες βάσης του πάχους του υαλοπίνακα

Ύψος φατνώματος (πλαisiού) $H = 200\text{cm}$

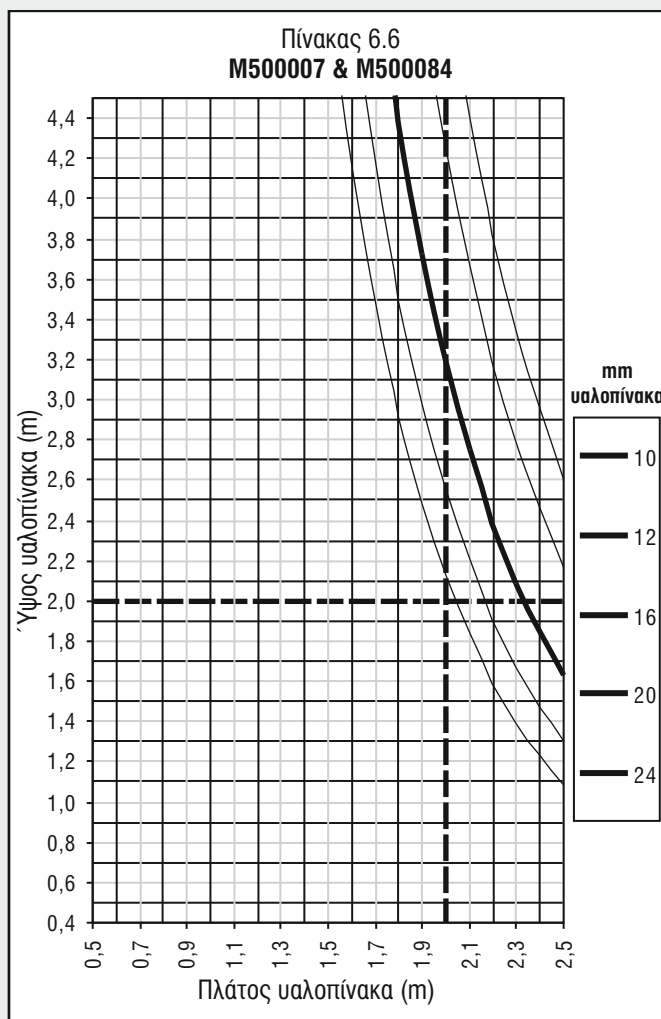
Πλάτος φατνώματος (πλαisiού) $W = 200\text{cm}$

Πάχος υαλοπίνακα = 16mm

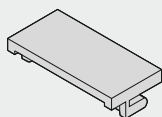


Η επιλογή από τον πίνακα 7.6.6 είναι σωστή γιατί το σημείο συνάντησης των συντεταγμένων για υαλοπίνακα 2 μέτρα ύψους και 2 μέτρα πλάτους βρίσκεται κάτω από την καμπύλη του 16 mm πάχους υαλοπίνακα. Αυτό σημαίνει ότι η ροπή αδράνειας της τραβέρσας $I_y = 49,49$ είναι αποδεκτή για το νεκρό βάρος του υαλοπίνακα.

Εναλλακτική επιλογή: M500011 με $I_y = 38,9\text{m}^4$
Βλέπε πίνακα 7.6.9



Εξακρίβωση της αντοχής στο μέγιστο βάρος των τάκων στήριξης



720-50-061-00 Πάχος υαλοπίνακα = 24 - 30mm	Μέγιστο βάρος υαλοπίνακα = 180kg
720-50-062-00 Πάχος υαλοπίνακα = 30 - 36mm	Μέγιστο βάρος υαλοπίνακα = 270kg
720-50-063-00 Πάχος υαλοπίνακα = 36 - 42mm	Μέγιστο βάρος υαλοπίνακα = 360kg

Το εμβαδόν του τάκου στήριξης του υαλοπίνακα = $2,0\text{m} \times 2,0\text{m} = 4\text{m}^2$ = Απόσταση των κέντρων κολώνας (ή αξονική απόσταση κολώνας) x απόσταση των κέντρων τραβέρσας (αξονική απόσταση τραβέρσας)

Το βάρος του τάκου στήριξης = $167\text{kg} = 1,7\text{kN}$

Το πάχος του υαλοπίνακα = 28mm (6 / 12 / 5 / 5) αυτό είναι 16mm υαλοπίνακα με 12mm αποστάτη

Το ύψος τοποθέτησης = έως 80m

Ο κατάλληλος τάκος στήριξης είναι ο **720-50-061-00** 24mm και 30mm = $180\text{Kg} = 1,8 \text{ kN}$

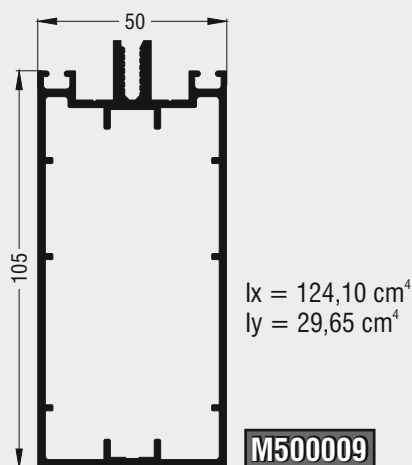
Αποτέλεσμα: Τιμή πίνακα υψηλότερη από το βάρος του τάκου στήριξης = > ok

Στατικές τιμές για προφίλ

Παράδειγμα υπολογισμού

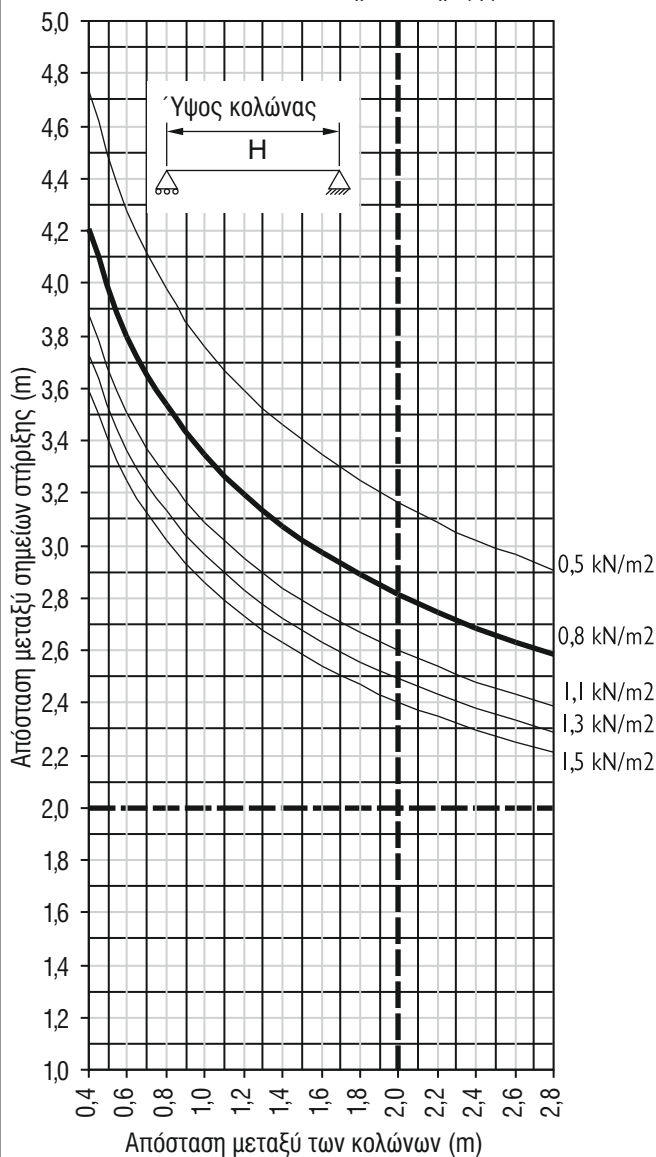
Προ - υπολογισμός διαστάσεων κολώνας

Ύψος τοποθέτησης	15m
Φορτίο ανέμου	0,8kN / m ²
Πλάτος πλαισίου	W 200cm
Ύψος πλαισίου	H 200cm



Η επιλογή από τον πίνακα 7.5.7 είναι σωστή γιατί το σημείο συνάντησης των συντεταγμένων 2 μέτρα ύψους και 2 μέτρα πλάτους βρίσκεται κάτω από την καμπύλη του 0,8kN/m² ανεμοπίεσης. Αυτό σημαίνει ότι η ροπή αδράνειας της κολώνας $I_x = 124,17\text{cm}^4$ είναι αποδεκτή για την εφαρμοζόμενη ανεμοπίεση. Αν έχει επιλεγεί η κολώνα M500007 από τον Πίνακα 7.5.5, συνιστάται η κολώνα να είναι φαρδύτερη από την τραβέρσα.

Πίνακας 5.7
M500009 - Δύο σημεία στήριξης

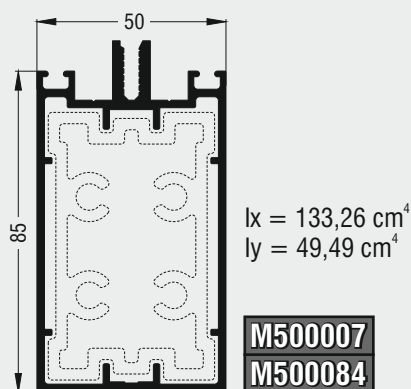


Κριτήρια

Παράδειγμα υπολογισμού

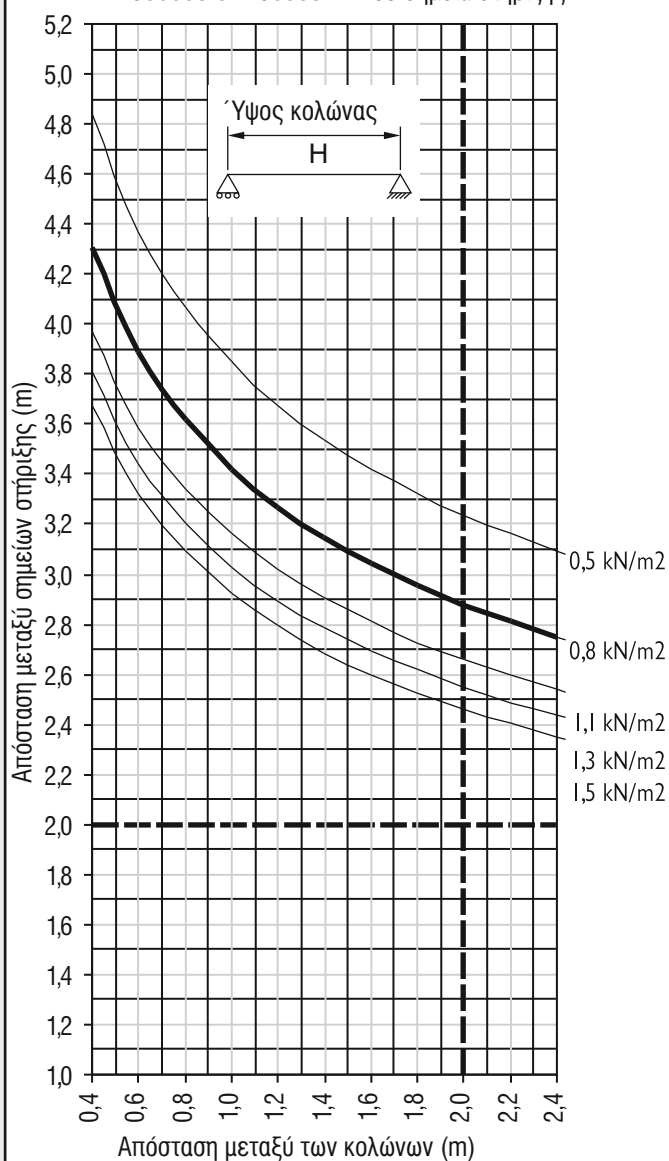
Προ - υπολογισμός διαστάσεων τραβέρσας

Ύψος τοποθέτησης	15m
Φορτίο ανέμου	0,8kN / m ²
Πλάτος πλαισίου	W 200cm
Ύψος πλαισίου	H 200cm



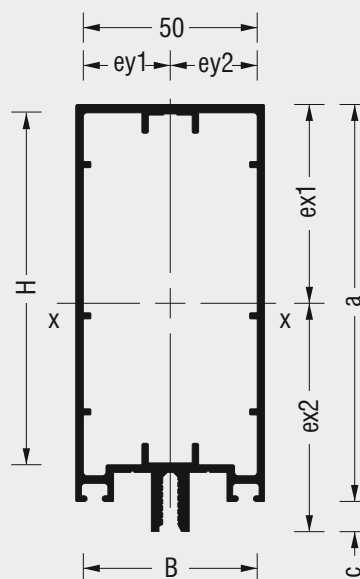
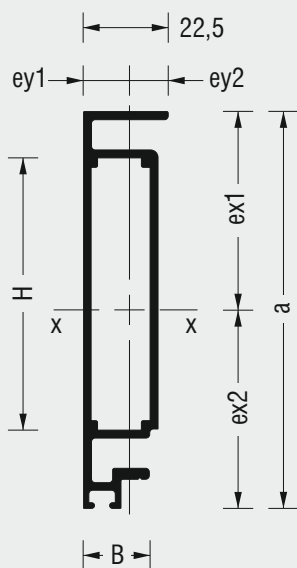
Πρέπει ακόμη να ελέγχεται ότι η επιλεγμένη τραβέρσα έχει κατάλληλη τιμή I_x για την απαιτούμενη ανεμοπίεση. Από τον πίνακα 7.5.17 φαίνεται ότι η τραβέρσα M500007 με το παρεμβαλλόμενο προφίλ που έχει τιμή I_x 133,26cm⁴ είναι κατάλληλη για φορτίο ανέμου 0,8kN/m² για το δεδομένο μέγεθος πλαισίου. Δεν μπορεί να επιλεγεί μικρότερη τραβέρσα λόγω του νεκρού φορτίου του μεγάλου σε μέγεθος φατνώματος (πλαισίου).

Πίνακας 5.17
M500009 & M500084 - Δύο σημεία στήριξης



Πρότυπα

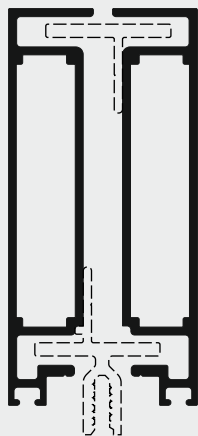
Διάγραμμα ροπών-καμπυλοτήτων της διατομής



Παραδείγματα για τον υπολογισμό της ροπής αδρανείας για συνδυασμός δύο προφίλ

$$I_x = I_{x1} + I_{x2}$$

$$I_y = I_{y1} + I_{y2}$$

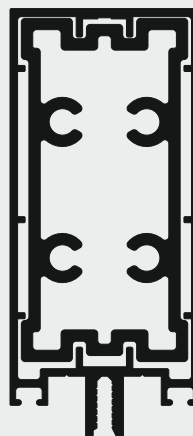


$$I_x = 125 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 6,8 \text{ cm}^4$$

$$I_x = I_{x1} + I_{x2}$$

$$I_y = I_{y1} + I_{y2}$$



$$I_x = 234 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 56 \text{ cm}^4$$

Σημείωση: Δεν υπολογίζεται τα προφίλ M500054 και M500055 της ροπής αδρανείας

Πρότυπα
Πίνακας 7 Διάγραμμα ροπών-καμπυλοτήτων της διατομής

Κωδικός Προφίλ	a (mm)	c (mm)	Περίμετρος (mm)		I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)	W _x (cm ³)	W _y (cm ³)
			Μηχανική	Συνολική				
M500001	12	8	24	263	0,71	5,89	0,54	2,36
M500002	50		72,5	290	7,75	1,54	2,81	1,10
M500003	50	8	150	543	20,81	16,66	6,98	6,66
M500004	65		87,5	350	16,14	2,05	4,69	1,48
M500005	65	8	180	603	39,06	20,11	10,64	8,04
M500006	85		107,5	430	34,57	2,72	7,80	2,00
M500007	85	8	220	683	74,48	24,72	15,58	9,89
M500008	105		127,5	510	62,54	3,39	11,53	2,52
M500009	105	8	260	770	124,10	29,65	21,16	11,86
M500010	145		167,5	670	153,85	4,72	20,74	3,56
M500011	145	8	340	930	272,45	38,87	34,07	15,55
M500012	175		197,5	790	259,88	5,72	29,15	4,35
M500013	175	8	400	1050	433,10	45,78	45,27	18,31
M500014	85	8	240	954	94,19	94,19	18,25	18,25
M500015	50	8	40	314	1,54	6,51	1,00	2,60
M500016	65	8	115	452	32,31	11,73	8,26	3,81
M500017			57,7	137	3,75	0,02	1,27	0,03
M500064				896	292,65	37,08	16,85	44,75
M500065				371	70,64	1,19	12,84	1,39
M500084				666	58,74	24,73	11,24	16,59
M500085				736	109,36	28,84	13,11	24,09
M500086				1016	505,63	43,25	19,66	62,89
M500087				178	8,62	0,55	3,45	0,66
M500088				271	21,64	0,87	6,18	1,08
M500089				431	131,98	1,29	18,85	1,43
M500090				263	66,05	66,05	16,75	16,75
S-25-40-2				130	2,4	5,2	1,92	2,60
S-40-40-2				160	7,3	7,3	3,65	3,65

Για των συνδυασμών δύο προφίλ μπορούν να προστεθούν της ροπής αδρανείας

Πρότυπα

Πίνακας 7 Διάγραμμα ροπών-καμπυλοτήτων της διατομής

Κωδικός Προφίλ	Διατομή (mm ²)	Βάρος (gr/m)	ex1 (mm)	ex2 (mm)	ey1 (cm)	ey2 (cm)	B (mm)	H (mm)
M500001	304	821	6,80	13,20	25,00	25,00	-	-
M500002	330	892	23,00	27,00	8,50	14,00	15,6	17,0
M500003	577	1557	28,00	30,00	25,00	25,00	46,0	38,1
M500004	393	1062	30,60	34,40	8,70	13,80	15,6	32,0
M500005	637	1719	36,30	36,70	25,00	25,00	46,0	53,1
M500006	477	1289	40,70	44,30	8,90	13,60	15,6	52,0
M500007	717	1934	47,80	45,20	25,00	25,00	46,0	73,1
M500008	561	1516	50,75	54,25	9,05	13,45	15,6	72,0
M500009	803	2168	58,70	54,30	25,00	25,00	46,0	93,1
M500010	729	1969	70,80	74,20	9,25	13,25	15,6	112,0
M500011	963	2600	80,00	73,00	25,00	25,00	46,0	133,1
M500012	855	2309	85,90	89,10	9,35	13,15	15,6	142,0
M500013	1083	2924	95,65	87,35	25,00	25,00	46,0	163,1
M500014	1026	2769	41,40	51,60	41,40	51,60	73,3	73,3
M500015	354	957	14,45	13,55	25,00	25,00		
M500016	473	1278	39,10	33,90	19,20	30,80		53,1
M500017	125	337	29,50	28,00	1,35	7,10		
M500064	1458	3937	65,40	65,40	22,00	22,00		
M500065	608	1641	55,00	55,00	8,60	5,00		
M500084	1098	2965	35,40	35,40	22,00	22,00		
M500085	1218	3289	45,40	45,40	22,00	22,00		
M500086	1638	4423	80,40	80,40	22,00	22,00		
M500087	305	824	25,00	25,00	8,30	5,30		
M500088	458	1236	35,00	35,00	8,10	5,50		
M500089	698	1884	70,00	70,00	9,00	4,60		
M500090	1194	3224	39,50	39,50	31,90	39,4		
S-25-40-2	244	659	12,50	12,50	20,00	20,00		
S-40-40-2	304	821	20,22	20,22	20,00	20,00		

Για των συνδυασμών δύο προφίλ μπορούν να προστεθούν της ροπής αδρανείας

Πρότυπα
Ευρωπαϊκά πρότυπα και προδιαγραφές

EN 1990:	(Eurocode 0) Basis of structural design
EN 1991:	(Eurocode 1) Actions on structures
EN 1992:	(Eurocode 2) Design of concrete structures
EN 1993:	(Eurocode 3) Design of steel structures
EN 1994:	(Eurocode 4) Design of composite steel and concrete
EN 1995:	(Eurocode 5) Design of timber structures
EN 1996:	(Eurocode 6) Design of masonry structures
EN 1997:	(Eurocode 7) Geotechnical design
EN 1998:	(Eurocode 8) Design of structures for earthquake
EN 1999:	(Eurocode 9) Design of aluminium structures
EN 14351-1 -	Windows and doors - Product standard, performance characteristics - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics;
EN 13830 -	Curtain walling - Product standard;
EN 1279-1 -	Glass in building - Insulating glass units - Part 1: Generalities, dimensional tolerances and rules for the system description;
EN 1279-2 -	Glass in building - Insulating glass units - Part 2: Long term test method and requirements for moisture penetration;
EN 1279-3 -	Glass in building - Insulating glass units - Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances
EN 1279-4 -	Glass in building - Insulating glass units - Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seals
EN 1279-5 -	Glass in building - Insulating glass units - Part 5: Evaluation of conformity
EN 1279-6 -	Glass in building - Insulating glass units - Part 6: Factory production control and periodic tests;
DIN 4109 -	Sound insulation in buildings; requirements and testing
DIN 1055-1 -	Action on structures - Part 1: Densities and weights of building materials, structural elements and stored materials
DIN 1055-2 -	Design Loads for Buildings; Soil Characteristics; Specific Weight, Angle of Friction, Cohesion, Angle of Wall Friction
DIN 1055-3 -	Actions on structures - Part 3: Self-weight and imposed load in building
DIN 1055-4 -	Actions on structures - Part 4: Wind loads
DIN 1055-5 -	Actions on structures - Part 5: Snowloads and ice loads
DIN 1055-6 -	Actions on structures - Part 6: Design loads for buildings and loads in silo bins
DIN 1055-7 -	Actions on structures - Part 7: Thermal actions
DIN 1055-8 -	Actions on structures - Part 8: Actions during execution
DIN 1055-9 -	Actions on structures - Part 9: Accidental actions
DIN 4113-1 -	Aluminium constructions under predominantly static loading; static analysis and structural design
DIN 4113-1/A1 -	Aluminium constructions under predominantly static loading - Part 1: Static analysis and structural design; Amendment A1
DIN 4113-2 -	Aluminium constructions under predominantly static loading - Part 2: Static analysis, structural design and execution of welded constructions
DIN V 4113-3 -	Aluminium constructions under predominantly static loading - Part 3: Execution and qualification of constructors
EN 674 -	Glass in building - Determination of the thermal transmittance (U value) - Guarded hot plate method;
EN 673 -	Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Calculation method (including Amendment A1:2000 + Amendment A2:2002);
BS 8118-1:1991 -	Structural use of aluminium. Code of practice for design (Structural design, Design, Aluminium, Aluminium alloys, Structural members, Structural systems, Loading, Construction materials, Deformation, Corrosion protection, Joints, Joining processes, Approval testing, Acceptance (approval), Metal sections, Beams, Plate girders, Fatigue, Stress, Static loading, Reports, Safety measures, Design calculations)
ENV 1627 -	Windows, doors, shutters - Burglar resistance - Requirements and classification;
EN 1627 -	Burglar resistant construction products (not for precast concrete parts) - Requirements and classification;

Πρότυπα

Ευρωπαϊκά πρότυπα και προδιαγραφές

- EN ISO 10077-1 - Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1: General (ISO 10077-1:2006);
- EN ISO 10077-2 - Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2: Numerical method for frames (ISO/FDIS 10077-2:2003);
- EN ISO 12567-1 - Thermal performance of windows and doors - Determination of thermal transmittance by hot box method - Part 1: Complete windows and doors (ISO 12567-1:2000);
- EN ISO 12567-2 - Thermal performance of windows and doors - Determination of thermal transmittance by hot box method - Part 2: Roof windows and other projecting windows (ISO 12567-2:2005);
- EN 12210 - Windows and doors - Resistance to wind load - Classification (includes Corrigendum AC:2002);
- EN 12758 - Glass in building - Glazing and airborne sound insulation - Definitions and determination of properties;
- DIN 4108-1 - Thermal insulation in buildings; quantities and units
- DIN 4108-2 - Thermal protection and energy economy in buildings - Part 2: Minimum requirements to thermal insulation
- DIN 4108-3 - Thermal protection and energy economy in buildings - Part 3: Protection against moisture subject to climate conditions; Requirements and directions for design and construction
- DIN 4108-4 - Thermal insulation and energy economy in buildings - Part 4: Hygrothermal design values
- DIN 4108-6 - Thermal protection and energy economy in buildings - Part 6: Calculation of annual heat and energy use
- DIN 4108-7 - Thermal insulation and energy economy of buildings - Part 7: Airtightness of building, requirements, recommendations and examples for planning and performance
- DIN 4108-10 - Thermal insulation and energy economy in buildings - Application-related requirements for thermal insulation materials - Part 10: Factory made products
- EN 13050 - Curtain walling - Watertightness - Laboratory test under dynamic condition of air pressure and water spray;
- EN 12179 - Curtain walling - Resistance to wind load - Test method
- EN 13116 - Curtain walling - Resistance to wind load - Performance requirements;
- EN 13241-1:2003 - Industrial, commercial and garage doors and gates. Product standard. Products without fire resistance or smoke control characteristics
- EN 949 - Windows and curtain walling, doors, blinds and shutters - Determination of the resistance to soft and heavy body impact for doors;
- EN 14019 - Curtain Walling - Impact resistance - Performance requirements;
- EN 1364 - Fire resistance tests for non-loadbearing elements: Curtain walling - Full configuration (complete assembly);
- EN 1670 - Building hardware - Corrosion resistance - Requirements and test methods;
- EN 12152 - Curtain walling - Air permeability - Performance requirements and classification;
- EN 12153 - Curtain walling - Air permeability - Test methods;
- EN 12154 - Curtain walling - Watertightness - Performance requirements and classification;
- EN 12155 - Curtain walling - Watertightness - Laboratory test under static pressure;
- EN 12179 - Curtain walling - Resistance to wind load - Test method;
- EN 12365-1 - Building hardware - Gaskets and weatherstripping for doors, windows, shutters and curtain walling - Part 1: Performance requirements and classification;

Ορολογία Υαλοπετασμάτων

A

Αγωγιμότητα. Μεταφορά θερμότητας μέσω ενός στερεού υλικού με την επαφή ενός μορίου με το άλλο. Η θερμότητα ρέει από μια περιοχή υψηλής θερμοκρασίας σε μια χαμηλότερης θερμοκρασίας. Μετάδοση θερμότητας με αγωγή: Βασίζεται στην ιδιότητα των μορίων των υλικών σωμάτων να προσλαμβάνουν θερμότητα από γειτονικά μόρια υψηλότερης θερμοκρασίας και να την μεταδίδουν σε γειτονικά μόρια χαμηλότερης θερμοκρασίας.

Αερογέλη (Προτείνουμε το Αεροτζέλ). Ένας μικροπορώδης, διαφανής αφρός πυριτικών αλάτων που χρησιμοποιείται ως υλικό πλήρωσης των υαλοφράξεων, προσφέροντας δυνατές τιμές συντελεστού θερμοπερατότητας K μικρότερες του 0,10 BTU (βρετανική θερμική μονάδα) / (h-sq ft-°F) ή 0,56 W/(m²-°C).

Αερόκενη υαλόφραξη. Μονωτικός διπλός υαλοπίνακας, με περιμετρική ερμητική σφράγιση στα άκρα και κενό αέρος στο διάκενο για τον εκμηδενισμό της μεταφοράς θερμότητας με μεταφορά και με αγωγή. Χρησιμοποιείται ειδικός αποστάτης για να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους οι υαλοπίνακες.

Ακρυλικός. Θερμοπλαστικό υλικό με καλή αντοχή στις καιρικές συνθήκες, αντίσταση στον κερματισμό με κρούση και οπτική διαύγεια που χρησιμοποιείται για υαλοφράξεις.

Ακτινοβόλος εκπνευσιμότητα. Ο λόγος της ροής της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ένα δείγμα με αυτή που εκπέμπεται από ένα μέλαν σώμα (ακτινοβολητή Πλάνκ) στην ίδια θερμοκρασία και με ίδιες συνθήκες.

Ανασυρόμενα παράθυρα. Παράθυρο κατακόρυφης κίνησης με σταθερό το κάτω μέρος.

Ανοπημένο γυαλί. Σύνθετος φύλλο υαλοπίνακα επιπλεύσεως που δεν έχει υποστεί θερμική κατεργασία.

Ανόπτηση. Θέρμανση πάνω από την κρίσιμη θερμοκρασία ή θερμοκρασία ανακρυστάλλωσης, μετά την ελεγχόμενη ψύξη του μετάλλου, υαλοπίνακα ή άλλων υλικών για την εξάλειψη των συνεπειών της ψυχρής παραμόρφωσης, την χαλάρωση των εσωτερικών τάσεων ή την βελτίωση της αντοχής, της ολκιμότητας ή άλλων ιδιοτήτων.

Αξιολόγηση της διαφυγής αέρος. Η μέτρηση του ποσοστού του αέρα που διαφεύγει περιμετρικά ενός παραθύρου, πόρτας ή φεγγίτη ή όταν υπάρχει συγκεκριμένη διαφορά πίεσης. Η μέτρηση εκφράζεται σε μονάδες κυβικών ποδιών ανά λεπτό ανά τετραγωνικό πόδι του κουφώματος (cfm/sq ft). Παλαιότερα εκφραζόταν ως κυβικό πόδι, ανά λεπτό ανά πόδι του περιμετρικού μήκους του κουφώματος (cfm/ft), αλλά σήμερα δεν χρησιμοποιείται πια. Όσο πιο χαμηλή είναι η τιμή της διαφυγής του αέρα του κουφώματος, τόσο καλύτερη είναι η αεροστεγανότητά του.

Αποστάτες χαμηλής αγωγιμότητας. Συναρμολόγηση υλικών σχεδιασμένων για την μείωση της μεταφοράς θερμότητας περιμετρικά ενός μονωτικού υαλοπίνακα. Οι αποστάτες τοποθετούνται μεταξύ των υαλοπινάκων στα διπλά ή τριπλά τζάμια.

Αργκόν. Αδρανές, μη τοξικό αέριο που χρησιμοποιείται στην μόνωση των υαλοπινάκων για την μείωση της μεταφοράς θερμότητας.

Αρμός κίνησης. Αρμός που αναλαμβάνει τις συστολοδιαστολές του υαλοπετάσματος ή του καννάβου που προκύπτουν από θερμοκρασιακές μεταβολές ή άλλους παράγοντες.

Αφυγραντικά άλατα. Μια εξαιρετικά πορώδης κρυστάλλινη ουσία που χρησιμοποιείται για την απορρόφηση της υγρασίας από το σφραγισμένο διάκενο των υαλοπινάκων.

Δ

Διαρροή αέρα (Διείσδυση αέρα). Η ποσότητα διαφυγής αέρα από και προς το κτήριο μέσω ρωγμών της τοιχοποιίας, παράθυρα και πόρτες.

Διείσδυση αέρα. Η ποσότητα διαφυγής αέρα από και προς το κτήριο μέσω ρωγμών της τοιχοποιίας, παράθυρα και πόρτες.

Διείσδυση. Βλέπε διαρροή αέρος.

Διέλαση Διαδικασία παραγωγής διατομών βινυλίου, αλουμινίου ή οποιουδήποτε υλικού που διαμορφώνεται με συμπίεση ενός κομματιού μέσω ενός εμβόλου μέσα σε μεταλλικό θάλαμο, στο άλλο άκρο του οποίου βρίσκεται κατάλληλα διαμορφωμένη μήτρα, και αναγκάζεται να εξέλθει από το άνοιγμα της μήτρας αποδίδοντας προϊόν με μικρότερη διατομή και μεγαλύτερο μήκος.

Διπλή υαλόφραξη. Δύο υαλοπίνακες διαφορετικού πάχους που συνδέονται - συγκολλούνται για την κατασκευή ενός διπλού υαλοπίνακα με «διάκενο» μεταξύ τους για βελτίωση της μόνωσης όσον αφορά στην μεταφορά θερμότητας και / ή στην μετάδοση ήχου. Στους, βιομηχανικής κατασκευής, διπλούς υαλοπίνακες αφαιρείται η υγρασία από τον αέρα που υπάρχει στο διάκενο και οι υαλοπίνακες σφραγίζονται περιμετρικά αεροστεγώς για την εξάλειψη πιθανών υγροποιήσεων, προσφέροντας καλύτερες μονωτικές ιδιότητες.

Διπλό κέλυφος (διπλό υαλοπέτασμα). Σύνθετη κατασκευή που αποτελείται από τον φέροντα οργανισμό του περιβλήματος εσωτερικά και εξωτερική στρώση υαλοπινάκων. Ο συνδυασμός των δύο παρέχει την πλήρη λειτουργικότητα ενός κελύφους.

Ε

Ελαφρά σκληρημένο γυαλί. Γυαλί που θερμαίνεται εκ νέου, μετά την διαμόρφωσή του, σε θερμοκρασία μόλις χαμηλότερη από το σημείο τήξης και έπειτα ψύχεται, διαμορφώνοντας μια πεπιεσμένη επιφάνεια που το κάνει πιο ανθεκτικό από το τυπικό ανοιχτό γυαλί.

Επικάλυψη (εννοούμε πάλι αρμοκάλυπτρο) Εκτεθειμένο (ορατό) πλαίσιο τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό περιμετρικά ενός παραθύρου ή μιας πόρτας, για την κάλυψη του κενού μεταξύ του κουφώματος και του λαμπά.

Η

Ηλεκτροχρωμισμός ονομάζεται το φαινόμενο μεταβολής των οπτικών χαρακτηριστικών υλικών με εφαρμογή εξωτερικού δυναμικού στα άκρα τους. Ηλεκτροχρωμικά κρύσταλλα Αυτά, ανάλογα με τη μεταβολή της θερμοκρασίας του εξωτερικού χώρου μετατρέπονται από διαφανή, που επιτρέπουν την πλήρη είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας, σε έγχρωμα που απορροφούν ορισμένα τμήματα του ηλιακού φάσματος.

Θ

Θερμικά κέρδη. Η μετάδοση θερμότητας από το εξωτερικό στο εσωτερικό ενός κτηρίου με αγωγή, με μεταφορά και με ακτινοβολία μέσω όλων των επιφανειών του.

Θερμικές απώλειες. Η μετάδοση θερμότητας από το εσωτερικό ενός κτηρίου στο εξωτερικό με αγωγή, με μεταφορά και με ακτινοβολία μέσω όλων των επιφανειών του.

Θυρίδωση ή κάσωμα. Η τοποθέτηση των κασών στο κτήριο. Αποτελούν ένα από τα σημαντικά στοιχεία που διαμορφώνουν την τελική εξωτερική του εμφάνιση. Ο όρος περιλαμβάνει και την τοποθέτηση θυρών, παραθύρων ή αιθρίων καθώς και πατζούρια ή ρολά.

K

Καίτι. Ένα επιμέρους συμπληρωματικό δομικό πλαίσιο (οριζόντιο, κάθετο ή διαγώνιο) για την στήριξη του υαλοπίνακα στο πλαίσιο ή μικρά προφίλ που χρησιμοποιούνται για την διαίρεση / διακόσμηση των υαλοπινάκων στα κουφώματα.

Καλαφάτισμα(= γεμίζω ρωγμές με κολλώδη ουσία) Μαστίχη αρμών Μια (χημική ένωση) ένωση μαστίχας = στόκος για την πλήρωση των ενώσεων και τη σφράγιση των ρωγμών για την αποτροπή διήθησης ύδατος και αέρα, που συνήθως αποτελείται από σιλικόνη, συνδετικό υλικό με βάση τους υδρογονάνθρακες και υλικό που έχει ως βάση ακρυλικό υλικό ή καουτσούκ.

Καπάκι κολώνας Προφίλ που εφαρμόζεται στο εξωτερικό μέρος της κολώνας πάνω από την πλάκα πίεσης κουμπωτά, για αισθητικούς λόγους.

Κατωκάσι. Το κάτω οριζόντιο κομμάτι του φύλλου.

Κολώνα. Δομικό στοιχείο που τοποθετείται στις κάθετες παρυφές των υαλοπετασμάτων. Τα κάθετα δομικά στοιχεία του υαλοπετάσματος.

Κορδόνι (προτείνουμε αρμοκάλυπτρο). Ξύλινο έλασμα πάνω το οποίο κλείνει ένα περιστρεφόμενο παράθυρο, όπως ένα ανοιγόμενο. Νοείται ακόμη και το περιμετρικό αρμοκάλυπτρο της κάσας όπως για παράδειγμα σε σταθερό ή ανοιγόμενο κούφωμα.

Κρυπτό. Αδρανές, μη τοξικό αέριο που χρησιμοποιείται στη μόνωση των παραθύρων για την μείωση της μεταφοράς θερμότητας.

KWH. Κιλοβατώρα. Μονάδα μέτρησης ισχύος ή ενέργειας ίση με χίλιες βαττώρες.

Λ

Λόγος φωτός - επιβάρυνσης από την ακτινοβολία. Μια μέτρηση της ικανότητας του υαλοπίνακα να αφήνει το φως να περνάει χωρίς υπέρμετρη θερμική επιβάρυνση από την ακτινοβολία. Είναι ο λόγος ανάμεσα του βαθμού διαπερατότητας ενός υαλοπίνακα και του συντελεστή θερμικής επιβάρυνσης από την ακτινοβολία. Η συντόμηση στα αγγλικά είναι LSG.

M

Μεταφορά θερμότητας. Μια διαδικασία μεταφοράς θερμότητας που περιλαμβάνει την κίνηση σε ένα ρευστό (όπως ο αέρας) που προκαλείται από τη διαφορά στην πυκνότητα του ρευστού και τη δράση της βαρύτητας. Η μεταφορά έχει επιπτώσεις στη μεταφορά θερμότητας από την επιφάνεια του υαλοπίνακα στον αέρα του δωματίου, και μεταξύ δύο υαλοπινάκων. Μετάδοση θερμότητας με μεταφορά: Βασίζεται στην δυνατότητα μεταβίβασης της θερμότητας σε υγρά ή αέρια σώματα μέσω της μετακίνησης θερμών μορίων. Στα κτήρια με την φυσική κυκλοφορία του αέρα διακινούνται σημαντικά ποσά θερμότητας.

Μικρό Μονάδα μέτρησης ίση με ένα εκατομμυριοστό του μέτρου

Μικτά κουφώματα. Κούφωμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερα υλικά για παράδειγμα, στο εσωτερικό ξύλο σε συνδυασμό εξωτερικά με fiberglass.

Μόνωση. Δομικά υλικά που χρησιμοποιούνται για την προστασία από το θόρυβο, τη θερμότητα, το κρύο ή την πυρκαγιά.

Μονωτικά πατζούρια ή ρολά. Μονωτικά πάνελ που καλύπτουν το άνοιγμα των παραθύρων για την μείωση θερμικών απωλειών.

Μονωτικός υαλοπίνακας. Υαλοπίνακας που αποτελείται από δύο ή περισσότερα τζάμια, ερμητικά σφραγισμένα για να προσφέρει βελτιωμένες επιδόσεις ηχομόνωσης και θερμομόνωσης.

Ο

Οδηγός. Ειδικά διαμορφωμένο προφίλ που είτε αποτελεί την κολώνα του υαλοπετάσματος είτε είναι ξεχωριστό προφίλ που τοποθετείται επιπλέον προσφέροντας τους οδηγούς για τις κρεμαστές πλατφόρμες εργασίας που μετακινούνται κάθετα ή / και οριζόντια στην πρόσοψη του κτηρίου.

Οπές απορροής υδάτων ή νεροχύτες. Οπές μέσω των οποίων τα νερά οδηγούνται στο εξωτερικό των κτηρίων.

Οπίσθιος αερισμός. Αερισμός της ψυχρής κοιλότητας διπλής πρόσοψης για την εξάλειψη της υγρασίας.

Π

Πάνελ πλήρωσης. Διαφανές ή αδιαφανές υλικό πληρώσεως ή υλικό επικάλυψης πρόσοψης είτε μονοκόμματο είτε συναρμολογούμενο τοποθετημένο μέσα σε πλαίσιο.

Πάνω οδηγός. Ο οδηγός που μπαίνει στο επάνω μέρος των συρομένων κουφωμάτων.

Παράθυρο θερμοκηπίου. Τρισδιάστατο παράθυρο που προεξέχει από την εξωτερική τοιχοποιία. Συνήθως έχει υαλόφαρξη σε όλες τις πλευρές εκτός από το κάτω μέρος που απολήγει ως γείσωμα.

Παράθυρο με κινητές περσίδες. Παράθυρο που στην θέση του υαλοπίνακα έχει γυάλινες περσίδες που κλείνουν ερμητικά εφαιπόμενες ή μια με την άλλη ενώ για το άνοιγμά τους συνήθως χρησιμοποιείται μανιβέλα και περιστρέφονται προς τα έξω.

Παράθυρο προεξοχής. Σαχινισί (ξύλινη κατασκευή κλειστού εξώστη, με πολλά παράθυρα) που προβάλλουν από την τοιχοποιία με καμπυλόκυρτο σχήμα. Συνήθως αποτελείται από πέντε φύλλα.

Παραθυρόφυλλα. Το φύλλο του κουφώματος που περιστρέφεται σε κάθετο άξονα για να ανοίξει. Τα προς τα μέσα ανοιγόμενα κουφώματα είναι γαλλικής προελεύσεως, ενώ τα προς τα έξω ανοιγόμενα είναι αγγλικής προελεύσεως.

Περιστρεφόμενα παράθυρα. Παράθυρα με ένα φύλλο που περιστρέφονται σε οριζόντιο ή κάθετο άξονα για να ανοίξουν. Βλέπε προβαλλόμενα παράθυρα.

Πηχάκι. Προφίλ που στερεώνει τον υαλοπίνακα στο κούφωμα. Καπάκι για τα υαλοπετάσματα. Εξωτερική πλάκα πίεσης των υαλοπινάκων.

Πλήρωση με αέριο. Οποιοδήποτε αέριο εκτός του αέρα, συνήθως αργκόν ή κρυπτόν που τοποθετείται στο διάκενο των διπλών υαλοπινάκων για την μείωση του συντελεστή θερμοπερατότητας Κ παρεμποδίζοντας την διάδοση θερμότητας με μεταφορά ή αγωγή.

Πρέκι. Οριζόντιο στοιχείο δομικού σκελετού που τοποθετείται στην απόληξη του υαλοπετάσματος ή στο επάνω μέρος κουφωμάτων, πάνελ ή θυρών.

Προεξοχή (Προβαλλόμενο). Παράθυρο που μοιάζει με τα ανοιγόμενα εκτός από το φύλλο που κρεμιέται στο πανωκάσι και ανοίγει πάντα προς τα έξω.

Σ

Σημείο δρόσου ή θερμοκρασία υγροποίησης των ατμών. Η θερμοκρασία στην οποία οι ατμοί του αέρα συμπυκνώνονται (υγροποιούνται) σε συγκεκριμένες συνθήκες υγρασίας και πίεσης. Σημείο δρόσου. Είναι η θερμοκρασία στην οποία αρχίζει η υγροποίηση του υδρατμού στον αέρα όταν αυτός ψύχεται (σε C).

Σταθερή πηγή φυσικού φωτισμού. Νοείται τόσο το σταθερό κούφωμα όσο και υαλοπίνακες που τοποθετούνται σε σταθερά πλαίσια.

Σταθερό πάνελ. Πάνελ συρομένων θυρών ή παραθύρων που μένουν σταθερά.

Σταθερό παράθυρο. Παράθυρο που δεν ανοίγει.

Στέψη. Στοιχείο που προστατεύει την συνένωση του υαλοπετάσματος και του τελειώματος της στέγης από τον καιρό.

Συμπύκνωση. Η κατακρήμνιση υδρατμών από τον αέρα σε οποιαδήποτε ψυχρή επιφάνεια της οποίας η θερμοκρασία βρίσκεται χαμηλότερα από το σημείο δρόσου, όπως για παράδειγμα ένα κρύο τζάμι ή κούφωμα που είναι εκτεθειμένο σε υγρό εσωτερικό αέρα.

Συντελεστής απορρόφησης. Το ποσοστό της ακτινοβόλου ενέργειας που απορροφάται από το σύνολο της ακτινοβόλου ενέργειας που προσπίπτει σε μια υαλόφραξη. Είναι το ποσοστό του ορατού φάσματος του φωτός, το οποίο απορροφάται από τον υαλοπίνακα.

Συρόμενα οριζόντια. Παράθυρα που τα φύλλα τους σύρονται οριζόντια.

Σφήνα τζαμιού. Διελασμένο ελαστικό παρέμβυσμα από στεγανοποιητικό υλικό, που τοποθετείται μεταξύ υαλοπίνακα και προφίλ στα κουφώματα ή μεταξύ υαλοπίνακα και καπακιού πίεσης στα υαλοπετάσματα.

Τ

Τζαμιλίκι. Ο υαλοπίνακας του κουφώματος.

Τήξη (συγκόλληση). Μεταλλικό φύλλο ή άλλο υλικό που χρησιμοποιείται για να σφραγίσει και να προστατεύσει τις συγκολλήσεις (ενώσεις) μεταξύ δύο διαφορετικών υλικών ή επιφανειών.

Τιμή θερμομόνωσης. Βλέπε συντελεστή θερμοπερατότητας K.

Τοποθέτηση υαλοπινάκων. Η τοποθέτηση υαλοπινάκων ή φύλλων πλέξιγκλας σε ένα παράθυρο, μια πόρτα, ή έναν φεγγίτη.

Τρίφατσο παράθυρο. Μια διάταξη τριών ή περισσότερων κουφωμάτων, τοποθετημένα με τρόπο που ξεπροβάλλουν από το κτήριο με διαφορετικές γωνίες. Σε τρίφατσο τρίφυλλο κούφωμα, συνήθως το κεντρικό κομμάτι είναι σταθερό, με τα δύο ακριανά φύλλα να είναι ανακλινόμενα / προβαλλόμενα ή ανοιγόμενα.

Υ

Υαλόνημα ή υαλοϋφασμα ή φάϊμπεργκλας. Συνθετικό υλικό κατασκευασμένο από εγκλεισμό υαλοϊνών σε πολυμερή μήτρα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υλικό διάχυσης με την μορφή φύλλων.

Υαλοπέτασμα. Τα υαλοπετάσματα ή συστήματα κάλυψης προσόψεων κτιρίων είναι εξωτερικές "μη φέρουσες" κατασκευές σχεδιασμένες έτσι ώστε να "φέρουν" μόνον το "ίδιο" βάρος τους και να ανθίστανται στα φορτία ανέμου, κατασκευασμένες από μέταλλο, ξύλο ή PVC-U. Ο φέρον σκελετός του υαλοπετάσματος αποτελείται από κατακόρυφα και οριζόντια στοιχεία τα οποία ακολουθούν τη διάταξη που προβλέπει ο "κάνναβος" σχεδιασμού και είναι στηριγμένος στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου.

Υ

Υαλοπίνακας απορρόφησης θερμότητας. Τζάμι παραθύρων που περιέχει χημικές ουσίες (με γκρίζα, μπρούτζινη, ή γαλαζοπράσινη απόχρωση) και απορροφά την ακτινοβολία φωτός και θερμότητας μειώνοντας το εκτυφλωτικό φως και τη φωτεινότητα. Δείτε το επίσης βαμμένο γυαλί.

Υαλοπίνακας Επιπλεύσεως ή επίπεδος, Το τηγμένο γυαλί μετακινείται απευθείας σε λουτρό κασιτέρου για δημιουργία επιπέδων τμημάτων. Παράγονται προϊόντα με άριστες οπτικές ιδιότητες χωρίς να είναι απαραίτητες επιπλέον κατεργασίες λείανσης και στίλβωσης.

Ύαλος (τζάμι). Ανόργανο διαφανές υλικό που αποτελείται από διοξείδιο του πυριτίου (άμμο), σόδα (ανθρακικό νάτριο) και ασβέστη (ανθρακικό αβέστιο) με μικρές ποσότητες αλουμίνης, οξειδίου του βορίου ή μαγνησία.

Ύαλος σε στρωματώσεις (triplex) Ύαλος αποτελούμενη από δύο ή περισσότερα φύλλα συγκολλημένα μεταξύ των.

Υαλόφραξη υγρών κρυστάλλων. Υαλοπίνακας στον οποίο οι οπτικές ιδιότητες ενός λεπτού στρώματος υγρών κρυστάλλων ελέγχονται από ηλεκτρικό ρεύμα, αλλάζοντας από διαφανή σε διαχέομενη κατάσταση.

Υδρορροή. Σωλήνας που προεξέχει ή αυλάκι στις εξωτερικές άκρες των κρηπίδων (στηθαίων), εσωραχίων ή άλλων στοιχείων του κελύφους που προεξέχουν σχεδιασμένα να διακόπτουν την ροή του νερού επάνω στην εξωτερική τοιχοποιία ή προς το εσωτερικό μέσω των εσωραχίων.

Υπέρυθρη ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος. Αόρατη ακτινοβολία πάνω από τα όρια του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος κόκκινου φωτός (πιο πάνω από 3,5 μικρόμετρα) εκπεμπόμενη από θερμές επιφάνειες όπως ένα σώμα σε θερμοκρασία δωματίου που ακτινοβολεί (εκπέμπει) σε μια κρύα επιφάνεια παραθύρων.

Υπέρυθρη ακτινοβολία. Αόρατη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία πάνω από τα όρια του φάσματος κόκκινου φωτός με μήκη κύματος μεγαλύτερα των 0,7 μικρών.

Φ

Φεγγίτης. Ημικυκλικό παράθυρο πάνω από πόρτα ή παράθυρο, με ακτινωτή διάταξη καϊτιών. Αποκαλείται και κυκλικό υπέρθυρο.

Φτερό Ενσωματωμένη προέκταση μιας κάσας κουφώματος που συνήθως «αγκαλιάζει» τον λαμπά και οι βίδες πάνω από αυτό στερεώνουν την κάσα.

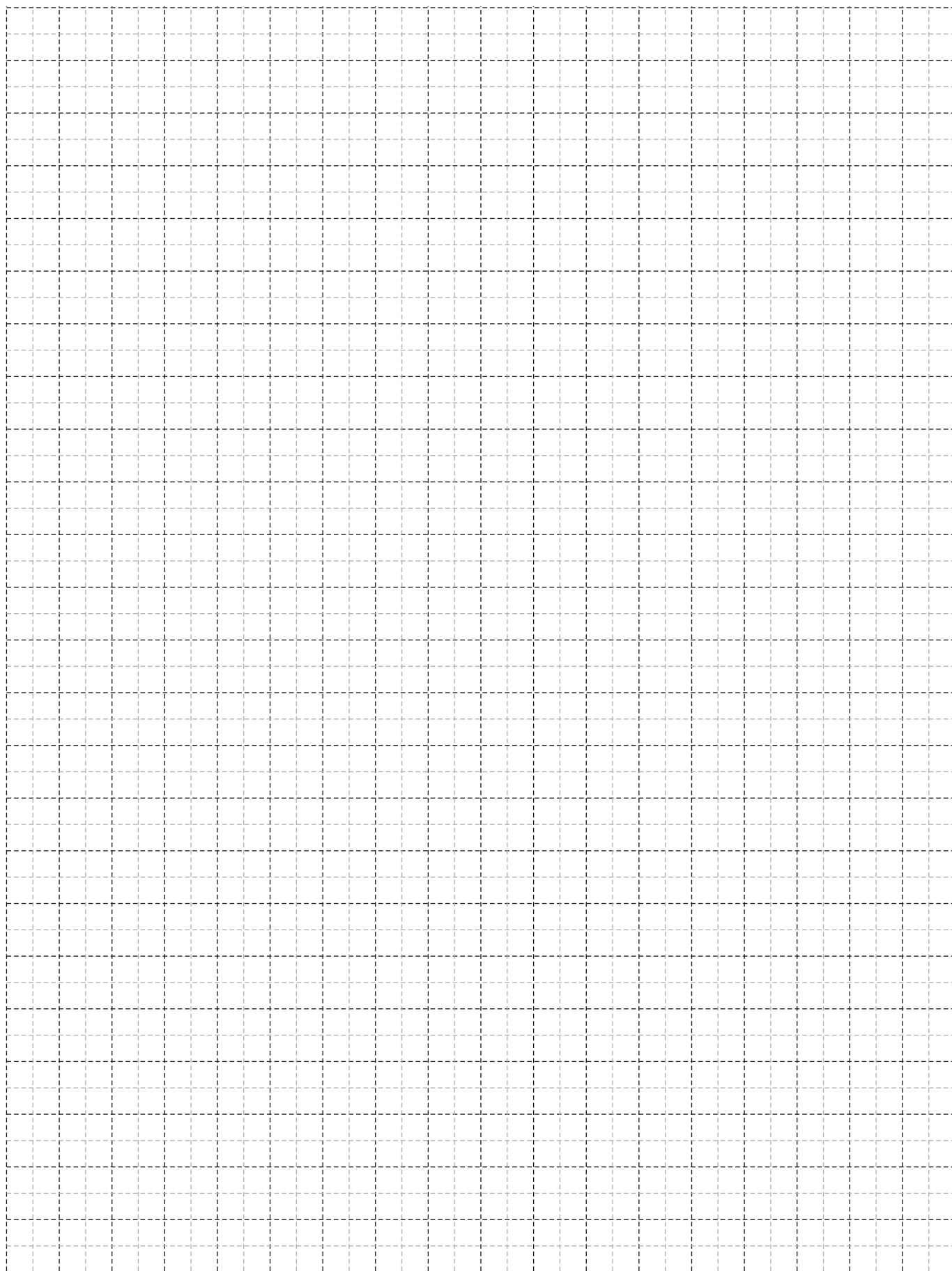
Χ

Χαμηλής εκπεψιμότητας επίστρωση (Low E). Μικροσκοπικά λεπτά, ουσιαστικά αόρατα, μέταλλα ή μεταλλικά οξείδια εναποθετημένα στην επιφάνεια υαλοπινάκων παραθύρων ή αιθρίων πρωτίστως για την μείωση του συντελεστή θερμοπερατότητας Κ καταστέλλοντας την ακτινοβολία θερμική ροή. Ένας χαρακτηριστικός τύπος επίστρωσης χαμηλής εκπεψιμότητας είναι διαφανής στο ηλιακό φάσμα (ορατή υπέρυθρη ακτινοβολία φωτός και μικροκύματος) και αντανakλαστικός των μακρών κυμάτων υπέρυθρης ακτινοβολίας.

Χειρολαβή ανασυρόμενου.

Ψ

Ψυχρή πρόσοψη. Διπλό (κέλυφος) υαλοπέτασμα με αεριζόμενο διάκενο και το εσωτερικό υαλοπέτασμα με θερμομόνωση και στεγάνωση



Σήμανση CE στα υαλοπετάσματα

Συμβουλευτικές οδηγίες για το CE

Έκδοση, Νοέμβριος 2004
Ενημερωτικό φυλλάδιο CE.01

FAECF

Σε συνεργασία με:
Ευρωπαϊκή Ένωση Αλουμινίου (EEA)

Τα τεχνικά δεδομένα και οι οδηγίες που παρέχονται χρησιμοποιούν τις καλύτερες διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με την ημερομηνία της εκδόσης και δεν είναι νομικά δεσμευτική.

Εκδόθηκε από:
FAECF
Via Chieti, 8, I-20154 Milano
© FAECF, Milano 2004

FAECF
The General Secretariat
Via Chieti, 8
I-20154 Milano
Phone: +39 (02) 31 92 061
Fax: +39 (02) 34 53 7610
generalsecretariat@faecf.org
www.faecf.org

FAECF
The Technical Secretariat
Walter-Kolb-Str. 1-7
D-60594 Frankfurt am Main
Phone: +49 (69) 95 50 54-0
Fax: +49 (69) 95 50 54-11
technicalsecretariat@faecf.org
www.faecf.org



Συμβουλευτικές οδηγίες για το CE στα υαλοπετάσματα από την FAECF

Ήδη από τον Δεκέμβριο του 2005 τίθεται σε ισχύ η υποχρεωτική εναπόθεση της Σήμανσης CE στα υαλοπετάσματα. Οδηγός για την ανάγνωση του προτύπου EN 13830.

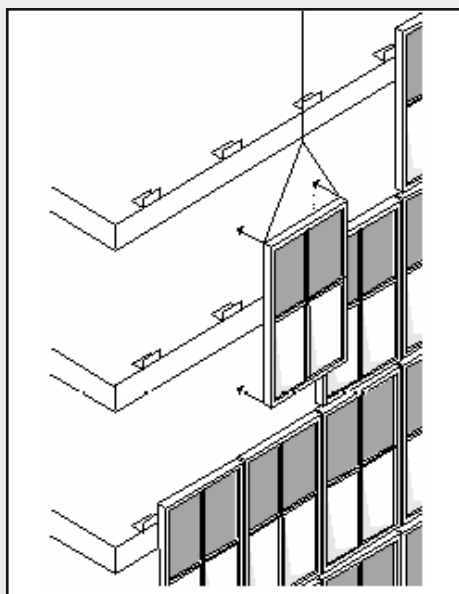
Η FAECF σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση Αλουμινίου έχει δημοσιεύσει έναν μίνι - οδηγό επεξήγησης για το πρότυπο EN 13830 για υαλοπετάσματα, δίνοντας τον τρόπο ανάγνωσης του προτύπου και φωτίζοντας κάποιες λεπτομέρειες. Η Σήμανση CE είναι το διαβατήριο ενός προϊόντος για τον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (ΕΟΧ). Καλύπτει όλες τις νομικές απαιτήσεις που επιβάλλουν οι εναρμονισμένες τεχνικές προδιαγραφές και ισχύουν σε όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Σήμανση CE αντικαθιστά οποιαδήποτε υποχρεωτική εθνική σήμανση υπήρχε έως σήμερα, όπως για παράδειγμα την γερμανική σήμανση ü. Δεν επιτρέπεται να επιβληθούν επιπλέον απαιτήσεις τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε περιφερειακούς κτιριοδομικούς κανονισμούς. Οι εθνικοί κτιριοδομικοί κανονισμοί πρέπει να προσαρμοστούν σε περίπτωση αντίθεσης με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Η Σήμανση CE καθορίζει ένα κοινό πλαίσιο δραστηριότητας των κατασκευαστών δίνοντάς τους:

- Κοινές μεθόδους και διαδικασίες τεχνικών δοκιμών
- Μια κοινή, έγκυρη (με νομική ισχύ) αξιολόγηση που ισχύει σε όλη την Ευρώπη

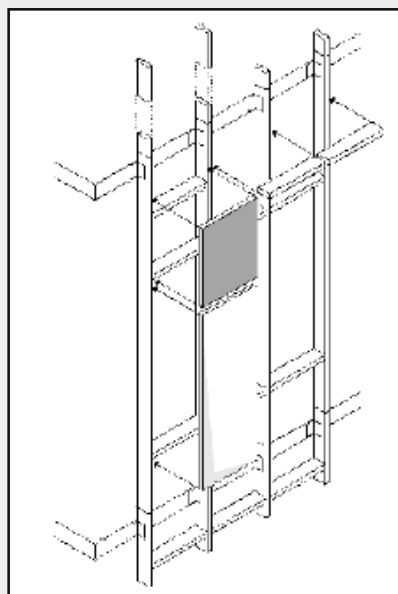
Από 1ης Δεκεμβρίου του 2005, είναι υποχρεωτική πλέον στα υαλοπετάσματα η εναπόθεση της Σήμανσης CE. Η σήμανση αφορά το τελικό προϊόν και δεν αναφέρεται στην τοποθέτηση - ανέγερση. Η Σήμανση CE είναι υποχρεωτική και αποτελεί το σύστημα στο οποίο πρέπει να συμμορφώνονται όλοι, υποχρεωτικά δια νόμου, για να μπορούν να πωλούν τα προϊόντα τους σε οποιοδήποτε σημείο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Σήμανση CE θα βεβαιώνει ότι το τελικό προϊόν προσφέρει - διευθετημένες με κανονισμούς - προδιαγραφές λειτουργίας και επιδόσεων σε σχέση με την προβλεπόμενη χρήση.

Προσδιορισμός του υαλοπετάσματος

Σύμφωνα με το prEN 13119 το υαλοπέτασμα είναι μια εξωτερική πρόσοψη του κτιρίου, η οποία κατασκευάζεται κυρίως από μεταλλικά, ξύλινα ή PVC - U πλαίσια, συνήθως αποτελούμενα από κάθετα και οριζόντια δομικά στοιχεία, συνδεδεμένα μεταξύ τους και σταθεροποιημένα στον σκελετό του κτιρίου, η οποία αυτόνομα ή σε συνδυασμό με το σύνολο του κτιρίου παρέχει όλες τις φυσιολογικές λειτουργίες μιας κλασσικής τοιχοποιίας, αλλά δεν συμβάλλει στην επιβάρυνση του φέροντος οργανισμού του κτιρίου με το φορτίο της. Δύο παραδείγματα διαφορετικού τρόπου κατασκευής υαλοπετάσματος είναι αυτά των εικόνων 1 και 2.



Εικόνα 1 : Ενισία κατασκευή



Εικόνα 2 : Κατασκευή με επικόλληση

Η οδηγία για τα δομικά υλικά (CPD 89/106) και η Σήμανση CE

Η εναπόθεση του σήματος CE υποδηλώνει ότι τα δομικά προϊόντα είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση. Ως δομικό προϊόν νοείται κάθε προϊόν, το οποίο παράγεται για να ενσωματωθεί με μόνιμο τρόπο στις δομικές κατασκευές. Προϊόντα που δίνουν την δυνατότητα στα κτήρια στα οποία χρησιμοποιούνται, σε συνδυασμό με τον καλό σχεδιασμό και κατασκευή τους, να πληρούν τις 6 βασικές απαιτήσεις που προσδιορίζονται από την εφαρμοσμένη σε αυτά Ευρωπαϊκή Οδηγία (Οδηγία για τα δομικά προϊόντα 89/106/EEC, γνωστή και ως CPD) κρίνονται ως κατάλληλα προς χρήση. Η Σήμανση CE ορίζει το σύστημα στο οποίο όλοι οι κατασκευαστές πρέπει να προσχωρούν για να μπορούν να πωλούν τα προϊόντα τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Για την εναπόθεση της Σήμανσης CE στο προϊόν είτε με την μορφή ετικέτας, είτε στην συσκευασία του προϊόντος είτε στα εμπορικά παραστατικά που το συνοδεύουν, είναι υπεύθυνος ο κατασκευαστής ή εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπός του με έδρα στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Ζώνη (EEA ή European Economic Area).

Τεκμήριο Συμμόρφωσης και καταλληλότητα χρήσης των προϊόντων

Για τους οικοδομικούς κανονισμούς θεωρείται ότι ένα προϊόν είναι κατάλληλο για την προβλεπόμενη χρήση αν πληροί αποδεδειγμένα τις βασικές απαιτήσεις που περιγράφονται στα πρότυπα των προϊόντων. Η Σήμανση CE πρέπει να τοποθετείται στα προϊόντα που ικανοποιούν κυρίως μια από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Συμμόρφωση με τα εθνικά πρότυπα, τα οποία είναι τα ίδια με τα Ευρωπαϊκά Εναρμονισμένα Πρότυπα EN και οι λεπτομέρειες των οποίων έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.
- Συμμόρφωση με τις Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις (ETAs) που βασίζονται σε κοινοτικές οδηγίες.
- Τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα δημιουργούνται από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Τυποποίησης (CEN ή European Committee for Standardisation), ενώ οι Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις εκπονούνται από τον EOTA (European Organisation for Technical Approvals). Η ανάθεση των εργασιών για την εκπόνηση hEN και των κοινοτικών οδηγιών για την εκπόνηση Ευρωπαϊκών Τεχνικών Εγκρίσεων (ETA) γίνεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο CEN ή στο EOTA ανάλογα με το προϊόν.

Βασικά χαρακτηριστικά για τα υαλοπετάσματα

Οι επιδόσεις των υαλοπετασμάτων πρέπει να καλύπτουν τα βασικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον πίνακα 1 για την εναπόθεση της Σήμανσης CE.

Ειδικό όροι για τα χαρακτηριστικά των επιδόσεων στην φωτιά

Για υαλοπετάσματα με χρήσεις που υπόκεινται σε κανονισμούς σχετικά με την συμπεριφορά τους σε περίπτωση φωτιάς, εφαρμόζονται διαφορετικά συστήματα συμμόρφωσης (Attestation of Conformity), το 1 ή το 3, ανάλογα με τα επίπεδα ή κλάσεις που καθορίζονται στο EN 13501-1 "Κατάταξη ως προς την συμπεριφορά στην φωτιά των δομικών προϊόντων και των δομικών στοιχείων - Μέρος 1ο: Κατάταξη με την χρήση των δεδομένων από τις δοκιμές αντίστασης στην φωτιά" (Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests). Στην περίπτωση της αντοχής στη φωτιά, υπάρχουν οι σχετικές κλάσεις βάσει των κριτηρίων που καθορίζονται στο EN 13501-2 "Ταξινόμηση των δομικών στοιχείων βάσει πυρκαγιάς - Μέρος 2: Ταξινόμηση με χρήση των δεδομένων από τις δοκιμές αντίστασης στη φωτιά, με αποκλεισμό των συστημάτων αερισμού" (Fire classification of construction products and building elements -Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services).

Πότε γίνεται υποχρεωτική η εναπόθεση της Σήμανσης CE στα υαλοπετάσματα

Μετά την περίοδο συνύπαρξης, η Σήμανση CE γίνεται υποχρεωτική και μόνο τα υαλοπετάσματα με το CE θα μπορούν να κυκλοφορούν στην αγορά. Ως υποχρέωση της εναπόθεσης της Σήμανσης έχει οριστεί η 1η Δεκεμβρίου 2005.

Διαφορετικές διαδικασίες για ειδικούς τύπους υαλοπετασμάτων

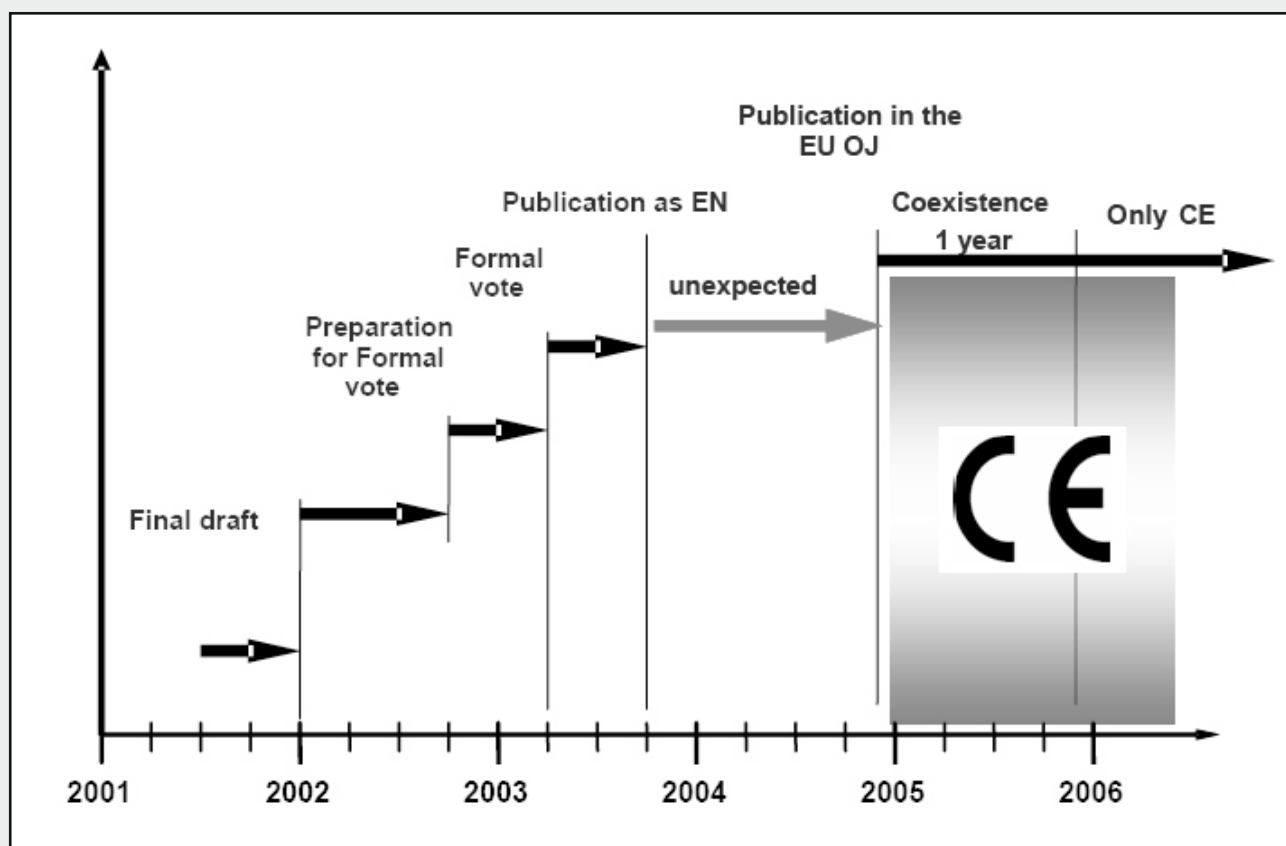
- Για υαλοπετάσματα χωρίς structural glazing η διαδικασία προϋποθέτει την συμμόρφωση με το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13830 που έχει συνταχθεί από την Τεχνική Επιτροπή TC 33 του CEN.
- Για structural glazing υαλοπετάσματα απαιτείται η συμμόρφωση με την Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (European Technical Approval ή ETA) που έχει συνταχθεί από τα μέλη του EOTA σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες ETAG 002.
- Για εξωτερικές επενδύσεις τοιχοποιίας και με σταθερά σημεία στήριξης υαλοπετάσματα, οι κατευθυντήριες οδηγίες ετοιμάζονται.

Πίνακας 1: Βασικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με το EN 13830

Αντίδραση σε φωτιά**		Αντοχή σε θερμικές καταπονήσεις	
Αντοχή σε φωτιά**		Αντοχή σε οριζόντια ενεργά φορτία	
Διάδοση στην φωτιά**		Αεροπερατότητα	
Υδατοστεγανότητα		Αντίσταση στη διαπερατότητα υδρατμών	
Αντοχή σε στατικά φορτία (αυτοφερόμενες κατασκευές)		Θερμική μετάδοση	
Αντοχή σε φορτία ανέμου		Ηχομόνωση από αερομεταφερόμενο ήχο	
Αντοχή σε κρούσεις		Διάρκεια ζωής	

** Αυτές οι απαιτήσεις κρίνονται ως εφαρμοστέες μόνο όταν απαιτούνται από τους εθνικούς δομικούς κανονισμούς για την φωτιά

Εικόνα 3: Χρονοδιάγραμμα εφαρμογής της Σήμανσης CE στα υαλοπετάσματα



Πεδίο εφαρμογής του προτύπου EN 13830 για υαλοπετάσματα

Γενικά το πρότυπο εφαρμόζεται σε υαλοπετάσματα που η κλίση τους κυμαίνεται από κάθετο θέση έως 15ο απόκλισης από την κάθετο επί της προσόψεως του κτηρίου. Για τους σκοπούς της εναπόθεσης της Σήμανσης CE, το υαλοπέτασμα δεν μπορεί να θεωρηθεί ως τελικό προϊόν μέχρι την στιγμή της τοποθέτησής του, γιατί αποτελείται από μια σειρά στοιχείων τα οποία αποτελούν το υαλοπέτασμα μόνο όταν συναρμολογηθούν στο εργοτάξιο. Το πρότυπο λοιπόν επιτίθεται στο υαλοπέτασμα με την μορφή κίτ, δηλαδή σε μια σειρά στοιχείων τα οποία όταν συναρμολογηθούν δίνουν ένα τελικό προϊόν. Επομένως, η σήμανση εφαρμόζεται διπλά σε υαλοπετάσματα τα οποία έχουν σχεδιαστεί, παραχθεί και τοποθετηθεί βάσει συστημάτων που κυκλοφορούν ευρέως στην αγορά και σε υαλοπετάσματα που παράγονται ή τοποθετούνται σε ειδικές κατασκευές βάσει ειδικού σχεδιασμού.

Το πρότυπο EN 13830 δεν είναι εφαρμοστέο σε:

- όλα τα υαλοπετάσματα με structural glazing
- Structural Silicone Glazing όπου το πλαίσιο των υαλοπινάκων συγκολλάται στο πλαίσιο του “φέροντα” σκελετού του υαλοπετάσματος και η εξωτερική εμφάνιση της κατασκευής είναι μόνον οι υαλοπίνακες (γυαλί), χωρίς να διακρίνεται η παρουσία άλλου υλικού (αλουμίνιο, ελαστικό κλπ).

Η Σήμανση CE για τα υαλοπετάσματα

Η Σήμανση CE σημαίνει ότι κάθε κίτ υαλοπετάσματος πρέπει να συνοδεύεται από ένα έγγραφο που περιέχει τις παρακάτω πληροφορίες (εικόνα 4):

- Το γραφικό σύμβολο του CE.
- Τα δύο τελευταία ψηφία της χρονιάς στην οποία έγινε επισύναψη της Σήμανσης CE.
- όνομα ή αριθμό μητρώου και την εγγεγραμμένη στο μητρώο διεύθυνση του κατασκευαστή.
- τον κωδικό του προϊόντος.
- τον κατάλογο των υποχρεωτικών απαιτήσεων που καλύπτει το προϊόν.

Η έκφραση που εμπεριέχεται στην Οδηγία Δομικών Προϊόντων ως κίτ είναι ταυτόσημη του “δομικού προϊόντος”. Ένα δομικό προϊόν είναι ένα “κίτ” όταν είναι ένα σύνολο δύο τουλάχιστον ξεχωριστών στοιχείων που πρέπει να συναρμολογηθούν για να ενσωματωθούν με μόνιμο τρόπο στο κτίσμα (να συναρμολογηθούν).

Για το υαλοπέτασμα το σύνολο του πετάσματος (της πρόσοψης) μπορεί να χαρακτηριστεί ως κίτ αν μπορούν να εντοπιστούν τα διαφορετικά επίπεδα επίδοσης. Συνήθως θα υπάρχουν περισσότερα από ένα κίτ στα υαλοπετάσματα λόγω των διαφορετικών επιδόσεων ανάλογα με την επιφάνεια της έκτασης. Γι αυτό τον λόγο προτείνεται η δήλωση των επαναλαμβανόμενων στοιχείων κατασκευής ως κίτς και η Σήμανσή τους με CE.

Πως αποφασίζονται τα επίπεδα επίδοσης

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να αποφασίσει τα επίπεδα επίδοσης που θα αποδώσει στα προϊόντα του για όλα τα χαρακτηριστικά των επιδόσεων που απαιτούνται από το CE. Η επιλογή των απαιτήσεων και των αντίστοιχων επιπέδων απόδοσης θα πρέπει να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στα εθνικά πρότυπα αναφοράς (π.χ. τα εθνικά πρότυπα για την ενεργειακή απόδοση, τους εθνικούς κτιριοδομικούς κανονισμούς / διατάγματα) όπου αυτά υπάρχουν ή θα αρχίσουν να ισχύουν. (Στην Ελλάδα από 4/1/2006 τίθεται σε εφαρμογή όπως ορίζεται στο άρθρο 15 της Επίσημης Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (L1/65), τίθεται σε ισχύ και η Οδηγία 2002/91/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2002 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων). Ιδιαίτερα, η δυνατότητα επιλογής του n_{pr}d (καμία δηλωμένη επίδοση) μπορεί να χρησιμοποιείται όταν καμία απαίτηση δεν υπόκειται σε ρύθμιση.

Αρχική δοκιμή τύπου (Initial Type Test ή ITT) για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών επιδόσεων

Για τα υαλοπετάσματα ο κατασκευαστής χρειάζεται εργαστήρια δοκιμών και / ή υπολογισμούς στο υαλοπέτασμα δείγμα που είναι αντιπροσωπευτικό της παραγωγής του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών προτύπων αναφοράς, όπως φαίνεται στον πίνακα 2:

Όπου οι βεβαιώσεις των αρχικών δοκιμών τύπου που έγιναν από έναν Κοινοποιημένο Φορέα (για την Ελλάδα ο ΕΛΟΤ) δίνονται στον κατασκευαστή από την διέλαση, μπορεί ο κατασκευαστής να τις χρησιμοποιήσει για τους σκοπούς της Σήμανσης CE χωρίς να χρειάζεται να αναμειχθεί ο Κοινοποιημένος φορέας για τον έλεγχο του προϊόντος (σχήμα 1).

	
01234	
AL ΕΠΕ, Χίου 12, 11141 Αθήνα	
08	
01234 –CPD-00234	
EN 13830	
Προϊόν υαλοπέτασμα που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε κτήριο γραφείων	
Αντίδραση στη φωτιά.....Κλάσεις Αντοχή στη φωτιά.....hpd Υδατοστεγανότητα.....κλάση R6 Αντοχή στο ίδιο βάρος.....kN Αντοχή στην ανεμοπίεση1200kN/m ² Αντίσταση στην κρούσηΤεχνικές κατηγορίες Αντοχή σε θερμική εναλλαγήΤύπος υαλοπίνακα Αντοχή σε οριζόντια φορτίαkN σε m ύψος κατωφλιού Ολικός συντελεστής ανταλλαγής.....hpd θερμότητας Αεροπερατότητα.....κλάση A3 Ηχομόνωση σε αερομεταφερόμενο ήχο.....dB	

Το σήμα πιστότητας CE αποτελείται από την γραφική απεικόνιση του CE οι παράμετροι της οποίας δίνονται στην οδηγία 93/68/EEC

Αριθμός αναγνώρισης του φορέα πιστοποίησης (όπου είναι σημαντικό)

Όνομα ή εμπορικό σήμα και καταχωρημένη διεύθυνση του παραγωγού

Δύο τελευταία ψηφία του έτους που έγινε η επισύναψη CE

Αριθμός πιστοποιητικού (όπου είναι σημαντικό)

Αριθμός Ευρωπαϊκού προτύπου

Περιγραφή του προϊόντος

Πληροφορίες των απαιτούμενων χαρακτηριστικών

Σχήμα 1: Τρόποι για την εναπόθεση της Σήμανσης CE σε κουφώματα και υαλοπετάσματα σύμφωνα με το Σύστημα AoC 3 βάση της καθοδήγησης M (Guidance Paper M)

CE με	Αρχικές Δοκιμές Τύπου Κατασκευαστών M	Κοινή χρήση Αρχικής Δοκιμής Τύπου P	Κλιμακωτή χρήση Αρχικής Δοκιμής Τύπου S
Αρχική Δοκιμή Τύπου		P ζητά τις αρχικές δοκιμές τύπου NB Κοινοποιημένος φορέας (Notified Body) - Δοκιμές P Κάτοχος των αποτελεσμάτων δοκιμών από τον Κοινοποιημένο φορέα	S ζητά τις αρχικές δοκιμές τύπου NB Κοινοποιημένος φορέας (Notified Body) - Δοκιμές S Κάτοχος των αποτελεσμάτων δοκιμών
+	M ζητά τις αρχικές δοκιμές τύπου NB Κοινοποιημένος φορέας (Notified Body) - Δοκιμές M Κάτοχος των αποτελεσμάτων δοκιμών από τον Κοινοποιημένο φορέα	M Επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί τα αποτελέσματα των δοκιμών από P NB Ελέγχει ότι το προϊόν είναι πανομοιότυπο M Κάτοχος των αποτελεσμάτων δοκιμών	M χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα των δοκιμών του P - Συμφωνία μεταξύ M και S - Οδηγίες για την συναρμολόγηση και τοποθέτηση από S σημαντικές ως προς τον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας του M - Καμία μείωση των επιδόσεων του προϊόντος S Οι αρχικές δοκιμές τύπου του ως επιβεβαίωση για τον M
Έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας	Καθήκον για M		
= CE marking	M είναι υπεύθυνος για την δήλωση των επιδόσεων του προϊόντος		

Επεξήγηση:

AoC = επιβεβαίωση συμμόρφωσης

NB = Κοινοποιημένος Φορέας

S = Προμηθευτής του συστήματος

M = Κατασκευαστής

P = συνέταιρος (π.χ. συνέταιρος κατασκευαστής), βιομηχανία (π.χ. βιομηχανίες εξαρτημάτων)
ή σχεδιαστές συστημάτων

Πίνακας 2: Πίνακας ταξινόμησης βάση EN 13830

No	Χαρακτηρισμός	Μονάδες	Κλάση ή δηλωμένη τιμή	Δηλωμένη τιμή				
1	Ανεμοπίεση	kN/m ²	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	Δηλωμένη τιμή				
2	Στατικά φορτία	kN/m ²	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	Δηλωμένη τιμή				
3	Αντίσταση στην κρούση Εσωτερική Πτώση από ύψος	(mm)	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	I0 (n.a)	I1 (200)	I2 (300)	I3 (450)	I4 (700)
4	Εξωτερική Πτώση από ύψος	(mm)	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	E0 (n.a)	E1 (200)	E2 (300)	E3 (450)	E4 (700)
5	Αεροπερατότητα Πίεση δοκιμής	(Pa)	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	A1 (150)	A2 (300)	A3 (450)	A4 (600)	AE (>600)
6	Υδατοστεγανότητα Πίεση δοκιμής	(Pa)	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	R4 (150)	R5 (300)	R6 (450)	R7 (600)	RE (>600)
7	Ηχομόνωση από αερομεταφερόμενο ήχο R _w [C;Ctr]	dB	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	Δηλωμένη τιμή				
8	Ολικός συντελεστής ανταλλαγής θερμότητας U _{εw}	W/m ² K	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	Δηλωμένη τιμή				
9	Πυροστεγανότητα ή Στεγανότητα στην φωτιά (E) i→o, o→i, o↔i	(min)	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	E 15	E 30	E 60	E 90	
10	Αρτιότητα και μόνωση (EI) i→o, o→i, o↔i	(min)	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	EI 15	EI 30	EI 60	EI 90	
11	Ισοδυναμικότητα	Ohms	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	Δηλωμένη τιμή				
12	Αντίσταση σε οριζόντια φορτία	kN/m ύψος κρηπίδας	καμία δηλωμένη επίδοση (nrd)	Δηλωμένη τιμή				

Ο καθορισμός των επιδόσεων (είτε μέσω εργαστηριακών δοκιμών ή υπολογιστικών μεθόδων ή αρχικές δοκιμές Τύπου) πρέπει να γίνουν ΜΟΝΟ ΜΙΑ ΦΟΡΑ, στην αρχή της παραγωγής κάτω από την Σήμανση CE.

Ωστόσο, από τον κατασκευαστή θα απαιτείται η συνέπεια στην ποιότητα της παραγωγής του σε βάθος χρόνου (δηλαδή ότι οι επιδόσεις των υαλοπετασμάτων - δειγμάτων που έχουν υποβληθεί στις δοκιμές παραμένουν αναλλοίωτες) και η διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας των προϊόντων. Τα παραπάνω πρέπει να εξασφαλίζονται μέσω ενός εξακριβωμένου συστήματος ελέγχου παραγωγικής διαδικασίας.

Οι εργαστηριακές δοκιμές μπορούν να γίνουν σε οποιοδήποτε μέρος της Ευρώπης, σε έναν οργανισμό κατάλληλα κοινοποιημένο από το κράτος - μέλος το οποίο βρίσκεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ένας κατάλογος των Κοινοποιημένων Οργανισμών δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα <http://europa.eu.int/comm/enterprise/nando-is/cpd/standard/>



Πίνακας 3: Καθήκοντα που εκτελούνται από τον Κοινοποιημένο φορέα και τον Κατασκευαστή

Βασικά χαρακτηριστικά		ITT	FPC	INS
Αντίδραση στην φωτιά με το Σύστημα AoC*		NB	M	NB
Αντίδραση στην φωτιά με το Σύστημα AoC* 3		NB	M	
Πυραντοχή		NB	M	
Διάδοση φωτιάς		NB	M	
Υδατοστεγανότητα		M	M	
Αντοχή στα στατικά φορτία (ίδιον Βάρος)		NB	M	
Αντοχή στην ανεμοπίεση		NB	M	
Αντίσταση στην κρούση		NB	M	
Αντοχή σε θερμική εναλλαγή		M	M	
Αντοχή σε οριζόντια φορτία		NB	M	
Αεροπερατότητα		M	M	
Υδρατμοπερατότητα		M	M	
Ολικός συντελεστής ανταλλαγής θερμότητας		M	M	
Ηχομόνωση σε αερομεταφερόμενο ήχο		M	M	
Διάρκεια ζωής		M	M	

*AoC = επιβεβαίωση συμμόρφωσης

ITT= Αρχική Δοκιμή Τύπου

NB = Κοινοποιημένος Φορέας

FPC= Έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας

M = Κατασκευαστής

INS= Πρώτη Επιθεώρηση της παραγωγικής διαδικασίας και συνεχής επιτήρηση

Επιλογή του αντιπροσωπευτικού δείγματος για την δοκιμή και τομείς εφαρμογής

Για την μείωση του κόστους των δοκιμών για τα υαλοπετάσματα η έννοια της “οικογένειας” των προϊόντων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Για κάθε “οικογένεια” προϊόντων ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα υποβάλλεται σε δοκιμή και τα αποτελέσματα της δοκιμής μπορούν να χρησιμοποιούνται για όλα τα “μέλη της οικογένειας”. Η επιλογή της “χειρότερης περίπτωσης” είναι γενικά ένας καλός τρόπος για τον προσδιορισμό της “οικογένειας”.

Το πρότυπο EN 13830 για τα υαλοπετάσματα δεν δίνει καμία πληροφορία η οδηγία στον τρόπο με τον οποίο πρέπει να ορίζεται μια “οικογένεια” προϊόντων, ούτε για τον τρόπο που θα πρέπει να επιλέγεται ένα δείγμα που θα αντιπροσωπεύει την “οικογένεια”.

Στο σχήμα 2 φαίνεται ένα παράδειγμα προσδιορισμού αντιπροσωπευτικού δείγματος δοκιμής και οι τομείς εφαρμογής για τα κύρια χαρακτηριστικά ενός υαλοπετάσματος. Επιπλέον χαρακτηριστικά μπορούν να προστεθούν αν απαιτούνται.

Κάποιες φορές ίσως χρειαστεί να γίνουν επιπλέον δοκιμές σε μικρότερα δείγματα για μεμονωμένα στοιχεία. Οι τομείς εφαρμογής αναφέρονται στον πίνακα 4.

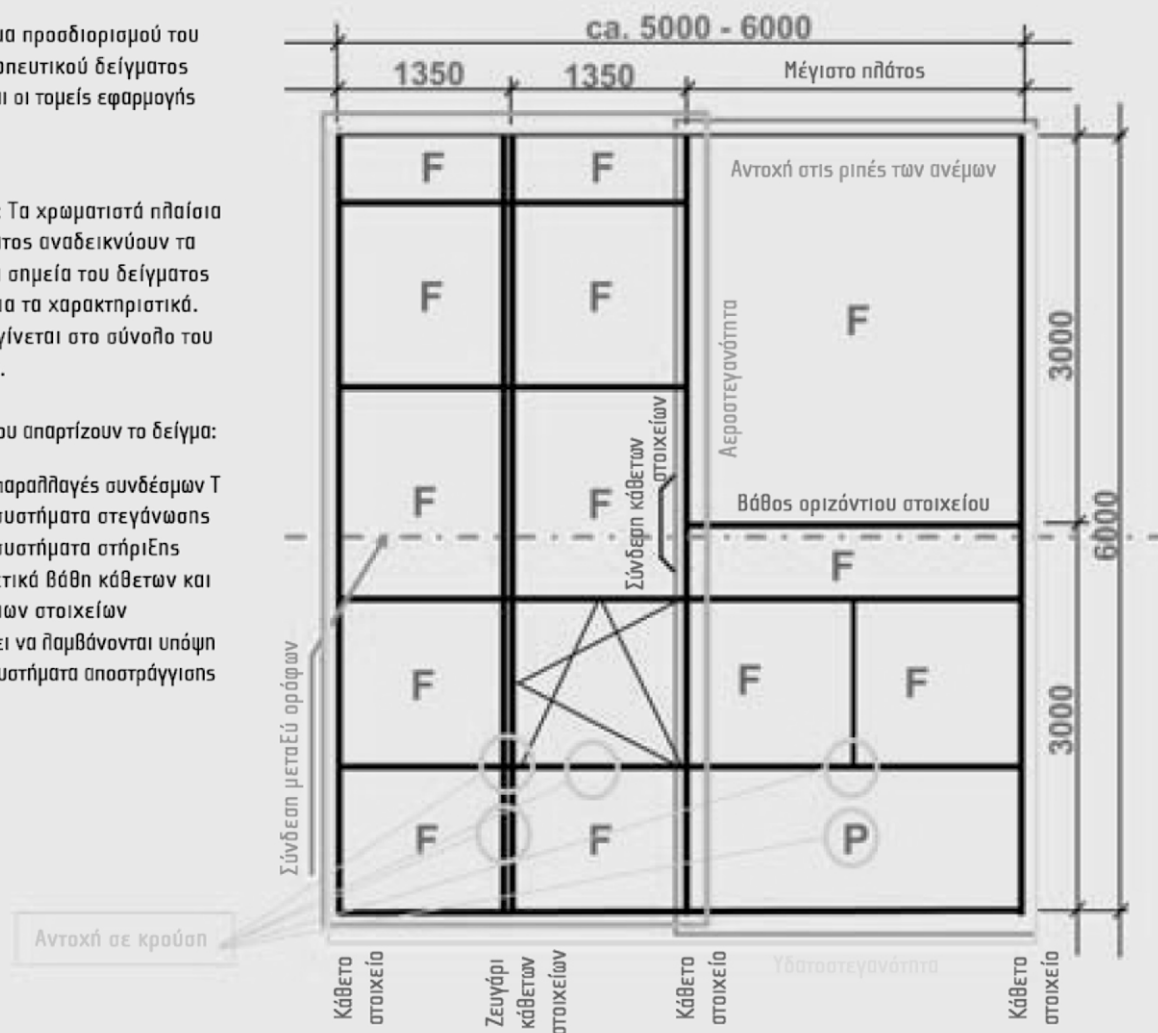
Σχήμα 2:

Παράδειγμα προσδιορισμού του αντιπροσωπευτικού δείγματος δοκιμής και οι τομείς εφαρμογής

Σημείωση: Τα χρωματιστά πλαίσια του σχήματος αναδεικνύουν τα σημαντικά σημεία του δείγματος δοκιμής για τα χαρακτηριστικά. Η δοκιμή γίνεται στο σύνολο του δείγματος.

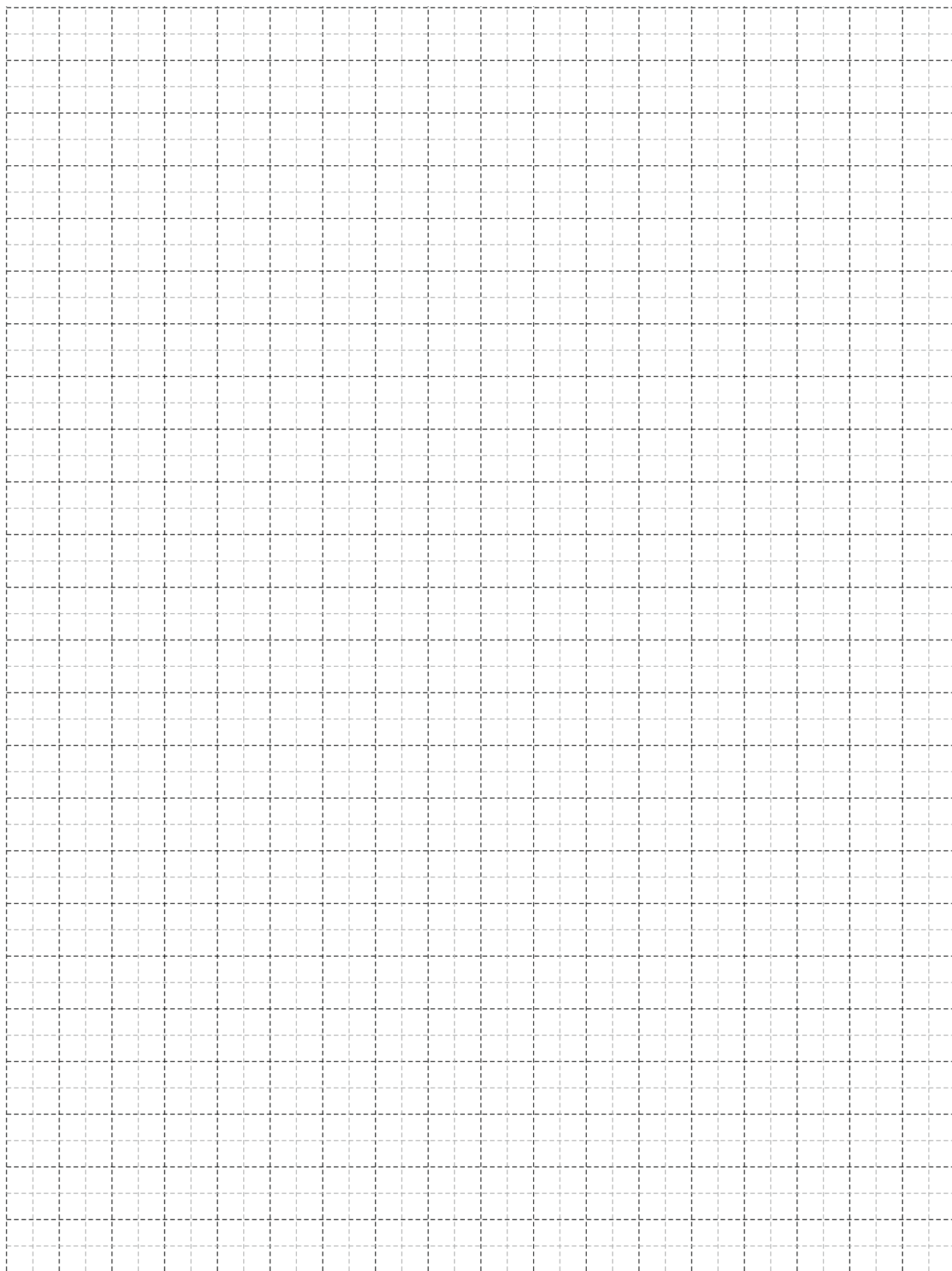
Στοιχεία που απαρτίζουν το δείγμα:

- Όλες οι παραλλαγές συνδέσμων T
- Όλα τα συστήματα στεγάνωσης
- Όλα τα συστήματα στήριξης
- Διαφορετικά βάθη κάθπτων και οριζόντιων στοιχείων
- Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλα τα συστήματα αποστράγγισης



Πίνακας 4: τομείς εφαρμογής της επιλογής της “χειρότερης περίπτωσης” για δοκιμές

Χαρακτηριστικά	Σχεδιασμός της “χειρότερης περίπτωσης” δείγματος για δοκιμές	Τομείς εφαρμογής
Αντοχή στην ανεμοπίεση	Μέγιστο άνοιγμα κάθπτων και οριζόντιων στοιχείων για καταλληλότητα χρήσης. Οι εγκάρσιες τομές πρέπει να έχουν διαστάσεις σύμφωνα με τον υπολογισμό του φορτίου μελέτης	Όλα τα μικρότερα ανοίγματα χρησιμοποιώντας υπολογισμούς
Στατικά φορτία (ίδιον βάρους)	Μέγιστο μήκος τραβέρσας, μέγιστο βάρος υαλοπλάκα. Οι διαστάσεις των εγκάρσιων τομών πρέπει να υπολογίζονται με βάση το βάρος του υαλοπλάκα	Όλα τα μικρότερα και ελαφρύτερα από το δείγμα προϊόντα χρησιμοποιώντας στατικούς υπολογισμούς
Αντίσταση στην κρούση	Όλους τους τυπικούς τάκους στήριξης υαλοπλάκων	προϊόντα με όμοιες κατασκευαστικές λεπτομέρειες
Αεροπερατότητα	Όλα τα συστήματα μόνωσης, όλες τις γωνίες σύνδεσης, όλα τα συστήματα αποστράγγισης	συστήματα με όμοιες κατασκευαστικές λεπτομέρειες
Ηχομόνωση	Σε συνεργασία με τον Κοινοποιημένο φορέα	
Θερμομόνωση	Υφ των προφίλ μπορεί να υπολογιστεί σύμφωνα με το EN ISO 10077-2 Το U_{Cw} υπολογίζεται για κάθε κιτ	
Χαρακτηριστικά για την φωτιά	Σε συνεργασία με τον Κοινοποιημένο φορέα	
Λοιπά χαρακτηριστικά	Σε συνεργασία με τον Κοινοποιημένο φορέα	



Γενικές Πληροφορίες

Γενικές Πληροφορίες

1. Το αλουμίνιο ως δομικό υλικό

Με την μέθοδο της διέλασης το αλουμίνιο έχει την δυνατότητα να δημιουργεί πολύπλοκες διατομές με ανοχές ακριβείας. Το αλουμίνιο μπορεί να μορφοποιηθεί σε πραγματικά απεριόριστο αριθμό μοναδικών προφίλ, καθένα από τα οποία ικανοποιεί ειδικές δομικές και αισθητικές απαιτήσεις. Αυτή η ικανότητα του υλικού να προσφέρει απεριττες και καλαίσθητες λύσεις σε ιδιαίτερα πολύπλοκα σχεδιαστικά προβλήματα το οδήγησε στην ηγετική θέση που κατέχει σήμερα. Το αλουμίνιο επιλέγεται για το εξωτερικό των κτιρίων γιατί είναι σταθερό, ανθεκτικό στη διάβρωση και ελαφρύ μέταλλο. Μια από τις πιο δελεαστικές ιδιότητες του αλουμινίου για τον μηχανικό, είναι ο καταπληκτικός λόγος αντίστασης/βάρους. Στα 2,7 gr/cm³, το αλουμίνιο είναι 66% πιο ελαφρύ από τον χάλυβα. Επίσης είναι ανθεκτικό σε ψαθυρή θραύση. Όταν γίνεται σύγκριση μεταξύ κατασκευών αλουμινίου και κατασκευών χάλυβα, ο μεγαλύτερος συντελεστής ελαστικότητας του αλουμινίου σημαίνει ότι ο λόγος βάρους 1:2 επιτυγχάνεται εύκολα. Ακόμη, μπορεί να κατεργαστεί με υψηλές ταχύτητες κοπής και οι συγκολλητές συνδέσεις δεν είναι απαραίτητες. Αυτά τα πλεονεκτήματα συμβάλλουν στην μείωση των χρόνων κατασκευής. Τα προφίλ που συνθέτουν τα συστήματα της Alumil είναι από κράμα EN AW 6060 σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο (EN) 755-1. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 755-2, με συντελεστή ελαστικότητας 70kN/mm². Οι ανοχές βασίζονται στο EN 755-3.

2. Επαφή με άλλα υλικά

2.1 Μέταλλα

Όταν δύο μέταλλα με διαφορετική ηλεκτροαρνητικότητα (electronegativity) έρχονται σε επαφή σε υγρό περιβάλλον, το πιο ηλεκτροαρνητικό από τα δύο, μέταλλο, υφίσταται μια ηλεκτρική και οξειδωτική τάση. Το αλουμίνιο είναι περισσότερο ηλεκτροαρνητικό συγκρινόμενο με τα άλλα μέταλλα. Ο εκτεθειμένος (απροστάτευτος) χάλυβας, οξειδώνεται και επιτίθεται στο αλουμίνιο. Για να αποφευχθεί η διάβρωση του αλουμινίου, θα πρέπει να τοποθετείται μεταξύ των δύο μετάλλων ένα μονωτικό διαχωριστικό. Αντιθέτως, η επαφή με τον ανοξειδωτό χάλυβα, από όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, δεν φαίνεται να βλάπτει το αλουμίνιο. Η επαφή με τον χαλκό και τα κράματά του είναι εξαιρετικά επιζήμια για το αλουμίνιο και η προστασία με επιφανειακή μόνωση αυτών των δύο υλικών απαιτείται. Τέλος και ο μόλυβδος είναι πιο ηλεκτροθετικός από το αλουμίνιο και θα πρέπει να μονώνεται επίσης.

2.2 Ξύλο

Τα περισσότερα είδη ξυλείας δεν έχουν επιβλαβείς επιπτώσεις στο αλουμίνιο. Ορισμένα είδη ξυλείας όμως, όπως η δρύς και η καρυδιά, παράγουν οξέα τα οποία προσβάλλουν και φθείρουν το αλουμίνιο. Αυτά τα φαινόμενα παρατηρούνται κυρίως σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας στο περιβάλλον ή όταν το ξύλο δεν είναι αρκετά στεγνό. Συνιστάται η μόνωση με την χρήση ασφαλτούχου χρώματος. Επίσης όταν το ξύλο υποβάλλεται σε επεξεργασίες για την προφύλαξή του από την υγρασία και τα έντομα, θα πρέπει να ελέγχεται ότι οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την κατεργασία δεν είναι επιβλαβείς για το αλουμίνιο. Προϊόντα που στην σύνθεσή τους περιέχεται στεατικός χαλκός, άλατα υδραργύρου και φθοριούχες ενώσεις, είναι πολύ επιβλαβή για το αλουμίνιο και θα πρέπει να αποφεύγονται.

2.3 Ασβέστης/Τσιμέντο

Σε συνθήκες υγρασίας, ο ασβέστης ή το τσιμέντο αντιδρούν με το αλουμίνιο (ακόμη και όταν είναι ανοδιωμένο) αποκαλύπτοντας επιφανειακές λευκές κηλίδες στην επιφάνεια του μετάλλου μετά τον καθαρισμό. Συνιστάται να προστατεύεται το αλουμίνιο κατά την τοποθέτησή με το προστατευτικό φιλμ της Alumil.

3. Επιφανειακή επεξεργασία

Είναι διαθέσιμα τα παρακάτω χρώματα:

Αποχρώσεις ανοδίωσης:

Φυσικό ματ χρώμα
Μπρούτζινο χρώμα
Ειδικές αποχρώσεις ανοδίωσης

Η διαδικασία ανοδίωσης γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της EWAA-EURAS.

Χρώματα ηλεκτροστατικής βαφής:

Λευκό
Καφέ
Χρώματα RAL
Χρώματα SABLE

Η διαδικασία της ηλεκτροστατικής βαφής γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Qualicoat.

4. Αποθήκευση

Για την αποφυγή επιφανειακών φθορών πρέπει να παίρνονται οι παρακάτω προφυλάξεις:

- 4.1 Τα προφίλ να αποθηκεύονται σε χώρο που δεν υπάρχει υγρασία
- 4.2 Να αποφεύγεται οποιαδήποτε επαφή με χάλυβα, προστατεύοντας τα προφίλ με χαρτί συσκευασίας ή πλαστική μεμβράνη. Σε υγρές περιοχές σκουριά και ρινίσματα χάλυβα μπορούν να προκαλέσουν φθορές στην επιφανειακή επεξεργασία.
- 4.3 Τα προφίλ πρέπει να αποθηκεύονται σε οριζόντια θέση με τρόπο που να αποκλείεται η πιθανότητα φθοράς ή γρατσουνίσματος κατά την μετακίνησή τους.
- 4.4 Τα προφίλ να αποθηκεύονται συσκευασμένα.

5. Συντήρηση του αλουμινίου

Τόσο το ανοδιωμένο όσο και το ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, πρέπει να καθαρίζονται σε τακτά διαστήματα. Σε ημιαστικές μη παραθαλάσσιες περιοχές που δεν επηρεάζονται από επιθετικά περιβαλλοντικά φαινόμενα όπως ατμοσφαιρική ρύπανση ή αλατώδες περιβάλλον, ο καθαρισμός μπορεί να γίνεται μαζί με τον καθαρισμό των τζαμιών. Για τον καθαρισμό του αλουμινίου συνιστάται η χρήση χλιαρού νερού και ενός «μαλακού» απορρυπαντικού που να μην είναι όξινο και να μην περιέχει αμμωνία. Μετά, πρέπει να ξεβγάζεται επιμελώς με νερό και να στεγνώνεται με ένα μαλακό απορροφητικό πανί. Σε αστικές ή παραθαλάσσιες περιοχές, ο καθαρισμός του αλουμινίου πρέπει να γίνεται πιο συχνά και με πολύ μεγάλη επιμέλεια. Οι επιφάνειες αλουμινίου που δεν εκτίθενται στην βροχή πρέπει να καθαρίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα από τις εκτεθειμένες στην βροχή. Αν το νερό και τα μαλακά απορρυπαντικά δεν επαρκούν για τον καλό καθαρισμό του αλουμινίου, υπάρχουν και ειδικά για το αλουμίνιο απορρυπαντικά. Αυτά τα απορρυπαντικά περιέχουν ελαφρώς λειαντικά ψήγματα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με ένα συνθετικό πανί καθαρισμού. Σε όλες τις περιπτώσεις είναι πολύ σημαντικό να ξεπλένονται καλά οι επιφάνειες και να στεγνώνονται επιμελώς, ειδικά οι γωνίες και τα προφίλ που έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Για την προστασία και την επιμήκυνση του κύκλου ζωής του αλουμινίου, όλα τα προφίλ που βάφονται στα βαφεία της ALUMIL υποβάλλονται σε βελτιωτική επεξεργασία επιφάνειας SEASIDE CLASS, διαθέσιμο από την ALUMIL.

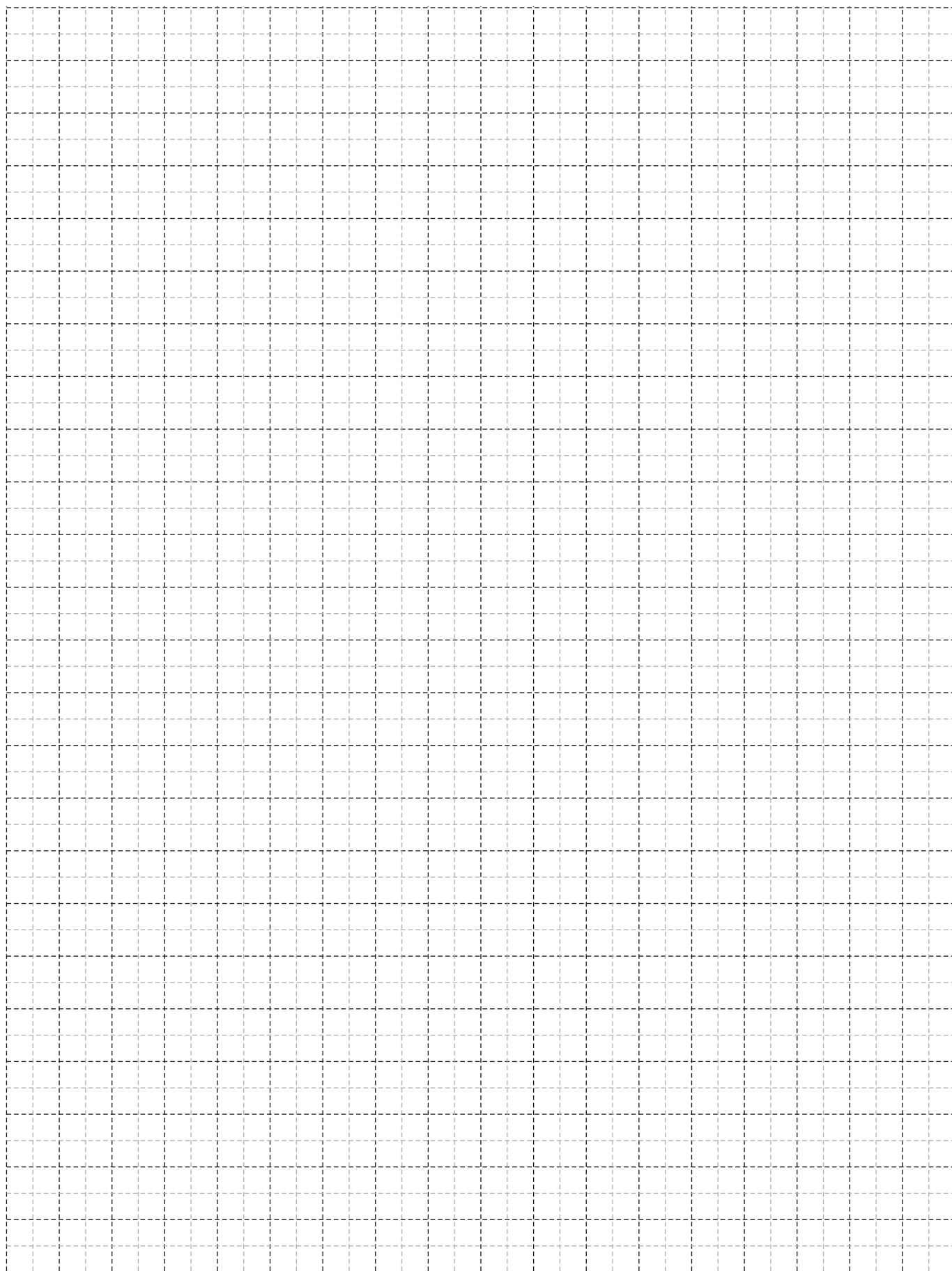


Πνευματικά Δικαιώματα:

Πνευματικά Δικαιώματα © 2012 ALUMIL A.E. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, ολική ή μερική αντιγραφή κειμένων, φωτογραφιών και γενικότερα πληροφοριών που περιέχονται στις σελίδες του εγχειριδίου και δεν αποτελούν αναδημοσίευση από άλλες πηγές. Όλα τα κείμενα, γραφικά, εικόνες που παρουσιάζονται σε οποιοδήποτε τμήμα του εγχειριδίου αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία του δημιουργού τους. Κάθε αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, σε οποιοδήποτε μέσο, μετά ή άνευ επεξεργασίας, περιεχομένων του εγχειριδίου χωρίς προηγούμενη έγγραφη άδεια, δεν επιτρέπεται. Η μη επιτρεπτή χρήση του υλικού του εγχειριδίου σημαίνει αυτόματα καταλογισμό ευθυνών σύμφωνα με τον Ν. 2121/93 και τους κανόνες διεθνούς δικαίου που ισχύουν στην Ελλάδα.

Αποκήρυξη Ευθύνης:

Προσπαθούμε να κάνουμε αυτό το εγχειρίδιο και τα περιεχόμενα του αξιόπιστα, αλλά τυχόν ανακρίβειες μπορεί να προκύψουν. Η εταιρεία δεν ευθύνεται για τυπογραφικά λάθη, παραλείψεις και ανακρίβειες σε αυτό το εγχειρίδιο. Οι πληροφορίες σε αυτό το εγχειρίδιο υπόκεινται σε αλλαγή χωρίς προειδοποίηση.





HEAD OFFICES

8 GOGOUSI STR., GR 56429
EFKARPIA, THESSALONIKI
T +30 2313 011000
F +30 2310 692473

FACTORY

KILKIS INDUSTRIAL AREA
GR 61100 KILKIS
T +30 23410 79300
F +30 23410 71988

www.alumil.com
info@alumil.com

