

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΡΩΤΗΡΩΝ

Η μονάδα κατασκευής στρωτήρων από σκυρόδεμα της εταιρείας ΘΕ.ΜΟ.Σ. ΑΕΒΕ βρίσκεται στην περιοχή του Μαλανδρενίου Αργολίδας. Η λειτουργία της μονάδας έχει ως εξής:

Το άδειο καλούπι οδηγείται στην Μονάδα Ελαίωσης (B2) και επαλείφεται εσωτερικά με ειδικό λάδι για την εύκολη αποκόλληση του στρωτήρα. Η επάλειψη γίνεται με ψεκασμό. Το ελαιωμένο καλούπι οδηγείται σε ένα Μεταφορέα (B3) όπου τοποθετείται χειρωνακτικά ο οπλισμός του στρωτήρα που αποτελείται από 4 τένοντες (ράβδους) χάλυβα προέντασης Φ 9,5mm ή, εναλλακτικά, 10mm. Ο κάθε τένοντας, που στα άκρα του φέρει σπείρωμα, στηρίζεται στο πλαίσιο με δύο κοχλίες (tie-rods & bolts), ένα σε κάθε πλευρά και σφίγγεται αρχικά με Αερόκλειδο (B4). Ακολούθως, οδηγείται από τον ίδιο μεταφορέα στη επόμενη θέση όπου ο κάθε τένοντας προεντίνεται με δύναμη 81,25 kN. Στη φάση αυτή το φορτίο αναλαμβάνεται εξ' ολοκλήρου από το καλούπι, το οποίο δέχεται συνολικά θλιπτική δύναμη $4 \times 4 \times 81,25 = 1300$ kN. Η προένταση γίνεται ημι-αυτόματα από τη Μονάδα Προέντασης (B5) Ακολούθως το καλούπι οδηγείται στην Μονάδα Δόνησης (C2) όπου πληρούται με σκυρόδεμα ενώ συγχρόνως υφίσταται ισχυρή δόνηση. Η πλήρωση γίνεται από τη Μονάδα Χύτευσης (C1). Η μονάδα χύτευσης, που παραλαμβάνει το σκυρόδεμα από το Παρασκευαστήριο Σκυροδέματος (K1), είναι ουσιαστικά σε μία χοάνη που στον πυθμένα της διαθέτει τέσσερις κοχλιωτούς τροφοδότες. Η χοάνη κινείται υδραυλικά σε οδηγούς και τροφοδοτεί συγχρόνως και τις 4 θέσεις του καλουπιού. Η πλήρωση του καλουπιού γίνεται από ειδική κονσόλα την οποία χειρίζεται εξειδικευμένο προσωπικό.

Αφού συντελεστεί η πλήρωση του καλουπιού, αυτό παραλαμβάνεται από την Γερανογέφυρα με Ειδική Αρπάγη (D1), η οποία εντελώς αυτόματα οδηγεί το καλούπι στους Θαλάμους Ωρίμανσης (D8). Κάθε θάλαμος χωράει, το ένα πάνω στο άλλο, 13 καλούπια. Αφού συμπληρωθεί ο θάλαμος, ο γερανός τοποθετεί το αεροστεγές κάλυμμα του θαλάμου για να αρχίσει η διαδικασία της ωρίμανσης.

Μετά την τοποθέτηση του γεμάτου καλουπιού στο θάλαμο ωρίμανσης, ο γερανός βγάζει από τους θαλάμους ένα καλούπι από την παραγωγή της προηγούμενη μέρας και το τοποθετεί πάνω στο Μεταφορέα E1. Οι θάλαμοι χρησιμοποιούνται με την αρχή «αυτός που γέμισε πρώτος εκκενώνεται πρώτος» ενώ μέσα στον ίδιο το θάλαμο τα καλούπια εξάγονται με την αντίστροφη σειρά, δηλ. το τελευταίο που τοποθετήθηκε εξάγεται πρώτο. Το καλούπι που έχει ωριμάσει, οδηγείται στη Μονάδα Απελευθέρωσης Έντασης (E2), όπου λύνονται οι κοχλίες των τενόντων και η τάση προέντασης μεταφέρεται στον στρωτήρα. Με τους κοχλίες λυμένους, το καλούπι οδηγείται στη Μονάδα Εξαγωγής (E3) όπου με ένα υδραυλικό σύστημα το καλούπι αναποδογυρίζεται και οι στρωτήρες βγαίνουν από το καλούπι με τη βοήθεια ελαφριάς δόνησης. Το άδειο καλούπι οδηγείται στη μηχανή ελαίωσης και η κυκλική διαδικασία ξαναρχίζει.

Οι έτοιμοι στρωτήρες οδηγούνται στον τελευταίο Μεταφορέα(F1) όπου γίνεται το τελείωμα του στρωτήρα με την εκτέλεση, διαδοχικά, των παρακάτω εργασιών:

- Τοποθέτηση των συνδέσμων χειρωνακτικά πάνω στο στρωτήρα
- Τοποθέτηση δύο ξύλινων τάκων πάνω στους 4 στρωτήρες, χειρωνακτικά.
- Αυτόματα στοιβαγματο των στρωτήρων σε στοιβες των έξη σειρών από τη Μονάδα Στοιβάγματος (F3). Κάθε στοιβα περιλαμβάνει 4 X 6 στρωτήρες. Η αποκομιδή και αποθήκευση των στρωτήρων γίνεται με περονοφόρο ανυψωτικό.

Η δυναμικότητα του εργοστασίου εξαρτάται από τον αριθμό των καλουπιών και των διαθέσιμων θαλάμων ωρίμανσης. Με το παρόντα εξοπλισμό η δυναμικότητα του εργοστασίου είναι περίπου 11.000 στρωτήρες ανά μήνα. Τα διαθέσιμα καλούπια επί του παρόντος είναι:!

Καλούπια B-70: 92 τεμάχια

Καλούπια TBS-1000: 83 τεμάχια

ΣΤΡΩΤΗΡΕΣ ΑΛΛΑΓΩΝ

Το 2009 κατασκευάστηκε το εργοστάσιο στρωτήρων αλλαγών. Οι διαστάσεις του εργοστασίου αυτού είναι 12 X 55 και 8X18 μέτρα.

Προς το παρόν, διατίθεται 2 διπλά καλούπια μήκους 43,5 μέτρων. Με τα δύο αυτά καλούπια μπορούν να κατασκευαστούν περίπου 160 μέτρα στρωτήρων αλλαγών την ημέρα. Ο βοηθητικός εξοπλισμός είναι:

Αρπάγη εξαγωγής έτοιμων στρωτήρων, όχημα μεταφοράς σκυροδέματος, τροφοδοσία και κόφτης χάλυβα, δονητές σκυροδέματος, προένταση χάλυβα, απελευθέρωση χάλυβα, στροφέιο χάλυβα, τράπεζα κύβων / δοκαράκιων, συσκευή μέτρησης πλακών πυθμένα, γερανογέφυρα.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Εντός των θαλάμων το σκυρόδεμα ωριμάζει με τη χρήση ατμού. Μετά 3 ώρες από την τοποθέτηση του τελευταίου καλούπιου μέσα στο θάλαμο ωρίμανσης, αρχίζει η σταδιακή διαβίβαση ατμού μέσα στο θάλαμο. Η θερμοκρασία μέσα στο θάλαμο δεν πρέπει να ξεπεράσει τους 55 βαθμούς. Αν γίνει όμως κάτι τέτοιο, ο θάλαμος ψύχεται με τον ψεκασμό με κρύο νερό, ώστε να επανέλθει η θερμοκρασία μέσα στα όρια. Η ωρίμανση ακολουθεί τις προδιαγραφές του ευρωπαϊκού Προτύπου EN 13230.01.

Ο ατμός παράγεται από ατμογεννήτρια δυναμικότητας 400 kg ατμού ανά ώρα στα 12 bar και λειτουργεί με ντήζελ. Διαθέτει αποσκληρυντή νερού.

Η ωρίμανση γίνεται μόνο για τα καλούπια στρωτήρων

ΜΟΝΑΔΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Οριζόντιο τύμπανο με χωρητικότητα τυμπάνου 1000 λίτρα δονημένου σκυροδέματος. Περιλαμβάνει ζυγιστήρια τσιμέντου, αδρανών, προσμίκτων και νερού. Ένα υγρασιόμετρο μικροκυμάτων στο σιλό άμμου και ένα μέσα στο τύμπανο ανάμιξης για ακριβέστερη ρύθμιση. Διαθέτει 4 σιλό αδρανών, πλην όμως τροφοδοτείται με τρεις τύπους αδρανών: χαλίκι, γαρμπίλι, άμμο.

ΑΛΛΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Αεροσυμπιεστής 3000 λίτρων ανά λεπτό στα 8 bar και μονάδα ψύξης νερού δυναμικότητας 750 kg νερού ανά ώρα. Ψύξη από τους 18 στους 2 βαθμούς. Απαραίτητη στους καλοκαιρινούς μήνες για να κρατείται η θερμοκρασία του έτοιμου σκυροδέματος κάτω από 20 βαθμούς.

ΚΤΗΡΙΟ

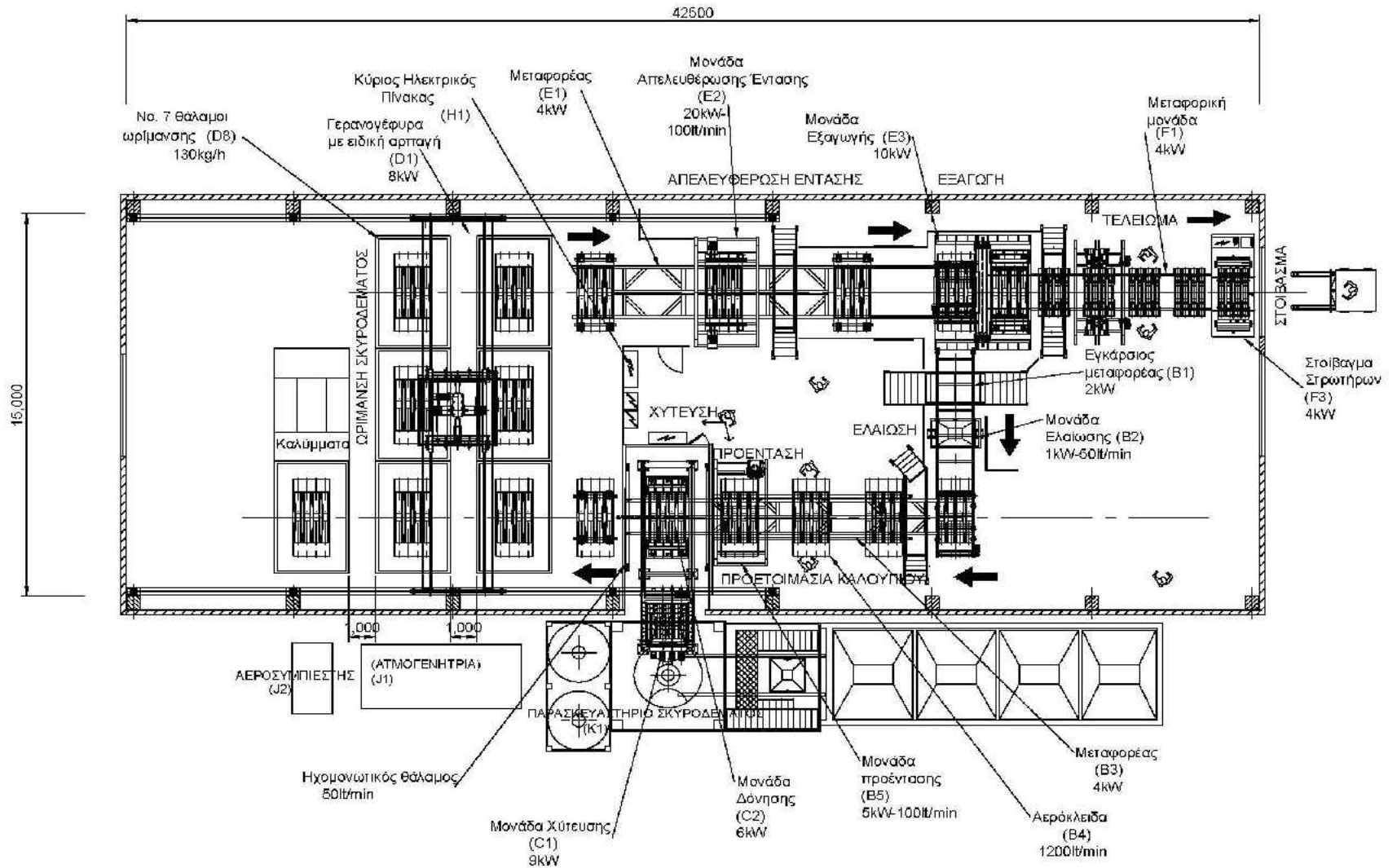
Το κτήριο του εργοστασίου αποτελείται από μεταλλικό σκελετό επενδεδυμένο με λαμαρίνα 0.5 χιλιοστών. Οι εξωτερικές του διαστάσεις θα είναι 43,5 X 16 X 9,5 μέτρα (Μ X Π X Υ). Το ύψος των 9,5 μέτρων επιβάλλεται από την ύπαρξη δύο γερανογεφυρών από τις οποίες η μία είναι αυτόματη και συμπεριλαμβάνεται στον εξοπλισμό του εργοστασίου στρωτήρων, ενώ η δεύτερη είναι κοινή γερανογέφυρα και τοποθετείται πάνω από την αυτόματη.

Το κτήριο του εργοστασίου αλλαγών είναι 12 X 55 και 8X18 μέτρα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Το εργοστάσιο διαθέτει πλήρες εργαστήριο για τον έλεγχο της ποιότητας των στρωτήρων. Συγκεκριμένα ελέγχονται συστηματικά: Η κοκκομετρία των αδρανών, ο λόγος νερού προς τσιμέντο, η θλιπτική αντοχή του σκυροδέματος (πρώιμη και 28 ημερών), η εφελκυστική αντοχή του σκυροδέματος, η προένταση, η καμπτική αντοχή των έτοιμων στρωτήρων, η θερμοκρασία ωρίμανσης στον πυρήνα του στρωτήρα, καθώς και πολλές άλλες παράμετροι. Τα δοκίμια σκυροδέματος συντηρούνται σε κατάλληλο θάλαμο σε σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ ΑΛΛΑΓΩΝ

