

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-03:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



**Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα άνω χωρίς
θερμομόνωση**

Roof coverings with steel sheets with upwards trapezoidal corrugations without insulation

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-03 «**Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα άνω χωρίς θερμομόνωση**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-03, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Γ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-03 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	5
1 Αντικείμενο.....	7
2 Τυποποιητικές παραπομπές	7
3 Όροι και ορισμοί.....	8
3.1 Όροι και ορισμοί.....	8
4 Προαπαιτούμενες συνθήκες τοποθέτησης της επιστέγασης από τη φάση σχεδιασμού (με βάση την 4.4 του Προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40.35)).....	9
4.1 Γενικές συνθήκες τοποθέτησης	9
4.2 Ελάχιστες κλίσεις επιστέγασης	10
4.3 Μέγιστο μήκος επιπέδων στέγης με κλίση.....	11
4.4 Ειδικές συνθήκες για τα στηρίγματα των φύλλων της επιστέγασης.....	11
4.5 Υγρομετρικές συνθήκες εσωτερικών χώρων.....	11
5 Περιγραφή – τεχνικά χαρακτηριστικά και ελάχιστες απαιτήσεις υλικών.....	11
5.1 Χαλυβδοελάσματα μετα νευρώσεων των επιστεγάσεων	11
5.2 Ειδικά τεμάχια απο χαλυβδοελάσματα των επιστεγάσεων	16
5.3 Ειδικά τεμάχια (manchons) για τη στεγάνωση των διελεύσεων αγωγών ή ράβδων από την άνω επιφάνεια των νευρώσεων (βλέπε σχήμα 24 ET40A και ET40B).....	18
5.4 Σφραγιστικό νευρώσεων από μη μεταλλικά υλικά.....	19
5.5 Φύλλα διαυγή πολυστερικά οπλισμένα με ίνες υάλου (prv)	19
5.6 Εξαρτήματα για στερεώσεις χαλυβδοελασμάτων επιστεγάσεων (εξ).....	19
6 Κύριες διατάξεις τοποθέτησης χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης	22
6.1 Γενικές κοινές απαιτήσεις	22
6.2 Στερεώσεις των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης στα φέροντα στοιχεία.....	23
7 Διατάξεις τοποθέτησης των ειδικών τεμαχίων και πρόσθετων στοιχείων επιστέγασης.....	27
7.1 Γενικές κοινές απαιτήσεις για όλα τα ειδικά τεμάχια.....	27
7.2 Διατάξεις τοποθέτησης ανά κατηγορίες ειδικών τεμαχίων	27
8 Διαστασιολογήσεις διατάξεων απομάκρυνσης νερών από ακραίες υδρορροές και οριζόντια εσωτερικά λούκια.....	30
9 Υποχρεώσεις του αναδόχου κατασκευής της επιστέγασης με χαλυβδοελασματα τραπεζοειδών προς τα άνω νευρώσεων	33

9.1	Έλεγχοι με την παραλαβή της μελέτης εφαρμογής πριν από την υποβολή της οικονομικής προσφοράς.....	33
9.2	Υποχρεώσεις ως προς τις δυνατότητες διαπίστωσης από τον εργοδότη των χαρακτηριστικών των υλικών.....	33
9.3	Υποχρεώσεις ως προς τα επιτόπου μέτρα ασφαλείας των εργαζομένων	34
9.4	Υποχρεώσεις ως προς τις διαδικασίες εφαρμογής της επιστέγασης.....	34
9.5	Υποχρεώσεις ως προς τις διαδικασίες ελέγχου των στερεώσεων	34
10	Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	34
11	Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος	35
11.1	Γενικές απαιτήσεις.....	35
11.2	Προστασία εργαζομένων	35
11.3	Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών.....	35
12	Τρόπος επιμέτρησης.....	35
Βιβλιογραφία.....		37

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.



Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα άνω χωρίς θερμομόνωση

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-01 είναι όπως με βάση τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής κατασκευής του έργου, την ποιότητα της εξωτερικής ατμόσφαιρας και την υγραμετρία των εσωτερικών χώρων (βλέπε σχετικά και πίνακες 3 και 4).

1. προσδιορισθούν

- τα χαλυβδοελάσματα επιστέγασης από πλευράς αντοχής και επιφανειακής προστασίας έναντι διαβρώσεων,
- τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια για την αποκατάσταση της συνέχειας της επιστέγασης, στις αλλαγές επιπέδων στέγης, στις ακραίες καταλήξεις ή στις συναντήσεις αυτής με τα κατακόρυφα στοιχεία του κελύφους,
- τα πλέον κατάλληλα εξαρτήματα στερέωσης ανάλογα του είδους των φερόντων στοιχείων της στέγης, και των κλιματικών καταπονήσεων.

2. καθορισθούν

- οι κύριες διατάξεις εφαρμογής των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης χωρίς να θεωρείται ότι αυτά συμβάλλουν αποκλειστικά και μόνο στην αντιανέμιο συμπεριφορά των επιπέδων της στέγης.
- οι τρόποι τοποθέτησης των ειδικών τεμαχίων, ώστε η επιστέγαση να αποτελέσει ένα ενιαίο σύνολο από πλευράς ευστάθειας και στεγάνωσης.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-01 ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 10088.02 E2

Stainless steels - Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip for corrosion resisting steels for general and construction purposes - Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για χαλυβδόφυλλα, χαλυβδόπλακες και χαλυβδοταινίες ανθεκτικές σε διάβρωση για γενικές και δομικές χρήσεις

ΕΛΟΤ EN 10029

Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass. Φύλλα από χάλυβα θερμής έλασης, πάχους ίσου ή μεγαλύτερου των 3 mm - Ανοχές διαστάσεων, σχήματος και μάζας

ΕΛΟΤ EN 10130 E2	Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions - Πλατέα προϊόντα χάλυβα ψυχρής έλασης χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα για ψυχρή διαμόρφωση - Τεχνικοί όροι παράδοσης
ΕΛΟΤ EN 10142	Continuously hot-dip zinc coated low carbon steels strip and sheet for cold forming - Technical delivery conditions - Χαλυβδοελάσματα και Χαλυβδοταινίες χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα για ψυχρή διαμόρφωση, με συνεχή επιψευδαργύρωση εν θερμώ. -Τεχνικοί όροι παράδοσης
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαίρεσεις
ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks. -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets. -- Βιομηχανικά κράνη ασφάλειας
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Personal protective equipment - Safety footwear - Amendment 1 -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας - Τροποποίηση 1

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1.1 Χαλυβδοελάσματα μετά νευρώσεων

Πρόκειται για στοιχεία μεγάλων επιφανειών που έχουν μορφοποιηθεί από ελάσματα ενιαίου πάχους με κύριες νευρώσεις των οποίων το άνω τμήμα τους είναι επίπεδο ή καμπύλο ή και με δευτερεύουσες τριγωνικής ή τραπεζοειδούς διατομής, ύψους κατά πολύ μικρότερο των κυρίων.

Πάντοτε έχουν αντιδιαβρωτική μεταλλική επίστρωση η οποία εφαρμόζεται μετά την μορφοποίηση εν θερμώ, με πρόσθετη ή όχι οργανική προστασία.

(βλέπε σχετικά και σχήμα 1).

3.1.2 Γραμμές στέγες

Ορίζονται από το σχήμα 2.

3.1.3 Βοηθητικά στοιχεία επιστέγασης

Αποτελούνται:

- Από γραμμικά πρεσαριστά ή στρατζαριστά επίπεδα χαλυβδοελάσματα, με ή χωρίς ενσωματωμένες νευρώσεις που τοποθετούνται κατά μήκος των γραμμών της επιστέγασης για συμπλήρωμα αυτής.
- Από κιβωτοειδή ή κυλινδρικά προεξέχοντα στοιχεία με τις πλάκες έδρασης επί της επιστέγασης για ορισμένες χρήσεις και λειτουργικές ανάγκες των στεγασμένων χώρων (φωτισμός, αερισμός, δίοδοι αγωγών).
- Από ρακoρς (RACCORDS) στεγανοποίησης των διελεύσεων σωληνώσεων από τις νευρώσεις της επιστέγασης.
- Από σφραγιστικά στο αέρα των νευρώσεων.

3.1.4 Διάδρομοι κυκλοφορίας

Δύνανται να είναι μόνιμοι, ώστε να υπάρχει πρόσβαση σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις, ή προσωρινοί για την εξυπηρέτηση των συνεργείων τοποθέτησης ή συντήρησης της επιστέγασης. Λόγω των κλίσεων είναι απαραίτητο να προβλέπονται πάνω από την επιστέγαση διατάξεις στερέωσης των διαδρόμων κυκλοφορίας.

3.1.5 Στέγες απλής ή διπλής επιστέγασης

1. Απλής επιστέγασης: πρόκειται για τις στέγες όπου τα χαλυβδοελάσματα μετά νευρώσεων τοποθετούνται κανονικά σε φέρουσες τεγίδες.
2. Διπλής επιστέγασης: όταν επί της απλής επιστέγασης τοποθετούνται του αυτού τύπου χαλυβδοελάσματα με τις νευρώσεις παράλληλες με της πρώτης στρώσης, επί ψευδοτεγίδων απο στρατζαριστά χαλυβδοελάσματα, εδραζόμενων στις τεγίδες της πρώτης στρώσης ώστε να δημιουργηθεί ένα μεταξύ τους κενό όπου τοποθετείται η απαραίτητη θερμομονωτική στρώση.

4 Προαπαιτούμενες συνθήκες τοποθέτησης της επιστέγασης από τη φάση σχεδιασμού (με βάση την 4.4 του Προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40.35))

4.1 Γενικές συνθήκες τοποθέτησης

1. Ο φέρον οργανισμός της στέγης επί του οποίου θα τοποθετηθεί παρόμοια επιστέγαση δύναται να είναι μεταλλικός, ξύλινος, οπλισμένου ή προεντεταμένου σκυροδέματος ή και συνδυασμός αυτών.
2. Οι κλίσεις των επιπέδων της στέγης δίδεται αποκλειστικά από τον φέροντα οργανισμό.
3. Η τοποθέτηση της επιστέγασης σε φέροντα στοιχεία σκυροδέματος ή σε φέρουσα τοιχοποιία γίνεται σε δευτερεύοντα μεταλλικό σκελετό που έχει ενσωματωθεί στα φέροντα στοιχεία και έχει προηγούμενα προστατευθεί έναντι διάβρωσης (βλέπε σχήμα 4).
4. Όταν τα χαλυβδοελάσματα της επιστέγασης προεξέχουν του τελευταίου στηρίγματος υπό μορφή προβόλου, το μήκος αυτού θα πρέπει να είναι μικρότερο του 1/10 του μεταξονίου των δύο προηγούμενων στηριγμάτων.
5. Όταν η επιστέγαση διακόπτεται (όπως π.χ. στις αλλαγές κλίσης, στους αρμούς διαστολής στις διαφορετικές στάθμες, στους τοίχους διακοπής φωτιάς που προεξέχουν). Θα πρέπει εκατέρωθεν της διακοπής να προβλέπεται ένα στήριγμα (τεγίδα). Το αυτό ισχύει και στην περίπτωση της λοξής κοπής των φύλλων της επιστέγασης όπως στα λούκια, στους κορφιάδες (ακμές) με κλίση όπου απαιτούνται κατάλληλα στηρίγματα για τη στήριξη των λοξώς κομμένων φύλλων και των ελασμάτων διαμόρφωσης για τη ροή των νερών στα λούκια (οριζόντια ή με κλίση).

6. Στα ανοίγματα της στέγης, διαστάσεων μεγαλύτερων των 40 cm θα πρέπει να προβλέπονται δευτερεύουσες τεγίδες εκατέρωθεν των πλευρών του ανοίγματος.

4.2 Ελάχιστες κλίσεις επιστέγασης

Δίδονται από τον επόμενο πίνακα 1.

Πίνακας 1 – Ελάχιστες κλίσεις επιστέγασης

Διαμόρφωση επιστέγασης	Υψος των νευρώσεων h (mm)	Ζώνη και κλιματική θέση					
		Ζώνη I			Ζώνη II		
		Θέση			Θέση		
		Προστατευόμενη	Κανονική	Εκτεθειμένη	Προστατευόμενη	Κανονική	Εκτεθειμένη
Συγχρόνως: – δεν προβλέπονται διελεύσεις – δεν προβλέπονται διαφανή φύλλα – το μήκος των φύλλων είναι ίσο με το μήκος του επιπέδου της στέγης	$h \geq 35$	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	$h < 35$	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Άλλες περιπτώσεις	$h \geq 35$	7%	7%	10% ¹	7%	10% ¹	10% ¹
	$h < 35$	10% ¹	10% ¹	15% ¹	10% ¹	15% ¹	15% ¹

¹ Όταν η επιστέγαση δεν περιλαμβάνει διαφανή με νευρώσεις φύλλα έστω και αν προβλέπονται διελεύσεις από την επιστέγαση, ή εγκάρσιοι αρμοί μεταξύ των φύλλων αυτής, τότε η ελάχιστη κλίση της στέγης δύναται να φθάσει το 7% με συμπληρωματικές εγκάρσιες διατάξεις στεγάνωσης

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ (αναφορικά με τις ζώνες και τις κλιματικές θέσεις):

1. Ζώνες με καθορισμένες ταχύτητες αναφοράς ανέμου VREF
 - Ζώνη I για το εσωτερικό χώρας VREF ίση με 30 m/sec ή 108 km/ώρα.
 - Ζώνη II για τα νησιά και παράκτιες περιοχές που απέχουν 10 km από τη θάλασσα VREF ίση με 36 m/sec ή 120,6 km/ώρα.
 (βλέπε 1.2.2 αναφοράς)
2. Θέσεις κτιρίου ως προς το περιβάλλον από πλευράς προστασίας τους από τον άνεμο (μη περιλαμβανομένων των εντός πόλεων κτίρια).
 - Προστατευόμενη θέση είναι αυτή που βρίσκεται στο βάθος κοιλάδας που περιβάλλεται από λόφους σε όλη την περίμετρό της και δεν επηρεάζεται από ανέμους ή κτίρια.
 - Κανονική θέση θεωρείται μία κοιλάδα μεγάλης επιφάνειας που μπορεί να παρουσιάζει κλίσεις μικρότερες του 10%.

- Εκτεθειμένη θέση θεωρείται αυτή που βρίσκεται σε παραθαλάσσιες περιοχές και σε βάθος 10 km από την ακτή.

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, η φύση της θέσης, θα πρέπει να καθορίζεται στη Συγγραφή Υποχρεώσεων του έργου, σύμφωνα με τα τοπικά δεδομένα της περιοχής.

(βλέπε 1.2.4 της Πρότυπο AFNOR P 34-205 (DTU 40.35))

4.3 Μέγιστο μήκος επιπέδων στέγης με κλίση

Δεν επιτρέπονται μεγαλύτερα μήκη των 40 m τα οποία περιορίζονται στα 30 m όταν το ύψος των νευρώσεων είναι μικρότερο των 35 mm.

4.4 Ειδικές συνθήκες για τα στηρίγματα των φύλλων της επιστέγασης

Δεν επιτρέπεται τοποθέτηση όταν οι επιφάνειες των στηριγμάτων (συνήθως τεγίδες) δεν είναι επίπεδες και παράλληλες προς την επιστέγαση. Πάντοτε πρέπει να είναι συνεχείς και χωρίς προεξοχές.

Οι ελάχιστες διαστάσεις των στηριγμάτων προκύπτουν από τα σχήματα 3 και 4.

Ειδικά για τις ξύλινες τεγίδες το ελάχιστο ύψος τους θα είναι 80 mm όταν χρησιμοποιούνται στριφώνια.

4.5 Υγρομετρικές συνθήκες εσωτερικών χώρων

Όπως αναφέρεται και στους πίνακες 3 και 4 δεν προβλέπεται επιστέγαση με τα χαλυβδοελάσματα της παρούσης Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-03, παρά μόνο χώρων με χαμηλή και μέση υγρασία, δηλαδή χώρων με υγρασία μικρότερη των 5 gr/m³ εκτός εάν πρόκειται για μόνιμα ανοικτό υπόστεγο.

5 Περιγραφή – τεχνικά χαρακτηριστικά και ελάχιστες απαιτήσεις υλικών

(με βάση την παράγραφο 5.1. του Προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40.35) ως και το παράρτημα Α αυτής)

5.1 Χαλυβδοελάσματα μετα νευρώσεων των επιστεγάσεων

5.1.1 Ελάχιστο ονομαστικό πάχος

0,63 mm με αποκλίσεις οριζόμενες από το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10214

5.1.2 Ελάχιστο όριο ελαστικότητας

280 N/mm²

5.1.3 Προστατευτική μεταλλική επίστρωση επί των χαλυβδοελασμάτων

1. ψευδαργύρου σε διάφορες ονομαστικές μάζες 100 gr/m², 180 gr/m², 275 gr/m², 350 gr/m², 450 gr/m² ανάλογα εάν είναι στη μία ή στις δύο όψεις με αντίστοιχους κωδικούς Z100, Z180, Z275, Z350, Z450.
2. ψευδαργύρου – αλουμινίου ονομαστικής μάζας 130 gr/m², 200 gr/m², 255 gr/m², ανάλογα εάν είναι στη μία ή στις δύο όψεις με αντίστοιχους κωδικούς ZA130, ZA200, ZA255.
3. αλουμινίου ονομαστικής μάζας 195 gr/m² και 230 gr/m², ανάλογα εάν είναι στη μία ή στις δύο όψεις με αντίστοιχους κωδικούς AL195, AL230.

Βλέπε πίνακα 4 για οδηγό επιλογής.

5.1.4 Πρόσθετη οργανική επίστρωση

Οι διάφορες οργανικές επιστρώσεις τοποθετούνται σε μία ή περισσότερες στρώσεις. Πρέπει να προσδιορίζεται σε ποια όψη απαιτούνται. Για την εφαρμογή χρησιμοποιείται οργανική προεπάλειψη. Η τελική οργανική στρώση αποτελείται από πολυεστέρες από PVDF (φθοριουχοπολυβινυλιδένιο) ή από PVC.

Οργανική επίστρωση τοποθετείται και στις μη ορατές όψεις μεταλλικών λωρίδων.

Στον πίνακα 2 δίδονται οι διάφορες κατηγορίες πρόσθετων οργανικών επιστρώσεων επί αντίστοιχων μεταλλικών.

Πίνακας 2 – Κατηγορίες πρόσθετων οργανικών επιστρώσεων

Σύστημα επίστρωσης		Κατηγορίες πρόσθετων οργανικών επιστρώσεων
Μεταλλική (από 4.1.3.1.)	Οργανική (μm)	
Z100	Πίσω όψη λωρίδας 5 με 7	I
	Πολυεστερική 10 με 20	I και II
Z225 ή ZA200 ή AL195	Πίσω όψη λωρίδας 5 με 12	I και II
	Πολυεστερική 10 με 20	I έως III
	Πολυεστερική 25	III και IV
	Πολυεστερική 35	IV έως VI
	PVDF 25	III έως V
	PVDF 35	IV έως VI
	PVDF 45 έως 60	V και VI
	PVC 100 έως 200	IV έως VI

5.1.5 Επιλογή χαλυβδελασμάτων επιστέγασης με μεταλλική και οργανική προστατευτική επίστρωση

Ανάλογα της ποιότητας της εξωτερικής ατμόσφαιρας και του εσωτερικού περιβάλλοντος του στεγασμένου χώρου (υγραμετρία-μολυσμένος αέρας) τα φύλλα επιστέγασης κατατάσσονται σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα 3 σε κατηγορίες από I έως V όπως αυτές καθορίζονται στον πίνακα 2.

FORWARD

Πίνακας 3 - Οδηγός επιλογής των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης

Οδηγός επιλογής των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης με μεταλλική και οργανική προστατευτική επίστρωση											
Ελάχιστη κατηγορία κατά τον πίνακα 2 που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί (2) ,(3)	Εσωτερικό περιβάλλον των χώρων κάτωθεν της στέγης			Εξωτερική ατμόσφαιρα							
	Περιβάλλον υγιές		Περιβάλλον διαβρωτικό	Υπαίθρου όχι μολυσμένη	Αστικό ή βιομηχανικό		Παραθαλάσσιο				Ειδική ατμόσφαιρα
	Χαμηλή υγραμετρία	Μέση υγραμετρία			Κανονική	Αυστηρή	10 km με 20	3 km με 10	<3 km	Μικτό	
Εξωτερική όψη	Χωρίς αντικείμενο			III	III	(4)	III	IV	V	(4)	(4)
Εσωτερικές όψεις των χαλυβδοελασμάτων μετά νευρώσεων, απλής ή διπλής επιστέγασης (βλ. Παρ. 3.5, 7.2.6 και σχήματα 46 έως 49)	II	II	(4)	Χωρίς αντικείμενο							
Κάτω χαλυβδοέλασμα της διπλής επιστέγασης	Ανω όψη	I	I	(4)							
	Εσωτερική όψη	I	II	(4)							

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Βλέπε διευκρινίσεις μετά την παράγραφο 5.1.6.
2. ο πίνακας 2 δίδει υπό μορφή πληροφόρησης αναφορικά με τις πιθανές κατηγορίες των συστημάτων επιφανειακής προστασίας που συνήθως χρησιμοποιούνται
3. δύνανται να χρησιμοποιηθούν όλες οι κατηγορίες επιφανειακής προστασίας μεγαλύτερης επιτελεστικότητας
4. περίπτωση όπου πρέπει να εκτιμηθούν από τον κατασκευαστή των χαλυβδοελασμάτων, οι επικρατούσες ειδικές συνθήκες
5. Ανεξάρτητα της (4) θα πρέπει για την εσωτερική επιφάνεια της απλής επιστέγασης, να προβλέπονται ανώτερης κατηγορίας επιφανειακής προστασίας όταν πρόκειται για προεξέχοντα τμήματά της, ή για ανοικτά κτίρια, ή και να εφαρμόζεται επί τόπου, πρόσθετη επίστρωση με ειδικά προστατευτικά υλικά επάλειψης

5.1.6 Επιλογή χαλυβδελασμάτων επιστέγασης με μεταλλική προστατευτική επίστρωση

Τα χαλυβδελάσματα της επιστέγασης οφείλουν να έχουν στην εξωτερική τους όψη μια ισοδύναμη επίστρωση προς μία από τις επόμενες ελάχιστες επιστρώσεις.

- ψευδαργύρου ονομαστικής μάζας 350 gr/m² διπλής όψης με κωδικό Z 350
- ψευδαργύρου-αλουμινίου ονομαστικής μάζας 255 gr/m² διπλής όψης με κωδικό ZA 255
- αλουμινίου ονομαστικής μάζας 230 gr/m² διπλής όψης με κωδικό AL 230

Από πλευράς προστασίας και οι τρεις τύποι επίστρωσης θεωρούνται ισοδύναμοι.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Η εμφάνιση εξανθήσεων (λευκή σκουριά) στην επιφάνεια των χαλυβδελασμάτων με μεταλλική επίστρωση, που οφείλεται στη δημιουργία μιας στρώσης οξείδωσης, δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ότι είναι αιτία μεταβολής των μηχανικών χαρακτηριστικών τους. Για να περιορισθεί παρόμοιο φαινόμενο τα χαλυβδελάσματα από την έξοδο τους από την γραμμή της θερμικής προστατευτικής επίστρωσης, δέχονται μία επιβραδυντική επεξεργασία για την εμφάνιση της λευκής σκουριάς που οδηγεί σε μία αλλοίωση της όψης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Πρέπει να αποφεύγεται η άμεση επαφή των χαλυβδελασμάτων με μεταλλική επίστρωση με χαλκό και γυμνό χαλυβδόελασμα

Πίνακας 4 – Οδηγός επιλογής χαλυβδοελασμάτων

Οδηγός επιλογής των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης με μεταλλική και οργανική προστατευτική επίστρωση												
Ελάχιστη κατηγορία κατά τον πίνακα 2 που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί (2) ,(3)		Εσωτερικό περιβάλλον των χώρων κάτωθεν της στέγης			Εξωτερική ατμόσφαιρα							
		Περιβάλλον υγιές		Περιβάλλον διαβρωτικό	Υπαίθρου όχι μολυσμένη	Αστικό ή βιομηχανικό		Παραθαλάσσιο			Ειδική ατμόσφαιρα	
		Χαμηλή υγραμετρία	Μέση υγραμετρία			Κανονική	Αυστηρή	10 km με 20	3 km με 10	<3 km		Μικτό
Εξωτερική όψη		Χωρίς αντικείμενο			III	III	(4)	III	IV	V	(4)	(4)
Εσωτερικές όψεις των χαλυβδοελασμάτων μετά νευρώσεων, απλής ή διπλής επιστέγασης (βλ. Παρ. 3.5, 7.2.6 και σχήματα 46 έως 49)		II	II	(4)	Χωρίς αντικείμενο							
Κάτω χαλυβδοέλασμα της διπλής επιστέγασης	Ανω όψη	I	I	(4)								
	Εσωτερική όψη	I	II	(4)								

1. Βλέπε αντίστοιχη σημείωση στον πίνακα 3
Επίστρωση προσαρμοσμένη να ικανοποιεί τις προστατευτικές απαιτήσεις
 - Επίστρωση που δεν ικανοποιεί τις προστατευτικές απαιτήσεις
 - βλέπε παρατήρηση (4) του πίνακα 3.

Διευρινήσεις αναφορικά με τους χαρακτηρισμούς του εσωτερικού περιβάλλοντος των κάτωθεν της στέγης χώρων (με βάση το Πρότυπο AFNOR P 34-205 (DTU 40.35))

1. Περιβάλλον υγιές: αυτό που δεν περιλαμβάνει χημικές διαβρωτικές συνθέσεις στον αέρα και στους υδρατμούς.
2. Περιβάλλον διαβρωτικό: όταν ο αέρας και οι υδρατμοί περιλαμβάνουν διαβρωτικά χημικά συστατικά όπως π.χ. το χλώριο από τις κλειστές πισίνες, εργαστήρια επιφανειακής προστασίας ξύλου, μετάλλου, υφασμάτων με ψεκασμό, κλειστοί στάβλοι.
3. Περιβάλλον με υγρασία

Υγρασία είναι ο λόγος των παραγόμενων σε ένα χώρο υδρατμών W σε gr/ώρα προς το ρυθμό ανανέωσης του αέρα του χώρου N σε m³/ώρα δηλαδή W/N σε gr/m³. Για λόγους καθορισμού ενιαίων κανόνων διαπίστωσης κινδύνων συμπυκνώσεων (επιφανειακών ή στη μάζα των οικοδομικών στοιχείων), οι χώροι κατατάσσονται συμβατικά σε τέσσερις τύπους από πλευράς υγρασίας:

- Χώρος χαμηλής υγρασίας όπου $W/N \leq 2,5$ gr/m³. Πρόκειται για ένα χώρο που η παραγωγή υδρατμών και ο αερισμός είναι τέτοιος, ώστε η εσωτερική υγρασία είναι ανώτερη της αντίστοιχης εξωτερικής.
- Χώρος μέσης υγρασίας όπου $2,5 < W/N \leq 5,0$ gr/m³.
- Χώρος έντονης υγρασίας όπου $5,0 < W/N \leq 7,5$ gr/m³.
- Χώρος πολύ έντονης υγρασίας όπου $W/N > 7,5$ gr/m³.

Κατάταξη κτιρίων από πλευράς υγρασίας.

Δίδονται ενδεικτικά οι παρακάτω κατηγορίες κτιρίων ανάλογα της χρήσης και της κατοίκησης με την προϋπόθεση ότι αερίζονται κανονικά και με την παρατήρηση ότι ορισμένα κτίρια μπορεί να διαθέτουν χώρους με διαφορετική υγρασία οπότε οι χώροι αυτοί θα πρέπει να εξετάζονται ειδικά.

- Κτίρια με χαμηλή υγρασία
 - Μη κλιματιζόμενοι χώροι γραφείων, κατοικίες με ελεγχόμενο μηχανικό αερισμό και διατάξεις απομάκρυνσης υδρατμών αιχμής
 - Βιομηχανικά αποθηκευτικά κτίρια
 - Βιομηχανικά κτίρια παραγωγής στα οποία δεν παράγονται υδρατμοί
- Κτίρια μέσης υγρασίας
 - Σχολικά κτίρια και εμπορικά κέντρα εφ' όσον διαθέτουν αποτελεσματικό μηχανικό αερισμό
 - Κτίρια κατοικιών όπου θερμαίνονται και αερίζονται αποτελεσματικά όλοι οι χώροι περιλαμβανομένων και των υγρών χώρων
- Κτίρια μέσης υγρασίας αλλά με διαλειπούσα έντονη υγρασία
 - Αθλητικά κέντρα με κοινό
 - Κτίρια συνάθροισης (αίθουσες θεαμάτων, αίθουσες πολλαπλών χρήσεων).

Διευκρινήσεις αναφορικά με τους διάφορους χαρακτηρισμούς της εξωτερικής ατμόσφαιρας (με βάση το Πρότυπο AFNOR P 34-205 (DTU 40.35))

1. Ατμόσφαιρα υπαίθρου όχι μολυσμένη σε περιοχές εκτός δομημένου ιστού όπου δεν παράγονται διαβρωτικά αέρια (π.χ. από κεντρικές θερμάνσεις με μαζούτ).
2. Κανονική αστική ή βιομηχανική ατμόσφαιρα σε περίχωρα πόλεων, κοντά σε βιομηχανικές περιοχές όπου τα αέρια και οι καπνοί που παράγονται επιβαρύνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση χωρίς όμως πηγή διάβρωσης των χαλυβδοελασμάτων λόγω έντονης περιεκτικότητας δυσμενών χημικών συστατικών.
3. Εντονα ρυπογόνος αστική και βιομηχανική ατμόσφαιρα όπου οι παραγόμενοι ρύποι είναι πηγή διάβρωσης των χαλυβδοελασμάτων (π.χ. από διυλιστήρια, εργοστάσια λιπασμάτων, τσιμέντου, χαρτιού).
4. Ατμόσφαιρα παράκτιας περιοχής
 - Ατμόσφαιρα δομημένων περιοχών σε απόσταση 10 έως 20 km από την ακτή.
 - Ατμόσφαιρα δομημένων περιοχών σε απόσταση 3 έως 10 km από την ακτή.
 - Ατμόσφαιρα δομημένων περιοχών βάθους από την ακτή 3 km χωρίς όμως να υπάρχει άμεση προσβολή από υδρατμούς και σταγονίδια θαλασσινού νερού.
5. Ατμόσφαιρα μικτή: παράκτιας περιοχής σε συνδυασμό με τις ατμόσφαιρες των προηγούμενων παραγράφων 2 και 3.

5.2 Ειδικά τεμάχια από χαλυβδοελάσματα των επιστεγάσεων

(με βάση την παράγραφο 5.2. του Προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40.35) και το παράρτημα Η αυτής)

Τα χαλυβδοελάσματα με τα οποία διαμορφώνονται τα ειδικά τεμάχια των επιστεγάσεων πρέπει να είναι σύμφωνα με ένα από τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 10025, ΕΛΟΤ EN 10130, ΕΛΟΤ EN 10142, ΕΛΟΤ EN 10214.

5.2.1 Επιφανειακή προστασία έναντι διαβρώσεων

1. Με μεταλλική και οργανική επίστρωση σύμφωνα με τις παραγράφους 5.1.3 και 5.1.4.
Στα ειδικά τεμάχια με κατεστραμμένη επίστρωση κατά τη φάση μορφοποίησης ή κόλλησης θα πρέπει να γίνεται αποκατάσταση αυτής με χρώμα πλούσιο σε ψευδάργυρο αφού προηγηθεί ειδικό αστάρι και με πρόσθετο ειδικό χρωματισμό.
2. Με μεταλλική επίστρωση σύμφωνα με παράγραφο 5.1.3.
Για την αποκατάσταση κατεστραμμένης επίστρωσης ισχύουν τα προηγούμενα αναφερόμενα.
3. Με χρωματισμό
Τα ειδικά τεμάχια θα έχουν μεταλλική επίστρωση όπως αναφέρεται στην 5.1.3 εκτός από τη Z100 με πρόσθετη επίστρωση από ειδικό οργανικό αστάρι πάχους 5 μm έως 10 μm για την πρόσφυση του τελικού χρώματος.
Στην περίπτωση καταστροφής της μεταλλικής επίστρωσης κατά τη φάση μορφοποίησης ή κόλλησης, θα πρέπει να γίνει η αποκατάσταση αυτής με ειδικό χρώμα πλούσιο σε ψευδάργυρο αφού προηγηθεί το δικό του αστάρι. Ανεξάρτητα της ως άνω αποκατάστασης επί τόπου του έργου εφαρμόζεται ειδικό χρώμα πριν από την τοποθέτησή τους.

4. Με επιψευδαργύρωση εν θερμώ των χαλυβδοελασμάτων που έχουν προηγουμένως μορφοποιηθεί Η εναποτιθέμενη μάζα ψευδαργύρου σε κάθε όψη δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 300 gr/m².

Επί της επίστρωσης δύναται να εφαρμοσθεί χρωματισμός εφ' όσον χρησιμοποιηθεί ειδικό προς τούτο αστάρι.

5.2.2 Χαρακτηριστικά διαστάσεων

Το ονομαστικό πάχος των ειδικών τεμαχίων δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο του 0,75 mm. Πάντως στην επιλογή του πάχους θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι ανάγκες για κολλήσεις.

Η όλη διαμόρφωση των καταλήξεων των ειδικών τεμαχίων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη, όπου απαιτείται, την ανάγκη της προσαρμογής και του θηλυκώματος με τα χαλυβδοελάσματα επιστέγασης.

5.2.3 Κατηγορίες ειδικών τεμαχίων (ΕΤ)

5.2.3.1 Γραμμικά πρεσαριστά ή στρατζαριστά τεμάχια

1. Τεμάχια διαμορφωμένα σε γωνία με εγκοπές στις ακμές μεγάλων πλευρών
Διαμορφούνται από επίπεδα χαλυβδοελάσματα, υπό διάφορες γωνίες ανάλογα των γωνιών της επιστέγασης όπου τοποθετούνται για κάλυψη της ασυνέχειας αυτής.
Οι ακμές των μεγάλων πλευρών φέρουν εγκοπές και αναδιπλώσεις ώστε να δύνανται να θηλυκώσουν στις αυλακώσεις της επιστέγασης.
Βλέπε υπό μορφή παραδείγματος τα ΕΤ με κωδικούς ΕΤ1 έως ΕΤ6 και ΕΤ29.
2. Τεμάχια διαμορφωμένα σε γωνία με νευρώσεις επί της μίας πλευράς όμοιες με της επιστέγασης.
Παρόμοια τεμάχια χρησιμοποιούνται όπως προηγούμενα (π.χ. το ΕΤ1α και ΕΤ3α) ή όταν απαιτείται να σφραγισθούν οι νευρώσεις στις ακραίες καταλήξεις της στέγης όπως τα ΕΤ5α, ΕΤ6α.
Στην κατηγορία αυτή υπάγεται και το ΕΤ16 πλην όμως δεν κατασκευάζεται στρατζαριστό αλλά από δύο ξεχωριστά τεμάχια που κολλιούνται.
3. Τεμάχια μιας ή πολλαπλών αναδιπλώσεων
Όταν απαιτείται αποκατάσταση ασυνέχειας επιστέγασης, διαμόρφωσης μετώπης στις πλαϊνές καταλήξεις στέγης, τοποθέτηση οριζοντίων υδρορροών στις καταλήξεις της στέγης.
Βλέπε υπό μορφή παραδείγματος τα ΕΤ9 έως ΕΤ15, ΕΤ30, ΕΤ31.
4. Τεμάχια πολλαπλών αναδιπλώσεων με περσίδες και εγκοπές στις ακμές των μεγάλων πλευρών.
Πρόκειται για ειδικά τεμάχια που τοποθετούνται στους κορφιάδες για την υποχρεωτική δημιουργία ζώνης αερισμού κάτω από την επιστέγαση.
Βλέπε υπό μορφή παραδείγματος τα ΕΤ17 έως ΕΤ19.
5. Τεμάχια βοηθητικού σκελετού διπλής επιστέγασης με ενδιάμεσο κενό (βλέπε ΕΤ25 έως ΕΤ28).
Βλέπε σχετικά και παραγράφους 2.5-2 και 6.2.6 ως και σχήματα 46 έως 49 όπου σημειούνται οι τοποθετήσεις του διπλού σκελετού με τις σχετικές λεπτομέρειες, όταν η στέγη έχει διπλή επάλληλη επιστέγαση με ενδιάμεσο κενό όπου εκεί τοποθετείται θερμομόνωση.

5.2.3.2 Τεμάχια για τοπικές διελεύσεις από την επιστέγαση

Όλα τα τεμάχια για τοπικές διελεύσεις ή τα τεμάχια με προεξέχοντα στοιχεία είναι προκατασκευασμένα και φέρουν μία πλάκα έδρασης με τις αυτές αυλακώσεις όπως της επιστέγασης, η οποία επικαθίζεται στο φύλλο της επιστέγασης με τη διανοιχθείσα οπή

Οι διαστάσεις παρόμοιων πλακών προβλέπονται έτσι ώστε να υπάρχει πάντοτε ένα πλάτος έδρασης μεγαλύτερο ή ίσο των 10 cm περιμετρικά της οπής.

Επί των ως άνω πλακών κολλιούνται από το εργοστάσιο ή στερεούνται επί τόπου μηχανικά.

1. περιμετρικά της οπής κλειστά ορθογωνικά πλαίσια ύψος μεγαλύτερο των 12 cm, ή κύλινδροι δια των οποίων διέρχονται αγωγοί (βλέπε ET20, ET21, ET23)
2. Ειδικά τεμάχια αερισμού, φωτισμοί (θόλοι) καταπακτές απομάκρυνσης καπνού ή προσπέλασης στην επιστέγαση (βλέπε ET37 έως ET39)

Προϋπόθεση παρόμοιων κατασκευών είναι:

- να τοποθετούνται δευτερεύουσες τεγίδες κάθετα των κυρίων εκατέρωθεν της οπής όταν η μικρότερη αυτής πλευρά είναι μεγαλύτερη των 40 cm,
- να σφραγίζονται οι νευρώσεις που αποκόπτονται με κόλληση ελασμάτων ή με καπέλο (ET22),
- η στεγάνωση επί της επιστέγασης να εξασφαλίζεται με παρεμβολή ειδικής «τσιμούχας» προμήθειας εργοστασίου της οποίας η κατά μήκος περιμετρική διατομή έχει την αυτή διαμόρφωση με τις αυλακώσεις της επιστέγασης (βλέπε ET20)
- στην περίπτωση οριζόντιας «φλάτζας» κυλινδρικού τεμαχίου, θα πρέπει και αυτή να έχει τις αυτές αυλακώσεις όπως της επιστέγασης και πάντοτε να παρεμβάλεται η αντίστοιχη «τσιμούχα» όπως προηγούμενα (βλέπε ET21)
- η μηχανική στερέωση των ως άνω πλακών επί της επιστέγασης να γίνεται με πριτσίνια (διογκωμένους ήλους με εφελκυσμό) σε πυκνότητα ανά 50 mm.

Παραλλαγή της περίπτωσης 5.2.3.2.-1 είναι η πλάκα με το πλαίσιο να είναι από επίπεδο χαλυβδόελασμα με την προϋπόθεση ότι θα εδρασθεί επί των τμημάτων της επιστέγασης εκτός νευρώσεων όπως στις δύο περιπτώσεις του ET22.

Όλες οι στεγανές κολλήσεις πραγματοποιούνται με κασσίτερο και με εφαρμογή επ' αυτών χρώματος πλούσιου σε ψευδάργυρο, σφραγιζόμενου με ακρυλικό χρώμα.

5.2.3.3 Ειδικά τεμάχια στεγάνωσης αγωγών διερχομένων από ET20, ET22, ET23

(βλέπε σχήμα 15)

5.3 Ειδικά τεμάχια (manchons) για τη στεγάνωση των διελεύσεων αγωγών η ράβδων από την άνω επιφάνεια των νευρώσεων (βλέπε σχήμα 24 ET40A και ET40B)

Πρόκειται για ειδικά ελαστικά τεμάχια πτυχωτής πυραμοειδούς μορφής, δυνάμενα να αποκόπτονται σε διάφορα ύψη ανάλογα της διαμέτρου του διερχόμενου στοιχείου που έχουν κολληθεί (βουλκανιζαρισθεί) σε τετράγωνη ή κυκλική βάση από εύκαμπτο αλουμίνιο, δυνάμενο να προσαρμοσθεί σε όλους τους τύπους των νευρώσεων της επιστέγασης.

Το ελαστικό τμήμα του τεμαχίου, ελάχιστου πάχους 2 mm κατασκευάζεται:

- από EPDM (ethylene-propylene-diene-monomere) αντοχής σε θερμοκρασίες -50°C έως $+120^{\circ}\text{C}$,
- σιλικονούχο ελαστικό αντοχής σε θερμοκρασίες -70°C έως $+225^{\circ}\text{C}$.

Προϋπόθεση χρησιμοποίησης παρόμοιων τεμαχίων είναι:

- να τοποθετείται σε μία μονή νευρώση,
- το εναπομένον πλάτος ροής νερού, στα τμήματα εκτός νευρώσεων των φύλλων της επιστέγασης εκατέρωθεν του ειδικού τεμαχίου, να είναι τουλάχιστον 3 cm,
- να μη τοποθετείται κοντά σε ενώσεις νευρώσεων δύο χαλυβδοελασμάτων όταν το ειδικό τεμάχιο καλύπτει περισσότερο από το μισό του πλάτους ροής των νερών μεταξύ των νευρώσεων,
- να γίνονται οι στερεώσεις με αυτοδιατρητικές βίδες διαμέτρου 6,3 mm μήκους 22 mm,
- να εφαρμοσθεί πρόσθετη στεγάνωση στην κορυφή του ελαστικού τμήματος.

5.4 Σφραγιστικό νευρώσεων από μη μεταλλικά υλικά

(βλέπε ET34)

Κατασκευάζονται από συνθετικά κυψελοειδή υλικά ενισχυμένα εξωτερικά με μεταλλικό ή συνθετικό πλέγμα.

Διακρίνονται σε δύο τύπους:

- αυτόν που τοποθετείται επί των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης,
- αυτόν που τοποθετείται κάτωθεν των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης.

5.5 Φύλλα διαυγή πολυστερικά οπλισμένα με ίνες υάλου (prv)

Υποχρεωτικά θα έχουν τις αυτές νευρώσεις με τα χαλυβδοελάσματα επιστέγασης και μήκος όχι μεγαλύτερο του 1,50 m.

Βλέπε σχετικά και παράγραφο 7.2.5 της παρούσης για τις τοποθετήσεις παρόμοιων φύλλων.

5.6 Εξαρτήματα για στερεώσεις χαλυβδοελασμάτων επιστεγάσεων (εξ)

(Με βάση την παράγραφο 6.4 και το 1.2.2.9 του Προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40.35))

5.6.1 Γενικά

Όλα τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για τις στερεώσεις των φύλλων των επιστεγάσεων στα φέροντα στοιχεία της στέγης οφείλουν να ικανοποιούν τις απαιτήσεις, της μηχανικής αντοχής, της στεγανότητας και της αντοχής στο χρόνο.

Από πλευράς βασικών χαρακτηριστικών διακρίνονται σε αυτά:

- Που τοποθετούνται στις κορυφές των νευρώσεων.
- Που τοποθετούνται στα τμήματα των χαλυβδοελασμάτων μεταξύ των νευρώσεων.
- Που απαιτούνται για τις μεταξύ των χαλυβδοελασμάτων ραφές.

Κάθε τύπος (Εξ) πρέπει να συνοδεύεται από επίσημα πιστοποιητικά εργαστηρίων από τα οποία να προκύπτουν οι χαρακτηριστικές αντοχές δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν με βάση σχετικά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN ή τα αντίστοιχα Πρότυπα των Μελών ΕΕ (όταν δεν διατίθενται τα ΕΛΟΤ EN) σε καταπονήσεις:

- Εξόλκευσης των τοποθετηθέντων στις κορυφές των νευρώσεων, ή στα τμήματα μεταξύ των νευρώσεων, οι οποίες δεν θα πρέπει να είναι μικρότερες των 90 daN (βλέπε και παράγραφο 8.5 της παρούσης).
- Κάμψης για τις βίδες (αυτοδιατρητικές ή αυτοβιδούμενες) μήκους μεγαλύτερου ή ίσου των 70 mm που τοποθετούνται στην κορυφή των νευρώσεων για τις οποίες κατά τις φάσεις δοκιμών δεν θα πρέπει να διαπιστωθεί έναρξη ρηγμάτωσης, προτού να έχει πραγματοποιηθεί μια μετακίνηση:

- Των 11 mm για τις βίδες ονομαστικού μήκους ≥ 70 mm και <90 mm.
- Των 17 mm για τις βίδες ονομαστικού μήκους ≥ 90 mm.

Για κάθε τύπο βίδας, το μέγιστο καταγραφόμενο φορτίο P δοκιμής, πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 30 daN για τις ως άνω μετακινήσεις.

Ειδικά για τα Εξ10, Εξ12, Εξ13 που τοποθετούνται για γεφύρωση των νευρώσεων ή για «τακάρισμα» ώστε να μην παραμορφωθούν με το σφίξιμο των βιδών επί της κορυφής τους (περίπτωση του Εξ12 που είναι από μεταλλικό σωλήνα στην οπή του οποίου τοποθετείται η βίδα), θα πρέπει όταν είναι:

- Από χαλυβδοέλασμα (σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10142) να έχει ελάχιστο πάχος 0,75 mm και προστατευτική επίστρωση Z275.
- Από κράμα αλουμινίου (1200 σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 573-1) να έχει ελάχιστο πάχος 1 mm.
- Από συνθετικό υλικό, αυτό να είναι από POLYCHLOROPRENE, ή POLYETHYLENE ή PVC.

5.6.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά των (Εξ) που τοποθετούνται στην κορυφή των νευρώσεων

(Με βάση τους πίνακες Κ1 – Κ2 του NF P 34-205 (DTU 40.35))

5.6.2.1 Σε ξύλινες τεγίδες

1. Όταν χρησιμοποιούνται τα στριφώνια Εξ7, Εξ8.
 - Ελάχιστη διάμετρος: 8 mm.
 - Ελάχιστο μήκος πάκτωσης στο ξύλο: 50 mm.
 - Υλικό: χάλυβας με θερμό γαλβάνισμα 450 gr/m² το ελάχιστο, ανοξείδωτος χάλυβας.
2. Όταν χρησιμοποιούνται αυτοδιατρητικές ή αυτοβιδούμενες βίδες.
 - Ελάχιστη διάμετρος: 6,3 mm.
 - Ελάχιστο μήκος πάκτωσης στο ξύλο: 50 mm.
 - Υλικό: ενθρακωμένος χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας.

5.6.2.2 Σε μεταλλικές τεγίδες

1. Όταν χρησιμοποιούνται τα μπουλόνια – άγκιστρα Εξ11 με ελικώσεις στο άνω τμήμα τους.
 - Ελάχιστη διάμετρος: 7 mm.
 - Μήκος: ανάλογα του ύψους της νευρώσης και του ύψους της τεγίδας.
 - Υλικό: χάλυβας ελάχιστης αντοχής 500 N/mm² με θερμό γαλβάνισμα 450 gr/m², ανοξείδωτος χάλυβας.
2. Όταν χρησιμοποιούνται αγκράφες του τύπου Εξ2 (για μεταλλικές τεγίδες) ή Εξ5 (για ξύλινες τεγίδες). Συνδυασμός μπουλονιού και λωρίδας ελάσματος που αναδιπλούται στις τεγίδες.
 - Ελάχιστο πλάτος λωρίδας: 28 mm.
 - Ελάχιστη πάχη: 1,5 mm όταν το μήκος του φτερού που αναδιπλούται είναι μικρότερο των 65 mm.

2,0 mm όταν είναι μεγαλύτερο των 65 mm.

- Ελάχιστη διάμετρος βίδας: 7 mm.
 - Υλικό λωρίδας: χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο Z275 gr/m².
ανοξείδωτος χάλυβας σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10088-2.
3. Παξιμάδια κεφαλής για τα 1 και 2 (Εξ 16)
Διαμπερή ή τύφλα
Υλικό: χαλύβδινα γαλβανισμένα εν θερμώ βάρους γαλβάνισης 450gr/m²
Ανοξείδωτου χάλυβα
4. Όταν χρησιμοποιούνται αυτοδιατρητικές ή αυτοβιδούμενες βίδες.
- Ελάχιστη διάμετρος: 5,5 mm για τις αυτοδιατρητικές.
6,3 mm για τις αυτοβιδούμενες.
 - Μήκος: τέτοιο, ώστε το προεξέχον τμήμα της όταν διαπερνά την τεγίδα να είναι τουλάχιστον ίσο με τη διάμετρό της.
 - Υλικό: ένας θρακωμένος χάλυβας με ενισχυμένη μεταλλική προστασία.
ανοξείδωτος χάλυβας.
5. Καβαλάρηδες με ροδέλες στεγάνωσης.
Καβαλάρηδες πρεσαριστοί σχήματος τέτοιου ώστε να αγκαλιάζει τον κάθε τύπο νεύρωσης (Εξ 3-1).
- Υλικό: χαλυβδοέλασμα ελάχιστου πάχους 0,75 mm γαλβανισμένο με Z350 gr/m² σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10142.
ανοξείδωτου χάλυβα ελάχιστου πάχους 0,75 mm σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10088.02 E2.
αλουμινίου ελάχιστου πάχους 1,0 mm σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 573-1 E2.
- Ροδέλες στεγάνωσης (Εξ 3-4).
- Ελάχιστη διάμετρος 18 mm.
 - Υλικό: άκαμπτο ελαστομερές πάχους ≥ 3 mm σκληρότητας 55 έως 65 DIDC (διεθνές μέτρο σκληρότητας για τα βουλκανισμένα ελαστικά).
ασφαλτική μεμβράνη πάχους ≥ 4 mm μόνο για τα γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα.
6. Ροδέλες στερεώσεων με ροδέλες στεγάνωσης.
- Ροδέλες στερεώσεων.
 - Ελάχιστη διάμετρος: 18 mm όταν είναι επίπεδη (Εξ 3-2) και 16 mm όταν είναι κωνική (Εξ 3-3).
 - Υλικό: όπως στην παράγραφο 5.1.
 - Ροδέλες στεγάνωσης (Εξ 3-4).
Ελάχιστης διαμέτρου 18 mm και ελάχιστου πάχους 3 mm από άκαμπτο ελαστομερές σκληρότητας 55 έως 65 DIDC.

- Ροδέλες στερέωσης και στεγάνωσης.

Αυτοτελή τεμάχια μεταλλικής και ελαστομερούς ροδέλας επικολλημένες μεταξύ τους με βουλκανιζάρισμα (Εξ 3-5 και Εξ 3-6).

- Μεταλλικό μέρος: όπως στην παράγραφο 7.1.
- Ελαστομερές μέρος: όπως στην παράγραφο 7.2.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ (αναφορικά με τις ροδέλες στερέωσης):

Χρησιμοποιούνται ροδέλες στερέωσης αντί των καβαλάρηδων, μόνο σε χαλυβδοελάσματα επιστέγασης, που είναι γαλβανισμένα και έχουν πρόσθετη οργανική επίστρωση φούρνου, πάχους ελάσματος τουλάχιστον 0,88 mm, των οποίων το πλάτος της βασικής νεύρωσης στην κορυφή της, δεν είναι μεγαλύτερο κατά 10 mm της διαμέτρου της ροδέλας στερέωσης.

5.6.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά των (Εξ) που τοποθετούνται στα τμήματα των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης μεταξύ των νευρώσεων σε μεταλλικά φέροντα στοιχεία

(Με βάση τους πίνακες K3-K4 του NF P 34-205 (DTU 40.35))

1. Αυτοδιατρητικές ή αυτοβιδούμενες βίδες.
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.6.2-4.
2. Ροδέλες στερεώσεων με ροδέλες στεγάνωσης.
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.6.2-6.
3. Ροδέλες στερέωσης και στερέωσης (αυτοτελή τεμάχια).
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.2.6-7.

5.6.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά των (Εξ14, Εξ15) για την μεταξύ των χαλυβδοελασμάτων ραφή (με βάση τον πίνακα K5 του προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40.35))

- Ελάχιστη διάμετρο: 4,8 mm
- Ελάχιστο μήκος: 19 mm με την επί πλέον απαίτηση να προεξέχει από την κάτω επιφάνεια του χαλυβδοελάσματος σε μήκος ίσο με τη διάμετρο.
- Υλικό: έναθρακωμένος χάλυβας με ενισχυμένη μεταλλική προστασία.
ανοξειδωτος χάλυβας.

6 Κύριες διατάξεις τοποθέτησης χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης

(Με βάση την παράγραφο 6.1 του Προτύπου NF P 34-205 (DTU 40.35))

6.1 Γενικές κοινές απαιτήσεις

Στις κύριες διατάξεις υπάγονται όλες εκείνες που δεν απαιτούν ειδικά τεμάχια για την ολοκλήρωση μιας επιστέγασης όπως π.χ. για τους κορφιάδες, τα λούκια, τα στόμια υδρορροών, τις διελεύσεις αγωγών, τις πρόσθετες επί της στέγης κατασκευές για τοποθέτηση διαφόρων συστημάτων φωτισμού, αερισμού διελεύσεων αγωγών.

6.1.1 Κατεύθυνση τοποθετήσεων – επικαλύψεις

Τα φύλλα της επιστέγασης τοποθετούνται με τις νευρώσεις τους παράλληλες με την κλίση της στέγης.

Οι επικαλύψεις των χαλυβδοελασμάτων γίνονται υποχρεωτικά:

- επί των νευρώσεων κατά την κάθετη προς την κλίση έννοια,
- επί των στηριγμάτων (τεγίδων) κατά την παράλληλη προς την κλίση έννοια (βλέπε σχήματα 5 έως 7).

6.1.2 Ελάχιστο μήκος επικάλυψης των φύλλων κατά την παράλληλη προς την κλίση έννοια

Για τις ζώνες I και II όπως ορίζονται στη σημείωση της παραγράφου 4.2 της παρούσης οι κατά μήκος επικαλύψεις εξαρτώνται από την κλίση της στέγης.

Έτσι για κλίση:

- Μεταξύ 7 και 10% η επικάλυψη θα είναι ≥ 300 mm
- Μεταξύ 7 και 15% η επικάλυψη θα είναι ≥ 200 mm
- Μεγαλύτερη του 15% η επικάλυψη θα είναι ≥ 150 mm

6.1.3 Θέση άξονα στήριξης στις επικαλύψεις της παραγράφου 6.1.2

Πρέπει να τοποθετείται αισθητά περίπου στο μέσο του μήκους των επικαλύψεων (σχήματα 5 έως 7).

6.1.4 Πρόσθετη εξασφάλιση στεγάνωσης στις επικαλύψεις της παραγράφου 6.1.2

Οι επικαλύψεις μήκους μεταξύ 150 και 200 mm πρέπει να προβλέπονται με πρόσθετη διάταξη στεγάνωσης που αποτελείται από σπογγώδη ασφατωμένη ταινία που διογκούται όταν αφεθεί ελεύθερη.

Η τοποθέτησή της γίνεται στις θέσεις που σημειούνται στα σχήματα 5, 6, 7 πριν από την εφαρμογή του φύλλου επικάλυψης. Μετά την τοποθέτηση των φύλλων σφραγίζεται η ακραία κατάληξη της επικάλυψης με μαστίχη.

6.1.5 Επί τόπου κοπή των φύλλων

Στην περίπτωση που απαιτείται, επί τόπου κοπή των φύλλων επιστέγασης, πρέπει πάντοτε να ακολουθεί ένα ελαφρό τρόχισμα ώστε να απομακρυνθούν τα παραμένοντα στην ακμή ψήγματα κοπής (γρέζια). Ευθύς ως τοποθετηθούν, τα κομμένα φύλλα, θα πρέπει να εφαρμόζεται επ' αυτών χρώμα που περιέχει στη μάζα του τουλάχιστον 92% σκόνη ψευδαργύρου και ένα χρώμα όμοιο με την υφιστάμενη τελική στρώση προστασίας, που να δύναται να εφαρμοσθεί εν ψυχρώ.

6.2 Στερεώσεις των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης στα φέροντα στοιχεία

6.2.1 Γενικά

Δεν επιτρέπεται η κυκλοφορία στην επιστέγαση παρά μόνο όταν τα χαλυβδοελάσματα έχουν πλήρως στερεωθεί και έχουν γίνει οι μεταξύ τους ραφές.

Τα συστήματα στερέωσης (όπως δίδονται στα παραδείγματα των σχημάτων 8 έως 12) με τα διάφορα εξαρτήματά τους, θα πρέπει να επιλέγονται αφού λάβουν υπόψη το ολικό προς στερέωση πάχος φύλλων ως και το είδος και τις διαστάσεις των προς στερέωση τεμαχίων (μορφή νευρώσεων, πάχος αντοχή υλικών).

1. Στερεώσεις μεταξύ νευρώσεων

Οι τοποθετούμενες στερεώσεις στα τμήματα των χαλυβδοελασμάτων μεταξύ των νευρώσεων θα πρέπει να πραγματοποιούνται με αυτοδιατρητικές ή αυτοβιδούμενες βίδες (Εξ9) σε χαλύβδινη επιφάνεια όπως στα σχήματα 3 και 4 σημειούνται.

2. Στερεώσεις εκτός από αυτοδιατρητικές βίδες

Απαιτείται να προηγείται τρύπημα του φύλλου της επιστέγασης σε διάμετρο επαυξημένη κατά 1 mm της ονομαστικής διαμέτρου της βίδας.

3. Στερεώσεις με αυτοβιδούμενες βίδες

Η διάμετρος της διάτρησης του στηρίγματος που πρέπει να προηγηθεί πρέπει να υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή των βιδών και να αναγράφεται στην συσκευασία τους.

4. Απομάκρυνση των προκαλούμενων από την διάτρηση ψηγμάτων (γρέζια)

Τα προκαλούμενα θερμά μεταλλικά ψήγματα από τη φάση διάτρησης πρέπει να απομακρύνονται. Η παραμονή τους θα είναι αιτία οξειδωσης της προστατευτικής επίστρωσης.

5. Επιλογή συστήματος στερέωσης (Πίνακας 5)

Πίνακας 5 - Επιλογή συστήματος στερέωσης

Είδος φέροντος στοιχείου	Θέση τοποθέτησης	Τύπος στοιχείου στερέωσης	Επιπρόσθετα στοιχεία		
			Καβαλάρης + ροδέλα στεγάνωσης Εξ3.1 +Εξ3.4 Σχήματα 8, 9	Ροδέλα επίπεδη + ροδέλα στεγάνωσης Εξ3.2 + Εξ3.4 Σχήματα 10-11-12	Ροδέλα στεγάνωσης βουλκανιζαρισμένη με μεταλλική κεφαλή – ροδέλα Εξ3-5 Σχήματα 10-11-12
Ξύλο	Κορυφή νευρώσεων	Στριφώνια	•	—	—
Χάλυβας σκυρόδεμα ξύλο (1)		Αυτοδιατρητικές και αυτοβιδούμενες βίδες για ξύλο	•	• (4)	• (4)
		Μπουλόνια-άγκριστρα+παξιμάδι	•	• (4)	• (4)
		Ειδικές βίδες με αναδιπλούμενο έλασμα Εξ2, Εξ5 (5)	•	• (4)	• (4)
Χάλυβας ή σκυρόδεμα (2)	Κορυφή νευρώσεων	Αυτοδιατρητικές και αυτοβιδούμενες βίδες	•	• (4)	• (4)
	Ανάμεσα στις νευρώσεις		—	• (2)	•

Διευκρινήσεις αναφορικά με τον Πίνακα 5

- Τα Εξ 2 και Εξ 5 στερεούνται στα φέροντα στοιχεία με αναδίπλωση του ελάσματος όταν:
 - Η τεγίδα είναι μεταλλική (διπλό ταφ), ή όταν είναι κοιλόδοκος οπότε κολλιέται στα πλαϊνά.
 - Η τεγίδα είναι ξύλινη οπότε βιδώνεται το έλασμα στα πλαϊνά της δοκού.
- Στην περίπτωση των στερεώσεων ανάμεσα στις νευρώσεις χρησιμοποιούνται βίδες με ενσωματωμένες τις ροδέλες στεγάνωσης.
- Όταν το φέρον στοιχείο είναι από σκυρόδεμα οι στερεώσεις πραγματοποιούνται σε ενσωματωμένη μεταλλική διατομή όπως στο σχήμα 4.
- Η χρησιμοποίηση της ροδέλας επαφής Εξ 3-2 και Εξ 3-3 αφορά μόνο τα γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα με πρόσθετη οργανική προστατευτική επίστρωση φούρνου. Στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει το πάχος του χαλυβδοελάσματος να είναι μεγαλύτερο των 0,88 mm και το πλάτος στην κορυφή της νευρώσης να μην είναι μεγαλύτερο της διαμέτρου της ροδέλας προσαυξημένο κατά 10 mm.

5. Τα συστήματα στερέωσης Εξ 2 και Εξ 5 χρησιμοποιούνται αντί των μπουλονιών αγκίστρων Εξ 11 όταν προβλέπεται θερμομόνωση επί των τεγίδων.

6.2.2 Πρόσθετες απαιτήσεις στερεώσεων

6.2.2.1 Ανάλογα της θέσης τοποθέτησης τους στα φύλλα επιστέγασης

1. Στερεώσεις στην κορυφή των νευρώσεων

Χρησιμοποιούνται τα εξαρτήματα γεφύρωσης των νευρώσεων Εξ 10, Εξ 12, Εξ 13 όταν:

- Στην κατάληξη της επιστέγασης, προκύπτει μία νεύρωση που δεν έχει τμήμα που γυρίζει στο πόδι της ώστε να δύναται να εδρασθεί στο φέρον στοιχείο.
- Πραγματοποιούνται επικαλύψεις με διαυγή πολυστερικά με νευρώσεις φύλλα, τα οποία παρουσιάζουν στις νευρώσεις μειωμένες αντοχές στις δυνάμεις που εξασκούνται με το βίδωμα των διάφορων εξαρτημάτων.

2. Στερεώσεις ανάμεσα στις κύριες νευρώσεις

Οι ροδέλες πρέπει να έχουν ελάχιστη διάμετρο:

- 19 mm όταν το μήκος του συνόλου πλακών είναι μικρότερο ή ίσο των 12 m
- 25 mm όταν το μήκος του συνόλου των πλακών είναι μεταξύ των 12 και 15 m

6.2.2.2 Ανάλογα του τύπου του στοιχείου στερέωσης

1. Στριφώνια

Τα στριφώνια Εξ 8 που τοποθετούνται με σφυρί δεν θα πρέπει να εξασκούν πιέσεις στα φύλλα επιστέγασης και στις ροδέλες όταν το κάρφωμα γίνεται μέχρις τέρματος. Προς τούτο, θα πρέπει, η τελευταία φάση στερέωσης να γίνεται με κλειδί.

Τα στριφώνια Εξ 7 που τοποθετούνται με βίδωμα καρφώνονται μόνο για να εισχωρήσουν στην αρχή κατά 10 mm και στη συνέχεια τοποθετούνται με κλειδί.

2. Μπουλόνια αγκίστρα Εξ 11 – Αγκράφες Εξ 2 – Εξ 5

Υποχρεωτικά οι τύποι αυτοί των στερεώσεων πρέπει γεωμετρικά να είναι προσαρμόσιμοι στη μορφή και στον τύπο της τεγίδας.

Τα στελέχη των μπουλονιών – αγκίστρων πρέπει να τοποθετούνται προς τα ανάντη (προς τους κορφιάδες).

3. Αυτοδιατρητικές και αυτοβιδούμενες βίδες

Η τοποθέτησή τους απαιτεί τη χρήση ηλεκτροκίνητου κατσαβιδιού με διάταξη αυτόματου σφιξίματος (περιορισμού της ροπής) ή με διάταξη περιορισμού βάθους εισχώρησης.

Για τις αυτοβιδούμενες βίδες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες του κατασκευαστή αναφορικά με τη διάμετρο της οπής που πρέπει να προηγηθεί.

Όταν πρόκειται να αντικατασταθεί μια αυτοβιδούμενη βίδα, θα πρέπει να διανοίγει νέα οπή, διαμέτρου για την νέα βίδα που θα αντικαταστήσει την αρχική.

Επί πλέον θα πρέπει να προστεθεί νέα ροδέλα, διαμέτρου μεγαλύτερη κατά 3 mm και περισσότερο της αρχικής.

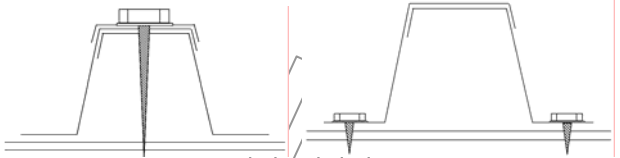
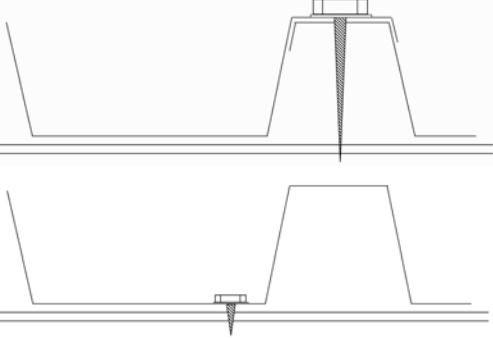
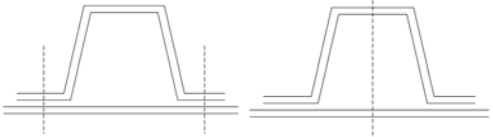
4. Εξασκούμενη πίεση επί της ροδέλας στεγάνωσης

Η πίεση που εξασκείται στη ροδέλα στεγάνωση δια μέσου της ροδέλας επαφής (Εξ 3-2 και Εξ 3-3) θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην παραμορφούται η τελευταία, ούτε το υλικό της ροδέλας στεγάνωσης να μη διαρρέει εκτός ροδέλα επαφής (σχήμα 13-3).

6.2.3 Ελάχιστη κατανομή των στερεώσεων

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.

Πίνακας 6 - Ελάχιστη κατανομή των στερεώσεων

Νευρώσεις	Τεγίδες	Διατάξεις στερεώσεων	
Ακραία νεύρωση	Κάθε τεγίδα		
Κύριες νευρώσεις	Η τελευταία και η προτελευταία πριν από λούκι, κορφιά	Στερεούνται όλες οι νευρώσεις	
	Οι άλλες νευρώσεις	Στερεούνται μια ενδιάμεση νεύρωση ⁽¹⁾	
Επικαλύψεις κύριων νευρώσεων παράλληλων στην κλίση	Επί των επικαλύψεων	Στερεούνται όλες οι νευρώσεις ⁽²⁾	

⁽¹⁾ Στην περίπτωση πολλών ενδιάμεσων νευρώσεων, Στερεούνται τουλάχιστον κάθε τεγίδα είτε η αξονική νεύρωση, είτε οποιαδήποτε από τις δύο νευρώσεις από τον άξονα του φύλλου επιστέγασης.

⁽²⁾ Στην περίπτωση των στερεώσεων μεταξύ των νευρώσεων, η κύρια νεύρωση περιβάλλεται με μία στερέωση εκατέρωθεν της νεύρωσης, όταν το μεταξόνιο μεταξύ των κύριων νευρώσεων είναι μεγαλύτερο ή ίσο των 250 mm.

Παρατήρηση: Όταν στη στέγη προβλέπονται διελεύσεις αγωγών που κόβουν δύο κύριες διαδοχικές νευρώσεις, όλες οι νευρώσεις που κόβονται στερεούνται σε δευτερεύουσες τεγίδες κάθετες στις κύριες.

6.2.4 Πύκνωση των στερεώσεων

Στην περίπτωση που δεν γίνεται ακριβής υπολογισμός (όπως αναφέρεται στην παράγραφο 6.1.4.3.2 του Προτύπου AFNOR P 34-205 (DTU 40-35) με τον οποίο θα καθορισθεί η πυκνότητα των στερεώσεων, ώστε να ληφθούν υπόψη οι ανεμοπιέσεις που μπορεί να επικρατούν στη στέγη, θα πρέπει όλες οι κύριες νευρώσεις να στερεούνται:

- Στην τελευταία και προ-τελευταία τεγίδα πριν από την εξωτερική οριζόντια υδρορροή.
- Στην τελευταία και προ-τελευταία τεγίδα πριν από έναν απλό κορφιά.
- Σε κάθε τεγίδα για ένα πλάτος 1,0 m επιστέγασης από το άκρο στέγης όπου τα νερά δεν καταλήγουν σε αυτό (πλευρικές όψεις).

6.2.5 Πυκνότητα στερεώσεων ραφής των ενώσεων των νευρώσεων

Οι ενώσεις των φύλλων της επιστέγασης κατά την κάθετη προς την κλίση της στέγης έννοια που υποχρεωτικά πραγματοποιούνται επί των νευρώσεων, πρέπει να στερεούνται σε αυτοδιατρητικές ή αυτοβιδούμενες βίδες (βλέπε παράγραφο 5.6.4 της παρούσης) σε πυκνότητα ανά 0,30 m τοποθετούμενες σύμφωνα με το σχήμα 14 Α ή 14 Β.

7 Διατάξεις τοποθέτησης των ειδικών τεμαχίων και πρόσθετων στοιχείων επιστέγασης

(Με βάση την παράγραφο 6.2 του Προτύπου NF P 34-205 (DTU 40.35))

7.1 Γενικές κοινές απαιτήσεις για όλα τα ειδικά τεμάχια

7.1.1 Επί τόπου κοπή και κολλήσεις

Κανονικά παρόμοιες εργασίες δεν πρέπει να πραγματοποιούνται επί τόπου του έργου. Είναι ανάγκη από τη φάση σχεδιασμού να προβλεφθούν όλα τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια ώστε ο Ανάδοχος του έργου να έχει τη δυνατότητα να τα προμηθευθεί από τα υπάρχοντα αποθέματα, ή να τα παραγγείλει για μορφοποίηση, κόλληση και επιφανειακή προστασία τους.

Επί τόπου λήψη στοιχείων κατά τη φάση κατασκευής, κοπής και κόλλησης για δημιουργία ειδικών τεμαχίων πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο και μόνο όταν:

- Της κοπής ακολουθεί τρόχισμα.
- Επαναφέρεται η καταστραφείσα ζώνη επιφανειακής προστασίας με επί τόπου χρωματισμό με χρώμα που να περιέχει τουλάχιστο 92% σκόνη ψευδαργύρου (αφού προηγηθεί αστάρωμα εφόσον απαιτείται) και με πρόσθετο στη συνέχεια ακρυλικό χρώμα για την αποκατάσταση της τελικής απόχρωσης της επιφανειακής προστασίας.

7.1.2 Επικαλύψεις μεταξύ ειδικών τεμαχίων και χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης

Εκτός εάν υπάρχουν ειδικές υποδείξεις στις επόμενες παραγράφους ή και στα σχετικά σχήματα, οι επικαλύψεις θα είναι οι αυτές που ορίζονται για τα φύλλα της επιστέγασης στην παράγραφο 6.1.2 της παρούσης.

7.2 Διατάξεις τοποθέτησης ανά κατηγορίες ειδικών τεμαχίων

Με τα σχήματα 16 έως 49 δίδονται ενδεικτικές διατάξεις τοποθέτησης των πλέον απαραίτητων ειδικών τεμαχίων χωρίς τούτο να σημαίνει ότι και από την φάση σχεδιασμού και από τη φάση τοποθέτησης δεν θα προκύψουν ανάγκες για τοποθέτηση νέων ειδικών τεμαχίων.

7.2.1 Κορφιάδες (σχήματα 25 έως 31)

Πρέπει να προτιμώνται οι κορφιάδες ενός ή δύο τεμαχίων ανάλογα και από την ανάγκη κάλυψης φαινομένων συστοδιαστολών της στέγης ή τις απαιτήσεις αερισμού. Για κλίσεις μικρότερες 7% απαιτείται παρεμβολή στεγάνωσης στη διεπιφάνεια των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης με τα ειδικά τεμάχια (βλέπε και σχήματα 5 έως 7).

Οι κορφιάδες με εγκοπές του ενός ή δύο τεμαχίων (ET1 έως ET3) δύναται να χρησιμοποιηθούν στις επιστεγάσεις, των οποίων η κλίση είναι:

- Μεγαλύτερη ή ίση του 5% εάν στα φύλλα της επιστέγασης έχουν υπερυψωθεί τα άκρα και έχουν σφραγισθεί οι νευρώσεις με το ET34 (σχήμα 29).
- Μεγαλύτερη ή ίση του 7% εάν στα φύλλα επιστέγασης έχουν υπερυψωθεί τα άκρα (σχήμα 28).

- Μεγαλύτερη ή ίση του 10% σε όλες τις άλλες περιπτώσεις (σχήματα 25, 26).

Το πλάτος επικάλυψης των ειδικών τεμαχίων για τους κορφιάδες πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 mm.

Κορφιάδες χρησιμοποιούνται και στις συναντήσεις επιπέδων στέγης με κατακόρυφα στοιχεία κελύφους (σχήματα 40, 43) όπου εκεί το κατακόρυφο τμήμα του $\frac{1}{2}$ κορφιά (ET5) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μεγαλύτερο ή ίσο των 100 mm.

7.2.2 Κάτω καταλήξεις επιστέγασης με εξωτερικές ή εσωτερικές οριζόντιες υδρορροές (ντερέδες) (σχήματα 32 έως 36) – Εσωτερικά οριζόντια ή με κλίση λούκια (σχήματα 37, 38)

Και στις υδρορροές και στα εσωτερικά λούκια, το προεξέχον τμήμα της επιστέγασης, θα πρέπει:

- Να είναι μικρότερο του 1/10 του μεταξονίου των δύο προηγούμενων στηριγμάτων.
- Να μην υπερβαίνει το 0,40 m και να μην είναι μικρότερο του 0,10 m.

Το άκρο των φύλλων της επιστέγασης, θα σφραγίζεται με το ET34 στην περίπτωση όπου προβλέπεται θερμή στέγη (βλέπε σημείωση μετά το σχήμα 30) οπωσδήποτε όμως θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά τεμάχια που σημειούνται στα ως άνω σχήματα με τα οποία θα προστατεύονται οι νευρώσεις από τη δίοδο σκόνη χιονιού ή από το ανεμοβρόχι.

Το κεντρικό λούκι (σχήμα 36) και το λούκι υπό κλίση (σχήμα 38) διαμορφούνται είτε με ξύλινο υπόστρωμα, είτε με φέροντα μεταλλικά στοιχεία (λάμες, γωνιακά).

Σε όλες τις περιπτώσεις στις υδρορροές και στα λούκια προβλέπεται μεταλλική επένδυση που καταλήγει κάτω από την επιστέγαση ή εξασφαλίζεται με στεγανή διάταξη, η κατάληξη της επένδυσης σε τοίχο (σχήμα 35).

Η κατασκευή των μη προερχόντων οριζοντίων υδρορροών όπως και οι διαμορφώσεις στα λούκια μεταξύ επιπέδων στέγης θα πρέπει να προηγούνται των εργασιών επιστέγασης.

Η διαστασιολόγηση όλων των διατάξεων απομάκρυνσης νερών από τις στέγες προκύπτει από το επόμενο κεφάλαιο 8.

7.2.3 Πλαϊνές καταλήξεις επιστέγασης σε προεξέχοντα και μη προεξέχοντα κατακόρυφα στοιχεία κελύφους

Στα σχήματα 39 έως 45 δίδονται ενδεικτικά παραδείγματα διαμόρφωσης των ως άνω καταλήξεων, με μεταλλικές ή ξύλινες τενίδες που προεξέχουν ή όχι των κατακόρυφων στοιχείων, τα οποία δύνανται να είναι είτε τοίχοι, είτε μεταλλικές επενδύσεις.

7.2.4 Τοποθετήσεις διελεύσεων από την επιστέγαση

Στα σχήματα 15 έως 24 δίδονται ενδεικτικά παραδείγματα για τις αναγκαίες διαμορφώσεις της επιστέγασης, τα προβλεπόμενα ειδικά τεμάχια ώστε να είναι δυνατό να τοποθετηθούν οι πλέον συνήθεις διελεύσεις από τη στέγη με σύγχρονη εξασφάλιση της συνέχειας της ροής των νερών και της στεγάνωσης.

7.2.5 Τοποθετήσεις διαυγών πολυεστερικών φύλλων οπλισμένων με ίνες ύαλου

Τοποθετούνται σε ένα μόνο μήκος, το οποίο δεν δύναται να είναι μεγαλύτερο του 1,50 m. Δεν επιτρέπονται τοποθετήσεις σε πλευρικές καταλήξεις στέγης (σχήμα 2 με ένδειξη 8).

1. Επικαλύψεις κατά μήκος των νευρώσεων με χαλυβδοελάσματα επιστέγασης.

Για κλίσεις στέγης από 7% έως 35% το ελάχιστο πλάτος επικάλυψης θα είναι 200 mm, το οποίο δύναται να είναι 150 mm όταν η κλίση της στέγης είναι μεγαλύτερη του 35%.

Υποχρεωτικά παρεμβάλλεται στεγάνωση μεταξύ των επικαλύψεων όπως σημειούται στα σχήματα 5 έως 7.

2. Στερεώσεις στις τενίδες.

Υποχρεωτικά επί των κύριων νευρώσεων με παρεμβολή πάντοτε στις νευρώσεις των ειδικών εξαρτημάτων Εξ 10, Εξ 12, Εξ 13 ώστε να αποφευχθούν οι συνθλίψεις και ρηγματώσεις του πολυεστέρα από ανεξέλεγκτη δύναμη σύσφιξης.

Οι πλαϊνές επικαλύψεις των νευρώσεων στερεούνται επί των τεγίδων.

Τα φύλλα που εδράζονται σε τρεις ενδιάμεσες τεγίδες πρέπει να στερεούνται σε κάθε νεύρωση και σε κάθε τεγίδα.

Η απόσταση μεταξύ δύο στερεώσεων, στην αυτή νεύρωση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του διπλάσιου της απόστασης μεταξύ των τεγίδων.

Προβλέπονται στερεώσεις των φύλλων σε κάθε κύρια νεύρωση:

- Σε κάθε τεγίδα όταν το έργο είναι στη ζώνη II (βλέπε σημείωση παραγράφου 4.2 της παρούσης).
- Στην τελευταία και προτελευταία τεγίδα πριν από απλό κορφιά που επικαλύπτει μια όψη κτιρίου.
- Στην τελευταία και προτελευταία τεγίδα πριν από εκτός της όψης οριζόντιας υδρορροής.

Οι διατρήσεις στην κορυφή των νευρώσεων για τις στερεώσεις θα πρέπει να γίνονται σε απόσταση 50 mm τουλάχιστον από το άκρο του φύλλου.

3. Στερεώσεις ραφής.

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 6.5.5 της παρούσης.

4. Μέγιστη απόσταση μεταξύ τεγίδων.

Εξαρτάται από τον τύπο των διατομών των νευρώσεων και από τα προβλεπόμενα φορτία. Πάντως δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1,50 m.

5. Προεξέχοντα τμήματα καταλήξεων σε οριζόντιες υδρορροές.

Δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερα των 200 mm.

7.2.6 Τοποθετήσεις επάλληλων επιστεγάσεων

(Με βάση παράγραφο 6.4 του Προτύπου NF P 34-205 (DTU 40.35))

Όπως αναφέρεται και στην παράγραφο 3.5-2 πρόκειται για τοποθετήσεις συμπληρωματικών διατάξεων από δευτερεύοντα σκελετό στερεούμενο επί των τεγίδων της κύριας (εσωτερικής) επιστέγασης, ώστε έπ' αυτών να τοποθετηθεί η δεύτερη (εξωτερική) επιστέγαση.

Παρόμοια διάταξη προϋποθέτει ότι θα ελεγχθεί από πλευράς αντοχής ο δευτερεύον σκελετός έναντι των φορτίων επί της τελικής επιστέγασης.

7.2.6.1 Τοποθέτηση της εσωτερικής επιστέγασης

1. Γενικά.

Η τοποθέτηση των χαλυβδοελασμάτων επιστέγασης δύναται να πραγματοποιηθεί είτε με τις νευρώσεις προς τα πάνω (όπως αναφέρεται στο προηγούμενο κεφάλαιο 6 της παρούσης) είτε με τις νευρώσεις προς τα κάτω.

Για τις επικαλύψεις των νευρώσεων, ανεξάρτητα του τρόπου τοποθέτησης της επιστέγασης ισχύουν τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 6.

Τα προεξέχοντα τμήματα της εσωτερικής επιστέγασης στις οριζόντιες υδρορροές, στους κορφιάδες, και στα δημιουργούμενα ανοίγματα στη στέγη για διελεύσεις αγωγών ή για τοποθετήσεις συστημάτων αερισμού φωτισμού, καταπακτών, δεν επιτρέπεται να προεξέχουν ως πρόβολοι με μήκος όχι μεγαλύτερο του 1/10 του μεταξονίου των δύο τελευταίων τεγίδων.

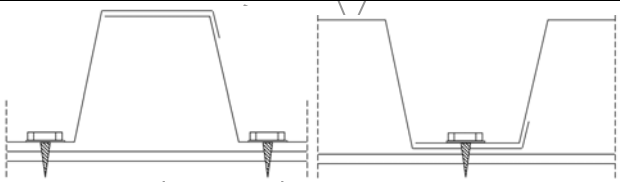
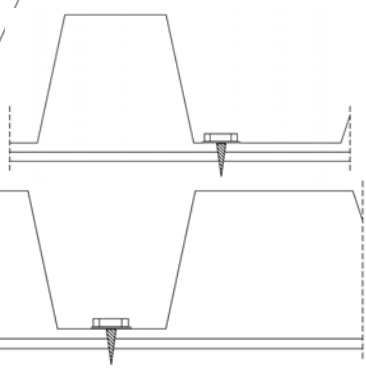
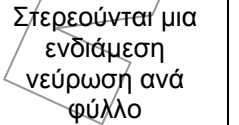
2. Υλικά στερεώσεων της εσωτερικής επιστέγασης στις τεγίδες.

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 6.2 της παρούσης.

3. Πυκνότητα στερεώσεων

Η πυκνότητα των στηρίξεων που τοποθετούνται είτε στον πυθμένα των νευρώσεων είτε εκατέρωθεν αυτών, προκύπτει από τον επόμενο Πίνακα 7.

Πίνακας 7

Νευρώσεις	Τεγίδες	Διατάξεις στερεώσεων
Κατά μήκος επικαλύψεις	Κάθε τεγίδα	
Σε άλλες νευρώσεις ⁽¹⁾	Ακραία τεγίδα περιμετρική Τελευταία τεγίδα προς τον κορφιά Τεγίδες με επικαλύψεις εγκάρσιες των νευρώσεων Τεγίδες σε διελεύσεις	Στερεούνται όλες οι νευρώσεις 
	Άλλες ενδιάμεσες τεγίδες	Στερεούνται μια ενδιάμεση νευρώση ανά φύλλο 

⁽¹⁾ Είναι δυνατό να μη στερεωθούν οι άλλες νευρώσεις όταν πρόκειται να στερεωθούν οι ψευδοτεγίδες απ' ευθείας επί των τεγίδων δια μέσου της εσωτερικής επιστέγασης (βλέπε σχήμα 46).

7.2.6.2 Τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων ET26 και ET27 για δημιουργία ενδιάμεσου κενού μεταξύ των επάλληλων επιστεγάσεων

Προβλέπονται τα ειδικά τεμάχια ET26 και ET27 όταν η εσωτερική επιστέγαση είναι με εξέχουσες προς τα πάνω νευρώσεις οπότε τοποθετούνται έπ' αυτών ακριβώς πάνω από τις τεγίδες, στερεούνται έπ' αυτών δια μέσου του χαλυβδοελάσματος επιστέγασης.

Για την στερέωση χρησιμοποιούνται οι βίδες Εξ 9 ή τα στριφώνια Εξ 7, Εξ 8 για ξύλινες τεγίδες.

Ο αριθμός των στερεώσεων είναι πάντοτε άρτιος σύμφωνα με τα σχήματα 46α και 49, και επικεντρωμένος στις τεγίδες.

7.2.6.3 Τοποθέτηση των ψευδοτεγίδων ET25 και ET28

1. Τοποθέτηση με απ' ευθείας στερέωση στα ET26, ET27 (σχήμα 49).
2. Τοποθέτηση στα ως άνω ειδικά τεμάχια με στερέωση δια μέσου γωνιακού ελάσματος (σχήμα 48).
3. Τοποθέτηση μόνο του ET25 απ' ευθείας στις τεγίδες με βίδες, μπουλόνια (σχήμα 46).

8 Διαστασιολογήσεις διατάξεων απομάκρυνσης νερών από ακραίες υδρορροές και οριζόντια εσωτερικά λούκια

Στις ακραίες οριζόντιες υδρορροές των σχημάτων 32 έως 35 και στα κεντρικά οριζόντια λούκια των σχημάτων 36, 37 η διαστασιολόγηση:

- Των χρήσιμων διατομών.

- Των διαμέτρων των στομίων επί του πυθμένα ροής νερών, τα οποία θα συνδεθούν με τις κατακόρυφες στήλες υδρορροών.
- Των διαμέτρων των κατακόρυφων στηλών.

θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τους επόμενους Πίνακες 8 και 9.

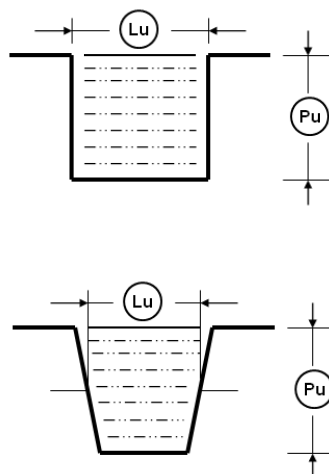
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Με τη σωστή διαστασιολόγηση των ως άνω στοιχείων απομακρύνεται ο κίνδυνος που μπορεί να προκύψει για την ευστάθεια των φερόντων τεγίδων και αμειβόντων από την υπέρβαση των επιτρεπόμενων φορτίων λόγω συγκράτησης νερών, η οποία υπέρβαση θα αρχίσει να επαυξάνεται, εάν προκληθούν παραμορφώσεις στα φέροντα στοιχεία διαμόρφωσης υδρορροών και λουκιών, οι οποίες με τη σειρά τους, επαυξάνουν την ποσότητα του νερού, δημιουργώντας συμπληρωματικές παραμορφώσεις.

Χρήσιμες διατομές Su απορροής νερών στα λούκια και στις εξωτερικές οριζόντιες υδρορροές

(Σύμφωνα με το Πρότυπο NF P 10-203-1 (DTU 20-12))

Πίνακας 8

Οριζόντια προβολή Δώματος Στέγης (m ²)	Ελάχιστη χρήσιμη διατομή Su (cm ²)		
	Κλίση πυθμένα στο λούκι και οριζόντιας υδρορροής		
	0% (et <0,5%)	≥0,5%	≥1%
0 a 150	292	165	132
160	308	176	138
170	319	182	143
180	336	187	149
200	363	204	160
250	424	237	187
300	484	270	215
350	539	303	237
400	594	336	259
450	644	363	281
500	699	391	303
600	792	446	347
700	886	495	385



Διατομές ροής στα λούκια και στις εξωτερικές οριζόντιες υδρορροές

Οι χρήσιμες διατομές χαρακτηρίζονται από το χρήσιμο πλάτος Lu και από το χρήσιμο βάθος Pu. Οι διαστάσεις αυτές αντιστοιχούν σε διατομή πλήρως αποπερατωμένη, περιλαμβανομένης θερμομόνωσης, στεγάνωσης και ενδεχόμενης προστασίας (π.χ. εσχάρας), εφ' όσον βέβαια προβλέπονται.

Οριακές τιμές των χρήσιμων διαστάσεων Lu και Pu

Χρήσιμο πλάτος Lu: $0,30 \text{ m} \leq Lu \leq 1,00 \text{ m}$

Χρήσιμο βάθος $Pu \leq Lu$

Τα προβλεπόμενα κατώτατα όρια έχουν τεθεί ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή της στεγάνωσης – θερμομόνωσης – προστασίας.

Χρήσιμες διατομές Su pons

Η χρήσιμη διατομή S_u για την απορροή των νερών προκύπτει από το γινόμενο $S_u = L_u \times P_u$. Στον Πίνακα 10 δίδονται οι ελάχιστες χρήσιμες διατομές για λούκια ορθογωνικής ή τραπεζοειδούς διατομής και για μέγιστη βροχόπτωση 3 L/ λεπτό m².

Διαστάσεις φερόντων στοιχείων ώστε να προκύπτουν τα L_u , P_u στα λούκια

Προκύπτουν εάν ληφθούν υπόψη: η πιθανή θερμομόνωση, η στεγανωτική επένδυση, η ενδεχόμενη προστασία

Κλίση πυθμένα στα λούκια: $\geq 0,5\%$

Διαστασιολόγηση στομίων και στηλών υδρορροών

(Σύμφωνα με Annexe C του NF10-203-1/A1 (DTU 20.12)).

Πίνακας 9

Κυλινδρικό στόμιο υδρορροής		Κολυροκωνικό στόμιο υδρορροής			
Οριζόντια προβολή Δώματος – Στέγης σε m ² που τα όμβρια αποχετεύονται από ένα στόμιο	Διάμετρος της στήλης υδρορροής ή του στομίου της (mm)	Οριζόντια προβολή Δώματος – Στέγης σε m ² που τα όμβρια αποχετεύονται από ένα στόμιο			
			D (mm)	d (mm ³)	h (mm)
28	60 ⁴				
38	70 ⁴				
50	80	40		60 ⁴	
64	90	55		70 ⁴	
79	100	71		80	
95	110	91		90	
113	120	113		100	
133	130	136		110	
154	140	161		120	
177	150	190		130	
201	160	220		140	
227	170	253		150	
254	180	287		160	
284	190	324		170	
314	200	363		180	
346	210	406		190	
380	220	449		200	
415	230	494		210	
452	240	543		220	
490	250	593		230	
530	260	646		240	
570	270	700		250	
615	280				
660	290				
700	300				

Στον Πίνακα δίδονται οι διάμετροι στήλης υδρορροής – κυλινδρικού στομίου ή οι διαστάσεις κολυροκωνικού στομίου υδρορροής που δύνανται να αποχετεύσουν ανά επιφάνεια οριζόντιας προβολής Δώματος – Στέγης σε m² για βροχόπτωση 3 L/ λεπτό m²

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: 1 cm² διατομής στήλης υδρορροής αποχετεύει 1 m² επιφάνειας Δώματος – Στέγης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: 0,70 cm² διατομής στήλης υδρορροής αποχετεύει 1 m² επιφάνειας Δώματος – Στέγης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3: Η διάμετρος του στομίου υδρορροής δύναται να είναι ελαφρά μικρότερη για να ληφθούν υπόψη τα πάχη των υλικών μορφοποίησής της.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4: Οι διάμετροι 60 και 70 mm επιτρέπονται μόνο σε εξώστες μικρής επιφάνειας.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 5: Για τις στήλες υδρορροής τετράγωνης ή ορθογωνικής διατομής: οι τιμές του Πίνακα 9 επαυξάνονται κατά 10%.

9 Υποχρεώσεις του αναδόχου κατασκευής της επιστέγασης με χαλυβδελασμάτα τραπεζοειδών προς τα άνω νευρώσεων

9.1 Έλεγχοι με την παραλαβή της μελέτης εφαρμογής πριν από την υποβολή της οικονομικής προσφοράς

9.1.1 Ως προς την πληρότητα των ειδικών τεμαχίων

Θα πρέπει να ελεγχθεί εάν προβλέπονται όλα τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια για την πλήρη αποπεράτωση της επιστέγασης, με βάση τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.2 της παρούσης.

Στην αντίθετη περίπτωση να προτείνει κατάλογο με διαστασιολογημένα σκαριφήματα για τις θέσεις που απαιτούνται.

9.1.2 Ως προς τα στοιχεία έδρασης και στερέωσης των φύλλων της επιστέγασης και των ειδικών της τεμαχίων

Να ελεγχθούν οι τεγίδες και ενδεχομένως οι αμείβοντες επί του αποπερατωθέντος φέροντος οργανισμού της στέγης, ως προς τις ελάχιστες διαστάσεις τους, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες στα σχήματα 3 και 4 της παρούσης.

Επιπλέον να ελεγχθούν από πλευράς διάταξης και διαμόρφωσής τους, ως προς τις δυνατότητες:

- Πραγματοποίησης των χρήσιμων διατομών στις εσωτερικές ή εξωτερικές οριζόντιες υδρορροές, και στα οριζόντια λούκια μεταξύ δύο επιπέδων στέγης όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 8 της παρούσης.
- Διελεύσεων ανάμεσα στις τεγίδες, αεραγωγών, ή τοποθέτησης διατάξεων αερισμού, φωτισμού καταπακτών.

9.1.3 Ως προς την αναγραφή ή όχι στη Μελέτη, στοιχείων ποιότητας των προβλεπόμενων υλικών

Στην περίπτωση που αναγράφονται, θα πρέπει να έχουν την έγκριση του Εργοδότη, ο οποίος θα τα έχει συγκρίνει με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 5 της παρούσης τεχνικά χαρακτηριστικά.

Εφ' όσον η Μελέτη δεν δίδει στοιχεία για τα προτεινόμενα υλικά, θα πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλλει στον Εργοδότη, προς έγκριση κατάλογο με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των προς τοποθέτηση υλικών, σύμφωνα με την ως άνω παράγραφο.

9.2 Υποχρεώσεις ως προς τις δυνατότητες διαπίστωσης από τον εργοδότη των χαρακτηριστικών των υλικών

Όλα τα υλικά που προσκομίζονται στο έργο, θα πρέπει να συνοδεύονται από επίσημα εργαστηριακά πιστοποιητικά, ότι διαθέτουν τα χαρακτηριστικά που αναγράφονται στη Μελέτη και έχουν εγκριθεί από τον Εργοδότη, ή που συμφωνήθηκαν μεταξύ Αναδόχου και Εργοδότη πριν από την υποβολή της οικονομικής προσφοράς.

Ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα όπως, με δαπάνες του Αναδόχου, προβεί με διαπιστευμένα εργαστήρια σε επί τόπου ελέγχους, πάχους προστατευτικών στρώσεων χαλυβδελασμάτων και όπως αποστείλει σε διαπιστευμένα επίσης εργαστήρια δείγματα υλικών για διαπίστωση της ποιότητάς τους.

9.3 Υποχρεώσεις ως προς τα επιτόπου μέτρα ασφαλείας των εργαζομένων

Δεδομένου ότι εργασίες επιστέγασης πραγματοποιούνται σε μεγάλα ύψη, με ενδεχομένως έντονες κλίσεις, και σε επίπεδο εργασίας με μεγάλα κενά, θα πρέπει μαζί με την προσφορά του, να υποβάλει τα μέτρα ασφαλείας που προτείνει για την αποφυγή οποιονδήποτε ατυχήματος όπως π.χ. πτώσεις στα υπάρχοντα κενά, ολισθήσεις επί της επιστέγασης, υφαρπαγής από τον άνεμο ελεύθερων φύλλων επιστέγασης, ή και ατυχημάτων από τη χρήση ηλεκτρικών εργαλείων και ηλεκτροσυγκολήσεων.

9.4 Υποχρεώσεις ως προς τις διαδικασίες εφαρμογής της επιστέγασης

Οφείλει να προγραμματίσει όλη τη διαδικασία τοποθέτησης ώστε να προηγηθούν όπου απαιτούνται οι τοποθετήσεις των ειδικών τεμαχίων, οι πρόσθετες τενίδες κάθετα στις κύριες για τη διαμόρφωση των οπών των κάθε μορφής διελεύσεων από την επιστέγαση, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα κεφάλαια 5 έως 7 της παρούσης.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, είναι και η αποκατάσταση της τραυματισμένης επιφανειακής προστασίας των χαλυβδοελασμάτων που θα προκύψει από τις διαδικασίες τοποθέτησης.

Οι τοποθετήσεις της επιστέγασης μετά των ειδικών τεμαχίων θα πρέπει να ακολουθήσει τις οδηγίες των κεφαλαίων 5 έως 7 της παρούσης.

Από πλευράς τοποθέτησης των φύλλων μετά νευρώσεων θα είναι υποχρεωτική η χρησιμοποίηση καβαλάρηδων στις στερεώσεις των νευρώσεων (εξαρτήματα Εξ 3) ως των παρεμβλλόμενων εξαρτημάτων Εξ 10, Εξ 12, Εξ 13 στις περιπτώσεις όταν υπάρχει κίνδυνος συμπίεσης του υλικού.

Ανάλογα των κλίσεων της στέγης θα πρέπει να προβλεφθεί παρεμβολή στεγανωτικών κορδονιών στις διεπιφάνειες των επικαλύψεων των φύλλων και των ειδικών τεμαχίων.

9.5 Υποχρεώσεις ως προς τις διαδικασίες ελέγχου των στερεώσεων

(Με βάση το Παράρτημα 5 του Προτύπου NF P 84-205 DTU 43.2)

Εφ' όσον ο Εργοδότης το απαιτήσει, ο Ανάδοχος υποχρεούνται όπως δαπάνες του, προβεί με διαπιστευμένα εργαστήρια σε δοκιμές Εξόλκευσης των αυτοδιατηρητικών ή αυτοβιδούμενων βιδών ώστε να διαπιστωθεί εάν αντέχουν σε εφελκυστική δύναμη 90 daN.

Προς τούτο, θα πρέπει με τις δοκιμές να προκύψει η χαρακτηριστική αντοχή σε εξόλκευση από τη σχέση

$$P_K = P_m - 25$$

όπου:

$$P_m = \frac{\sum P}{12} \text{ με } \sum P \text{ το άθροισμα δώδεκα μέγιστων μετρηθείσων τιμών.}$$

$$S \text{ η τυπική απόκλιση ίση με } \sqrt{\frac{\sum (P - P_m)^2}{12}}$$

10 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Κατά την διαδικασία αποδοχής περαιωμένης εργασίας θα πρέπει να διαπιστωθεί εάν όλες οι εργασίες πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα κεφάλαια 5 έως 9 της παρούσης, εάν αποκατεστάθηκαν οι τραυματισμένες προστατευτικές επιστρώσεις των χαλυβδοελασμάτων κατά τη φάση τοποθέτησής τους, εάν τοποθετήθηκαν οι στεγανώσεις στις διεπιφάνειες των φύλλων επιστέγασης και εάν παντού έχουν χρησιμοποιηθεί καβαλάρηδες στις στερεώσεις των νευρώσεων.

Ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει δειγματολογικές δοκιμές εξόλκευσης των διαφόρων συστημάτων όπως αναφέρεται στην παράγραφο 9.5 της παρούσης.

11 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

11.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

11.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

11.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά βδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής τοίχων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση ικανή για την άμεση εκκίνηση των περαιτέρω εργασιών.

12 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιστέγασης με μεταλλικά φύλλα, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επικαλύψεις, συμπεριλαμβανομένων των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων διαμόρφωσης απολήξεων, ανά κατηγορία φύλλων (με βάση το πάχος αυτών κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Εναλλακτικά η επιμέτρηση μπορεί να γίνει κατά βάρος. Στην περίπτωση αυτή επιμετρώνται τα μεταλλικά φύλλα, τα ειδικά τεμάχια απολήξεων και τα εξαρτήματα σύνδεσης και στερέωσης.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Βιβλιογραφία

1. Οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων»
2. Ελληνική Νομοθεσία σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κλπ.).
3. AFNOR P 34-205 (DTU 40.35) 1997, *Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues* και τα Παραρτήματα αυτής:
 - Παράρτημα Α: Οδηγός επιλογής των υλικών και των προστατευτικών επιστρώσεων ανάλογα του εκτεθειμένου στην ατμόσφαιρα αυτών.
 - Παράρτημα Β: Ορολογία.
 - Παράρτημα Γ: Συνθήκες χρήσης και συντήρησης.
 - Παράρτημα Δ: Προσδιορισμός του εσωτερικού περιβάλλοντος και της εξωτερικής ατμόσφαιρας.
 - Παράρτημα Ε: Κλιματικές ζώνες και θέσεις.
 - Παράρτημα F: Εφαρμογή των απλοποιημένων κανόνων ανεμοπιέσεων
 - Παράρτημα Γ: Φύλλα μετά νευρώσεων: Προσδιορισμός των χρήσιμων ανοιγμάτων και φορτίων.
 - Παράρτημα Η: Μεταλλικά ειδικά τεμάχια για επιστεγάσεις με χαλυβδοελάσματα μετά νευρώσεων.
 - Παράρτημα Κ: Στερεώσεις και εξαρτήματα στερεώσεων.
 - Παράρτημα L: Προσδιορισμός των χρήσιμων ανοιγμάτων και φορτίων των διαυγών φύλλων μετά νευρώσεων από οπλισμένο πολυεστέρα.
4. Ι. ΕΡΜΟΠΟΥΛΟΣ: Ευρωκώδικας . Εκδόσεις Κλειδάριθμος 1992
5. (DTU P 06-002) *Regles definissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes* - Κανόνες που προσδιορίζουν τις επιδράσεις του χιονιού και του ανέμου στις κατασκευές.
6. NF P34-205-1/A1 DTU 40.35 *Travaux de bâtiment - Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : cahier des clauses techniques*
7. NF P10-203-1/A1 DTU 20.12 *Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 1 : Cahier des clauses techniques*
8. ΕΛΟΤ EN 335.01 E2 *Durability of wood and wood-based products - Definition of use classes - Part 1: General* -- Ανθεκτικότητα ξύλου και προϊόντων ξύλου - Ορισμός των κλάσεων χρήσης - Μέρος 1: Γενικά
9. ΕΛΟΤ EN 335.02 E2 *Durability of wood and wood-based products - Definition of use classes - Part 2: Application to solid wood* -- Ανθεκτικότητα του ξύλου και προϊόντων ξύλου - Ορισμός των κλάσεων χρήσης - Μέρος 2 : Εφαρμογή σε φυσικό ξύλο

10. ΕΛΟΤ EN 573.01 E2 Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products - Part 1: Numerical designation system - Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Χημική σύνθεση και μορφή των κατεργασμένων προϊόντων - Μέρος 1: Σύστημα αριθμητικού χαρακτηρισμού
11. ΕΛΟΤ EN ISO 1461 E2 Hot drip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods - Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμικών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών
12. ΕΛΟΤ EN ISO 3269 Fasteners - Acceptance inspection - Στερεωτικά - Έλεγχος υποδοχής.
13. ΕΛΟΤ EN ISO 14713 Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and zinc coatings - Guidelines - Προστασία του σιδήρου και του χάλυβα έναντι της διάβρωσης σε κατασκευές - Επικαλύψεις από ψευδάργυρο και αλουμίνιο - Κατευθυντήριες οδηγίες
14. ΕΛΟΤ EN 10002.01 E2 Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature. Μεταλλικά υλικά - Δοκιμές εφελκυσμού - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος
15. ΕΛΟΤ EN 10025.01 Hot rolled products of structural steels - Part 1 : General technical delivery conditions - Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης
16. ΕΛΟΤ EN 10088.01 E2 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels - Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 1: Κατάλογος ανοξείδωτων χαλύβων
17. ΕΛΟΤ EN 10143 E2 Continuously hot-dip coated steel sheet and strip - Tolerances on dimensions and shape -- Χαλυβδοελάσματα και χαλυβδοταινίες με συνεχή εμβάπτιση εν θερμώ - Ανοχές διαστάσεων και σχήματος
18. ΕΛΟΤ EN 10326 Continuously hot -dip coated strip and sheet of structural steels - Technical delivery conditions - Επικαλυμμένα χαλυβδόφυλλα και χαλυβδοταινίες κατασκευών με συνεχή εμβάπτιση εν θερμώ - Τεχνικοί όροι παράδοσης.
19. ΕΛΟΤ EN ISO 10666 Drilling screws with tapping screw thread - Mechanical and functional properties - Κοχλίες διάτρησης με σπείρωμα σπειροτόμου κοχλία - Μηχανικές και λειτουργικές ιδιότητες
20. ΕΛΟΤ EN ISO 12944.03 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 3: Design considerations - Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 3: Βασικοί κανόνες σχεδιασμού
21. ΕΛΟΤ EN ISO 12944.05 E2 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 5: Protective paint systems - Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 5: Συστήματα χρωμάτων
22. ΕΛΟΤ EN ISO 12944.07 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems - Part 7: Execution and supervision of paint work - Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 7: Διεξαγωγή και εποπτεία εργασιών βαφής