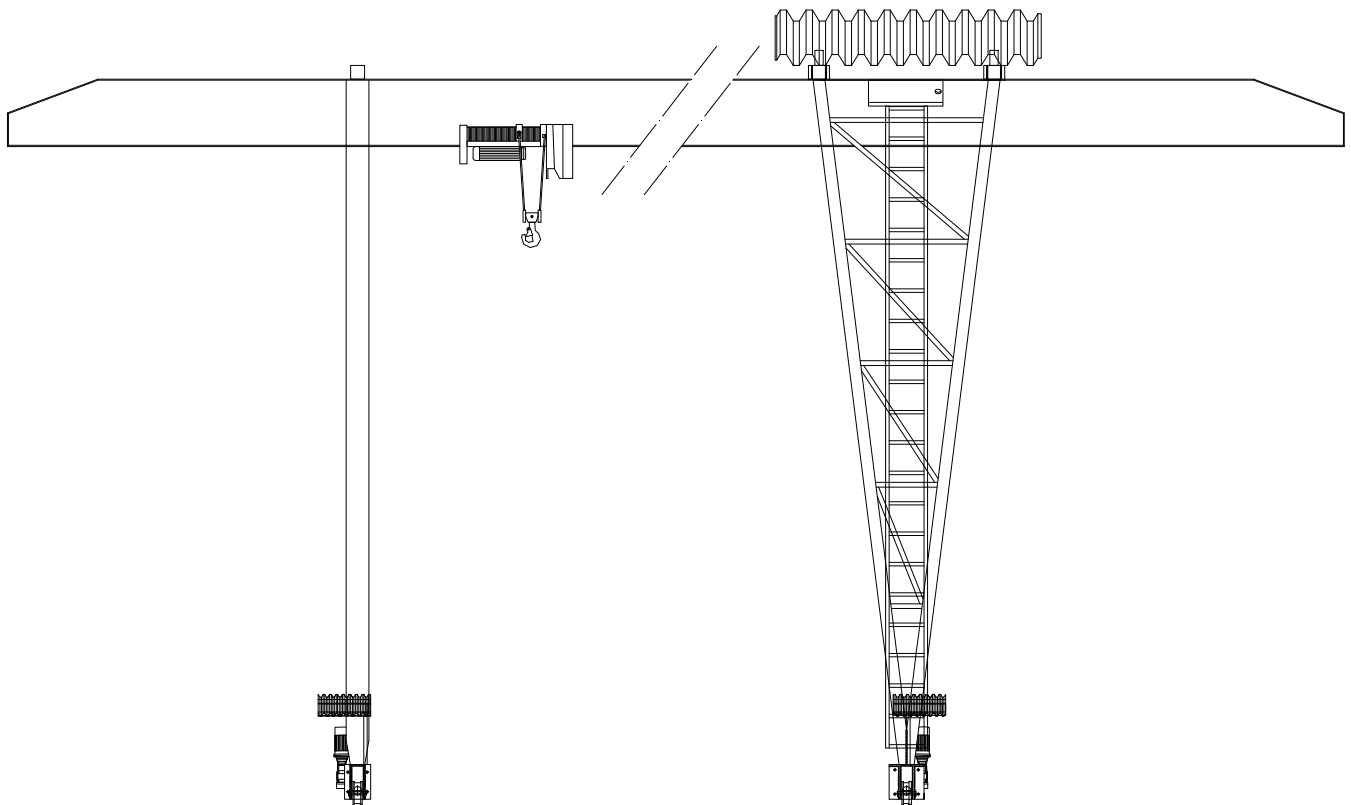




ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Τ.Ε.Ι ΣΕΡΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ
18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΓΚΑΡΜΠΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

A ΜΕΡΟΣ

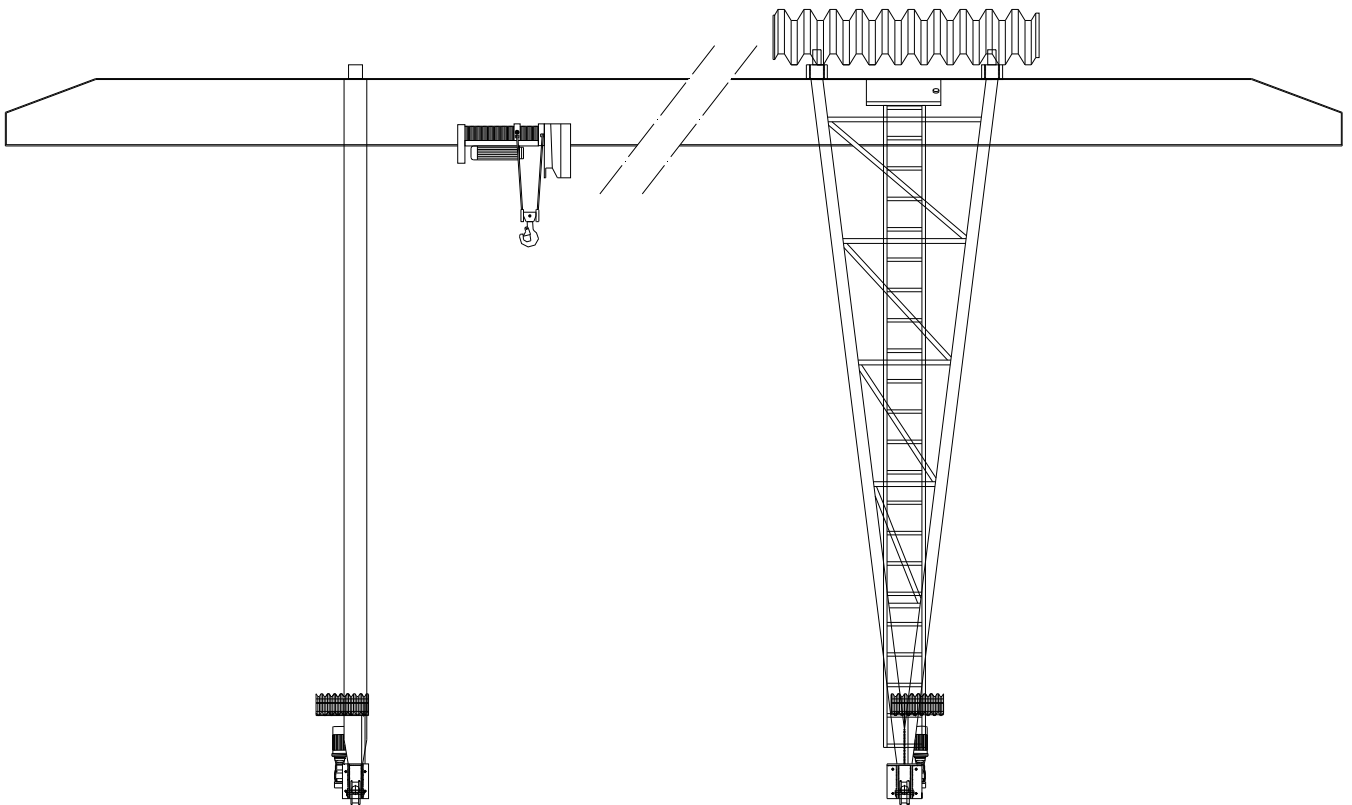
Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΟΔΗΓΙΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ
ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
& ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**



ΠΡΟΣΟΧΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ
ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΟΔΗΓΙΩΝ
ΠΡΙΝ ΘΕΣΕΤΕ ΣΕ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Το παρόν εγχειρίδιο χρήσης, συναρμολόγησης και συντήρησης αποτελεί τμήμα της μελέτης για την εναρμόνιση της

Υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα

με την Ευρωπαϊκή οδηγία ασφαλείας των μηχανών,

98/37/ΕΚ (ΦΕΚ 160/9/93)

Σύμφωνα με την μελέτη δύναται να φέρει σήμανση **CE**.

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της Υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα και πρέπει να είναι στη διάθεση οποιουδήποτε θελήσει να την θέσει σε λειτουργία ή να την συντηρήσει, επισκευάσει ή να ρυθμίσει τη λειτουργία της.

Διατηρείται πλησίον των χειριστηρίων, σε μέρος που δεν έχει υγρασία, σκόνη ή υψηλή θερμοκρασία. Σε περίπτωση καταστροφής ή απώλειας ζητείστε αντίγραφο από τον κατασκευαστή ή τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.

Ο κατασκευαστής δεν είναι υπεύθυνος για προβλήματα που θα δημιουργηθούν από κακή ή λανθασμένη εγκατάσταση και επισκευή. Μόνο εκπαιδευμένοι χειριστές – συντηρητές πρέπει να χειρίζονται ή να συντηρούν την υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα.

Συντάχθηκε και εκδόθηκε από την εταιρία

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ

Η εταιρία για την έκδοση του συνεργάστηκε με τον:

Μηχανολόγο Συμεωνίδα Χρήστο

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή	6
1.1.	Η εταιρία	6
1.2.	Τα προϊόντα	7
2.	Κανονισμοί ασφαλείας και γενικές οδηγίες. Γενικές παρατηρήσεις	8
3.	Σύμβολα που χρησιμοποιούνται.....	9
4.	Γνώρισε τη μηχανή	9
5.	Σήμανση	11
5.1.	Πινακίδα κατασκευαστή & τεχνικών χαρακτηριστικών	11
5.2.	Χαρακτηρισμός.....	12
5.3.	Πινακίδες σήμανσης	13
6.	Μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση	14
6.1.	Μεταφορά	14
6.2.	Εγκατάσταση	15
6.2.1.	Λεπτομέρειες, τεχνικοί κανόνες και προδιαγραφές.....	16
6.3.	Σύνδεση.....	17
6.3.1.	Ηλεκτρική σύνδεση	17
6.4.	Έλεγχοι πριν από την πρώτη εκκίνηση της μηχανής.....	19
7.	Περιγραφή της μηχανής.....	20
7.1.	Αρχή λειτουργίας.....	20
7.2.	Περιγραφή.....	20
8.	Τεχνικά χαρακτηριστικά	24
9.	Οδηγίες λειτουργίας	25
10.	Συντήρηση – Καθαρισμός.....	28
11.	Μέτρα ασφάλειας.....	30
12.	Δυσλειτουργίες και τρόπος αντιμετώπισης.....	32
12.1.	Δυσλειτουργίες βαρούλκου	32
12.2.	Δυσλειτουργίες γερανογέφυρας.....	33
13.	Εγγύηση καλής λειτουργίας	34
14.	Πίνακας ανταλλακτικών	35
15.	Πίνακας ελέγχων ασφαλείας (Safety Checklist).....	36
16.	Δήλωση συμμόρφωσης	38

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

1. Εισαγωγή

1.1. Η εταιρία

Η κατασκευάστρια εταιρία από την έναρξη των δραστηριοτήτων της, έχει προσανατολιστεί με προσήλωση στη συνεχή βελτίωση:

- ⇒ της ποιότητας κατασκευής,
- ⇒ της απλότητας του χειρισμού,
- ⇒ της υψηλής απόδοσης των εξαρτημάτων ή των συγκροτημάτων που διαθέτει στην αγορά και κυρίως,
- ⇒ της ασφάλειας.

Για αυτό τα επιμέρους προϊόντα που διαθέτει είναι όλα κατασκευασμένα με υψηλές προδιαγραφές και έχουν σήμανση ασφαλείας CE.

Η πολυετή μας πείρα και εξειδίκευση στον τομέα των κατασκευών καθιστά τα παραγόμενα προϊόντα άριστα στην ποιότητα, την πρακτικότητα, την τεχνολογία, την αντοχή στο χρόνο και στην απλότητα του χειρισμού. Μεγάλη βαρύτητα έχει δοθεί κατά την κατασκευή των μηχανημάτων στον τομέα της ασφάλειας ως προς τη λειτουργία, χρήση και συντήρηση των μηχανημάτων μας.

Στόχος μας είναι η άρτια εξυπηρέτηση των πελατών μας, τόσο στον εξοπλισμό των μηχανημάτων όσο και στο service το οποίο παρέχεται από το έμπειρο προσωπικό της εταιρίας μας.

Η οικονομικότερη λύση βασίζεται:

- Στην βέλτιστη επιλογή της κατηγορίας φορτίσεως μηχανισμών και σιδηροκατασκευής.
- Στις ταχύτητες λειτουργίας και τα συστήματα ελέγχου αυτών.

Οι γερανογέφυρες που κατασκευάζουμε παρέχουν μεγάλες ανυψωτικές δυνατότητες, ακρίβεια ταχυτήτων, αξιοπιστία κατασκευής και συντελούν στην άριστη λειτουργία κάθε βιομηχανικής μονάδας.

Ο σχεδιασμός των γερανογεφυρών εξασφαλίζει αξιόπιστη, συνεχή και ασφαλή λειτουργία.

Η ακριβής διαστασιολόγηση τους δίνει τα ακόλουθα αποτελέσματα:

- Ελαφρύτερη δυνατή κατασκευή.
- Εξοικονόμηση χώρου.
- Μέγιστη εκμετάλλευση επιφανειών.

Πιστοί στην αναζήτηση του τέλειου, με σκοπό την εξυπηρέτηση του πελάτη και με βάση τον Ευρωπαϊκό προσανατολισμό της χώρας μας, προχωρήσαμε **στην πιστοποίηση των μηχανημάτων που κατασκευάζονται από εμάς**, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νέα οδηγία ασφαλείας μηχανών **98/37/ΕΚ**.

Αυτό σημαίνει για τον τελικό χρήστη ακόμη περισσότερη ασφάλεια.

Με τη δική σας υπεύθυνη εργασία και τη δική μας συνεχή προσπάθεια ελπίζουμε να συνεχίσουμε τη συνεργασία μας και στο μέλλον.

1.2. Τα προϊόντα

Τα προϊόντα που κατασκευάζει η εταιρία είναι τα παρακάτω:

- Γερανογέφυρες
- Βιομηχανικούς γεραμούς
- Μεταλλικές κατασκευές

Το παρόν εγχειρίδιο αναφέρεται στην εγκατάσταση, χρήση και συντήρηση της υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα με άνοιγμα 18 m και ανύψωση φορτίου έως 5 t.

Σας συνιστούμε να διαβάσετε το εγχειρίδιο αυτό προσεκτικά πριν χρησιμοποιήσετε τη μηχανή για πρώτη φορά. Το προετοιμάσαμε για να έχετε τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσετε σωστά τη μηχανή και για να αποδώσει καλύτερα αυτή.

Είναι υποχρεωτική η προσεκτική ανάγνωση των στοιχείων που αναγράφονται στην πινακίδα του μηχανήματος, ώστε να αποφεύγονται σφάλματα που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την ακεραιότητα του μηχανήματος και να δημιουργήσουν καταστάσεις κινδύνου.

Τα αξιόπιστα και έμπιστα συστήματα της μηχανής θα ικανοποιήσουν πλήρως τις απαιτήσεις σας για πολλά χρόνια.

Είμαστε βέβαιοι ότι λαμβάνοντας όλα αυτά υπόψη, θα σας είναι εύκολο να χρησιμοποιήσετε τη νέα σας μηχανή, που θα σας εξυπηρετήσει για μεγάλο χρονικό διάστημα ικανοποιώντας πλήρως τις απαιτήσεις σας στην ανύψωση και μεταφορά φορτίων.

2. Κανονισμοί ασφαλείας και γενικές οδηγίες. Γενικές παρατηρήσεις

Στη συναρμολόγηση και στην επιλογή των εξαρτημάτων αυτής της μηχανής τα πάντα έχουν γίνει για να κάνουν πιο σίγουρη τη δική σας εργασία.

Η σύνεση όμως είναι αναντικατάστατη και δεν υπάρχει καλύτερος κανόνας από εκείνον που προλαμβάνει το ατύχημα.

Η υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και συναρμολογήθηκε σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΙΙΙ και V της οδηγίας **98/37/ΕΚ** βάσει των προτύπων:

1. **EN 292-1 & EN 292-2:** «Ασφάλεια μηχανών – Βασικές οδηγίες, γενικές αρχές σχεδιασμού».
2. **EN 294:** «Ασφάλεια μηχανών – Αποστάσεις ασφαλείας που εμποδίζουν την προσέγγιση των *επικίνδυνων ζωνών* από τα άνω άκρα».
3. **EN 349:** «Ασφάλεια μηχανών – Ελάχιστες αποστάσεις για την αποφυγή σύνθλιψης μελών του ανθρώπινου σώματος».
4. **EN 60204-1:** «Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών- Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις».
5. **EN 418:** «Ασφάλεια μηχανών-Εξοπλισμός εκτάκτου ανάγκης - Προδιαγραφές για σχεδίαση».
6. **EN 60529:** «Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα (IP κώδικας)».
7. **EN 954-1:** «Ασφάλεια μηχανών – Εξαρτήματα σχετικά με την ασφάλεια χειριστηρίων – Μέρος 1: Γενικές αρχές σχεδιασμού».
8. **DIN 15020:** «Υπολογισμός συρματόσχοινων, τυμπάνων και τροχαλιών».
9. **DIN 15434:** «Σύστημα πεδήσεως».
10. **DIN 15070:** «Υπολογισμός διαμέτρου τροχών γερανών».
11. **DIN 15018:** «Υπολογισμός σιδηροκατασκευών γερανών».
12. **EN 287-1:** «Διαδικασία έγκρισης συγκολλητών - Συγκόλληση με τήξη – Μέρος 1: Χάλυβες».
13. **EN 288-1,2,3:** «Περιγραφή και καταλληλότητα διαδικασιών συγκόλλησης για μεταλλικά υλικά.
 - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες για συγκόλληση με τήξη.
 - Μέρος 2: Προδιαγραφή διαδικασίας συγκόλλησης για ηλεκτροσυγκόλληση.
 - Μέρος 3: Δοκιμές διαδικασίας συγκόλλησης για την ηλεκτροσυγκόλληση χαλύβων».

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται



Αυτό το σύμβολο ασφαλείας ακολουθεί μήνυμα σχετικό με κινδύνους που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την αποφυγή ατυχήματος.



Αυτό το σύμβολο ακολουθεί μήνυμα σχετικό με πληροφορίες που αναφέρονται στο παρόν ή σε συνοδευτικό εγχειρίδιο και θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.



Αυτό το σύμβολο ακολουθεί υπόδειξη.

Συναντώντας τα παραπάνω προσέχουμε για τυχόν ατυχήματα ή σημαντικά σημεία για τη λειτουργία και διαβάζουμε προσεκτικά το μήνυμα που ακολουθεί.

4. Γνώρισε τη μηχανή

Σας συνιστούμε να διαβάσετε το εγχειρίδιο αυτό προσεκτικά πριν χρησιμοποιήσετε την υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα για πρώτη φορά. Το προετοιμάσαμε για να έχετε τη δυνατότητα να την χρησιμοποιήσετε σωστά και για να αποδώσει καλύτερα. Στο παρόν εγχειρίδιο υπάρχουν πληροφορίες και συμβουλές, για σημεία που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή, που στόχο έχουν να βοηθήσουν στην πιο σωστή χρήση της μηχανής. Επίσης περιλαμβάνεται η εγγύηση με τους όρους και τις συνθήκες που την καταστούν έγκυρη. Η κατασκευάστρια εταιρία δεν φέρει καμιά ευθύνη για ατυχήματα ή βλάβες που οφείλονται σε αμέλεια ή στη μη τήρηση των οδηγιών του παρόντος εγχειριδίου. Δεν φέρει επίσης καμιά ευθύνη για βλάβες που οφείλονται σε ακατάλληλη χρήση της μηχανής.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Η εγγύηση του μηχανήματος συνδέεται άμεσα με τη συμμόρφωση προς τις οδηγίες του παρόντος εγχειριδίου.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Το παρόν εγχειρίδιο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα και πρέπει να την συνοδεύει πάντοτε σε κάθε μετακίνηση ή μεταπώλησή της. Πρέπει να φυλάσσεται σε ασφαλές σημείο, γνωστό στο υπεύθυνο προσωπικό. Το ίδιο προσωπικό είναι υπεύθυνο για τη φύλαξη και τη διατήρηση σε ακεραία κατάσταση του εγχειριδίου, ώστε να μπορεί να το συμβουλευτείται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της μηχανής. Σε περίπτωση καταστροφής ή απώλειας, πρέπει να ζητηθεί αμέσως νέο αντίτυπο από την κατασκευάστρια εταιρία.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Διατήρησε με σχολαστικότητα το παρόν εγχειρίδιο σε ιδανικό χώρο κοντά στη μηχανή και κατέστησέ το γνωστό σ' όλους τους ενδιαφερόμενους.



Μην παραμελείτε να διαβάζετε το εγχειρίδιο, ανεξάρτητα από την προηγούμενη εμπειρία σας. Λίγα λεπτά μελέτης θα σας εξοικονομήσουν χρόνο και κόπο και θα σας προφυλάξουν από περιττά έξοδα.



Διαβάστε προσεκτικά πριν προχωρήσετε στην εκκίνηση, χρήση, συντήρηση ή άλλες παρεμβάσεις πάνω στη μηχανή και ακολουθήστε με ακρίβεια τις οδηγίες και τις προειδοποιήσεις που αναφέρονται πιο κάτω.



Διατηρείστε τοποθετημένες πάνω στο μηχάνημα τις πινακίδες και αντικαταστήστε αμέσως αυτές που χάθηκαν ή είναι δυσανάγνωστες.



Η χρήση της μηχανής γίνεται από υπεύθυνα άτομα κατάλληλα εκπαιδευμένα πάνω στη λειτουργία της. Εκπαιδευμένο άτομο είναι το επαρκώς ενημερωμένο άτομο ή επιβλεπόμενο από ένα ειδικευμένο πρόσωπο, έτσι ώστε να καταστεί δυνατό να αποφεύγει τους κινδύνους που μπορεί να δημιουργήσει η λειτουργία της μηχανής.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5. Σήμανση

Με τον όρο σήμανση ορίζονται όλες οι ενδείξεις ή επιγραφές για την αναγνώριση του τύπου της μηχανής ή ενός εξαρτήματος, οι οποίες έχουν τοποθετηθεί από τον κατασκευαστή της μηχανής ή του εξαρτήματος.


Κάθε μηχανή έχει κατασκευαστεί έχοντας λάβει όλα τα μέτρα ασφαλείας για την προστασία του χειριστή. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν εναπομείναντες κίνδυνοι οι οποίοι επισημαίνονται πάνω στο κάθε μηχάνημα με κατάλληλες πινακίδες. Αυτές οι πινακίδες που παρουσιάζονται παρακάτω, επισημαίνουν τις διάφορες επικίνδυνες καταστάσεις.



Διατηρήστε τις πινακίδες καθαρές και αντικαταστήστε τις άμεσα αν ξεκολλήσουν ή καταστραφούν.

5.1. Πινακίδα κατασκευαστή & τεχνικών χαρακτηριστικών

Η πινακίδα του κατασκευαστή και των τεχνικών χαρακτηριστικών του μηχανήματος βρίσκεται σε εμφανές σημείο πάνω στη μηχανή και περιέχει όλα τα στοιχεία του κατασκευαστή (διεύθυνση, ταχυδρομικό κώδικα, τηλέφωνο και fax, τύπο & μοντέλο μηχανής, αριθμό σειράς, ισχύ, τάση λειτουργίας, μέγιστο φορτίο, διαδρομή φορτίου) καθώς και τη σήμανση CE.

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ				
ΤΥΠΟΣ	W5.0	G18	I	L3.0 R3.0
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΡΑΣ	<input type="text"/>	ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (V)	<input type="text"/>	
ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	<input type="text"/>	ΜΕΓΙΣΤΟ ΦΟΡΤΙΟ(Kg)	<input type="text"/>	
ΙΣΧΥΣ (HP/KW)	<input type="text"/>	ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΦΟΡΤΙΟΥ(m)	<input type="text"/>	

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.2. Χαρακτηρισμός

Ο χαρακτηρισμός του τύπου της γερανογέφυρας περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία στη δεδομένη σειρά:

- το μέγιστο φορτίο ανύψωσης σε τόνους (t),
- το άνοιγμα της γερανογέφυρας σε μέτρα (m),
- τον αριθμό των φορέων,
- την ύπαρξη και το μέγεθος προβόλου ανά πλευρά εκφρασμένο σε μέτρα.

Παράδειγμα:

W5.0	G18	I	L3.0	R3.0
------	-----	---	------	------

Σε περίπτωση που στην πινακίδα αναγράφεται στον τύπο η παραπάνω κωδικοποίηση σημαίνει ότι η γερανογέφυρα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ανυψωτική ικανότητα 5 τόνους,
Άνοιγμα γερανογέφυρας 18 μέτρα,
Ένας κύριος φορέας,
Ύπαρξη προβόλου από αριστερά με μήκος 3 μέτρα και από δεξιά 3 μέτρα.

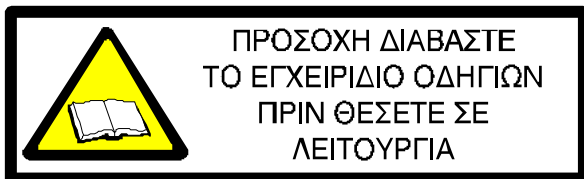
Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.3. Πινακίδες σήμανσης

Οι πινακίδες αυτές τοποθετούνται σε σημεία ώστε να είναι σαφώς ορατές και ευανάγνωστες. Συνιστάται να τοποθετηθούν σε σημεία που παρουσιάζουν εναπομείναντες κινδύνους, οι οποίοι δεν μπορούν λογικά να αποκλειστούν ή να περιοριστούν σημαντικά από το στάδιο του σχεδιασμού, όπως κοντά σε κινούμενα ή σε υπό τάση μέρη.

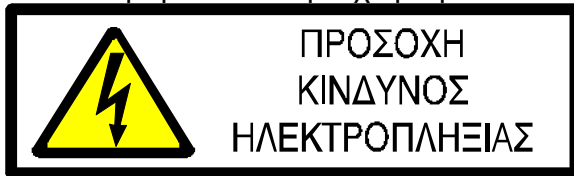
Σε περίπτωση απώλειας ή καταστροφής των πινακίδων θα πρέπει να αντικατασταθούν άμεσα.



Τοποθετείται κοντά στον πίνακα και στην μπουτονιέρα χειρισμού



Τοποθετείται κοντά στα σημεία συντήρησης



Τοποθετείται στα σημεία υπό τάση



Τοποθετείται στα σημεία συντήρησης



Τοποθετείται στα σημεία που η προσέγγιση πραγματοποιείται μέσω ανεμόσκαλας



Τοποθετείται σε εμφανές σημείο των σκελών

Σε σημεία εμφανή και κοντά στον χειριστή τοποθετούνται τα ακόλουθα σήματα:



Σε εμφανή σημεία του σκελετού του μηχανήματος και κοντά στον χειριστή τοποθετούνται τα παρακάτω σήματα:

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**



Σε εμφανή σημεία στα πλαϊνά σκέλη όπως και στους πλαγιοφορείς τοποθετούνται αυτοκόλλητα φωσφορίζοντα σήματα.



6. Μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση

6.1. Μεταφορά

Η μεταφορά του μηχανήματος κατά την αρχική φάση της εγκατάστασης πραγματοποιείται τμηματικά από φορτηγά οχήματα με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων (γερανοί).

Η εγκατάσταση του μηχανήματος πραγματοποιείται από το έμπειρο προσωπικό της κατασκευάστριας εταιρίας.



Ελέγξτε για τυχόν ζημιές που προξενήθηκαν κατά τη μεταφορά.

Με την παραλαβή της μηχανής, βεβαιωθείτε ότι δεν έχει πάθει ζημιά κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.

Εργασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης πρέπει να γίνονται με τη βοήθεια γερανού και με μεγάλη προσοχή. Οι γάντζοι και τα στοιχεία πρόσδεσης (σχοινιά ή ιμάντες) πρέπει να επιλέγονται με βάση το βάρος της μηχανής και τοποθετούνται στις ειδικές υποδοχές που υπάρχουν. Κατά την διάρκεια της μεταφοράς και εγκατάσταση του προϊόντος θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία και την αποφυγή τραυματισμού των εργαζόμενων όπως επίσης και η αποφυγή πρόκλησης βλαβών στη μηχανή.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.2. Εγκατάσταση

Η γερανογέφυρα πυλώνα εγκαθίσταται σε εξωτερικούς χώρους και χρησιμοποιείται για την ανύψωση μεταφορά φορτίων:

- Το έδαφος θα πρέπει να είναι επίπεδο, ομαλό και στέρεο έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι συνθήκες για την δημιουργία των βάσεων στις οποίες τοποθετούνται οι γραμμές κύλισης.
- Θα πρέπει να έχει προβλεφθεί η αναγκαία για τη λειτουργία της μηχανής εγκατάσταση ηλεκτρικού ρεύματος.
- Ο χώρος θα πρέπει να έχει τις απαιτούμενες διαστάσεις. Περιμετρικά πρέπει να υπάρχει ελεύθερος χώρος, προκειμένου να μην εμποδίζεται, ο χειρισμός καθώς και η συντήρηση.



ΠΡΟΣΟΧΗ!! Σε περίπτωση που η εγκατάσταση του μηχανήματος δεν πραγματοποιηθεί από την κατασκευάστρια εταιρία **δεν ισχύει** η εγγύηση.

6.2.1. Λεπτομέρειες, τεχνικοί κανόνες και προδιαγραφές

Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, θα πρέπει να προσεχθούν οι ακόλουθες λεπτομέρειες:

- Απαιτούμενος για την εγκατάσταση χώρος.
- Προδιαγραφές και κανόνες για τις εταιρίες παροχής ηλεκτρισμού.
- Ισχύουσες ρυθμίσεις για την ασφάλεια εργασίας.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης απαγορεύεται η εκτέλεση διαφόρων εργασιών ξένων ως προς τις εργασίες εγκατάστασης γιατί υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος.

Το καλώδιο θα πρέπει να είναι κατάλληλο. Σε θερμό περιβάλλον εργασίας το καλώδιο θα πρέπει να είναι κατά 1/3 μεγαλύτερο του κανονικού. Η τάση του κυρίως ηλεκτρικού κυκλώματος θα πρέπει να είναι συμβατή με την τάση που δηλώνεται στην ετικέτα των τεχνικών χαρακτηριστικών του μηχανήματος.

Πριν από την εγκατάσταση πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Αρχικός έλεγχος της τάσης και της απαίτησης ισχύος της κυρίως σύνδεσης της γερανογέφυρας πυλώνα,
- Καλώδιο κύριας παροχής 4x4 mm²,
- Ασφάλεια 3x35 A.

Στον χώρο εγκατάστασης πρέπει να υπάρχει παροχή ρεύματος με τα εξής χαρακτηριστικά: τάση 400 V, συχνότητα 50 Hz, ένταση 35 A, διατομή καλωδίου 4X4 mm²,

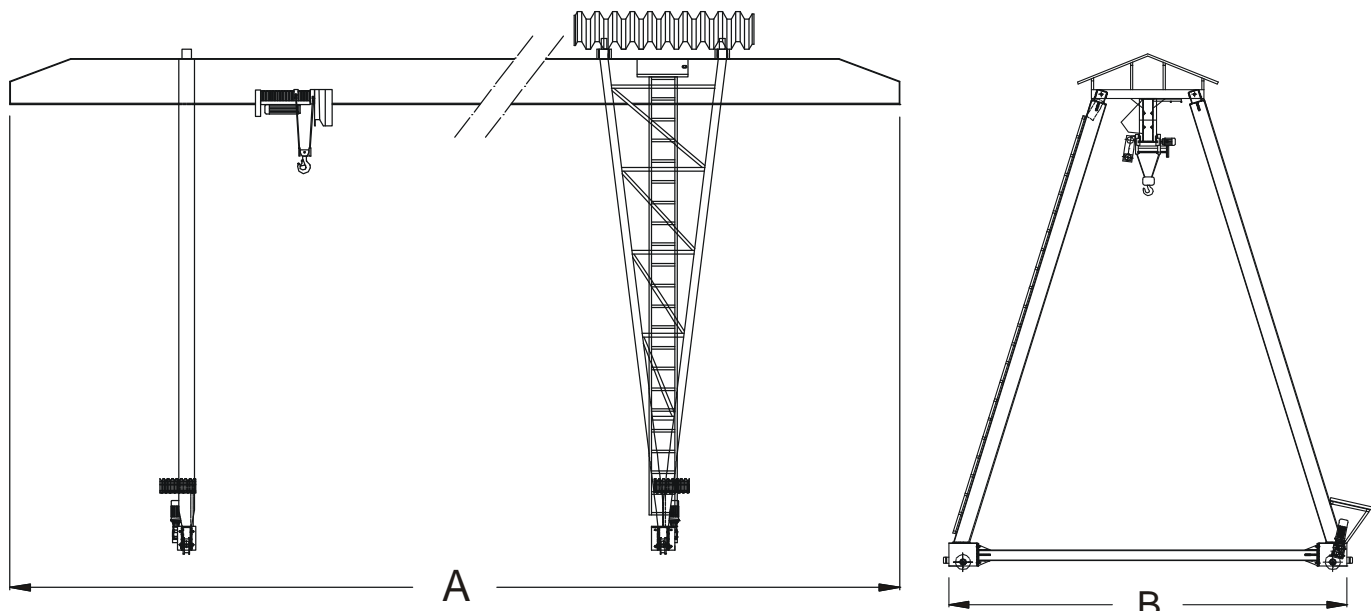
Το μηχάνημα συνοδεύεται με τα απαραίτητα υλικά και σχέδια για την εγκατάστασή του.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Οι διαστάσεις του μηχανήματος είναι οι εξής:



Εικόνα 1

Σχέδιο μέγιστων διαστάσεων

Μέγιστες Διαστάσεις σε (mm)	
<i>Υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα</i>	
Μήκος φορέα (A)	18000
Μήκος πλαγιοφορέα (B)	7060

6.3. Σύνδεση

Η όλη διαδικασία γίνεται από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, ώστε να εφαρμοστούν πλήρως οι προδιαγραφές εγκατάστασης.

Η μηχανή θα πρέπει να συνδεθεί με το δίκτυο παροχής ρεύματος.

6.3.1. Ηλεκτρική σύνδεση

Η τάση του κυρίως ηλεκτρικού κυκλώματος θα πρέπει να είναι συμβατή με αυτήν που εμφανίζεται στην ετικέτα των τεχνικών χαρακτηριστικών. Συνδέσεις, επιθεωρήσεις καθώς και οι ρυθμίσεις θα πρέπει να πραγματοποιούνται από ειδικευμένο ηλεκτρολόγο.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Τα απαραίτητα σχέδια για την ηλεκτρική εγκατάσταση βρίσκονται στην αντίστοιχη ενότητα «ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ».



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Για τη δική σας ασφάλεια πριν γίνει η σύνδεση της μηχανής με την γραμμή τροφοδοσίας ηλεκτρικής ενέργειας ελέγξτε αν:

- Πραγματοποιείται η σύνδεση των φάσεων και της γείωσης. Ο αγωγός προστασίας (γείωση) είναι χρώματος κίτρινο-πράσινο μονωτικού περιβλήματος.
- Πιστοποιείται η ιδανικότητα του αγωγού τροφοδοσίας.
- Το voltage της μηχανής είναι εκείνο το προβλεπόμενο από την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

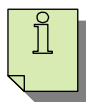


ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Η σύνδεση του καλωδίου τροφοδοσίας γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό. Προστατεύετε το καλώδιο από πιθανές ζημιές.



Είναι απαραίτητο να γειώσετε το μηχάνημα.

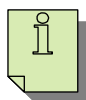
6.4. Έλεγχοι πριν από την πρώτη εκκίνηση της μηχανής



Πριν από την πρώτη εκκίνηση της μηχανής ο χειριστής θα πρέπει να προβεί σε συγκεκριμένους ελέγχους ώστε να προληφθούν δυσλειτουργίες κατά τη λειτουργία της μηχανής.

Οι έλεγχοι θα πρέπει να γίνουν αυστηρά πριν από τη λειτουργία της μηχανής. Συγκεκριμένα ο χειριστής θα πρέπει να ελέγξει:

- ⇒ Τη σωστή και ακριβή λειτουργία των χειριστηρίων με δοκιμή. Η δοκιμή του χειριστηρίου θα πρέπει να πραγματοποιείται χωρίς να φέρεται αναρτημένο κάποιο φορτίο.
- ⇒ Την σωστή μετακίνηση της κατασκευής - γερανογέφυρας επάνω στην τροχιά κύλισης.
- ⇒ Την σύνδεση του μηχανήματος με το δίκτυο παροχής ρεύματος.
- ⇒ Την σωστή λειτουργία των φωτοκύτταρων για την παύση μετακίνησης της γερανογέφυρας όταν αυτοί τοποθετούνται για την αποφυγή σύγκρουσης.
- ⇒ Την ορθή - ασφαλή μετακίνηση του φορείου επάνω στον κύριο φορέα.
- ⇒ Την ορθή τοποθέτηση των τροχιών κυλίσεως.



Στην περίπτωση ελέγχου της κίνησης του φορείου η μετακίνηση θα πρέπει να πραγματοποιείται με επιλεγμένη την αργή ταχύτητα όταν αυτό φτάνει στα άκρα της διαδρομής του.

7. Περιγραφή της μηχανής

Η υπαίθρια γερανογέφυρα χρησιμοποιείται σε εξωτερικούς χώρους για την ανύψωση και μεταφορά φορτίων. Έχει την δυνατότητα να ανυψώνει και να μετακινεί φορτία βάρους σύμφωνα με την μελέτη ασφάλειας που περιέχεται στον φάκελο πιστοποίησης.

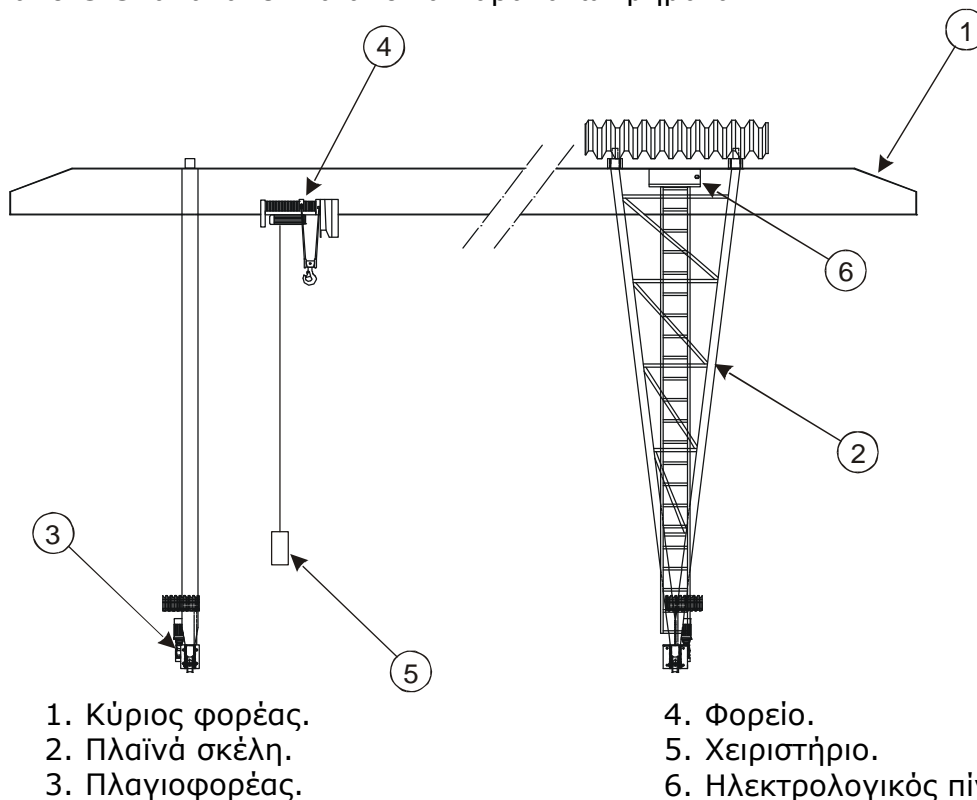
7.1. Αρχή λειτουργίας

Η λειτουργία της υπαίθριας γερανογέφυρας έγκειται στην ασφαλή ανύψωση και μετακίνηση φορτίων.

Η γερανογέφυρα προσεγγίζει το φορτίο προς ανύψωση. Το φορείο μετακινείται σε τέτοια θέση που να βρίσκεται κατακόρυφα από το φορτίο και ξεκινάει η διαδικασία καθόδου της τραβέρας. Το άγκιστρο παραλαμβάνει το φορτίο από το σημείο ανάρτησής του ή από τα στοιχεία πρόσδεσης του. Στην συνέχεια το άγκιστρο ανυψώνει το φορτίο στο κατάλληλο ύψος και η γερανογέφυρα μετακινείται στο επιθυμητό σημείο.

7.2. Περιγραφή

Η υπαίθρια γερανογέφυρα είναι μια κατασκευή δομημένη από δοκούς και ελάσματα που συνδέονται μεταξύ τους με συγκολλήσεις και κοχλιοσυνδέσεις. Η μηχανή αποτελείται αναλυτικά από τα παρακάτω τμήματα:



Εικόνα 2

Σχέδιο περιγραφής

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

1. Κύριος φορέας

Ο κύριος φορέας είναι μια κατασκευή που αποτελείται από συγκολλητές λάμες οι οποίες δημιουργούν μια κλειστή συγκολλητή διατομή. Στο εσωτερικό του τοποθετούνται ενισχυτικές λάμες με τις οποίες επιτυγχάνεται μεγάλη αντοχή, οικονομία καθώς και μείωση του βάρους.

Στο επάνω μέρος του κύριου φορέα συγκολλάται δοκός, σε κάθε σημείο που συνδέονται τα πλαϊνά σκέλη με αυτόν. Επίσης στο κάτω μέρος του κύριου φορέα αναρτάται, και εκτελεί γραμμική κίνηση, το φορείο που φέρει τον μηχανισμό ανύψωσης – βαρούλκο.

2. Πλαϊνά σκέλη

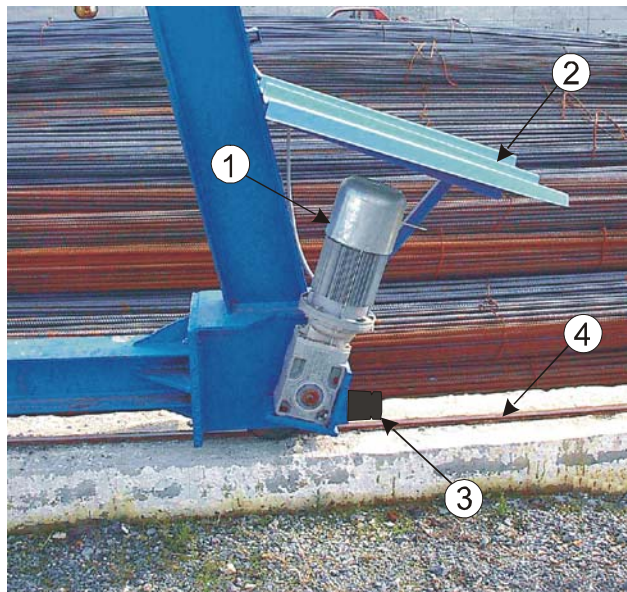
Ο κύριος φορέας στηρίζεται σε δύο ζεύγη σκελών. Το ένα ζεύγος αποτελείται από δοκούς ενώ το άλλο από δύο δικτύωμα. Τα σκέλη κάθε ζεύγους σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία. Το κάτω μέρος του κάθε ζεύγος συνδέεται με έναν πλαγιοφορέα.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί πως στο ένα δικτύωμα βρίσκεται τοποθετημένη ανεμόσκαλα η οποία χρησιμοποιείται για την πρόσβαση του συντηρητή στο φορείο – βαρούλκο καθώς και στον ηλεκτρολογικό πίνακα.

3. Πλαγιοφορέας

Η υπαίθρια γερανογέφυρα φέρει δυο πλαγιοφορείς έναν σε κάθε ζεύγους σκελών. Σε αυτούς εδράζεται όλη η κατασκευή όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Για την κίνηση της γερανογέφυρας χρησιμοποιούνται ηλεκτρομειωτήρες (1 εικ.3) που στερεώνονται στο εξωτερικό μέρος των πλαγιοφορέων και κινούν τους δύο από τους τέσσερις τροχούς. Για την προστασία των ηλεκτρομειωτήρων τοποθετείται πάνω από αυτούς μεταλλικό στέγαστρο (2 εικ.3). Η κίνηση της γερανογέφυρας πραγματοποιείται πάνω σε τροχιές κύλισης από κατάλληλο υλικό (4 εικ.3).

Στα άκρα των πλαγιοφορέων τοποθετούνται αποσβεστήρες (3 εικ.3)



Εικόνα 3

για την απορρόφηση των κραδασμών που θα δημιουργηθούν όταν η γερανογέφυρα φτάσει στο τέλος της διαδρομής της.

Για την αποφυγή σύγκρουσης ολόκληρης της κατασκευής με άλλες γερανογέφυρες όταν αυτές λειτουργούν στον ίδιο χώρο τοποθετούνται στα άκρα της διαδρομής της φωτοκύτταρα τα οποία διακόπτουν την λειτουργία των ηλεκτρομειωτήρων.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

4. Φορείο

Το φορείο είναι μια κατασκευή η οποία φέρει τον μηχανισμό ανύψωσης. Η κίνηση του επιτυγχάνεται με την βοήθεια τροχών που κινούνται στο κάτω πέλμα του φορέα.

Μηχανισμός ανύψωσης – βαρούλκο

Το βαρούλκο χρησιμοποιείται για την ανύψωση φορτίων στο ζητούμενο ύψος. Για την ανύψωση αυτή χρησιμοποιείται άγκιστρο που αναρτά το φορτίο από κάποιο σημείο του, είτε από τα στοιχεία πρόσδεσης που χρησιμοποιούνται για την ανύψωση του. Το άγκιστρο είναι στερεωμένο στην τραβέρσα (μπασδέκα) στην οποία και φέρονται τα συρματόσχοινα. Η κίνηση της τραβέρσας επιτυγχάνεται με το τύλιγμα - ξετύλιγμα του συρματόσχοινου στο τύμπανο του βαρούλκου.

Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του βαρούλκου με φορείο βάρους 10% μεγαλύτερο από το επιτρεπόμενο διακόπεται η ανύψωση ενεργοποιώντας τον διακόπτη υπερφόρτωσης. Αφού ενεργοποιηθεί ο διακόπτης αυτός το φορτίο δεν μπορεί να ανυψωθεί παρά μόνο να μετακινηθεί προς τα κάτω. Το άγκιστρο θα μπορέσει να ανυψωθεί ξανά μόνο όταν το βαρούλκο παραμείνει αφόρτιστο.

Επειδή η γερανογέφυρα θα βρίσκεται σε υπαίθριο χώρο ολόκληρη η κατασκευή βρίσκεται εκτεθειμένη στις εξωτερικές συνθήκες. Για τον λόγο αυτό βάφεται ολόκληρο το μηχάνημα με ειδική αντισκωριακή βαφή αλλά και ειδικότερα η διαδρομή του φορείου καλύπτεται από μεταλλικό στέγαστρο.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί πως η μετακίνηση του άγκιστρου πραγματοποιείται και όταν φτάσει στο ανώτατο και κατώτατο άκρο της διαδρομής διακόπεται η μετακίνηση της. Η διακοπή της μετακίνησης πραγματοποιείται με την χρήση οριακών διακοπών.

5. Χειριστήριο

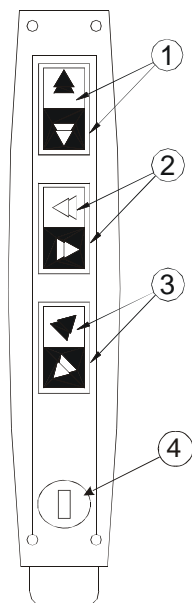
Για την μετακίνηση του φορείου, ολόκληρης της κατασκευής καθώς και την άνοδο - κάθοδο του φορτίου χρησιμοποιείται χειριστήριο χαμηλής τάσης. Το χειριστήριο διαθέτει δυνατότητα μετακίνησης για ευκολότερη και ασφαλή θέση για τον χειριστή. Το καλώδιο του χειριστηρίου είναι μεγάλου μήκους και διευκολύνει τον χειριστή στην μετακίνηση του σε σχέση με το φορείο. Φέρεται και μετακινείται κατά το μήκος του κύριου φορέα από βαγονέτο σε τροχιές κύλισης.

Το χειριστήριο φέρει τα εξής κομβία:

1. Κομβία ανύψωσης - καθόδου φορτίου.
2. Κομβία μετακίνησης (αριστερά - δεξιά) το φορείου.
3. Κομβία μετακίνησης της γερανογέφυρας.
4. Επίσης το χειριστήριο διαθέτει κομβίο έκτακτης ανάγκης για την αποφυγή επικίνδυνης κατάστασης.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι εντολές που δίδονται από το χειριστήριο διαρκούν όσο διαρκεί η πίεση του αντίστοιχου κομβίου.

Το χειριστήριο είναι επίσης κατασκευασμένο από κατάλληλο ανθεκτικό υλικό το οποίο αντέχει στις καταπονήσεις.



Εικόνα 4

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί πως η γερανογέφυρα, ανάλογα με την επιθυμία του πελάτη μπορεί να εξοπλιστεί με χειριστήριο που φέρει στο κάτω μέρος ειδική υποδοχή για κλειδί που ασφαλίζει – απασφαλίζει το χειριστήριο.



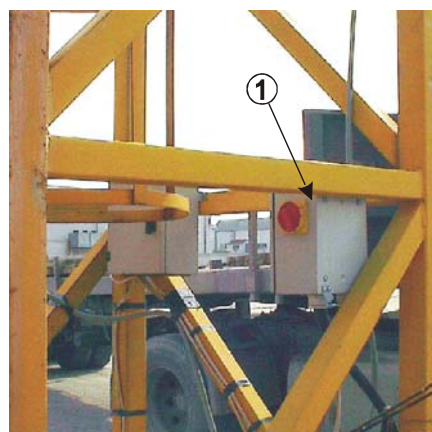
Υπάρχει δυνατότητα παραγγελίας στην κατασκευάστρια εταιρία να παρέχεται η γερανογέφυρα με ασύρματο χειριστήριο το οποίο αυξάνει την ασφάλεια της θέσης χειρισμού.

6. Ηλεκτρολογικός πίνακας

Ο ηλεκτρολογικός πίνακας είναι τοποθετημένος στον κύριο φορέα για την πρόσβαση του οποίου χρησιμοποιείται ανεμόσκαλα. Εσωτερικά φέρει όλους τους αυτοματισμούς και κυκλώματα για την ασφαλέστερη και ομαλότερη λειτουργία του μηχανήματος.

Επίσης στο εξωτερικό τμήμα του τοποθετείται οπτική και ακουστική σήμανση η οποία ενεργοποιείται και ενημερώνει τον χειριστή και τους εργαζόμενους στον χώρο όταν η γερανογέφυρα κινείται.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί πως ακόμα ένας πίνακας (1 εικ.5) βρίσκεται τοποθετημένος σε πυλώνα σε σημείο εκτός της γερανογέφυρας και επάνω του φέρει τον γενικό διακόπτη τροφοδοσίας του μηχανήματος.



Εικόνα 5



Για την προστασία γερανογέφυρας πυλώνα από τις καιρικές συνθήκες ολόκληρη η κατασκευή βάφεται με μία στρώση αντισκωρικού χρώματος και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

8. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα με άνοιγμα 18 m	
Μέγιστη ανυψωτική ικανότητα	5000 kg
Βάρος φορέα	3777 kg
Βάρος φορείου	800 kg
Ωφέλιμη διαδρομή φορτίου	7 m
Ταχύτητα ανύψωσης φορτίου	1 & 5 m/min
Ταχύτητα κίνησης φορείου	12 m/min
Ταχύτητα κίνησης γερανογέφυρας	5 & 20 m/min
Ισχύς ηλεκτρομειωτήρα κίνησης Γερανογέφυρας (αργή ταχύτητα)	0,37 KW
Ισχύς ηλεκτρομειωτήρα κίνησης Γερανογέφυρας (γρήγορη ταχύτητα)	1,5 KW



Ο πίνακας αυτός συμπληρώνεται κάθε φορά με ευθύνη της εταιρίας και αποτελεί δέσμευση ως προς τα τεχνικά της χαρακτηριστικά.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

9. Οδηγίες λειτουργίας

Η υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα προορίζεται για την ασφαλή ανύψωση και μετακίνηση φορτίου που ορίζει ο κατασκευαστής και η χρήση της θα πρέπει να περιορίζεται μόνο στην λειτουργία αυτή.

Για να λειτουργήσετε το μηχάνημα εκτελέστε τα εξής βήματα:

1. Περιστρέψτε το γενικό διακόπτη τροφοδοσίας της μηχανής με ηλεκτρικό ρεύμα στη θέση ON που βρίσκεται στον ηλεκτρολογικό πίνακα (1 εικ.5).

2. Τοποθετήστε το ειδικό κλειδί στην υποδοχή του χειριστηρίου, όταν αυτό παρέχεται με κλειδί, που βρίσκεται στο κάτω μέρος του (1 εικ.6) με αυτόν τον τρόπο ενεργοποιείτε το χειριστήριο.

3. Μετακινήστε την γερανογέφυρα στο σημείο που βρίσκεται το αντικείμενο προς ανύψωση πιέζοντας τα κομβία (2,3 εικ.6).

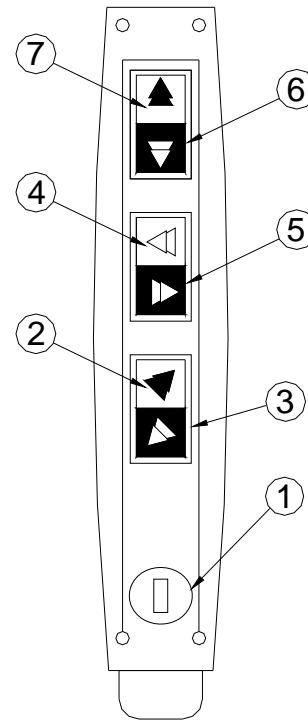
4. Μετακινήστε το φορείο στην κατάλληλη θέση πιέζοντας τα κομβία (4,5 εικ.6).

5. Για να μετακινήστε το άγκιστρο και συνεπώς την τραβέρσα στο κατώτερο δυνατό σημείο πιέστε το κομβίο (6 εικ.6).

6. Όταν μετακινηθεί η τραβέρσα στο κατώτερο σημείο τοποθετήστε στο άγκιστρο τα στοιχεία πρόσδεσης (σχοινιά – ιμάντες).

7. Για την ανύψωση της τραβέρσας πιέστε το κομβίο (7 εικ.6).

8. Για να μετακινήσετε την γερανογέφυρα και το φορείο πιέστε τα κομβία που αναφέρθηκαν παραπάνω.



Εικόνα 6



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Τα φορτία προς ανύψωση δεν θα πρέπει να είναι κατεστραμμένα ή να ενέχουν κίνδυνο αποκοπής τεμαχίων από αυτά.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Το βάρος του φορτίου προς ανύψωση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το μέγιστο επιτρεπόμενο που ορίζει ο κατασκευαστής.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Η γερανογέφυρα θα πρέπει να χειρίζεται μόνο από άτομα που έχουν εκπαιδευτεί αποκλειστικά για την χρήση της.



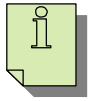
Το ειδικό κλειδί που χρειάζεται για να ενεργοποιηθεί το χειριστήριο θα πρέπει να φυλάσσεται σε θέση που γνωρίζει μόνο ο χειριστής της γερανογέφυρας.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Απαγορεύεται η ανύψωση φορτίων τα οποία είναι σφηνωμένα ή παρεμβάλλονται μεταξύ αυτών και της γερανογέφυρας άλλα αντικείμενα.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Τα κομβία στον πίνακα χειρισμού είναι δύο θέσεων. Με την μεγαλύτερη πίεση του κομβίου επιτυγχάνεται η μετάβαση από την αργή στην γρήγορη ταχύτητα λειτουργίας.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Απαγορεύεται η ανύψωση φορτίων υπό γωνία γιατί δημιουργείται κίνδυνος για τον χειριστή και τους εργαζόμενους στον χώρο.



Χρησιμοποιήστε το κομβίο έκτακτης ανάγκης για την διακοπή της λειτουργίας του μηχανήματος και την αποφυγή επικίνδυνων καταστάσεων.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Απαγορεύεται η ανύψωση και η μεταφορά προσώπων με οποιοδήποτε τρόπο.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Κατά την διάρκεια που η γερανογέφυρα δεν χρησιμοποιείται ο χειριστής θα πρέπει να αναρτά κάποιο φορτίο χωρίς να το ανυψώνει. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται πιθανή μετακίνηση της γερανογέφυρας.

Μέτρα για ασφαλή λειτουργία

Πριν και κατά την διάρκεια της λειτουργίας θα πρέπει ο χειριστής της γερανογέφυρας να προσέξει τα εξής:

- Το μέγιστο βάρος του φορτίου προς ανύψωση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το επιτρεπόμενο.
- Η γερανογέφυρα θα πρέπει να χειρίζεται μόνο από άτομα που έχουν εκπαιδευτεί αποκλειστικά για την χρήση της.
- Πριν την μετακίνηση του ανυψωμένου φορτίου βεβαιωθείτε πως τα άτομα που εργάζονται στον χώρο βρίσκονται σε απόσταση ασφαλείας από το μηχάνημα.
- Τα στοιχεία πρόσδεσης που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να μην είναι φθαρμένα.
- Να μην ανυψώνει φορτία τα οποία καταπλακώνονται από άλλα αντικείμενα.
- **ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ** η ανύψωση και μεταφορά προσώπων με οποιονδήποτε τρόπο.
- Η θέση χειρισμού να μην βρίσκεται ποτέ κάτω από το ανυψωμένο φορτίο.
- Η μετακίνηση του φορείου και της γερανογέφυρας όταν αυτά φτάνουν στα άκρα της διαδρομής τους θα πρέπει να πραγματοποιείται με την αργή ταχύτητα.
- Το φορτίο προς ανύψωση θα πρέπει να βρίσκεται κάθετα ακριβώς από την θέση του φορείου.
- Να μην φορτίζει ιδιαίτερα το καλώδιο του χειριστηρίου.

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

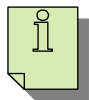
ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Τα φορτία προς ανύψωση δεν θα πρέπει να είναι κατεστραμμένα ή να ενέχουν κίνδυνο αποκοπής τεμαχίων από αυτά.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Η κίνηση της γερανογέφυρας και του φορείου όταν αυτά φτάνουν στα άκρα της διαδρομής τους θα πρέπει να γίνεται με επιλεγμένη την αργή ταχύτητα κίνησης.



Σε περίπτωση που το βαρούλκο εκτελεί για την κίνηση της τραβέρσας σπασμωδικές κινήσεις λειτουργία του θα διακοπεί.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Μην αφήνετε αναρτημένα φορτία χωρίς αυτά να επιβλέπονται.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Όλοι οι ηλεκτρομειωτήρες φέρουν σύστημα πέδησης. Γι' αυτόν τον λόγο δεν θα πρέπει οι μετακινήσεις να πραγματοποιούνται με σπασμωδικές κινήσεις διότι δημιουργούνται φθορές στα συστήματα κίνησης.



Προσοχή!!! Απαγορεύεται η ανύψωση φορτίων υπό γωνία γιατί δημιουργείται κίνδυνος για τον χειριστή και εργαζόμενους στον χώρο.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Πριν από κάθε ανύψωση φορτίου να γίνεται λεπτομερής έλεγχος στα στοιχεία πρόσδεσης.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Κατά την διάρκεια που η γερανογέφυρα δεν χρησιμοποιείται ο χειριστής θα πρέπει να αναρτά κάποιο φορτίο χωρίς να το ανυψώνει. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται πιθανή μετακίνηση της γερανογέφυρας.

10. Συντήρηση – Καθαρισμός

Η συντήρηση της γερανογέφυρας είναι απλή και θα πρέπει να γίνεται όταν η μηχανή δεν βρίσκεται σε λειτουργία.

Για την πρόσβαση του χειριστή για την συντήρηση του φορείου χρησιμοποιείται ανεμόσκαλα που στερεώνεται στο διπλό πλαϊνό σκέλος.

Ημερήσια συντήρηση

- ο Έλεγχος λειτουργίας των φωτοκύτταρων που χρησιμοποιούνται σε περίπτωση που η γερανογέφυρα τοποθετείται σε χώρο που λειτουργούν και άλλες γερανογέφυρες.
- ο Έλεγχος των οριακών διακοπών και του φρένου στο βαρούλκο.
- ο Οπτικός έλεγχος του συρματόσχοινου.
- ο Δοκιμή λειτουργίας κομβίου εκτάκτου ανάγκης.
- ο Χρήση του «Πίνακα ελέγχου ασφαλείας» που υπάρχει στο τέλος του εγχειριδίου

Περιοδική συντήρηση

- ο Οπτικός έλεγχος και σύσφιξη των κοχλιοσυνδέσεων του μηχανήματος.
- ο Έλεγχος την κατάστασης των αποσβεστήρων.
- ο Καθαρισμός του ηλεκτρολογικού πίνακα εξωτερικά με ένα στεγνό πανί.
- ο Ακουστικός έλεγχος λειτουργίας όλης της κατασκευής.
- ο Καθαρισμός της τροχιάς κύλισης της γερανογέφυρας.
- ο Λίπανση συρματόσχοινου με γράσο.
- ο Λίπανση των οδοντωτών τροχών.
- ο Καθαρισμός της ανεμόσκαλας για την αποφυγή γλιστρήματος.



Οι παραπάνω δοκιμές θα πραγματοποιηθούν χωρίς φορτίο.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Κατά την λίπανση της οδόντωσης των τροχών απαγορεύεται να λιπαίνετε τους τροχούς.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Απαγορεύεται να λιπαίνετε τις γραμμές κυλίσεως του φορείου και ολόκληρης της γερανογέφυρας.



Σε περίπτωση που οι παρεμβάσεις συντήρησης αποβλέπουν σε παρέμβαση στο ηλεκτρολογικό κύκλωμα ή τα μηχανικά μέρη της μηχανής, αυτές θα πρέπει να γίνουν από ειδικευμένο προσωπικό ή τον αντιπρόσωπο.

Για οποιαδήποτε αμφιβολία ή απορία, απευθυνθείτε στο εργοστάσιο κατασκευής. Ακόμη και μετά τη λήξη της εγγύησης, θα είμαστε πρόθυμοι να σας εξυ-

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

πηρετήσουμε και να σας δώσουμε τις κατάλληλες πληροφορίες, σχετικές με το μηχάνημά σας.

Μην εμπιστεύεστε την συντήρηση ή την επισκευή του μηχανήματός σας σε άτομα άπειρα και προπαντός μην επιχειρήσετε οι ίδιοι αν δεν έχετε τις κατάλληλες γνώσεις.



Όταν η μηχανή αποσυρθεί από τη λειτουργία συνίσταται να απευθυνθείτε σε εταιρία που ασχολείται με την ανακύκλωση των υλικών. Η εταιρία αυτή θα αποσυναρμολογήσει τη μηχανή σε πολλαπλά μέρη και θα τα προωθήσει στον πιο κατάλληλο προορισμό για διαδικασίες ανακύκλωσης ή αποθήκευσης.



ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ !!!

11. Μέτρα ασφαλείας

Παρακάτω αναφέρονται τα μέτρα ασφαλείας, τα οποία συνίστανται στη χρήση ειδικών τεχνικών μέσων που αποκαλούνται προφυλακτικά μέσα (προφυλακτήρες ή διατάξεις ασφαλείας), για την προστασία προσώπων από κινδύνους οι οποίοι δεν μπορούν λογικά να αποκλειστούν ή να περιοριστούν σημαντικά από το στάδιο του σχεδιασμού. Τα μέτρα αυτά απορρέουν από την εφαρμογή των σχετικών προτύπων, στο στάδιο της κατασκευής και της λειτουργίας της μηχανής.

1. Χρησιμοποιείτε πάντα γνήσια ανταλλακτικά. Εκτός από την εγγύηση του εργοστασίου που καλύπτει κάθε ανταλλακτικό, είστε σίγουροι για την ποιότητα του χρησιμοποιημένου υλικού αλλά και για την μακροζωία του μηχανήματος σας.

2. Μην επιτρέπετε την πρόσβαση στην περιοχή λειτουργίας παρά μόνο στους χειριστές της μηχανής.

3. Την ώρα ανύψωσης – μετακίνησης του φορτίου βεβαιωθείτε ότι οι τυχόν παρευρισκόμενοι στο χώρο βρίσκονται σε απόσταση ασφαλείας από τη μηχανή.

4. Μην χρησιμοποιείτε κατά τη διάρκεια του καθαρισμού νερό, στα σημεία υπό τάση.

5. Μην ανυψώνετε αντικείμενα μεγαλύτερου βάρους από αυτό που ορίζει ο κατασκευαστής.

6. Πραγματοποιείτε όλες τις περιοδικές συντηρήσεις που περιγράφονται σε αυτό το εγχειρίδιο, με την μηχανή **πάντα** εκτός λειτουργίας.

7. Για κάθε δυσλειτουργία απευθυνθείτε στον κατασκευαστή ή στον τοπικό αντιπρόσωπο.

8. Ακολουθήστε πιστά τις οδηγίες που δίνονται για την εκκίνηση της μηχανής.

9. Σε περίπτωση που το μηχάνημα φέρει για την λειτουργία του φωτοκύτταρα, όταν αυτά δεν λειτουργήσουν επικοινωνήστε με την κατασκευάστρια εταιρία.

10. Όταν το μηχάνημα δεν λειτουργεί θα πρέπει αναρτάται ένα φορτίο από το βαρούλκο χωρίς αυτό να ανυψώνεται. Αυτό πραγματοποιείται για λόγους ασφαλείας για να αποφεύγεται πιθανή μετακίνηση της γερανογέφυρας.



Το μηχάνημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να πληρεί όλες τις προϋποθέσεις ασφαλούς λειτουργίας.



Ο χειρισμός της υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα θα πρέπει να γίνεται από άτομα που έχουν ειδικευτεί – ενημερωθεί σχετικά με την λειτουργία και χρήση της.



Η γερανογέφυρα είναι εξοπλισμένη με ηλεκτρομειωτήρες που φέρουν ηλεκτρομαγνητική πέδη. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται κατά την διακοπή του ρεύματος η μετακίνηση του φορείου, του φορτίου και ολοκλήρης της κατασκευής.



Για την ασφαλή λειτουργία της γερανογέφυρας πυλώνα προσέξτε τα ακόλουθα:

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

- 1) Μην κάνετε μετατροπές ή αλλαγές στο μηχάνημα.
- 2) Αντικαταστήστε όποια ετικέτα απουσιάζει ή είναι δυσανάγνωστη επί του μηχανήματος.
- 3) Ακολουθήστε τις οδηγίες χρήσης και συντήρησης.
- 4) Οποιαδήποτε παρέμβαση στο μηχάνημα πρέπει να γίνει από ειδικευμένο άτομο και εφόσον έχει τεθεί εκτός λειτουργίας το μηχάνημα.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Πριν από κάθε εργασία συντήρησης και καθαρισμού βεβαιωθείτε ότι το μηχάνημα έχει απομονωθεί πλήρως από την πηγή ηλεκτρικής ενέργειας.



Μην αφαιρείτε ποτέ τις αυτοκόλλητες σημάσεις του μηχανήματος.

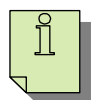


ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Όλες οι μηχανές πρέπει να χειρίζονται από άτομα ικανά, και όχι υπό την επήρεια αλκοόλ ή φαρμάκων.

ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΝΤΥΣΙΜΟ



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Τα ρούχα του χειριστή πρέπει να είναι συναφή με τη δουλειά που κάνει.



Η γερανογέφυρα μπορεί σε περίπτωση παγετού να εμφανίσει προβλήματα λειτουργίας. Γι' αυτό τον λόγο θα πρέπει μετά από τέτοιες καιρικές συνθήκες να γίνεται έλεγχος όλων των λειτουργιών του μηχανήματος. Ο έλεγχος αυτός θα πρέπει να πραγματοποιηθεί χωρίς φορτίο.



Κάθε παρέμβαση στο ηλεκτρολογικό κύκλωμα θα πρέπει να πραγματοποιείται μόνο από ειδικευμένο ηλεκτρολόγο.

12. Δυσλειτουργίες και τρόπος αντιμετώπισης

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται κάποιες πιθανές δυσλειτουργίες και ο τρόπος αντιμετώπισής τους. Οι επεμβάσεις θα πρέπει να γίνονται μόνο από ειδικευμένο προσωπικό, αφού πρώτα έχει αποσυνδεθεί η μηχανή από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Στο πλαίσιο της συνεχούς βελτίωσης της παροχής υπηρεσιών και της συνεχούς συνεργασίας με τους πελάτες μας, θα σας παρακαλούσαμε να επικοινωνήσετε μαζί μας και σε περίπτωση που παρουσιάζεται κάποιο πρόβλημα πέρα από αυτά που αναφέρει ο ακόλουθος πίνακας.

12.1. Δυσλειτουργίες βαρούλκου

ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	
Αιτία	Ενέργεια
<i>Το βαρούλκο δεν ξεκινά</i>	
Δεν είναι παρούσες όλες οι φάσεις ισχύος	Επικοινωνήστε με τον υπεύθυνο ηλεκτρολόγο
Πρόβλημα στις ασφάλειες του ηλεκτρολογικού πίνακα	Επικοινωνήστε με τον υπεύθυνο ηλεκτρολόγο
Καταστροφή του καλωδίου τροφοδοσίας	Επικοινωνήστε με τον υπεύθυνο ηλεκτρολόγο
Καταστροφή του καλωδίου του χειριστήριου	Επικοινωνήστε με τον υπεύθυνο ηλεκτρολόγο
<i>Δεν κινείται το συρματόσχοινο</i>	
Ο κινητήρας δουλεύει με ενεργοποιημένη την πέδηση	Επικοινωνήστε με την κατασκευάστρια εταιρία
Πρόβλημα συστήματος πέδησης	Ελέγξτε το σύστημα πέδης σύμφωνα με τις οδηγίες του εγχειριδίου του βαρούλκου
<i>Δεν επιτυγχάνεται ανύψωση του φορτίου</i>	
Δυσλειτουργία του οριακού διακόπτη υπερφόρτωσης	Επικοινωνήστε με την κατασκευάστρια εταιρία
Δυσλειτουργία της συσκευής εκτίμησης	Έλεγχος της συσκευής ακολουθώντας τις οδηγίες του εγχειριδίου του βαρούλκου
<i>Συστροφή της τραβέρσας</i>	
Συστροφή του συρματόσχοινου	Αποσυστρέψτε και αλλάξτε το συρματόσχοινο σύμφωνα με τις οδηγίες του εγχειριδίου του βαρούλκου

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Διαδρομή φρεναρίσματος πολύ μεγάλη	
Επικάλυψη φρένου κατεστραμμένη	Επικοινωνήστε με την κατασκευάστρια εταιρία
Αρρυθμία λειτουργίας φρένου	Ρυθμίστε το φρένο σύμφωνα με τις οδηγίες του εγχειριδίου του βαρούλκου
Καταστραμμένος δίσκος φρένου	Προχωρήστε στην αντικατάστασή του σύμφωνα με τις οδηγίες του εγχειριδίου του βαρούλκου

12.2. Δυσλειτουργίες γερανογέφυρας

Δεν μετακινείται η γερανογέφυρα	
Εμπόδιο στην γραμμή κύλισης της	Απομακρύνετε το εμπόδιο
Δεν λειτουργεί το αντίστοιχο κομβίο	Επικοινωνήστε με την κατασκευάστρια εταιρία
Δεν λειτουργούν οι ηλεκτρομειωτήρες	Έλεγχος και αλλαγή των ηλεκτρομειωτήρων αν χρειάζεται
Η γερανογέφυρα ενεργοποιεί το φωτοκύτταρο	Μετακινήστε την προς την αντίθετη κατεύθυνση
Έχει ενεργοποιηθεί η πέδηση στους ηλεκτρομειωτήρες	Επικοινωνήστε με την κατασκευάστρια εταιρία
Δεν σταματά η γερανογέφυρα	
Δεν λειτουργούν τα φωτοκύτταρα	Έλεγχος, καθαρισμός και αλλαγή αν χρειάζεται
Δεν λειτουργεί το σύστημα πέδησης	Επικοινωνήστε με τον υπεύθυνο ηλεκτρολόγο

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

13. Εγγύηση καλής λειτουργίας

Με την παρούσα ο κατασκευαστής εγγυάται την καλή λειτουργία της υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα που αναφέρεται παρακάτω:

ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΣ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΡΑΣ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΓΟΡΑΣ:	
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ: (σφραγίδα και υπογραφή)	

Η παρούσα εγγύηση ισχύει για 12 μήνες από την ημερομηνία αγοράς του μηχανήματος.

Ο κατασκευαστής εγγυάται την καλή λειτουργία του μηχανήματος.
Η παρούσα εγγύηση **παύει να έχει ισχύ εφ' όσον:**

- Η μηχανή χρησιμοποιήθηκε για χρήση διαφορετική από εκείνη για την οποία προορίζεται.
- Δεν έγινε χρήση βάσης των τεχνικών της χαρακτηριστικών.
- Προξενήθηκαν ζημιές από λανθασμένη χρήση.
- Η εγκατάσταση του μηχανήματος δεν πραγματοποιήθηκε από το έμπειρο προσωπικό της κατασκευάστριας εταιρίας.

Για οποιαδήποτε αμφιβολία ή απορία, απευθυνθείτε στην προμηθεύτρια εταιρία. Ακόμη και μετά τη λήξη της εγγύησης, θα είμαστε πάντα πρόθυμοι να σας εξυπηρετήσουμε και να σας δώσουμε τις καταλληλότερες πληροφορίες, σχετικές με το μηχανήμα σας. Μην εμπιστεύεστε τη συντήρηση ή την επισκευή του μηχανήματός σας σε άτομα άπειρα και προπαντός μην επιχειρήσετε οι ίδιοι εάν δεν έχετε τις κατάλληλες γνώσεις.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
(ο αντιπρόσωπος- σφραγίδα & υπογραφή)

Ο ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

14. Πίνακας ανταλλακτικών

A/A	Ονομασία	Τεμ.
1	Ηλεκτρομειωτήρας 1 HP	2
2	Βαρούλκο 5000 kg	1
3	Ελαστικοί αποσβεστήρες Φ100	4
4	Πείρος Φ50	4
5	Τροχός Φ 270 με οδοντωτή στεφάνη St 52	2
6	Τροχός Φ270 St 52	2
7	Γραμμές κύλισης 50X30	2

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

15. Πίνακας ελέγχων ασφαλείας (Safety Checklist)

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΗ Γ/Γ Νο.:		ΝΑΙ	ΟΧΙ
Είναι οι μειωτήρες απαλλαγμένοι από διαρροές;			
Είναι η στάθμη λαδιού στο μειωτήρα κανονική;			
Είναι η θερμοκρασία του κιβώτιου (μειωτήρα) κανονική;			
Είναι τα μπουλόνια του κιβώτιου σφιγμένα;			
Είναι ο μειωτήρας (κατά τη δοκιμή) απαλλαγμένος από ασυνήθιστο θόρυβο;			
Είναι τα γρανάζια των τροχών σε καλή κατάσταση (φθορά, σπάσιμο, λίπανση);			
Είναι οι τροχοί της γέφυρας σε καλή κατάσταση (φθορά παρειών, σπασίματα, χαλαρά μπουλόνια);			
Είναι τα μπουλόνια του κόμπλερ σφιγμένα;			
Είναι τα κόμπλερ απαλλαγμένα από υπερβολικό τζόγο;			
Είναι οι αυλακώσεις του τυμπάνου περιέλιξης σε καλή κατάσταση;			
Είναι το τύμπανο και ο άξονας του απαλλαγμένα από ραγίσματα;			
Είναι το συρματόσχοινο περιελιγμένο σωστά στο τύμπανο;			
Είναι το συρματόσχοινο απαλλαγμένο από υπερβολική φθορά στα εξωτερικά συρματίδια (>1/3 της διαμέτρου);			
Είναι το συρματόσχοινο απαλλαγμένο από κλωβό, μείωση διαμέτρου (“άρμεγμα”, τάνυσμα);			
Σε περίπτωση ύπαρξης σπασμένων συρματιδίων είναι αυτά α. λιγότερα από 4 ανά βήμα στον ίδιο κλώνο; β. λιγότερα από 12 ανά βήμα ή λιγότερα από 5% του συνολικού αριθμού συρματιδίων σε μήκος δεκαπλάσιο της διαμέτρου (οποιοσδήποτε αριθμός είναι μικρότερος);			
Πόσα ορατά σπασμένα συρματιδία υπάρχουν ανά βήμα;			
Είναι το συρματόσχοινο απαλλαγμένο από αλλά ελαττώματα (διάβρωση, ορατή ψυχή, κτυπήματα, κλπ) που μειώνουν την αντοχή του;			
Είναι τα φερμουίτ των φρένων σε καλή κατάσταση;			
Είναι οι ντίζες των φρένων σε καλή κατάσταση;			

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΗ Γ/Γ Νο.:		ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Είναι τα ελατήρια των φρένων σε καλή κατάσταση;			
	Είναι οι αρθρώσεις (πύροι) των φρένων σε καλή κατάσταση (λίπανση, φθορά, κλπ);			
	Λειτουργούν κατά τη δοκιμή ικανοποιητικά τα φρένα;			
	Είναι τα ζύγια των αντίβαρων των τερματικών διακοπών σε καλή κατάσταση;			
	Είναι οι τροχοί του τρόλεϊ σε καλή κατάσταση;			
	Είναι τα ταμπόν (stoppers) σε καλή κατάσταση (μπουλόνια, ελατήρια);			
	Είναι οι τάκοι κρούσης των ταμπόν (της γέφυρας και του τρόλεϊ) σε καλή κατάσταση;			
	Είναι τα δοκάρια και άλλα μέρη της κατασκευής σε καλή κατάσταση (λυγίσματα, σπασίματα, ξεκολλήματα, ξεβιδώματα);			
	Είναι η καμπίνα χειριστή και τα κουβούκλια καλά στερεωμένα στη γέφυρα (ξεβιδώματα, ξεκολλήματα, σπασίματα);			
	Είναι οι σιδηροτροχιές ελεύθερες από εμπόδια;			
	Είναι τα κινκλιδώματα ασφάλειας, σκάλες ανόδου-καθόδου κλπ σε καλή κατάσταση;			
	Είναι τα πατάρια (δάπεδα) σε καλή κατάσταση;			

Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

16. Δήλωση συμμόρφωσης

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ
DECLARATION OF CONFORMITY
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA



ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ
STAMP OF MANUFACTURER

ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΕΝΤΟΛΟΔΟΧΟΥ
STAMP OF AGENT

ΔΗΛΩΝΟΥΜΕ ΜΕ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗ ΜΑΣ ΕΥΘΥΝΗ ΟΤΙ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ:
WE DECLARE WITH EXCLUSIVE RESPONSIBILITY THAT THE PRODUCT:

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

ΤΥΠΟΣ – ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΡΑΣ
TYPE-SERIAL NUMBER

ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΚΔΙΔΕΤΑΙ Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΔΗΛΩΣΗ ΕΙΝΑΙ
ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΟ ΜΕ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΠΡΟΤΥΠΑ
*AND TO THIS WE PUBLISH THE DECLARATION IS
HARMONIZED WITH THE FOLLOWING PATTERN*

**EN 292-1, EN 292-2, EN 294, EN 349, EN 60204-1, EN 418, EN 60529, EN 954-1, DIN 15020,
DIN 15434, DIN 15070, DIN 15018, EN 287-1 & EN 288-1,2,3**

ΟΠΩΣ ΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΤΗΣ Ε.Ε.
AS IT DEFINED FROM THE DIRECTION OF EU.

98/37/ΕΚ

ΜΗΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ (ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ)
MECHANICAL ENGINEER

ΣΥΜΕΩΝΙΑΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΤΟΠΟΣ & ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
PLACE & DATE

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2008

THESSALONIKI
SEPTEMBER 2008

B ΜΕΡΟΣ

Μελέτη εναρμόνισης

Μελέτη εναρμόνισης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ

*Αντικείμενο
μελέτης:*

**Υπαίθρια γερανογέφυρα μονού φορέα με άνοιγμα 18
m και ανύψωση φορτίου έως 5 t**

Κατασκευαστής:

(Στοιχεία κατασκευαστή)

Μελέτη:

Συμεωνίδης Χρήστος

*Φορέας
ελέγχου:*

(Στοιχεία φορέα ελέγχου)

Ημερομηνία:

Σεπτέμβριος 2008

Η παρούσα μελέτη αποτελεί τμήμα του φακέλου εναρμόνισης για την σήμανση CE. Συντάχθηκε και εκδόθηκε από το:

Συμεωνίδης Χρήστος

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Μελέτη εναρμόνισης

Μελέτη εναρμόνισης της **Υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα με άνοιγμα 18 m** με την νέα οδηγία **98/37/ΕΚ** για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών της Ε.Ε. σχετικά με τις μηχανές και σύμφωνα με τα εναρμονισμένα πρότυπα:

1. **EN 292-1 & EN 292-2** «Ασφάλεια μηχανών – Βασικές οδηγίες, γενικές αρχές σχεδιασμού».
2. **EN 294** «Ασφάλεια μηχανών – Αποστάσεις ασφαλείας που εμποδίζουν την προσέγγιση των επικίνδυνων ζωνών από τα άνω άκρα».
3. **EN 349** «Ασφάλεια μηχανών – Ελάχιστες αποστάσεις για την αποφυγή σύνθλιψης μελών του ανθρώπινου σώματος».
4. **EN 60204-1** «Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις».
5. **EN 418** «Ασφάλεια μηχανών-Εξοπλισμός εκτάκτου ανάγκης - Προδιαγραφές για σχεδίαση».
6. **EN 60529** «Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα (IP κώδικας)».
7. **EN 954-1** «Ασφάλεια μηχανών – Εξαρτήματα σχετικά με την ασφάλεια χειριστηρίων – Μέρος 1: Γενικές αρχές σχεδιασμού».
8. **DIN 15020** «Υπολογισμός συρματόσχοινων, τυμπάνων και τροχαλιών».
9. **DIN 15434** «Σύστημα πεδήσεως».
10. **DIN 15070** «Υπολογισμός διαμέτρου τροχών γερανών».
11. **DIN 15018** «Υπολογισμός σιδηροκατασκευών γερανών».
12. **EN 287-1** «Διαδικασία έγκρισης συγκολλητών - Συγκόλληση με τήξη – Μέρος 1: Χάλυβες».
13. **EN 288-1,2,3** «Περιγραφή και καταλληλότητα διαδικασιών συγκόλλησης για μεταλλικά υλικά:
 - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες για συγκόλληση με τήξη.
 - Μέρος 2: Προδιαγραφή διαδικασίας συγκόλλησης για ηλεκτροσυγκόλληση.
 - Μέρος 3: Δοκιμές διαδικασίας συγκόλλησης για την ηλεκτροσυγκόλληση χαλύβων».

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	9
2.1 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	9
2.1.1 Εισαγωγή	9
2.1.2 Ανάλυση περιεχομένων	9
2.1.3 Βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγιεινής	9
2.1.4 Βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγείας για την αντιμετώπιση των ιδιαίτερων κινδύνων λόγω ανυψωτικής εργασίας	9
2.1.5 Έλεγχοι και υπολογισμοί	9
2.1.6 Παράρτημα υπολογισμών	9
3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ	10
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	10
3.1.1 Ορισμοί	10
3.1.2 Αρχές ενσωμάτωσης της ασφάλειας	10
3.1.3 Υλικά και προϊόντα	11
3.1.4 Συγκολλήσεις	11
3.1.5 Φωτισμός	11
3.1.6 Μετακίνηση της μηχανής	11
3.2 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ	12
3.2.1 Ασφάλεια και αξιοπιστία των συστημάτων χειρισμού	12
3.2.2 Όργανα χειρισμού	12
3.2.3 Εξουσιοδότηση χρήσης	13
3.2.4 Έναρξη λειτουργίας	13
3.2.5 Διάταξη διακοπής	13
3.2.6 Τοποθέτηση χειριστηρίων	13
3.2.7 Επιλογή τρόπου λειτουργίας	13
3.2.8 Βλάβη κυκλώματος τροφοδότησης με ενέργεια	14
3.2.9 Βλάβη κυκλώματος χειρισμού	14
3.2.10 Λογισμικά	14
3.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	14
3.3.1 Κτύπημα και εγκλωβισμός	14
3.3.2 Κοψίματος	14
3.3.3 Εμπλοκής και συμμετοχής	15
3.3.4 Επαφής	15
3.3.5 Εκτόξευση υγρού	15
3.3.6 Ευστάθεια	15
3.3.7 Γλίστρημα, πτώση	15
3.3.8 Κίνδυνος θραύσης κατά την διάρκεια λειτουργίας	16
3.3.9 Κίνδυνος από την πτώση και εκτοξεύσεις αντικειμένων	16
3.3.10 Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε σύνθετες μηχανές	16
3.3.11 Κίνδυνοι οφειλόμενοι στις διαφορές ταχυτήτων λειτουργίας των εργαλείων	16
3.3.12 Κίνδυνοι από κινητά στοιχεία	17
3.4 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	17
3.4.1 Κίνδυνοι οφειλόμενοι στην ηλεκτρική ενέργεια	17
3.4.2 Κίνδυνοι από τον στατικό ηλεκτρισμό	17

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.4.3	Κίνδυνοι από τη θερμική ακτινοβολία	17
3.5	ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	17
3.5.1	Εγκαύματα, καψίματα	17
3.5.2	Θερμό ή ψυχρό περιβάλλον	17
3.6	ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	18
3.6.1	Κίνδυνοι απώλειας ακοής	18
3.6.2	Κίνδυνοι ακουστικών παρεμβολών	18
3.7	ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	18
3.7.1	Κίνδυνοι λόγω δονήσεων	18
3.7.2	Κίνδυνοι λόγω ακτινοβολίας	18
3.7.3	Κίνδυνοι λόγω υλικών	18
3.7.4	Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε σφάλματα συναρμολόγησης	18
3.7.5	Κίνδυνοι πυρκαγιάς	19
3.7.6	Κίνδυνοι έκρηξης	19
3.8	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	19
3.8.1	Συντήρηση της μηχανής	19
3.8.2	Μέσα πρόσβασης στα σημεία εργασίας	20
3.8.3	Διαχωρισμός των πηγών ενέργειας	20
3.8.4	Επέμβαση των χειριστών	20
3.8.5	Καθαρισμός	20
3.9	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ	20
3.9.1	Συστήματα πληροφόρησης	20
3.9.2	Διατάξεις συναγερμού	20
3.9.3	Προειδοποίηση για τους εναπομένοντες κινδύνους	21
3.9.4	Οδηγίες χρήσης	23
4.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΛΟΓΩ ΑΝΥΨΩΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	27
4.1	ΓΕΝΙΚΑ	27
4.1.1	Ορισμοί	27
4.1.2	Μέτρα προστασίας από τους μηχανικούς κινδύνους	28
4.1.2.1	Κίνδυνοι λόγω έλλειψης ευστάθειας	28
4.1.2.2	Οδηγοί και γραμμές κύλισης	28
4.1.2.3	Μηχανική αντοχή	28
4.1.2.4	Τροχαλίες, τύμπανα, αλυσίδες ή συρματόσχοινα	29
4.1.2.5	Εξαρτήματα αρτάνης	29
4.1.2.6	Έλεγχος των κινήσεων	30
4.1.2.7	Κίνδυνοι οφειλόμενοι στα διακινούμενα φορτία	30
4.1.3	Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε κεραυνό	30
4.2	ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ Η ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΔΥΝΑΜΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ	30
4.2.1	Χειριστήρια	30
4.2.1.1	Όργανα ελέγχου των κινήσεων	30
4.2.1.2	Έλεγχος των καταπονήσεων	30
4.2.2	Εγκατάσταση οδηγούμενη από συρματόσχοινα	31
4.3	ΣΗΜΑΝΣΗ	31
4.3.1	Αλυσίδες και συρματόσχοινα	31

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

4.3.2	Ανυψωτικά εξαρτήματα.....	31
4.3.3	Μηχανές.....	32
4.4	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΕΩΣ	32
4.4.1	Ανυψωτικά εξαρτήματα.....	32
4.4.2	Μηχανές.....	32
5.	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	34
5.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ	34
5.1.1	Συρματόσχοινο.....	34
5.1.2	Τύμπανο συρματόσχοινο	34
5.1.3	Τροχαλίες συρματόσχοινο.....	34
5.1.4	Κινητήρας στο σύστημα ανύψωσης.....	34
5.1.5	Πέδη στο σύστημα ανύψωσης.....	34
5.1.6	Πέδη ασφαλείας στο σύστημα ανύψωσης.....	35
5.1.7	Άτρακτος τυμπάνου.....	35
5.1.8	Μειωτήρας για το σύστημα ανύψωσης.....	35
5.2	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΟΡΕΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΔΗ ΤΟΥ	35
5.2.1	Τροχοί κυλίσεως.....	35
5.2.2	Αντιστάσεις κινήσεως	35
5.2.3	Κινητήρες στο σύστημα πορείας	35
5.2.4	Πέδη στο σύστημα πορείας.....	35
5.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	36
5.3.1	Έλεγχος κύριων τάσεων.....	36
5.3.1.1	Υπολογισμός της απαιτούμενης διατομής του κύριου φορέα με βάση τον κανονισμό DIN 15018	36
5.3.1.2	Υπολογισμός της απαιτούμενης διατομής των οριζόντιων δοκαριών σύνδεσης του κύριου φορέα με τα σκέλη της γερανογέφυρας με βάση τον κανονισμό DIN 15018	50
5.3.1.3	Υπολογισμός κύριων τάσεων στο δικτύωμα.....	51
5.3.1.4	Υπολογισμός των συγκολλήσεων του κύριου φορέα της γερανογέφυρας	52
5.3.2	Έλεγχος στιβαρότητας.....	54
5.3.2.1	Βέλος κάμψης στον φορέα από κατακόρυφα φορτία	54
5.3.2.2	Βέλος κάμψης στον φορέα από οριζόντια φορτία	55
5.3.2.3	Βέλος κάμψης στα οριζόντια δοκάρια από τα κατακόρυφα φορτία	56
5.3.2.4	Λυγισμός.....	56
5.4	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΔΗ ΤΗΣ	59
5.4.1	Τροχοί κυλίσεως.....	59
5.4.1.1	Υπολογισμός της διαμέτρου των τροχών κατά DIN 15070	59
5.4.2	Αντιστάσεις κινήσεως	60
5.4.3	Κινητήρες στο σύστημα πορείας	60
5.4.3.1	Υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής και ισχύος του κινητήρα	60
5.4.3.2	Επιλογή του κινητήρα	63
5.4.3.3	Έλεγχος επάρκειας του κινητήρα με την σχέση υπερφόρτισης u (μέγιστη απαιτούμενη ροπή σε σύγκριση με την ροπή ανατροπής του)	63
5.4.4	Πέδη στο σύστημα πορείας.....	66
5.4.4.1	Υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής πεδήσεως	66

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.4.4.2	Υπολογισμός της απαιτούμενης διαθέσιμης ροπής πεδήσεως.....	66
6.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	67
6.1	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ	67
6.2	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΥΡΙΩΝ ΤΑΣΕΩΝ	70
6.2.1	Τάσεις από κατακόρυφα φορτία.....	70
6.2.2	Τάσεις από οριζόντια φορτία	73
6.2.3	Τάση από κατακόρυφα και οριζόντια φορτία	76
6.2.4	Υπολογισμός των συγκολλήσεων του κύριου φορέα της γερανογέφυρας	78
6.3	ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΤΙΒΑΡΟΤΗΤΑΣ	79
6.3.1	Βέλος κάμψης	79
6.3.2	Λυγισμός.....	80
6.4	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΡΕΙΑΣ	81

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε για την συμμόρφωση της **υπαίθριας γερανογέφυρας μονού φορέα με άνοιγμα 18 m και ανύψωση φορτίου έως 5 t** με την οδηγία **98/37/ΕΚ** περί μηχανών της Ε.Ε.

Υπεύθυνος για την μελέτη: Συμεωνίδης Χρήστος

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

2.1 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1.1 Εισαγωγή

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με την μελέτη.

2.1.2 Ανάλυση περιεχομένων

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται γενικά τα μέρη στα οποία διαρθρώνεται η μελέτη.

2.1.3 Βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγιεινής

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται οι βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγείας όπως αυτές προβλέπονται από την νέα οδηγία 98/37/ΕΚ για την προσέγγιση της νομοθεσίας των κρατών μελών της Ε.Ε. σχετικά με τις μηχανές.

2.1.4 Βασικές απαιτήσεις ασφάλειας και υγείας για την αντιμετώπιση των ιδιαίτερων κινδύνων λόγω ανυψωτικής εργασίας

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται οι βασικές ασφάλειας και υγείας όπως αυτές προβλέπονται από την νέα οδηγία 98/37/ΕΚ ειδικά για ανυψωτικές μηχανές.

2.1.5 Έλεγχοι και υπολογισμοί

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι και υπολογισμοί της γερανογέφυρας.

2.1.6 Παράρτημα υπολογισμών

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται όλα τα αποτελέσματα που αφορούν τους υπολογισμούς και τα αντίστοιχα μεγέθη.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ

Κατά την ανάλυση κινδύνων που θα παρουσιαστεί παρακάτω, θα ακολουθηθεί σειρά σύμφωνα με την αμεσότητα σχέσης του κάθε κινδύνου με την μηχανή όπως αυτή παρουσιάζεται στη οδηγία 98/37 και στα προαναφερθέντα πρότυπα.

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

3.1.1 Ορισμοί

(a) Επικίνδυνη ζώνη: η περιοχή γύρω από την μηχανή στην οποία μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο η ζωή ή και η υγεία ενός εκτεθειμένου ατόμου. Στην υπό μελέτη μηχανή αυτή η περιοχή είναι μία ζώνη γύρω από αυτήν, μέσα στην οποία μπορεί κάποιος να έρθει σε επαφή με την μηχανή. Η περιοχή αυτή οριοθετείται από το χώρο φόρτωσης της μηχανής, από το χώρο πρόσβασης στην περιοχή χειρισμού και από το χώρο εκφόρτωσης της μηχανής.

(b) Εκτεθειμένο άτομο: αυτό που ολόκληρο ή εν μέρει βρίσκεται στην επικίνδυνη ζώνη. Επειδή η μηχανή προβλέπεται να λειτουργεί σε ανοικτό ή κλειστό χώρο, προορισμένο για αυτήν τη χρήση, όπου όμως ενδεχομένως να κυκλοφορούν άτομα μη σχετικά με την συγκεκριμένη εργασία (εργαζόμενοι σε διαφορετικές εργασίες, επισκέπτες) μπορεί να θεωρηθεί σαν εκτεθειμένο άτομο ο χειριστής καθώς και μια μεγάλη ομάδα ανειδίκευτων ατόμων.

(c) Χειριστής είναι το άτομο που είναι επιφορτισμένο με τον χειρισμό της γερανογέφυρας.

3.1.2 Αρχές ενσωμάτωσης της ασφάλειας

Η ασφάλεια όσων έρχονται σε επαφή με την μηχανή λαμβάνεται υπόψη ήδη κατά την κατασκευή της μηχανής.

Οι κίνδυνοι που παρουσιάζει η μηχανή είναι μηχανικής, ηλεκτρικής φύσεως και κίνδυνοι λόγω ανυψωτικής εργασίας και αντιμετωπίζονται με την χρήση πιστοποιημένων πρώτων υλών και υποκατασκευών (κινητήρες, ηλεκτρολογικό υλικό, συρματόσχοινα, συνδετικά στοιχεία, τύμπανο συρματόσχοινου, τροχαλίες συρματόσχοινων, άγκιστρο, τροχοί και γραμμές κίνησης) και με την συμμόρφωση της προστιθέμενης αξίας με την οδηγία περί μηχανών.

Επίσης τα τμήματα που καταπονούνται μηχανικά έχουν διαστασιολογηθεί σωστά ώστε να λειτουργήσουν χωρίς αστοχίες τουλάχιστο για την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής της μηχανής.

Τα παραπάνω ισχύουν για την συνηθισμένη χρήση της μηχανής, την ανύψωση και μεταφορά υλικών, που είναι και η μόνη χρήση που προβλέπεται από τον κατασκευαστή. Η μηχανή αυτή προβλέπεται να χρησιμοποιείται από άτομα στα οποία η πολιτεία παρέχει το δικαίωμα της συγκεκριμένης εργασίας.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Για τους κινδύνους που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν στην φάση του σχεδιασμού έχουν προβλεφθεί διατάξεις και μέτρα προστασίας και για τους εναπομένοντες κινδύνους προβλέπεται κατάλληλη σήμανση.

Όλα τα παραπάνω αναφέρονται αναλυτικά στην ανάλυση των επιμέρους κινδύνων.

3.1.3 Υλικά και προϊόντα

A) Υλικά. Τα κύρια υλικά κατασκευής της μηχανής είναι: Κοινός χάλυβας κατασκευών και γενικά υλικά ευρέως χρησιμοποιούμενα στις κατασκευές μηχανών.

Τα βοηθητικά (δευτερεύοντα) υλικά όπως τα χρώματα που χρησιμοποιούνται για τη βαφή ενέχουν κινδύνους για την υγεία όσων έρχονται σε επαφή σε περίπτωση κατάποσής τους. Η μηχανή βάφεται με αντισκωριακή βαφή για αντοχή στην διάβρωση αφού εργάζεται και σε εξωτερικό χώρο.

Η κατασκευή αυτών των υλών σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές ασφαλείας είναι αντικείμενο του κατασκευαστή τους. Εντούτοις γίνονται συστάσεις στο βιβλίο των οδηγιών χρήσης του μηχανήματος να συμβουλευτείται ο χειριστής ή ο συντηρητής τις οδηγίες του κατασκευαστή αυτών των υλών. Επίσης επιβάλλεται το καλό πλύσιμο όλων των τμημάτων του σώματος που έρχονται σε επαφή με αυτά τα υλικά. Ειδικά για τα χρώματα ο κίνδυνος υπάρχει όσο αυτά είναι στην αρχική τους, υγρή, μορφή και όχι στην τελική, στερεή, κατάσταση στην οποία βρίσκονται κατά τη διάρκεια της χρήσης της μηχανής.

B) Προϊόντα. Η μηχανή δεν παράγει προϊόντα.

3.1.4 Συγκολλήσεις

Ο συγκολλητής και η διαδικασία των συγκολλήσεων που διενεργούνται για την κατασκευή της μηχανής έχουν πιστοποιητικό καταλληλότητας από κοινοποιημένο οργανισμό από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

3.1.5 Φωτισμός

Η μηχανή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ανοικτό και σε κλειστό χώρο. Ο εξωτερικός φωτισμός είναι επαρκής για την ασφαλή εποπτεία της μηχανής ενώ για χρήση σε εσωτερικό χώρο θα πρέπει να προβλεφθεί από τον κατασκευαστή ή από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο για την εγκατάσταση κυκλώματος φωτισμού καθ' όλο το ύψος της μηχανής. Σε περίπτωση αιφνίδιας διακοπής του φωτισμού, η λειτουργία της μηχανής δεν δημιουργεί επιπλέον κινδύνους για τον χειριστή της. Πρέπει εξάλλου να παρατηρήσουμε ότι στη περίπτωση απώλειας φωτισμού λόγω διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος θα διακοπεί και η λειτουργία της μηχανής.

3.1.6 Μετακίνηση της μηχανής

Η μετακίνηση της μηχανής κατά την αρχική φάση της εγκατάστασης γίνεται τμηματικά από φορτηγά οχήματα με την βοήθεια μηχανών κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας (γερανών). Οι πυλώνες εγκαθίστανται στον χώρο εργασίας της

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

μηχανής (όταν υπάρχουν, σε εξωτερική εγκατάσταση) και ακολουθεί ο κύριος φορέας ο οποίος εδράζεται στο πάνω μέρος τους. Όταν έχει προβλεφθεί κατάλληλος σχεδιασμός σε κτίριο για εσωτερική εγκατάσταση μεταφέρεται ο κύριος φορέας και τοποθετείται στις τροχιές οδήγησης.

Η μηχανή εδράζεται σε τροχούς δύο από τους οποίους είναι κινητήριοι. Ολόκληρη η μηχανή κινείται πάνω σε τροχιές κατάλληλης διατομής.

Επίσης τα ανταλλακτικά καθώς και τα εργαλεία που ενδεχομένως θα χρειαστούν τη στιγμή της συντήρησης ή κατά τη διάρκεια αποκατάστασης βλαβών έχουν μικρό όγκο και βάρος οπότε δε χρειάζεται ειδική μέριμνα για την ασφαλή μεταφορά τους.

3.2 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ

3.2.1 Ασφάλεια και αξιοπιστία των συστημάτων χειρισμού

Ο χειρισμός της μηχανής γίνεται με τα κομβία ελέγχου λειτουργίας. Η ενεργοποίηση των κομβίων χειρισμού γίνεται με την άσκηση ελαφριάς πίεσης και η αξιοπιστία των συστημάτων αυτών κάτω από τις συνήθεις συνθήκες της προβλεπόμενης χρήσης είναι υψηλή. Για την απενεργοποίησή τους αρκεί η παύση της πίεσης. Τα κομβία είναι δύο θέσεων όταν υπάρχουν δύο ταχύτητες στους κινητήρες την λειτουργία των οποίων ελέγχουν. Το χειριστήριο είναι σχεδιασμένο με βάση τους κανόνες τις εργονομίας.

Όσον αφορά τις μη προβλεπόμενες καταπονήσεις που πιθανό θα δεχτούν τα χειριστήρια (π.χ. κρούσεις από πτώση βαριών αντικειμένων) λαμβάνονται τα μέτρα προστασίας που προϋποθέτει η ΔΕΗ για να εγκρίνει την εγκατάσταση. Στην περίπτωση λάθους χειρισμού αρκεί η παύση της πίεσης για τη λήξη της μετατόπισης. Όσο αναφορά τις βλάβες που αφορούν το χειριστήριο δίνονται στον χειριστή οι κατάλληλες συστάσεις για προστασία από βίαια χτυπήματα, από παρατεταμένη παραμονή στη βροχή καθώς και από συνεχή τριβή του καλωδίου επάνω στα συρματόσχοινα του βαρούλκου.

Επίσης οι πίνακες χειρισμού εφοδιάζονται με κλειδιά ασφαλείας για την αποφυγή της ακούσιας ενεργοποίησής τους.

3.2.2 Όργανα χειρισμού

Τα όργανα είναι σαφώς ορατά. Τα κομβία λόγω σχήματος και χρώματος είναι αντιληπτά και ο τρόπος ενεργοποίησης (με πίεση) είναι άμεσα αντιληπτός. Το εγχειρίδιο λειτουργίας είναι μεταφρασμένο στη γλώσσα του χειριστή. Η πίεση που πρέπει να εξασκηθεί είναι αφενός μικρή για να μην παρουσιάζονται δυσκολίες ελέγχου και αφετέρου αρκετά μεγάλη ώστε να μη συμβεί ακούσια ενεργοποίηση των κομβίων. Επίσης το αποτέλεσμα της ενεργοποίησης του κάθε κομβίου είναι μονοσήμαντο και δεν υπάρχει περίπτωση διαφορετικής λειτουργίας από το ίδιο κομβίο ή της ίδιας λειτουργίας από διαφορετικά κομβία.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.2.3 Εξουσιοδότηση χρήσης

Για την αποφυγή ατυχημάτων, την γερανογέφυρα επιτρέπεται να την χειρίζονται μόνο εξουσιοδοτημένα άτομα στα οποία χορηγούνται τα κλειδιά ασφαλείας του πίνακα ενεργοποίησης της μηχανής και των χειριστηρίων.

3.2.4 Έναρξη λειτουργίας

Η έναρξη της γερανογέφυρας γίνεται με την τροφοδότηση με ρεύμα από τον ηλεκτρολογικό της πίνακα, θέτοντας τον διακόπτη τροφοδοσίας στη θέση 1. Η έναρξη της κίνησης του φορείου, του φορέα και όλης της γερανογέφυρας γίνεται με πίεση των κομβίων χειρισμού. Η ανύψωση επίσης του φορτίου καθώς και η κάθοδος του γίνεται επίσης με τα κομβία χειρισμού.

3.2.5 Διάταξη διακοπής

A) Κανονική διακοπή. Η διακοπή της λειτουργίας της γερανογέφυρας γίνεται με την διακοπή της τροφοδοσίας από τον ηλεκτρολογικό του πίνακα θέτοντας τον διακόπτη τροφοδοσίας στη θέση 0. Για το σύστημα πορείας του φορείου, του φορέα και της γερανογέφυρας αρκεί η παύση της πίεσης στα κομβία.

B) Επείγουσα διακοπή λειτουργίας σε περίπτωση ανάγκης. Αν παρουσιαστεί για κάποιο λόγο κίνδυνος λόγω κολλήματος των κατευθυντήριων κομβίων ή επικίνδυνη κατάσταση, το χειριστήριο είναι εφοδιασμένος με κομβίο άμεσου σταματήματος. Αυτό είναι τύπου μανιταριού και η ενεργοποίησή του γίνεται με την άσκηση πίεσης. Η ενεργοποίηση της γερανογέφυρας μετά από σταμάτημα πανικού απαιτεί την απελευθέρωση του κομβίου άμεσου σταματήματος η οποία γίνεται με την περιστροφή του κατά ένα τεταρτημόριο.

3.2.6 Τοποθέτηση χειριστηρίων

Τα χειριστήρια σύμφωνα με το EN 954-1 τοποθετούνται σε ικανή απόσταση ώστε να αποτρέπουν το χειρισμό από άτομο το οποίο κατά παράβαση των απαιτήσεων ασφαλείας βρίσκεται μακριά από το φορτίο. Επίσης τοποθετούνται σε ικανή απόσταση ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της κίνησης καθ' όλη τη διαδρομή της ώστε να προλαμβάνονται οι επικίνδυνες καταστάσεις.

Τα χειριστήρια λειτουργούν με χαμηλή τάση 42 V εναλλασσόμενου ρεύματος και κάθε κομβίο έχει δύο θέσεις εάν υπάρχουν δύο ταχύτητες στους κινητήρες.

3.2.7 Επιλογή τρόπου λειτουργίας

Η λειτουργία της μηχανής δίνει την δυνατότητα λειτουργίας με διαφορετικά επίπεδα ταχύτητας. Η λειτουργία αυτή επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση κινητήρων διπλής ταχύτητας. Ο χειρισμός και ο έλεγχος γίνεται από το χειριστήριο το οποίο φέρει κομβία δύο θέσεων που εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή λειτουργία.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.2.8 Βλάβη κυκλώματος τροφοδότησης με ενέργεια

Η μηχανή τροφοδοτείται με ηλεκτρική ενέργεια. Τυχόν βλάβες του συστήματος τροφοδότησης με ηλεκτρική ενέργεια δεν προκαλούν γενικά ιδιαίτερους κινδύνους. Ειδικότερα διακοπή της ηλεκτρικής ενέργειας θα σημαίνει και διακοπή της λειτουργίας της μηχανής.

Διακοπή της λειτουργίας της μηχανής δεν εγκυμονεί κινδύνους πτώσης του φορτίου ή αδράνειας στην κίνηση των διαφόρων συστημάτων πορείας με αποτέλεσμα τη μετατόπιση του φορτίου γιατί τα συστήματα είναι εφοδιασμένα με πέδες ασφαλείας.

Το δίκτυο τροφοδότησης με ηλεκτρική ενέργεια είναι το δίκτυο της ΔΕΗ και του κτιρίου το οποίο είναι εσωτερικό και προστατευμένο από μηχανικές βλάβες που θα μπορούσαν να διακόψουν τη συνέχεια της μόνωσης. Στις οδηγίες χρήσης γίνονται συστάσεις, ο αγωγός τροφοδοσίας να είναι προστατευμένος από μηχανικές καταπονήσεις που μπορεί να δημιουργήσουν ασυνέχεια στην μόνωσή του. Το ηλεκτρικό κύκλωμα της μηχανής είναι στεγανό και προστατευόμενο. Η διέλευση των αγωγών γίνεται μέσα από προστατευτικά καλύμματα.

3.2.9 Βλάβη κυκλώματος χειρισμού

Βλάβη του κυκλώματος χειρισμού δεν προκαλεί ιδιαίτερους κινδύνους λόγω των συσκευών ασφαλείας που παρεμβάλλονται στα διάφορα συστήματα. Γενικά τέτοιου είδους κίνδυνοι προλαμβάνονται με την χρήση πιστοποιημένων και αξιόπιστων συστημάτων χειρισμού καθώς και με τη σωστή και επιμελή συντήρησή τους.

3.2.10 Λογισμικά

Η μηχανή δεν χρησιμοποιεί λογισμικά για τον χειρισμό της.

3.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

3.3.1 Κτύπημα και εγκλωβισμός

Γενικά το κτύπημα και ο εγκλωβισμός μπορεί να αποφευχθεί με τα ακόλουθα ελάχιστα κενά μεταξύ των κινούμενων μερών και μεταξύ των κινούμενων μερών και των σταθερών μερών της μηχανής:

- για δάκτυλα	25mm
- για δάκτυλα ποδιού	50mm
- για παλάμες	100mm
- για βραχίονες και κλειστές παλάμες	120mm
- για πατούσες	120mm
- για το σώμα	500mm

3.3.2 Κοψίματος

Όλα τα κινούμενα μέρη και τα μέρη τα οποία μπορεί να έρθουν σε επαφή με ανθρώπους, δεν έχουν αιχμηρές ακμές, αιχμηρές γωνίες και σκληρές επιφάνειες.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.3.3 Εμπλοκής και συμμετοχής

Όλα τα κινούμενα τμήματα που μπορούν να εμπλέξουν ένα άτομο ή το ρουχισμό του αποφεύγονται με το σχεδιασμό και όπου είναι δυνατό προφυλάσσονται.

Όλα τα σημεία που έχουν κίνδυνο τσιμπήματος (συρματοσχοίνα που διέρχονται από τροχαλίες, τροχοί, κλπ) προφυλάσσονται για την αποφυγή εμπλοκής ή τραυματισμού για οποιονδήποτε. Προσοχή έχει δοθεί ώστε οι προφυλακτήρες από τον εαυτό τους να μην προκαλούν κινδύνους.

Για τους εναπομένοντες κινδύνους υπάρχει η κατάλληλη για τον κάθε κίνδυνο σήμανση.

3.3.4 Επαφής

Οι κίνδυνοι επαφής με τα μέρη της αποφεύγονται από το σχεδιασμό για το σύστημα ανύψωσης και τα διάφορα συστήματα πορείας. Ειδικότερα το σύστημα ανύψωσης βρίσκεται πάνω στο φορείο το οποίο κινείται στον κύριο φορέα και μακριά από τον χειριστή. Το ίδιο ισχύει και για τα συστήματα πορείας του φορείου και του φορέα. Ο χειριστής μπορεί να έλθει σε επαφή με το σύστημα πορείας της γερανογέφυρας στην περίπτωση που αυτή τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο και φέρει πυλώνες για την στήριξή της. Για την περίπτωση αυτή προειδοποιείται με κατάλληλη σήμανση.

3.3.5 Εκτόξευση υγρού

Η μηχανή δεν χρησιμοποιεί υγρά υπό πίεση και οι κίνδυνοι που αφορούν τις απαιτήσεις αυτού του εδαφίου δεν αφορούν.

3.3.6 Ευστάθεια

Η μηχανή είναι σχεδιασμένη για να λειτουργεί σε συνθήκες εξωτερικού χώρου και εσωτερικού χώρου. Σ' αυτές τις συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη την οδηγία περί απώλειας της ευσταθείας, η μηχανή εδράζεται:

α) σε τέσσερις πυλώνες όταν τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο από τυποποιημένες δοκούς ή δικτύωμα. Οι πυλώνες μέσω τροχών κινούνται πάνω σε γραμμές κύλισης και ο τρόπος αυτός εγγυάται την ευστάθεια σε όλες τις συνθήκες.

β) σε γραμμές κύλισης ο κύριος φορέας όταν τοποθετείται σε κλειστό κτίριο, όταν δηλαδή το κτίριο διαμορφώνεται κατάλληλα να στηρίξει τον κύριο φορέα, χωρίς δηλαδή πυλώνες.

3.3.7 Γλίστρημα, πτώση

Η γερανογέφυρα εφοδιάζεται με σταθερή κλίμακα που φέρει πλαίσιο προστασίας από πτώση. Η σταθερή κλίμακα τοποθετείται για πρόσβαση στα σημεία συντήρησης του συστήματος ανύψωσης και του συστήματος πορείας του φορείου και του κύριου φορέα. Στα σημεία συντήρησης λόγω του μεγάλου ύψους τοποθετείται σήμανση κινδύνου πτώσης.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.3.8 *Κίνδυνος θραύσης κατά την διάρκεια λειτουργίας*

Όλα τα καταπονούμενα τμήματα της μηχανής είναι υπερδιαστασιολογημένα από τον κατασκευαστή έτσι ώστε να αντέχουν σε πολύ μεγαλύτερες καταπονήσεις από αυτές που προβλέπονται κατά τη διάρκεια της συνηθισμένης λειτουργίας, τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται και δεν κατασκευάζονται από τον κατασκευαστή συνοδεύονται από πιστοποιητικά ασφαλείας ή ποιότητας (CE ή ISO) και ο συγκολλητής καθώς και η διαδικασία συγκόλλησης έχουν πιστοποιητικά έγκρισης.

Κατά τον υπολογισμό και την διαστασιολόγηση των διαφόρων τμημάτων της μηχανής λαμβάνονται υπόψη οι ειδικές απαιτήσεις λειτουργίας όσο αναφορά φαινόμενα κόπωσης, παλαιώσης, διάβρωσης και φθοράς λόγω τριβής.

Επίσης η χρησιμοποίηση βαρούλκου με δυνατότητα μεγαλύτερης προσέγγισης του άγκιστρου στο τύμπανο μειώνει τις φορτίσεις των τροχών και μηδενίζει την πιθανότητα αστοχίας.

Στο εγχειρίδιο χρήσης της γερανογέφυρας αναφέρονται οι τύποι και η συχνότητα για λόγους ασφαλείας ελέγχων και συντηρήσεων καθώς και τα εξαρτήματα που φθείρονται και τα κριτήρια αντικατάστασής τους.

Η γερανογέφυρα εξοπλίζεται με ανυψωτικό μηχανισμό με δυναμοκυψέλη που διακόπτει την λειτουργία της σε περίπτωση προσπάθειας ανύψωσης υπέρβαρου.

3.3.9 *Κίνδυνος από την πτώση και εκτοξεύσεις αντικειμένων*

Με την προϋπόθεση ότι όλα τα στοιχεία είναι διαστασιολογημένα σωστά στο σύστημα ανύψωσης ο μόνος κίνδυνος για την πτώση του φορτίου αφορά τις τάλαντώσεις οι οποίες μπορούν να δημιουργηθούν κατά την ανύψωση και κάθοδο. Ο κίνδυνος εξαλείφεται με την χρήση βαρούλκων με ασύστροφα συρματόσχοινα και άγκιστρων ακόμη και με ασφάλεια. Επίσης η ανύψωση των φορτίων πρέπει να γίνεται με σωστά συντηρημένα συρματόσχοινα και απαγορεύεται η ανύψωση επικίνδυνων φορτίων. Στο εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης της μηχανής γίνονται συστάσεις για τον κίνδυνο παραμονής αναρτημένων φορτίων χωρίς επίβλεψη.

3.3.10 *Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε σύνθετες μηχανές*

Η μηχανή αυτή (ανυψωτική) δεν είναι σύνθετη μηχανή και έτσι δεν εμπίπτει στις απαιτήσεις αυτής της παραγράφου.

3.3.11 *Κίνδυνοι οφειλόμενοι στις διαφορές ταχυτήτων λειτουργίας των εργαλείων*

Το σύστημα ανύψωσης του φορτίου, το σύστημα πορείας του φορείου, το σύστημα πορείας του κύριου φορέα και των πυλώνων, όταν αυτοί υπάρχουν, είναι τέσσερα ανεξάρτητα συστήματα που το καθένα μπορεί να κινείται με διαφορετική ταχύτητα. Ο κίνδυνος από την διαφορά στην ταχύτητα τους εξαλείφεται με κίνηση των συστημάτων σε αυστηρά ορισμένα όρια που αποτρέπουν την επαφή ή σύγκρουσή τους. Επίσης οι κινήσεις ελέγχονται από ηλεκτρονική μονάδα που εξασφαλίζει αξιοπιστία και ασφαλή λειτουργία.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.3.12 *Κίνδυνοι από κινητά στοιχεία*

Τα κινητά στοιχεία της μηχανής και οι τρόποι προστασίας, έναντι των κινδύνων που προκαλούν, είναι: το άγκιστρο, το φορείο, τα συρματόσχοινα και το σύστημα κίνησης των πυλώνων όταν αυτοί υπάρχουν.

Ο κίνδυνος από τα παραπάνω στοιχεία αφορά στην εμπλοκή ξένων σωμάτων και κυρίως κάποιων άκρων του χειριστή.

Για την προστασία από τα τμήματα αυτά της μηχανής τα μέτρα προφύλαξης που λαμβάνονται αναφέρονται στις παραγράφους 1.3.2, 1.3.3 και 1.3.4. Τα μέτρα αυτά δεν αποκλείουν την παρατήρηση των κινητών τμημάτων.

Για τους εναπομένοντες κινδύνους προειδοποιείται ο χειριστής, με κατάλληλη σήμανση.

3.4 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

3.4.1 *Κίνδυνοι οφειλόμενοι στην ηλεκτρική ενέργεια*

Για την προστασία από τέτοιους κινδύνους έχουν κατ' αρχήν επιλεγεί επιμέρους ηλεκτρολογικά υλικά εφοδιασμένα με την αντίστοιχη προειδοποίηση και με πιστοποιητικά CE. Όλη η κατασκευή είναι γειωμένη, όλο το ηλεκτρολογικό κύκλωμα είναι στεγανό και η ηλεκτρολογική σύνδεση με το δίκτυο γίνεται με ανθυγρά στοιχεία βιομηχανικού τύπου. Ο ηλεκτρικός εξοπλισμός συμφωνεί με το EN 60204-1 και τα ηλεκτρικά εξαρτήματα είναι κατάλληλα για χρήση στο περιβάλλον του μηχανήματος. Ιδιαίτερα tests ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας δεν απαιτούνται. Για την προστασία υπερφόρτωσης του κινητήρα υπάρχει αυτόματος διακόπτης θερμικής, μαγνητικής προστασίας.

3.4.2 *Κίνδυνοι από τον στατικό ηλεκτρισμό*

Δεν υπάρχουν τέτοιοι κίνδυνοι άμεσα στις ανυψωτικές μηχανές αλλά λόγω πιθανής μεταφοράς ειδικού φορτίου που μπορεί να προκαλέσει τέτοιου είδους φορτία η μηχανή γειώνεται.

3.4.3 *Κίνδυνοι από τη θερμική ακτινοβολία*

Δεν υπάρχουν τέτοιοι κίνδυνοι στις ανυψωτικές μηχανές.

3.5 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

3.5.1 *Εγκαύματα, καψίματα*

Οι απαιτήσεις αυτού του εδαφίου δεν αφορούν.

3.5.2 *Θερμό ή ψυχρό περιβάλλον*

Η υγρασία σε συνδυασμό με τον παγετό ενδέχεται να προκαλέσουν μπλοκάρισμα των φρένων των κινητήρων. Οι κίνδυνοι αυτοί αντιμετωπίζονται με ειδική προστασία κατά την περίοδο των ιδιαίτερων αυτών συνθηκών, με κάλυψη των κινητήρων ή και ακινητοποίηση της γερανογέφυρας. Επίσης σε περίπτωση χρησιμοποίησης ροηφόρου γραμμής από PVC ή αλουμίνιο για την παροχή ισχύος προς την

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

γερανογέφυρα το σύστημα μπορεί να εφοδιάζεται από θερμαινόμενη μονάδα. Επίσης ο οδηγός συρματόσχοινου τοποθετείται σε κλειστό πλαίσιο του βαρούλκου και προστατεύεται από ακραίες κλιματολογικές συνθήκες.

3.6 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

3.6.1 Κίνδυνοι απώλειας ακοής

Είναι απίθανο να προκληθούν κίνδυνοι απώλειας ακοής για τον άνθρωπο λόγω του θορύβου που εκπέμπεται

3.6.2 Κίνδυνοι ακουστικών παρεμβολών

Σε γερανογέφυρες δεν θεωρούνται υπαρκτοί τέτοιου είδους κίνδυνοι.

3.7 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

3.7.1 Κίνδυνοι λόγω δονήσεων

Για την αποφυγή δημιουργίας ταλαντώσεων και επικίνδυνων παραμορφώσεων των φορέων μιας γερανογέφυρας είτε κατά την σύγκρουση δύο γεφυρών μεταξύ τους είτε κατά την πρόσκρουση μιας γέφυρας στο τέρμα της διαδρομής της, χρησιμοποιούνται αποσβεστήρες κυψελοειδούς πολυουρεθάνης, λόγω των άριστων ιδιοτήτων της αναφορικά με την απόσβεση και την απορρόφηση ενέργειας.

Το βαρούλκο αλλά και όλες οι τροχιές τις γερανογέφυρας έχουν ευθυγραμμιστεί τέλεια για την αποφυγή ανεπιθύμητων κραδασμών και δυνάμεων αδράνειας.

3.7.2 Κίνδυνοι λόγω ακτινοβολίας

Κίνδυνοι λόγω ακτινοβολίας (ηλεκτρικά τόξα, Lasers, ιονική ακτινοβολία, υψηλές συχνότητες) δεν εμφανίζονται.

3.7.3 Κίνδυνοι λόγω υλικών

Η κατασκευή αποτελείται από τμήματα τα οποία κατασκευάζονται από χάλυβα κατασκευών ο οποίος φέρει αντιδιαβρωτική προστασία και βάφεται με μία στρώση αντισκωριακή βαφή και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα, με αποτέλεσμα να μην εγκυμονούν κίνδυνοι για την υγεία των εκτεθειμένων ατόμων.

3.7.4 Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε σφάλματα συναρμολόγησης

Η κατασκευή είναι γενικά απλή χωρίς πολύπλοκους μηχανισμούς. Η συναρμολόγηση των ανταλλακτικών είναι απλή και μονοσήμαντη. Το γεγονός αυτό καθιστά σχεδόν αδύνατη την ύπαρξη λάθους κατά την συναρμολόγηση.

Επίσης τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν από λάθη συναρμολόγησης ελαχιστοποιούνται με την βοήθεια των διαδικασιών συναρμολόγησης - ελέγχου- ενημέρωσης που αναφέρεται παρακάτω.

A) Η μηχανή συναρμολογείται και ελέγχεται εκτεταμένα από ειδικευμένο προσωπικό πριν παραδοθεί στον πελάτη.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Β) Κατά την παράδοση γίνεται εκτεταμένη ενημέρωση του χρήστη για τις δυνατότητες επέμβασης, που του επιτρέπονται.

Γ) Το εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης εξηγεί λεπτομερώς την διαδικασία συντήρησης και καθαρισμού της μηχανής.

3.7.5 Κίνδυνοι πυρκαγιάς

Η έλλειψη ακραίων θερμοκρασιών και εύφλεκτων υλικών ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο πυρκαγιάς. Έτσι δεν χρειάζεται να ληφθούν επιπλέον μέτρα προστασίας εκτός από τα προβλεπόμενα, από την πυροσβεστική υπηρεσία, για την άδεια χρήσης του χώρου εγκατάστασης του συγκροτήματος.

3.7.6 Κίνδυνοι έκρηξης

Τα υλικά κατασκευής της μηχανής, τα μεταφερόμενα υλικά αλλά και το περιβάλλον εργασίας δεν είναι εκρηκτικά και δεν υφίσταται κίνδυνος έκρηξης.

3.8 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

3.8.1 Συντήρηση της μηχανής

Η συντήρηση της μηχανής δεν απαιτεί να βρίσκεται αυτή σε λειτουργία και με κλειστή την παροχή του ρεύματος. Έτσι δεν υπάρχει κίνδυνος από τα κινητά μέρη κατά τη διάρκεια της συντήρησης.

Τα σημεία επέμβασης του χειριστή είναι αρκετά. Επίσης δεν υπάρχουν στοιχεία τα οποία χρειάζονται συχνή αντικατάσταση στη μηχανή.

Επέμβαση, έλεγχος ή λίπανση χρειάζεται:

Καθημερινά:

1. Έλεγχος λειτουργίας τερματικών του βαρούλκου και των φρένων.
2. Οπτικός έλεγχος στα συρματόσχοινα.
3. Δοκιμή λειτουργίας του κομβίου έκτακτης διακοπής της λειτουργίας της μηχανής (μανιτάρι).
4. Διακοπή της παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας προς την μηχανή από τον ηλεκτρικό πίνακα αν είναι δυνατόν, αν όχι από το κομβίο έκτακτης διακοπής της λειτουργίας (μανιτάρι) του χειριστηρίου.

Περιοδικά:

1. Οπτικός έλεγχος για τυχόν χαλάρωμα κοχλιών.
2. Έλεγχος στα ράουλα καλωδίων αν αυτά βρίσκονται στη θέση τους.
3. Έλεγχος για τυχόν αντικανονικούς θορύβους.
4. Λίπανση συρματόσχοινου και τροχών μόνο στα οδοντωτά σημεία, αλείφοντας γράσο με πινέλο.
5. Έλεγχος των καπακιών του ηλεκτρικού πίνακα της γερανογέφυρας και του βαρούλκου τα οποία πρέπει να παραμένουν κλειστά.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6. Έλεγχος εισόδου ξένων σωμάτων και σκόνης στον ηλεκτρικό πίνακα και τα ηλεκτρικά στοιχεία γενικότερα, τα οποία μπορούν να καταστραφούν από τα παραπάνω.

Ο τρόπος ενέργειας για τις παραπάνω εργασίες δεν θέτει σε κίνδυνο τον χειριστή εφόσον ακολουθούνται λεπτομερώς οι οδηγίες που αναφέρονται στις οδηγίες χρήσης και συντήρησης.

3.8.2 Μέσα πρόσβασης στα σημεία εργασίας

Τα σημεία εργασίας δεν απαιτούν ιδιαίτερα μέσα πρόσβασης. Τα σημεία επέμβασης ή συντήρησης απαιτούν τοποθέτησης σταθερής ανεμόσκαλας για την προσέγγιση στον κύριο φορέα και ειδικότερα στο σύστημα ανύψωσης και τα συστήματα πορείας του φορείου και του κύριου φορέα. Η ανεμόσκαλα φέρει πλαίσιο προστασίας πτώσης και στα σημεία συντήρησης τοποθετείται κατάλληλη σήμανση.

3.8.3 Διαχωρισμός των πηγών ενέργειας

Η μοναδική πηγή ενέργειας είναι η ηλεκτρική και η αποσύνδεση για λόγους συντήρησης γίνεται με διακοπή της τροφοδοσίας από τον πίνακα.

3.8.4 Επέμβαση των χειριστών

Δεν είναι αναγκαία η συχνή επέμβαση του χειριστή στη μηχανή κατά τη λειτουργία της. Όταν αυτό συμβαίνει ο ασφαλής τρόπος επέμβασης καθορίζεται πλήρως στο εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης.

3.8.5 Καθαρισμός

Επιβάλλεται καθαρισμός των ηλεκτρικών στοιχείων από ξένα σώματα και σκόνες τα οποία προκαλούν μακροχρόνια την καταστροφή τους. Περιοδικά πρέπει να ελέγχονται και να καθαρίζονται οι ηλεκτρομειωτήρες από ενδεχόμενη είσοδο και μπλοκάρισμα λόγω εισόδου ξένων σωμάτων.

3.9 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

3.9.1 Συστήματα πληροφόρησης

Οι αναγκαίες οδηγίες για τον χειρισμό της μηχανής είναι λίγες και απλές. Έτσι δεν υπάρχει κίνδυνος από την υπερφόρτιση του χειριστή με πληροφορίες.

Άμεσος κίνδυνος, για την υγεία και την ασφάλεια των εκτεθειμένων προσώπων, από την αστοχία κάποιας από τις λειτουργίες της μηχανής δεν υπάρχει. Κατά την κίνηση της γερανογέφυρας υπάρχει σύστημα πληροφόρησης ηχητικό και φωτεινό πάνω στον ηλεκτρολογικό πίνακα.

3.9.2 Διατάξεις συναγερμού

Διατάξεις συναγερμού δεν προβλέπονται. Προβλέπεται μόνο ή τοποθέτηση σήμανσης μέσω τυποποιημένων πικτογραμμάτων για τους εναπομένοντες κινδύνους.

Μελέτη εναρμόνισης

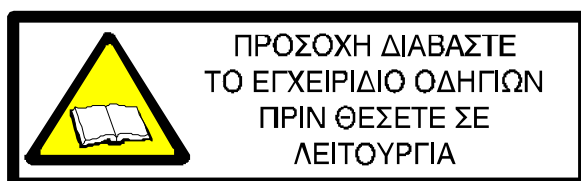
ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

3.9.3 Προειδοποίηση για τους εναπομένοντες κίνδυνους

Όλοι οι εναπομένοντες κίνδυνοι επισημαίνονται με την τοποθέτηση πικτογραμμάτων σε κατάλληλα σημεία σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 7000.

Παρακάτω δίνονται τα σήματα που χρησιμοποιούνται. Επίσης επεξηγείτε η σημασία του κάθε σήματος και αναφέρεται το σημείο τοποθέτησής του.

α) Δίπλα στην μπουτονιέρα χειρισμού και στον ηλεκτρολογικό πίνακα τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



β) Κοντά στα σημεία συντήρησης τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



γ) Πλησίον των σημείων υπό τάση τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



δ) Στα σημεία συντήρησης που η προσέγγιση γίνεται μέσω της ανεμόσκαλας τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ε) Στα σημεία κοντά στον χειριστή και σε εμφανές σημείο τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



στ) Σε εμφανές σημείο του σκελετού της γερανογέφυρας τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



ζ) Σε εμφανές σημείο του σκελετού της γερανογέφυρας και κοντά στον χειριστή τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



η) Σε εμφανές σημείο του σκελετού της γερανογέφυρας και κοντά στον χειριστή τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:



θ) Σε εμφανές σημείο του σκελετού της γερανογέφυρας και κοντά στον χειριστή τοποθετείται η ακόλουθη σήμανση:

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



ι) Σε εμφανή σημεία στα πλαϊνά σκέλη όπως και στους πλαγιοφορείς τοποθετούνται αυτοκόλλητα φωσφορίζοντα σήματα.



3.9.4 Οδηγίες χρήσης

Κάθε μηχανή συνοδεύεται από το εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης και συντήρησης το οποίο περιλαμβάνει τις παρακάτω ενδείξεις.

- Υπενθύμιση των ενδείξεων που προβλέπονται για την σήμανση.
- Προβλεπόμενες συνθήκες χρήσης και αντενδείξεις χρήσης.
- Τις θέσεις εργασίας.
- Τις οδηγίες για ακίνδυνη:

Θέση σε λειτουργία (εκκίνηση)

Μετακίνηση

Εγκατάσταση

Συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση

Ρύθμιση

Συντήρηση

- Οδηγίες εκμάθησης.

Στις μηχανές που προορίζονται για εξαγωγή το πρωτότυπο των οδηγιών χρήσης συνοδεύεται και από την μετάφρασή τους στην γλώσσα του χρήστη.

Οι οδηγίες χρήσης συνοδεύονται από τα απαραίτητα για την πλήρη κατανόηση τους σχέδια.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Παρουσίαση κινδύνων και κανόνων ασφαλείας σύμφωνα με το πρότυπο EN 414 (Safety of machinery-Rules for the drafting and presentation of safety standards)

Πίνακας απαιτήσεων της οδηγίας 98/37/ΕΚ Σύμφωνα με τα εναρμονισμένα πρότυπα 292-1 και 292-2

	Κίνδυνοι	EN 292-1	EN 292-2	
1	Μηχανικός κίνδυνος (προερχόμενος για παράδειγμα) από: -σχήμα -σχετική τοποθέτηση -μάζα και σταθερότητα -μάζα και ταχύτητα -ανεπάρκεια μηχανικής δύναμης -συσσώρευση δυναμικής ενέργειας από: ελαστικά στοιχεία (ελατήρια) υγρά ή αέρια υπό πίεση κενά αέρος	4.2		
1.1	Κίνδυνος σύνθλιψης	4.2.1 4.2.2	3.2	Εναρμονίστηκε
1.2	Κίνδυνος διάτμησης	4.2.1 4.2.2	3.2	Δεν αφορά
1.3	Κίνδυνος κοπής ή απόσπασης	4.2.1 4.2.2	3.2	Δεν αφορά
1.4	Κίνδυνος περιπλοκής	4.2.1 4.2.2		Δεν αφορά
1.5	Κίνδυνος τραβήγματος προς τα μέσα	4.2.1	3.1.1 4.1.1 6.1.2	Δεν αφορά
1.6	Κίνδυνος σύγκρουσης /επίδρασης	4.2.1		Εναρμονίστηκε
1.7	Κίνδυνος διάτρησης	4.2.1		Δεν αφορά
1.8	Κίνδυνος τριβής ή λείανσης	4.2.1	3.3b	Δεν αφορά
1.9	Κίνδυνος εκτίναξης υγρών υψηλής πίεσης	4.2.1		Δεν αφορά
1.10	Κίνδυνος εκτίναξης μερών (της μηχανής)	4.2.2	3.8	Εναρμονίστηκε
1.11	Απώλεια σταθερότητας (της μηχανής ή τμημάτων αυτής)	4.2.2	3.3 6.2.5	Εναρμονίστηκε
1.12	Κίνδυνοι γλιστρήματος, ανατροπής, πτώσης (ατόμων)	4.2.3	6.2.4	Εναρμονίστηκε
2	Κίνδυνοι ηλεκτρικής φύσης	4.3	3.9	

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

2.1	Ηλεκτρική επαφή	4.3		Εναρμονίστηκε
2.2	Ηλεκτροστατικά φαινόμενα	4.3		Εναρμονίστηκε
2.3	Θερμική ακτινοβολία	4.3		Δεν αφορά
2.4	Εξωτερικές επιδράσεις πάνω στον ηλεκτρ. εξοπλισμό	4.3	3.4	Δεν αφορά
3	Κίνδυνοι από θερμότητα	4.4	3.6.3	Δεν αφορά
3.1	Εγκαύματα λόγω επαφής ή ακτινοβολίας	4.4		Δεν αφορά
3.2	Επιδράσεις στην υγεία από την θερμοκρασία	4.4		Δεν αφορά
4	Κίνδυνοι από θόρυβο	4.5	3.6.3	
4.1	Μείωση ακουστικής ικανότητας, απώλεια ισορροπίας, μείωση προσοχής	4.5		Δεν αφορά
4.2	Απώλεια προφορικής επικοινωνίας και σύλληψης ακουστικών μηνυμάτων	4.5		Δεν αφορά
5.1	Κίνδυνοι από δονήσεις	4.6	3.6.3	Εναρμονίστηκε
5.2	Κίνδυνοι από ακτινοβολία	4.7		Δεν αφορά
5.3	Ακτινοβολία ηλεκτρικών τόξων			Δεν αφορά
6.1	Λέιζερ			Δεν αφορά
6.2	Ιονίζουσα ακτινοβολία	4.7		Δεν αφορά
6.3	Υψηλής συχν. ηλεκτρομαγνητικά πεδία			Δεν αφορά
7	Κίνδυνοι από υλικά ή ουσίες παραγόμενες, χρησιμοποιούμενες ή προερχόμενες από την μηχανή π.χ:	4.8	3.3b	
7.1	Κίνδυνοι προερχόμενοι από επαφή ή εισπνοή βλαβερών ουσιών, αερίων, ομίχλης, καπνού και σκόνης	4.8		Δεν αφορά
7.2	Κίνδυνοι φωτιάς ή έκρηξης	4.8		Δεν αφορά
7.3	Κίνδυνοι βιολογικοί ή μικροβιολογικοί	4.8		Δεν αφορά
8.1	Μη υγιείς θέσεις ή υπερβολικές προσπάθειες	4.9	3.6.1 3.6.4	Εναρμονίστηκε
8.2	Ανεπαρκής μελέτη ανατομίας ανθρώπινων άκρων	4.9	3.6.9	Δεν αφορά
8.3	Αμέλεια στη χρήση ατομικών μέτρων προστασίας	5.5		Εναρμονίστηκε
8.4	Ανεπαρκής φωτισμός		3.6.5	Εναρμονίστηκε
8.5	Πνευματική υπερφόρτιση ή στρες	4.9	3.6.4	Δεν αφορά
8.6	Ανθρώπινο λάθος	4.9	3.6	Εναρμονίστηκε
9	Συνδυασμός κινδύνων	4.10		Δεν αφορά

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

10	Κίνδυνοι προερχόμενοι από ανεπάρκεια παροχής ενέργειας, από θέση εκτός λειτουργίας τμημάτων της μηχανής και άλλων λειτουργικών διαταραχών, π.χ:	5.2.2	3	
10.1	Βλάβη παροχής ενέργειας	3.16	3.7	Εναρμονίστηκε
10.2	Απρόσμενη εκτίναξη μερών της μηχανής ή υγρών		3.8.4	Εναρμονίστηκε
10.3	Αστοχία ή δυσλειτουργία του συστήματος ελέγχου	3.16 3.17	3.7	Εναρμονίστηκε
10.4	Λάθη προσάρτησης			Εναρμονίστηκε
10.5	Ανατροπή, μη αναμενόμενη απώλεια της μηχανής	4.2.2	6.2.5	Δεν αφορά
11	Κίνδυνοι από προσωρινή απώλεια ή κακή τοποθέτηση μέσων ασφαλείας		4	
11.1	Όλων των ειδών προφυλακτήρες	3.22	4.2	Εναρμονίστηκε
12	Όλων των ειδών στοιχεία ασφαλείας	3.23	4.2	
12.1	Συσκευές έναρξης και παύσης		3.7	Εναρμονίστηκε EN 418
12.2	Σήμανση ασφαλείας		3.6.7 5.2 5.3 5.4	Εναρμονίστηκε ISO 7000
12.3	Όλα τα είδη συσκευών πληροφόρησης ή προειδοποίησης		5.4	Εναρμονίστηκε
12.4	Συσκευές αποσύνδεσης ενέργειας		6.2.2	Δεν αφορά
12.5	Μέσα τροφοδοσίας-αφαίρεσης τεμαχίων		3.11	Δεν αφορά
12.6	Ουσιαστικός εξοπλισμός και αξεσουάρ για ασφαλή ρύθμιση και συντήρηση	3.3	3.12	Δεν αφορά
12.7	Εξοπλισμός εκκένωσης αερίων κ.λ.π.			Δεν αφορά

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΛΟΓΩ ΑΝΥΨΩΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι μηχανές που παρουσιάζουν κινδύνους λόγω ανυψωτικών εργασιών, κατά κύριο λόγο κινδύνους πτώσης του φορτίου, πρόσκρουσης του φορτίου ή ανατροπής εξαιτίας χειρισμού του φορτίου πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται κατά τρόπον ώστε να ανταποκρίνονται στις ακόλουθες απαιτήσεις.

Οι ανωτέρω κίνδυνοι ενυπάρχουν κυρίως στις μηχανές που έχουν ως αποστολή να μετατοπίζουν μεμονωμένο φορτίο με αλλαγή της στάθμης κατά τη διάρκεια της μετατόπισης. Το φορτίο αυτό μπορεί να αποτελείται από αντικείμενα, υλικά ή εμπορεύματα.

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

4.1.1 Ορισμοί

(a) Ανυψωτικά εξαρτήματα: δομικά μέρη ή στοιχεία εξοπλισμού μη συνδεδεμένα με τη μηχανή και τοποθετούμενα μεταξύ της μηχανής και του φορτίου, ή επί του φορτίου, για τη συγκράτησή του.

(b) Εξαρτήματα αρτάνης: εξαρτήματα που χρησιμεύουν στην κατασκευή ή χρησιμοποίηση αρτάνης, όπως άγκιστρα με μάτι, αγκύλια κρίκοι, κρίκοι με βάκτρο κ.λπ.

(c) Οδηγούμενο φορτίο: φορτίο του οποίου η μετατόπιση διενεργείται καθ' ολοκληρία κατά μήκος άκαμπτων ή εύκαμπτων υλικών οδηγών των οποίων η θέση στο χώρο προσδιορίζεται από σταθερά σημεία.

(d) Συντελεστής χρήσης: αριθμητική τιμή του λόγου του εγγυημένου από τον κατασκευαστή φορτίου μέχρι το οποίο ένας εξοπλισμός, ένα εξάρτημα ή μία μηχανή μπορεί να συγκρατεί το φορτίο αυτό, προς το μέγιστο φορτίο χρήσης το οποίο αναγράφεται πάνω στον εξοπλισμό, το εξάρτημα ή τη μηχανή αντιστοίχως.

(e) Συντελεστής δοκιμής: αριθμητική τιμή του λόγου του φορτίου του χρησιμοποιούμενου για την εκτέλεση των στατικών ή δυναμικών δοκιμών ενός εξοπλισμού, εξαρτήματος ή μηχανής, προς το μέγιστο φορτίο χρήσης που αναγράφεται πάνω στον εξοπλισμό, το εξάρτημα ή τη μηχανή αντιστοίχως.

(f) Στατική δοκιμή: δοκιμή που συνίσταται στην επιθεώρηση της μηχανής ή του ανυψωτικού εξαρτήματος και εν συνεχεία στην επιβολή μιας δύναμης που αντιστοιχεί στο μέγιστο φορτίο χρήσης πολλαπλασιαζόμενο επί τον κατάλληλο συντελεστή στατικής δοκιμής, μετά δε την αποφόρτιση στην εκ νέου επιθεώρηση της μηχανής ή του εξαρτήματος, για να διαπιστωθεί εάν έχει υποστεί ζημίες.

(g) Δυναμική δοκιμή: δοκιμή που συνίσταται στη θέση σε λειτουργία της μηχανής υπό όλες τις δυνατές διατάξεις της και συνδυασμούς εξαρτημάτων της, με το μέγιστο φορτίο χρήσης λαμβάνοντας υπόψη τη δυναμική συμπεριφορά της

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

μηχανής, προκειμένου να εξακριβωθεί η καλή της λειτουργία και η λειτουργία των στοιχείων ασφαλείας.

(h) Ονομαστικό φορτίο: το φορτίο το οποίο εγγυάται ο κατασκευαστής και ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπός του ότι η μηχανή θα μεταφέρει όταν θα χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του εγχειριδίου.

(i) Η εκλογή των επιμέρους μηχανημάτων και οι υπολογισμοί αντοχής των στοιχείων που αποτελούν τη μηχανή θα γίνουν με στόχο την επίτευξη συντελεστή χρήσης 1,4 τουλάχιστον.

(j) Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζονται τα επιμέρους μηχανήματα και διαστασιοποιούνται τα στοιχεία που συνθέτουν τη μηχανή παρουσιάζεται στο κεφάλαιο «Υπολογισμοί».

(k) Κάθετη κίνηση: η κάθετη απόσταση μεταξύ του χαμηλότερου και του υψηλότερου σημείου εργασίας για τα οποία σχεδιάστηκε η μηχανή.

(l) Προφυλακτήρας: μέρος της μηχανής χρησιμοποιούμενο ειδικά για προφύλαξη με τη μορφή φυσικού εμποδίου.

(m) Ασφαλής λόγω θέσης: η κατάσταση όταν η μηχανή ή ένα μέρος της είναι επαρκώς αποκλεισμένο από πρόσβαση, από τον κατασκευαστή, για την αποφυγή κάθε κινδύνου για τα άτομα ή τα αγαθά.

(n) Έλεγχος άμεσης διακοπής: το στοιχείο εκείνο της συσκευής άμεσου σταματήματος το οποίο δίνει την εντολή για τη διακοπή της κίνησης όταν ο αρμόδιος έλεγχος κίνησης είναι σε λειτουργία.

4.1.2 Μέτρα προστασίας από τους μηχανικούς κινδύνους

4.1.2.1 Κίνδυνοι λόγω έλλειψης ευστάθειας

Οι μηχανή είναι σχεδιασμένες και κατασκευασμένες ώστε η απαιτούμενη στο σημείο 1.3.6 ευστάθεια να εξασφαλίζεται και κατά τη λειτουργία της και εκτός λειτουργίας

4.1.2.2 Οδηγοί και γραμμές κύλισης

Οι οδηγοί της μηχανής είναι κατάλληλης διατομής με αποτέλεσμα οι τροχοί να εδράζονται ικανοποιητικά. Παράλληλα στο εσωτερικό των οδηγών υπάρχει διαμόρφωση (πατούρα) η οποία συνδυάζεται με ανάλογη διαμόρφωση στο εξωτερικό των τροχών με αποτέλεσμα την πλήρη καθοδήγηση και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου του εκτροχιασμού.

4.1.2.3 Μηχανική αντοχή

Τα ανυψωτικά εξαρτήματα καθώς και τα κινητά στοιχεία είναι υπολογισμένα ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υποβάλλονται κατά τη λειτουργία, και ενδεχομένως, εκτός λειτουργίας, υπό τις συνθήκες εγκατάστασης και εκμετάλλευσης που προβλέπονται από τον κατασκευαστή και σε όλες τις σχετικές διατάξεις των εξαρτημάτων τους, λαμβανομένων υπόψη των τυχόν επιδράσεων των ατμοσφαιρικών παραγόντων και των καταπονήσεων που ασκούν τα άτομα.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Τα ανυψωτικά εξαρτήματα σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται κατά τρόπον ώστε να αποφεύγονται οι βλάβες που οφείλονται στην κόπωση ή τη φθορά, ανάλογα με την προβλεπόμενη εφαρμογή.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά επιλέγονται με κριτήριο το περιβάλλον χρησιμοποίησης που προβλέπει ο κατασκευαστής, ιδίως όσον αφορά τη διάβρωση, τη φθορά λόγω τριβής, τις κρούσεις, την ευθραυστότητα λόγω ψύχους και τη γήρανση.

Τα ανυψωτικά εξαρτήματα επιλέγονται έτσι ώστε να αντέχουν χωρίς μόνιμη παραμόρφωση ούτε έκδηλη βλάβη τις υπερφορτίσεις που οφείλονται στις στατικές δοκιμές. Κατά τον υπολογισμό χρησιμοποιούνται οι τιμές του συντελεστή στατικής δοκιμής που επιλέγεται προκειμένου να εξασφαλιστεί το ενδεδειγμένο επίπεδο ασφαλείας. Ο συντελεστής αυτός λαμβάνει, κατά γενικό κανόνα, τις ακόλουθες τιμές:

- α) μηχανές με κινητήρια δύναμη τον άνθρωπο και ανυψωτικά εξαρτήματα: 1,5
- β) λοιπές μηχανές: 1,25.

Τα ανυψωτικά εξαρτήματα επιλέγονται για να αντέχουν χωρίς βλάβη στις δυναμικές δοκιμές που πραγματοποιούνται με το μέγιστο φορτίο χρήσης πολλαπλασιαζόμενο επί το συντελεστή δυναμικής δοκιμής. Ο συντελεστής δυναμικής δοκιμής επιλέγεται κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται το ενδεδειγμένο επίπεδο ασφαλείας. Ο συντελεστής αυτός, κατά γενικό κανόνα, είναι ίσος προς 1,1.

4.1.2.4 Τροχαλίες, τύμπανα, αλυσίδες ή συρματόσχοινα

Οι τροχαλίες, τα τύμπανα και οι κύλινδροι έχουν διαμέτρους συμβατές και κατάλληλες για τις διαστάσεις των συρματόσχοινων με τα οποία εφοδιάζονται.

Τα τύμπανα και οι κύλινδροι εξασφαλίζουν το ότι τα συρματόσχοινα με τα οποία είναι εφοδιασμένα μπορούν να τυλίγονται χωρίς να φεύγουν προς τα πλάγια από την προβλεπόμενη αύλακα.

Τα συρματόσχοινα τα οποία χρησιμοποιούνται απευθείας για την ανύψωση ή τη στήριξη του φορτίου δεν περιέχουν καμία ένωση εκτός εκείνων που είναι στα άκρα τους.

Ο συντελεστής χρήσης του συνδυασμού συρματόσχοινου και απόληξης επιλέγεται κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται το ενδεδειγμένο επίπεδο ασφαλείας. Ο συντελεστής αυτός, κατά γενικό κανόνα, είναι ίσος προς 5.

Οι γερανογέφυρες εφοδιάζονται με ανυψωτικό μηχανισμό Demag πιστοποιημένης απόδοσης.

4.1.2.5 Εξαρτήματα αρτάνης

Τα εξαρτήματα αρτάνης έχουν διαστάσεις που λαμβάνουν υπόψη τα φαινόμενα κόπωσης και γήρανσης για αριθμό κύκλων λειτουργίας σύμφωνο προς την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής, υπό συνθήκες λειτουργίας που ανταποκρίνονται στην προβλεπόμενη χρήση.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

4.1.2.6 Έλεγχος των κινήσεων

Τα συστήματα ελέγχου των κινήσεων ενεργούν κατά τρόπον ώστε να διαφυλάσσεται σε ασφαλή κατάσταση η μηχανή στην οποία είναι εγκατεστημένα:

α) Η μηχανή είναι σχεδιασμένη και εφοδιασμένη με διατάξεις που διατηρούν το εύρος κινήσεων των στοιχείων τους στα προβλεπόμενα όρια. Οι διατάξεις αυτές τοποθετούνται στα ακραία σημεία της διαδρομής των στοιχείων.

γ) οι μηχανισμοί των μηχανών σχεδιάζονται και κατασκευάζονται κατά τρόπον ώστε τα φορτία να μη μπορούν να κλίνουν επικίνδυνα ή να πέσουν αιφνιδίως με ελεύθερη πτώση σε περίπτωση μερικής ή ολικής διακοπής της παροχής ενέργειας ή όταν παύσει να ενεργεί ο χειριστής. Αυτό επιτυγχάνεται με πέδες και πέδες ασφαλείας.

δ) δεν υπάρχει η δυνατότητα, υπό ομαλές συνθήκες λειτουργίας, καθόδου του φορτίου υπό τον έλεγχο πέδης τριβής και μόνον.

ε) τα όργανα συγκράτησης σχεδιάζονται και κατασκευάζονται έτσι ώστε να αποφεύγεται η αιφνίδια πτώση των φορτίων.

4.1.2.7 Κίνδυνοι οφειλόμενοι στα διακινούμενα φορτία

Η θέση χειρισμού επιτρέπει τη μέγιστη εποπτεία των διαδρομών των κινούμενων στοιχείων, ώστε να αποφεύγονται οι πιθανές προσκρούσεις με πρόσωπα ή αντικείμενα.

4.1.3 Κίνδυνοι οφειλόμενοι σε κεραυνό

Οι κίνδυνοι από κεραυνό αντιμετωπίζονται με την αντικεραυνική προστασία του κτιρίου, όταν η γερανογέφυρα εγκαθίσταται σε εσωτερικό χώρο και με τη χρήση αλεξικέραυνων όταν η τοποθέτηση γίνει σε εξωτερικό χώρο.

4.2 ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ Η ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΔΥΝΑΜΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

4.2.1 Χειριστήρια

4.2.1.1 Όργανα ελέγχου των κινήσεων

Τα όργανα ελέγχου των κινήσεων της μηχανής ή του εξοπλισμού της επανέρχονται στο νεκρό σημείο αφού ο χειριστής πάψει να επενεργεί. Ωστόσο, για τις μερικές ή ολικές κινήσεις, για τις οποίες δεν υφίσταται κίνδυνος πρόσκρουσης του φορτίου ή της μηχανής, τα εν λόγω όργανα αντικαθίστανται από όργανα ελέγχου που επιτρέπουν κινήσεις με αυτόματες στάσεις σε προεπιλεγμένα επίπεδα χωρίς να εξακολουθεί να επενεργεί ο χειριστής.

4.2.1.2 Έλεγχος των καταπονήσεων

Ο έλεγχος για την αποτροπή της ανύψωσης υπέρβαρου γίνεται μέσω δυναμοκυψέλης η οποία διακόπτει τη λειτουργία της γερανογέφυρας όταν κάτι τέτοιο συμβεί. Η δυναμοκυψέλη είναι τμήμα του μηχανισμού ανύψωσης.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

4.2.2 Εγκατάσταση οδηγούμενη από συρματόσχοινα

Τα φέροντα, έλκοντα ή φέροντα-έλκοντα συρματόσχοινα είναι εντεταμένα από μηχανισμό που να επιτρέπει το μόνιμο έλεγχο της τάσεως.

4.3 ΣΗΜΑΝΣΗ

4.3.1 Αλυσίδες και συρματόσχοινα

Κάθε τμήμα ανυψωτικής αλυσίδας, συρματόσχοινου ή ιμάντα που δεν αποτελεί μέρος συνόλου πρέπει να φέρει σήμανση, ή εάν δεν είναι δυνατή η σήμανση, μία πινακίδα ή ένα αναπόσπαστο δακτύλιο ο οποίος πρέπει να αναγράφει τα στοιχεία του κατασκευαστή ή του εγκατεστημένου στην Κοινότητα εντολοδόχου του και τα στοιχεία της σχετικής βεβαίωσης.

Η βεβαίωση πρέπει να φέρει τις ενδείξεις οι οποίες απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα ή, ελλείψει αυτών, τις ακόλουθες στοιχειώδεις ενδείξεις:

- το όνομα του κατασκευαστή ή του εγκατεστημένου στην Κοινότητα εντολοδόχου του,

- τη διεύθυνση στην Κοινότητα του κατασκευαστή ή του εντολοδόχου του, ανάλογα με την περίπτωση,

- περιγραφή της αλυσίδας ή του συρματόσχοινου στην οποία συμπεριλαμβάνονται:

- οι ονομαστικές διαστάσεις,
- η κατασκευή,- το υλικό κατασκευής,
- κάθε ειδική μεταλλουργική επεξεργασία που υπέστη το υλικό,
- σε περίπτωση δοκιμής, το πρότυπο που ακολουθήθηκε,
- το μέγιστο φορτίο που μπορεί να φέρει εν ώρα λειτουργίας η αλυσίδα ή το συρματόσχοινο. Μπορούν να αναφέρονται τα όρια μέσα στα οποία οφείλουν να βρίσκονται τα φορτία ανάλογα με τις προβλεπόμενες χρήσεις.

4.3.2 Ανυψωτικά εξαρτήματα

Κάθε ανυψωτικό εξάρτημα πρέπει να φέρει τα ακόλουθα σήματα:

- στοιχεία του κατασκευαστή,
- στοιχεία του υλικού (π.χ.: διεθνής κλάση) όταν η πληροφορία αυτή είναι αναγκαία για τη συμβατότητα των διαστάσεων,
- στοιχεία για το μέγιστο φορτίο χρήσης,
- η σήμανση «CE».

Για τα εξαρτήματα αρτάνης που περιλαμβάνουν συστατικά στοιχεία όπως συρματόσχοινα ή καλώδια στα οποία είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί η σήμανση, οι πληροφορίες που αναφέρονται στο πρώτο εδάφιο πρέπει να παρέχονται με πινακίδα ή με άλλο μέσο, στέρεα προσδεδεδεμένο στο εξάρτημα.

Οι ανωτέρω ενδείξεις πρέπει να είναι ευανάγνωστες και τοποθετημένες σε τέτοια θέση ώστε να μην κινδυνεύουν να εξαφανιστούν λόγω τριβής, φθοράς κ.λπ. ούτε να θέτουν σε κίνδυνο την αντοχή του εξαρτήματος.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

4.3.3 Μηχανές

Κάθε μηχανή φέρει, κατά τρόπο ευανάγνωστο και μόνιμο, επιπλέον των στοιχειωδών ενδείξεων του σημείου 1.7.3, ενδείξεις σχετικά με το ονομαστικό φορτίο:

i) εγγεγραμμένες σαφώς, κατά τρόπο πολύ ευανάγνωστο επί της μηχανής, για τις μηχανές για τις οποίες υπάρχει μόνο μία δυνατή τιμή.

ii) όταν το ονομαστικό φορτίο εξαρτάται από τη διάταξη του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων της μηχανής, κάθε θέση οδήγησης πρέπει να φέρει πινακίδα φορτίων η οποία να αναφέρει υπό μορφή σχεδίου, ή ενδεχομένως πίνακα, τα ονομαστικά φορτία για κάθε διάταξη.

Οι μηχανές οι οποίες είναι εξοπλισμένες με σύστημα στήριξης του φορτίου του οποίου οι διαστάσεις επιτρέπουν την πρόσβαση ατόμων και του οποίου η διαδρομή δημιουργεί κίνδυνο πτώσεως, πρέπει να φέρουν σαφή και ανεξίτηλη ένδειξη που να απαγορεύει την ανύψωση προσώπων. Η ένδειξη αυτή πρέπει να είναι ορατή από όλα τα σημεία που επιτρέπουν την πρόσβαση.

4.4 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΕΩΣ

4.4.1 Ανυψωτικά εξαρτήματα

Κάθε ανυψωτικό εξάρτημα ή κάθε παρτίδα ανυψωτικών εξαρτημάτων που δεν κυκλοφορούν ξεχωριστά στο εμπόριο συνοδεύεται από φυλλάδιο οδηγιών χρήσεως με τα ακόλουθα τουλάχιστον στοιχεία:

- τις κανονικές συνθήκες χρήσης,
- τις οδηγίες χρήσης, συναρμολόγησης και συντήρησης,
- τα όρια χρήσης, ιδίως για τα εξαρτήματα που δεν μπορούν να ανταποκριθούν στο σημείο 4.1.2.6 στοιχείο ε).

4.4.2 Μηχανές

Επιπλέον των όσων ορίζονται στο σημείο 1.7.4, το φυλλάδιο οδηγιών χρήσεως περιλαμβάνει ενδείξεις σχετικά με:

- α) τα τεχνικά χαρακτηριστικά, και ιδίως:
 - εάν απαιτείται, υπενθύμιση του πίνακα φορτίων που ορίζονται στο σημείο 4.3.3. ii),
 - τις αντιδράσεις στις στηρίξεις ή τις πακτώσεις και τα χαρακτηριστικά των οδών,
 - εάν απαιτείται, τον ορισμό και τα μέσα εγκατάστασης ερμάτων,
- β) το περιεχόμενο του βιβλιαρίου παρακολούθησης της μηχανής, αν αυτό δεν χορηγείται μαζί με τη μηχανή
- γ) τις οδηγίες χρήσης, ιδίως για την αναπλήρωση των ελλείψεων της άμεσης οπτικής επαφής του χειριστή με το φορτίο,
- δ) τις απαραίτητες οδηγίες για την πραγματοποίηση των δοκιμών πριν από την πρώτη θέση σε λειτουργία των μη συναρμολογημένων από τον κατασκευαστή μηχανών, στη διάταξη χρήσης τους.

Μελέτη εναρμόνισης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Οι υπολογισμοί που αφορούν το σύστημα ανύψωσης παραλείπονται, διότι χρησιμοποιείται, ανάλογα με τις απαιτήσεις τις γερανογέφυρας, ολοκληρωμένο σύστημα ανύψωσης του εμπορίου κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας, πιστοποιημένο. Για το λόγο αυτό παραλείπονται:

5.1.1 Συρματόσχοινο

- (a) Υπολογισμός της απαιτούμενης διατομής του συρματόσχοινου.
- (b) Έλεγχος του επιλεγέντος συρματόσχοινου.

5.1.2 Τύμπανο συρματόσχοινου

- (a) Υπολογισμός της διαμέτρου του τυμπάνου του συρματόσχοινου.
- (b) Υπολογισμός του μήκους του τυμπάνου του συρματόσχοινου.
- (c) Υπολογισμός του απαιτούμενου πάχους του τοιχώματος του τυμπάνου.
- (d) Υπολογισμός των μετωπικών τοιχωμάτων του τυμπάνου.

5.1.3 Τροχαλίες συρματόσχοινου

- (a) Υπολογισμός της απαιτούμενης διαμέτρου των τροχαλιών του συρματόσχοινου.

5.1.4 Κινητήρας στο σύστημα ανύψωσης

- (a) Υπολογισμός της απαιτούμενης ισχύος.
- (b) Έλεγχος επάρκειας του κινητήρα με την σχέση υπερφόρτισης u (μέγιστη απαιτούμενη ροπή σε σύγκριση με την ροπή ανατροπής του) κατά την δυσμενή φάση της ανύψωσης του φορτίου με επιτάχυνση.

5.1.5 Πέδη στο σύστημα ανύψωσης

- (a) Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής πεδήσεως και διαθέσιμης.
- (b) Διάρκεια ζωής των υλικών τριβής της πέδης.
- (c) Έλεγχος της θερμικής καταπόνησης της πέδης.
- (d) Έλεγχος της επιτρεπόμενης επιφανειακής πίεσης των υλικών τριβής.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.1.6 Πέδη ασφαλείας στο σύστημα ανύψωσης

(a) Προσδιορισμός της απαιτούμενης ροπής πεδήσεως και διαθέσιμης.

5.1.7 Άτρακτος τυμπάνου

(a) Υπολογισμός της απαιτούμενης διαμέτρου της ατράκτου με βάση την στρεπτική και καμπτική καταπόνηση.

5.1.8 Μειωτήρας για το σύστημα ανύψωσης

(a) Υπολογισμός του μειωτήρα.

5.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΟΡΕΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΔΗ ΤΟΥ

Οι υπολογισμοί που αφορούν το σύστημα πορείας του φορείου παραλείπονται, διότι χρησιμοποιείται, ολοκληρωμένο φορείο του εμπορίου κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας, πιστοποιημένο. Για το λόγο αυτό παραλείπονται:

5.2.1 Τροχοί κυλίσεως

5.2.2 Αντιστάσεις κινήσεως

5.2.3 Κινητήρες στο σύστημα πορείας

5.2.4 Πέδη στο σύστημα πορείας

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

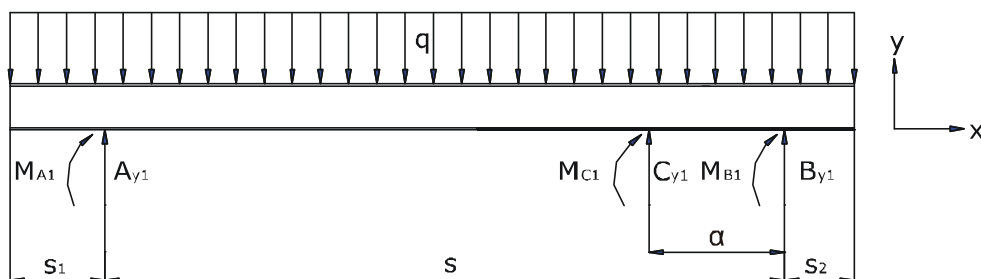
5.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.3.1 Έλεγχος κύριων τάσεων

5.3.1.1 Υπολογισμός της απαιτούμενης διατομής του κύριου φορέα με βάση τον κανονισμό DIN 15018

□ Α1. Κατακόρυφα φορτία – σταθερά

Ο κύριος φορέας στην περίπτωση αυτή καταπονείται σε κάμψη από το ίδιο βάρος του. Για αυτήν την περίπτωση φόρτισης του κύριου φορέα της γερανογέφυρας οι κατανομημένες και συγκεντρωμένες φορτίσεις, καθώς και οι αντιδράσεις των στηρίξεων φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



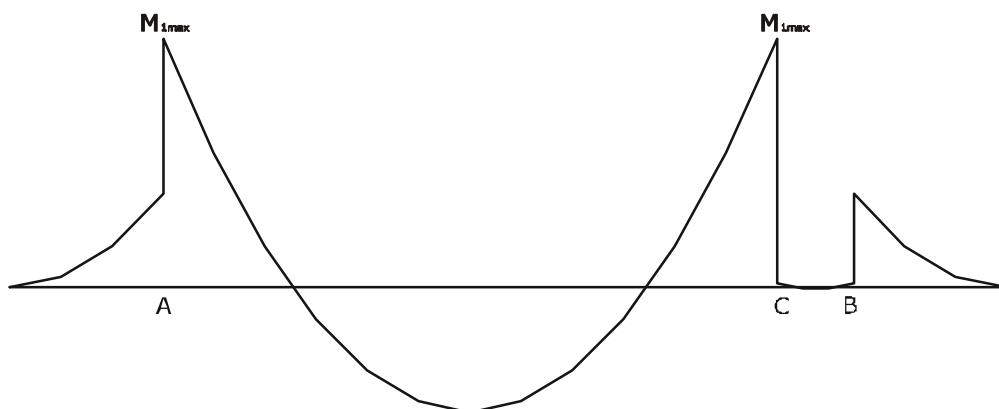
Θεωρώντας τα φορτία του σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A_{y1}	16210,95 N
C_{y1}	13895,1 N
B_{y1}	6947,55 N
M_{A1}	22000,58 Nm
M_{C1}	-27790,2 Nm
M_{B1}	5789,63 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροπών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στις στηρίξεις A και C και είναι ίση με 28948 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 8,07 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

Σημείωση:

Η μεθοδολογία της ελαστικής γραμμής ως μέθοδος εύρεσης των αντιδράσεων εξηγείται παρακάτω:

- α) Σχεδιάζουμε το διάγραμμα ελευθέρου σώματος του φορέα.
- β) Χωρίζουμε τον φορέα σε περιοχές και βρίσκουμε τα M, N, Q.
- γ) Γράφουμε τις εξισώσεις της ελαστικής γραμμής για τις διάφορες περιοχές.
- δ) Γράφουμε τις στατικές και μεταβατικές εξισώσεις ισορροπίας.
- ε) Καταστρώνουμε τις εξισώσεις - σύστημα που προκύπτουν από τις στατικές και μεταβατικές εξισώσεις ισορροπίας.

Από το σύστημα των (ν) εξισώσεων με τους (ν) αγνώστους που προκύπτει βρίσκουμε τους αγνώστους χρησιμοποιώντας την ιδιότητα των πινάκων που αναφέρεται παρακάτω:

συντελεστές x άγνωστοι = γνωστοί

δηλαδή

$$A * B = C$$

$$A^{-1}A * B = A^{-1} * C \rightarrow I * B = A^{-1} * C$$

□ **A2. Κατακόρυφα φορτία – κινητά**

Ο κύριος φορέας στην περίπτωση αυτή καταπονείται σε κάμψη από το φορτίο, το βάρος του φορείου και την επιτάχυνση του φορτίου κατά την ανύψωση.

Το φορτίο θεωρείται ισοκατανεμημένο στους τροχούς και είναι ίσο με:

$$R' = (Q + G_{\varphi} + F_{\varphi}) / k \quad \text{με} \quad F_{\varphi} = (Q * a) / g$$

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

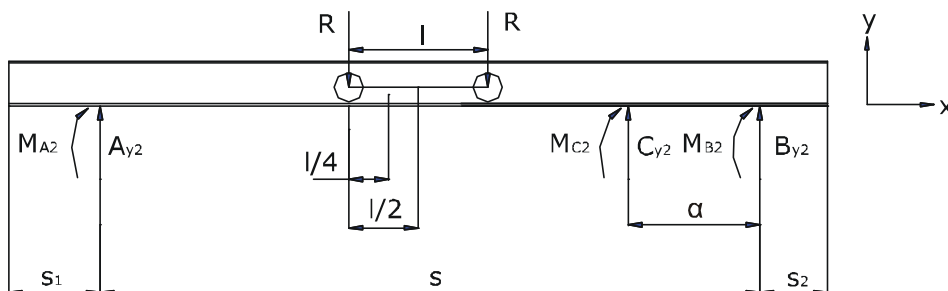
Όπου:

R'	=φορτίο σε κάθε τροχό
Q	= $Q_{\omega\phi}$ + βάρος παρελκομένων
G_{ϕ}	=βάρος φορείου
F_{ϕ}	=δύναμη αδράνειας από την επιτάχυνση του φορτίου
k	=αριθμός τροχών
a	=επιτάχυνση του φορτίου κατά την ανύψωση
g	=επιτάχυνση της βαρύτητας

Το φορτίο που ασκείται σε κάθε σημείο φόρτισης του φορέα λόγω της ύπαρξης δύο τροχών σε κάθε σημείο είναι:

$$R = 2R'$$

α) Εξετάζεται αρχικά η περίπτωση με το φορτίο στο μέσο του κύριου φορέα.



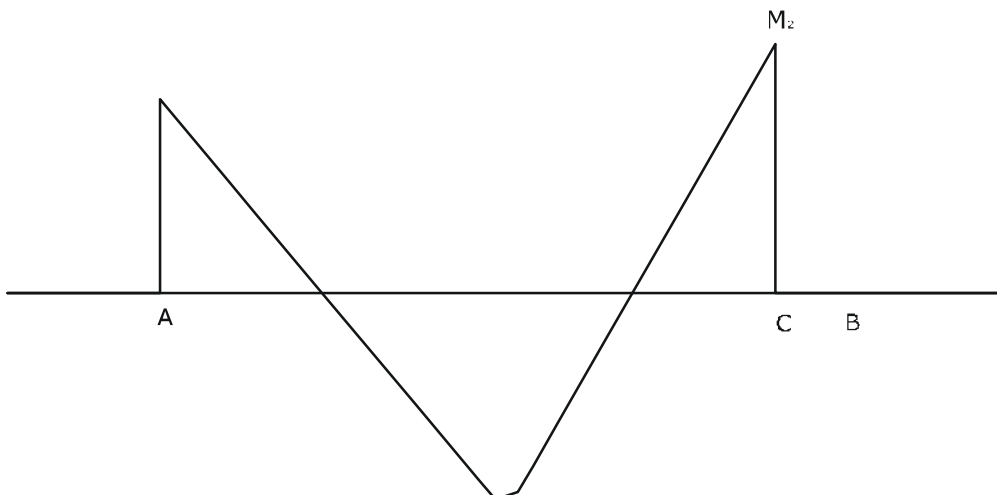
Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A_{y2}	20115,13 N
C_{y2}	36991,2 N
B_{y2}	0 N
M_{A2}	82164,59 Nm
M_{C2}	-123075,57 Nm
M_{B2}	0 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροπών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

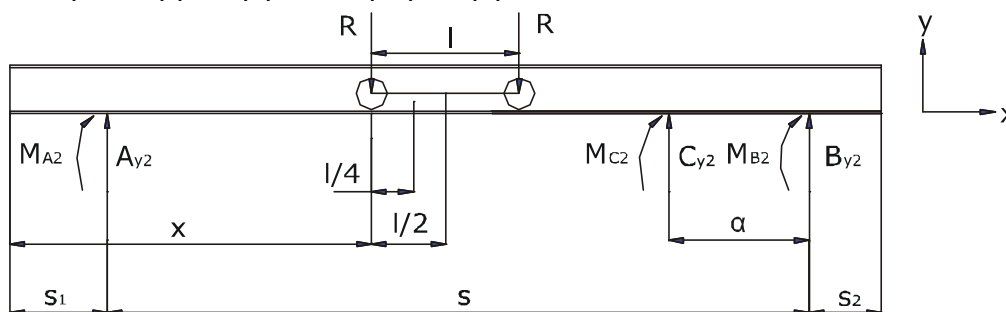


Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στηρίξη C και είναι ίση με 123070 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 34,31 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

β) Εξετάζεται έπειτα η περίπτωση με το φορείο στη θέση μέγιστης ροής.

Η καμπτική ροπή γίνεται μέγιστη για $dM/dx = 0$



Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

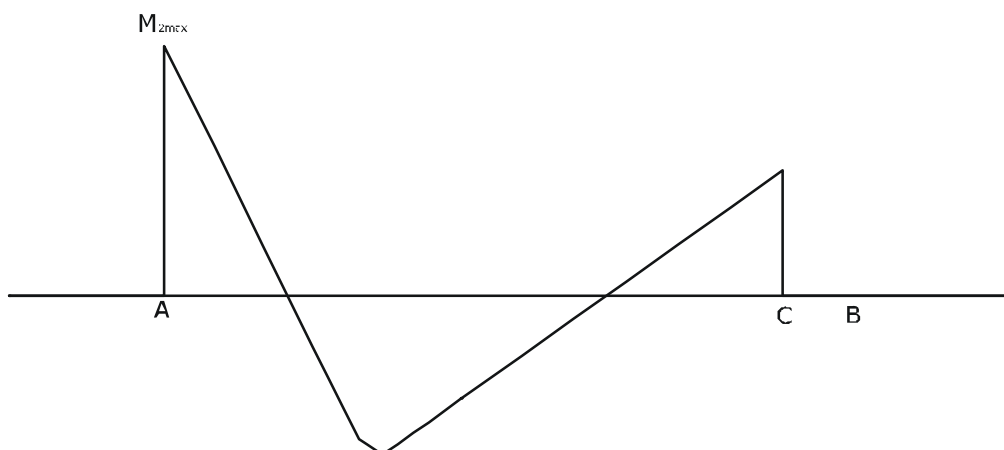
Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A_{y2}	42530,86 N
C_{y2}	14575,48 N
B_{y2}	0 N
M_{A2}	126547,35 Nm
M_{C2}	-62503,17 Nm

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

M_{B2}	0 Nm
----------	------

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροπών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στηρίξη A και είναι ίση με 126540 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 35,28 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

γ) Εξετάζεται τέλος η περίπτωση με το φορτίο στο άκρο του κύριου φορέα, στον πρόβολο.



Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A_{y2}	57106,33 N
C_{y2}	0 N
B_{y2}	0 N

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

M_{A2}	-154187,1 Nm
M_{C2}	0 Nm
M_{B2}	0 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ρομών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στήριξη A και είναι ίση με 154180 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 42,99 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

□ **Συνολική καμπτική ροπή**

Η συνολική καμπτική ροπή από τα κατακόρυφα φορτία θα είναι το άθροισμα των δύο ρομών:

$$M_{ολ} = \varphi * M_{1max} + \psi * M_{2max} \text{ με } M_{ολ} = 232276,8 \text{ Nm}$$

$$\text{ενώ η τάση θα είναι } \sigma_{xy} = M_{ολ} / W_z \leq \sigma_{επ} \text{ με } \sigma_{xy} = \mathbf{64,75} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{με } \sigma_{επ} = \mathbf{140} \text{ N/mm}^2$$

Όπου:

$M_{ολ}$	=συνολική καμπτική ροπή από κατακόρυφα φορτία
φ	=συντελεστής κρουστικών φορτίων για τα κατακόρυφα σταθερά φορτία
M_{1max}	=μέγιστη καμπτική ροπή από κατακόρυφα σταθερά φορτία
ψ	= συντελεστής κρουστικών φορτίων για τα κατακόρυφα κινητά φορτία
M_{2max}	=μέγιστη καμπτική ροπή από κατακόρυφα κινητά φορτία
σ_{xy}	=αναπτυσσόμενη ορθή τάση
W_z	=ροπή αντίστασης σε κάμψη

Μελέτη εναρμόνισης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

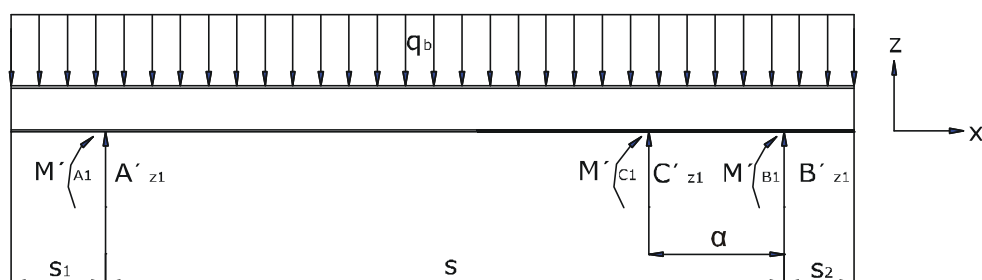
$\sigma_{\epsilon\pi}$	= επιτρεπόμενη τάση
------------------------	---------------------

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

□ B1. Οριζόντια φορτία – σταθερά

Ο κύριος φορέας στην περίπτωση αυτή καταπονείται σε κάμψη από τις αδρανειακές δυνάμεις λόγω ιδίου βάρους κατά την επιβράδυνση της γερανογέφυρας. Για αυτήν την περίπτωση φόρτισης του κύριου φορέα της γερανογέφυρας οι κατανεμημένες και συγκεντρωμένες φορτίσεις, καθώς και οι αντιδράσεις των στηρίξεων φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



$$q_b = (q * b) / g$$

Όπου:

q_b	=ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο λόγω ιδίου βάρους και αδράνειας
q	=ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο λόγω ιδίου βάρους
b	=επιβράδυνση
g	=επιτάχυνση της βαρύτητας

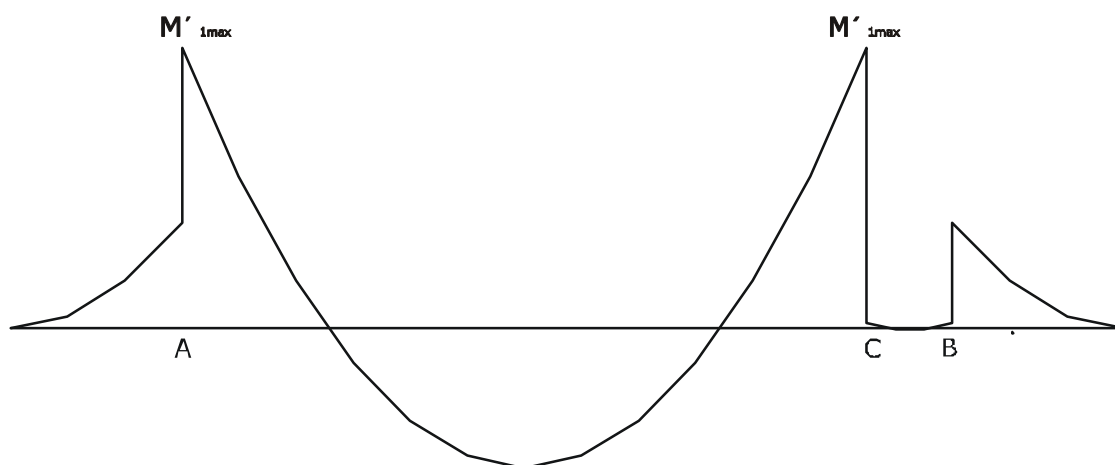
Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A'_{z1}	3498,6 N
C'_{z1}	2998,8 N
B'_{z1}	1499,4 N
M'_{A1}	4748,1 Nm
M'_{C1}	-5997,6 Nm
M'_{B1}	1249,5 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροπών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στήριξη C και είναι ίση με 6247,5 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 7,31 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

□ **B2. Οριζόντια φορτία – κινητά**

Ο κύριος φορέας στην περίπτωση αυτή καταπονείται επίσης σε κάμψη από τις αδρανειακές δυνάμεις του ωφέλιμου φορτίου και του βάρους του φορείου κατά την επιβράδυνση της γερανογέφυρας. Οι δυνάμεις αυτές ισομοιράζονται στους τέσσερις τροχούς του φορείου. Η δύναμη που ασκείται σε κάθε τροχό:

$$R' = [(Q + G_{\varphi}) * b] / (4 * g)$$

Όπου:

R'	=φορτίο σε κάθε τροχό
Q	= $Q_{\omega\varphi}$ + βάρος παρελκομένων
G_{φ}	=βάρος φορείου
b	=επιβράδυνση
g	=επιτάχυνση της βαρύτητας

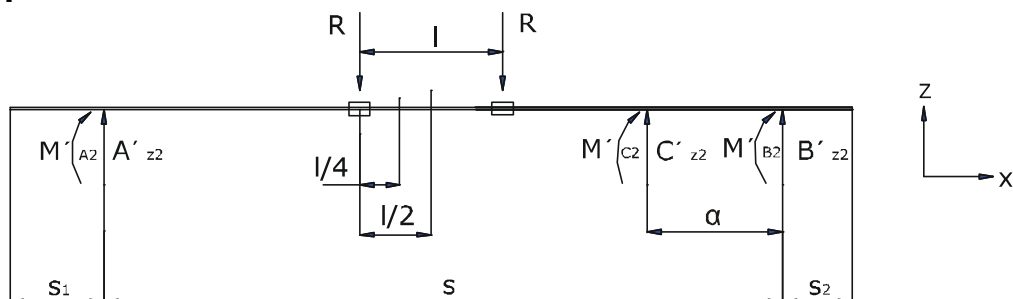
Το φορτίο που ασκείται σε κάθε σημείο φόρτισης του φορέα λόγω της ύπαρξης δύο τροχών σε κάθε σημείο είναι:

$$R = 2R'$$

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

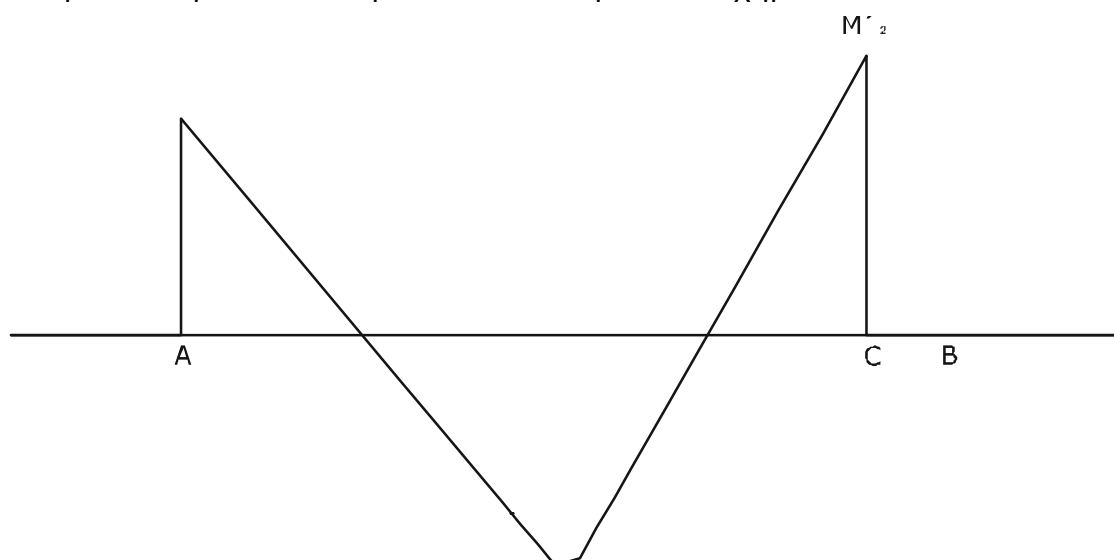
α) Εξετάζεται αρχικά η περίπτωση με το φορείο στο μέσο του κύριου φορέα.



Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A'_{z2}	4325,8 N
C'_{z2}	7955,03 N
B'_{z2}	0 N
M'_{A2}	17669,66 Nm
M'_{C2}	-26467,64 Nm
M'_{B2}	0 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροπών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Μελέτη εναρμόνισης

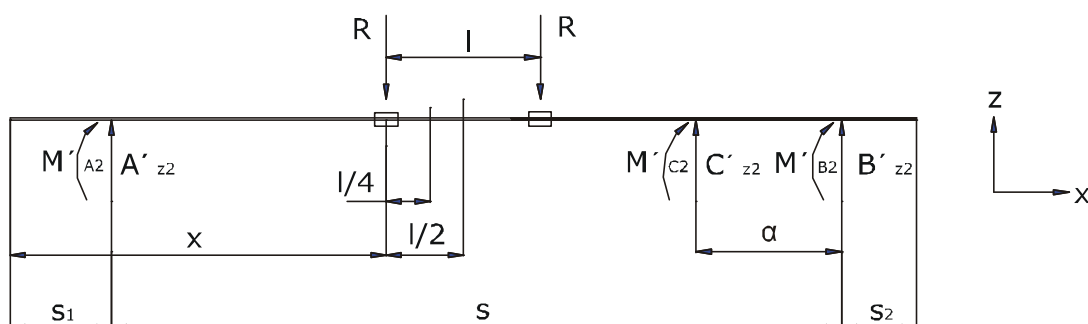
ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στήριξη C και είναι ίση με 26467 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 30,96 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

β) Εξετάζεται έπειτα η περίπτωση με το φορείο στη θέση μέγιστης ροής.

Η καμπτική ροπή γίνεται μέγιστη για $dM/dx = 0$



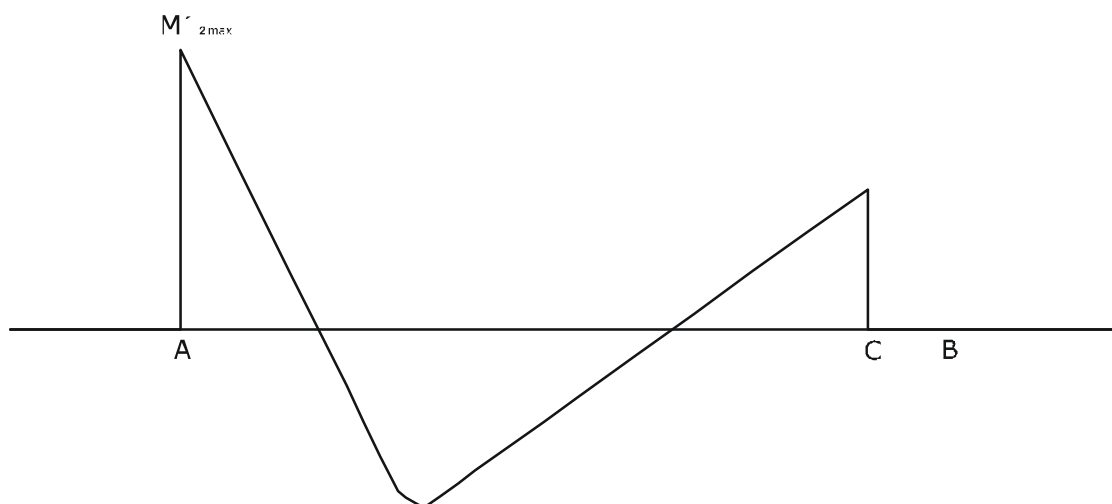
Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A'_{z2}	9164,34 N
C'_{z2}	3134,49 N
B'_{z2}	0 N
M'_{A2}	27214,26 Nm
M'_{C2}	-13441,43 Nm
M'_{B2}	0 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Μελέτη εναρμόνισης

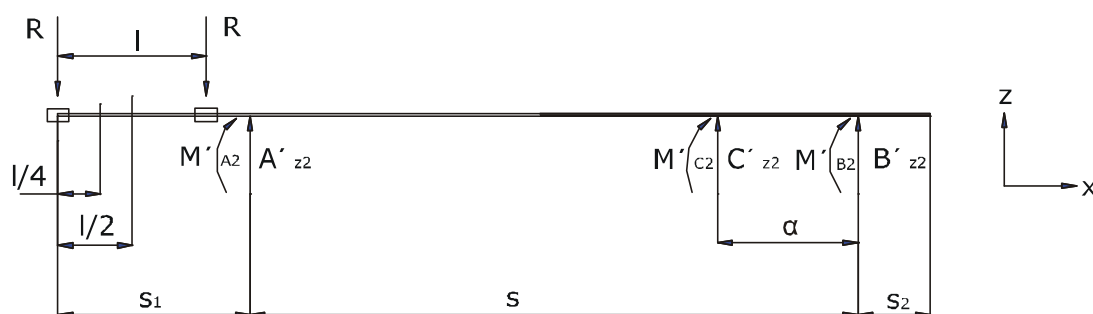
ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στηρίξη A και είναι ίση με 27214 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 31,84 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

γ) Εξετάζεται τέλος η περίπτωση με το φορείο στο άκρο του κύριου φορέα, στον πρόβολο.



Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων του κύριου φορέα	
A'_{z2}	12280,83 N
C'_{z2}	0 N
B'_{z2}	0 N
M'_{A2}	-33158,24 Nm
M'_{C2}	0 Nm

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

M'_{B2}	0 Nm
-----------	------

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ρομών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στην στήριξη A και είναι ίση με 33158 Nm. Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι 38,79 N/mm².

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

□ **Συνολική καμπτική ροπή**

Η συνολική καμπτική ροπή από τα οριζόντια φορτία θα είναι το άθροισμα των δύο ρομών:

$$M'_{ολ} = (M'_{1max} + M'_{2max}) * 1,5 \text{ με } M'_{ολ} = 59108,25 \text{ Nm}$$

$$\text{ενώ η τάση θα είναι } \sigma_{xz} = M'_{ολ} / W_y \leq \sigma_{επ} \text{ με } \sigma_{xz} = \mathbf{69,15} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{με } \sigma_{επ} = \mathbf{140} \text{ N/mm}^2$$

Όπου:

$M'_{ολ}$	=συνολική καμπτική ροπή από οριζόντια φορτία
M'_{1max}	=μέγιστη καμπτική ροπή από οριζόντια σταθερά φορτία
M'_{2max}	=μέγιστη καμπτική ροπή
σ_{xz}	=αναπτυσσόμενη ορθή τάση
W_y	=ροπή αντίστασης σε κάμψη
$\sigma_{επ}$	=επιτρεπόμενη τάση
1,5	=συντελεστής ασφάλειας για τις αδρανειακές δυνάμεις

□ **Συνολική καμπτική τάση**

Η συνολική καμπτική τάση του φορέα θα είναι:

Μελέτη εναρμόνισης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

$$\sigma_{ολ} = \sigma_{xy} + \sigma_{xz} \leq \sigma_{επ} \text{ με } \sigma_{ολ} = \mathbf{133,9} \text{ N/mm}^2$$

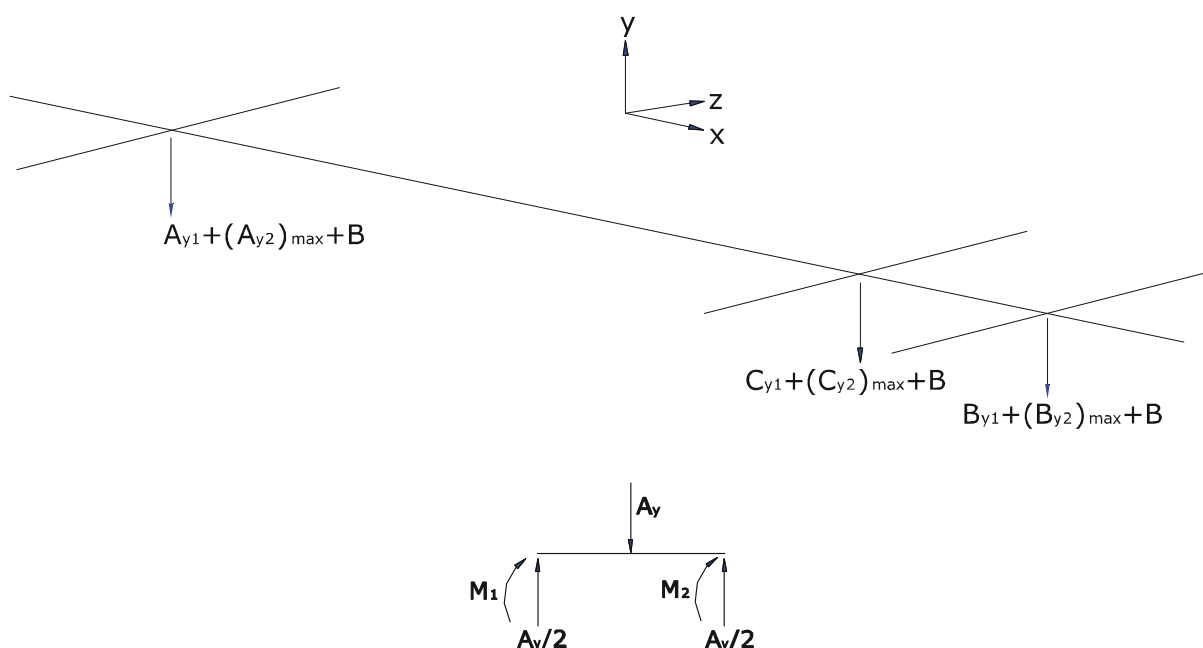
$$\text{με } \sigma_{επ} = \mathbf{140} \text{ N/mm}^2$$

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.3.1.2 Υπολογισμός της απαιτούμενης διατομής των οριζόντιων δοκαριών σύνδεσης του κύριου φορέα με τα σκέλη της γερανογέφυρας με βάση τον κανονισμό DIN 15018

Τα οριζόντια δοκάρια καταπονούνται σε κάμψη από τα κατακόρυφα φορτία, σταθερά και κινητά. Από την εύρεση των αντιδράσεων στον φορέα προσδιορίζεται η δυσμενέστερη φόρτιση ενός από τα οριζόντια δοκάρια όπως φαίνεται στο σχέδιο παρακάτω.



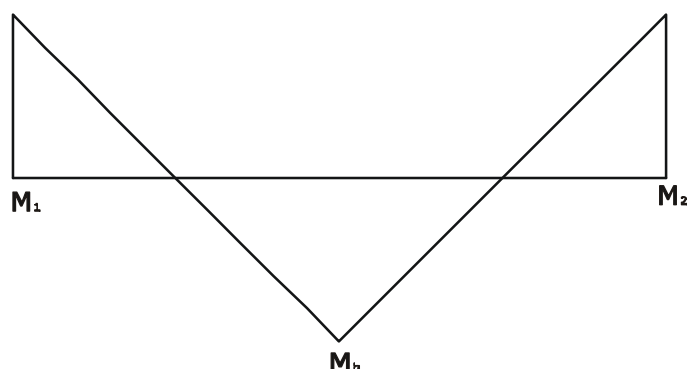
Θεωρώντας τα φορτία του παραπάνω σχήματος και με χρήση της μεθόδου της ελαστικής γραμμής, για την ανάλυση υπερστατικών φορέων, υπολογίζονται οι αντιδράσεις των στηρίξεων.

Αντιδράσεις των στηρίξεων	
$A_y/2$	36695,54 N
M_1	18347,77 Nm
M_2	-18347,77 Nm

Από τις τιμές των αντιδράσεων και των φορτίσεων προκύπτει το διάγραμμα των καμπτικών ροπών που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



Από το παραπάνω διάγραμμα η μέγιστη καμπτική ροπή που αναπτύσσεται εμφανίζεται στο μέσο του δοκαριού και είναι ίση με 18347 Nm.

Η μέγιστη τάση είναι:

$$\sigma_{zy} = M_b / W_x \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \text{ με } \sigma_{zy} = \mathbf{82,62 \text{ N/mm}^2}$$

$$\text{με } \sigma_{\varepsilon\pi} = \mathbf{140 \text{ N/mm}^2}$$

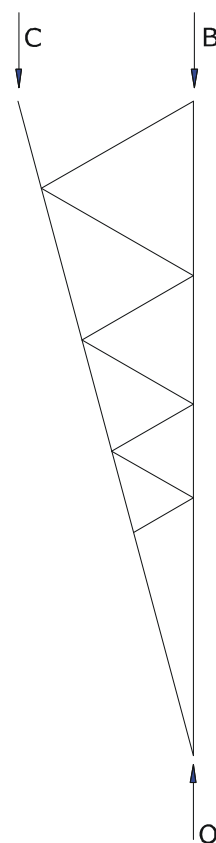
Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

5.3.1.3 Υπολογισμός κύριων τάσεων στο δικτύωμα

Τα δύο δικτύωματα που αποτελούν τα σκέλη της γερανογέφυρας στο δεξιό της μέρος φορτίζονται στο επίπεδο που έχει κλίση 17° ως προς το κατακόρυφο επίπεδο. Από τις αντιδράσεις του φορέα στα σημεία C και B που αποτελούν την συνισταμένη στα επίπεδα φόρτισης και δεχόμενοι το ότι ισομοιράζονται στα δύο σκέλη, για την περίπτωση της δυσμενέστερης φόρτισης από πλευράς αντιδράσεων προκύπτουν οι παρακάτω δυνάμεις στα σημεία. Αρχικά το δικτύωμα λαμβάνεται ως ένα σώμα και από τις εξισώσεις ισορροπίας υπολογίζεται η αντίδραση O. Έπειτα θεωρώντας ότι όλες οι ράβδοι του δικτύωματος εφελκύνονται και επιλύοντάς το, βρίσκουμε σε ποια ράβδο εμφανίζεται η μέγιστη τάση.

C	50302,9 N
B	6196,7 N
O	56499,6 N
T_{\max}	36781,8 N

Η μέγιστη τάση που αναπτύσσεται είναι $\sigma = F / A \leq \sigma_{\varepsilon\pi}$ με $\sigma = 54,85 \text{ N/mm}^2$.



Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.3.1.4 Υπολογισμός των συγκολλήσεων του κύριου φορέα της γερανογέφυρας

Οι συγκολλήσεις του φορέα καταπονούνται σε κάμψη στο κατακόρυφο και οριζόντιο επίπεδο. Οι συγκολλήσεις είναι ραφή K με διπλή εξωραφή στο κάτω πέλμα και ραφή HV με εξωραφή στο άνω.

- Η μέγιστη τάση από τα κατακόρυφα φορτία δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma_{xy} = \frac{M_{ολ}}{W_x} \text{ με } \sigma_{xy} = 440,9 \text{ Kp/cm}^2 \text{ και πρέπει } \sigma_{xy} \leq \sigma_{επ}$$

Όπου:

σ_{xy}	=αναπτυσσόμενη ορθή τάση
$\sigma_{επ}$	=επιτρεπόμενη τάση
$M_{ολ}$	=συνολική μέγιστη ροπή από κατακόρυφα φορτία
W_z	=ροπή αντίστασης στον άξονα z

Η ροπή αντίστασης δίνεται από τον τύπο:

$$W_x = \frac{(J_x)_{ωφ}}{y} \text{ με } (J_x)_{ωφ} = \frac{I_{ωφ} * ((s + 2α)^3 - s^3)}{12}$$

$$\text{και } y = \frac{s + 2α}{2}$$

Όπου:

$(J_x)_{ωφ}$	=ροπή αδράνειας στον άξονα x
$I_{ωφ}$	=ωφέλιμο μήκος ραφής
y	=απόσταση από τον ουδέτερο άξονα
s	=πάχος κορμού φορέα
$α$	=πάχος ραφής

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

- Η μέγιστη τάση από τα οριζόντια φορτία δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma_{xz} = \frac{M'_{ολ}}{W_y} \text{ με } \sigma_{xz} = 20,9 \text{ Kp/cm}^2 \text{ και πρέπει } \sigma_{xz} \leq \sigma_{\epsilon\pi\tau}$$

Όπου:

σ_{xz}	= αναπτυσσόμενη ορθή τάση
$\sigma_{\epsilon\pi\tau}$	= επιτρεπόμενη τάση
$M'_{ολ}$	= συνολική μέγιστη ροπή από κατακόρυφα φορτία
W_y	= ροπή αντίστασης στον άξονα y

Η ροπή αντίστασης δίνεται από τον τύπο:

$$W_y = \frac{(J_y)_{\omega\phi}}{x} \text{ με } (J_y)_{\omega\phi} = \frac{2\alpha * I^3_{\omega\phi}}{12}$$

$$\text{και } x = \frac{I_{\omega\phi}}{2}$$

Όπου:

$(J_y)_{\omega\phi}$	= ροπή αδράνειας στον άξονα y
$I_{\omega\phi}$	= ωφέλιμο μήκος ραφής
x	= απόσταση από τον ουδέτερο άξονα
s	= πάχος κορμού φορέα
a	= πάχος ραφής

- Συνολική τάση από κατακόρυφα και οριζόντια φορτία
Η συνολική ορθή τάση θα είναι:

$$\sigma_{ολ} = \sigma_{xy} + \sigma_{xz} \leq \sigma_{\epsilon\pi\tau} \text{ με } \sigma_{ολ} = \mathbf{461,8} \text{ Kp/cm}^2 \text{ με } \sigma_{\epsilon\pi\tau} = \mathbf{1350} \text{ Kp/cm}^2$$

Μελέτη εναρμόνισης

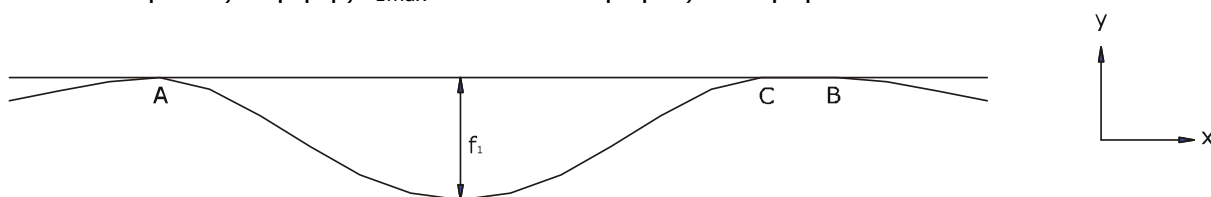
ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.3.2 Έλεγχος στιβαρότητας

5.3.2.1 Βέλος κάμψης στον φορέα από κατακόρυφα φορτία

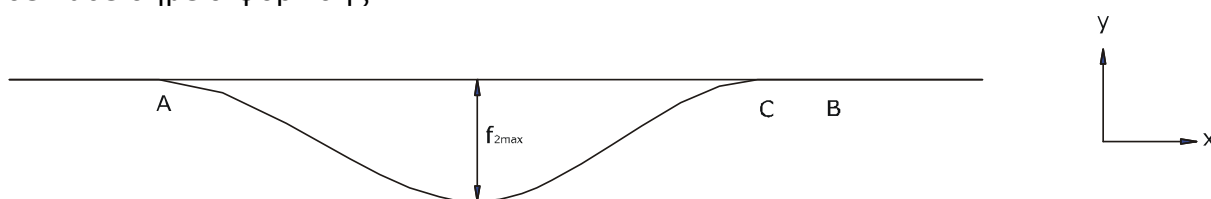
α) Εξετάζεται αρχικά το βέλος κάμψης που δημιουργείται στο μήκος του φορέα που ορίζεται ως άνοιγμα της γερανογέφυρας.

Το βέλος κάμψης f_{1max} από το ίδιο βάρος του φορέα είναι:



$$f_1 = 0,63 \text{ mm}$$

Το μέγιστο βέλος κάμψης f_{2max} από το κινητό φορτίο $Q+G_\phi+F_\phi$ εμφανίζεται με το φορείο στο μέσο του φορέα και φαίνεται παρακάτω, θεωρώντας το φορτίο ισοκατανεμημένο στους τέσσερις τροχούς και λαμβάνοντας δύο δυνάμεις τροχών σε κάθε σημείο φόρτισης:



$$f_{2max} = 2,84 \text{ mm}$$

□ Συνολικό βέλος κάμψης

Το συνολικό βέλος κάμψης είναι το άθροισμα:

$$f_{ολ} = f_1 + f_2 < f_{επ} \text{ με } f_{ολ} = \mathbf{3,48 \text{ mm}}$$

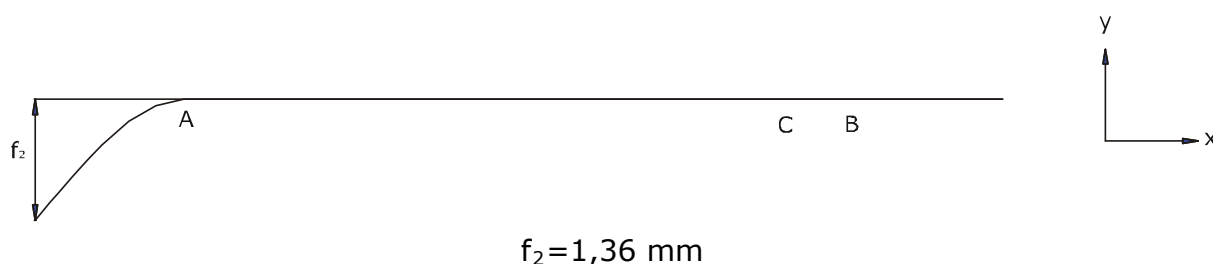
$$\text{με } f_{επ} = s/1000 \text{ με } f_{επ} = \mathbf{18 \text{ mm}}$$

β) Εξετάζεται έπειτα το βέλος κάμψης που δημιουργείται στους προβόλους.

Το βέλος κάμψης f_2 από το κινητό φορτίο $Q+G_\phi+F_\phi$ στους προβόλους, θεωρώντας το φορτίο ισοκατανεμημένο στους τέσσερις τροχούς και λαμβάνοντας δύο δυνάμεις τροχών σε κάθε σημείο φόρτισης:

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



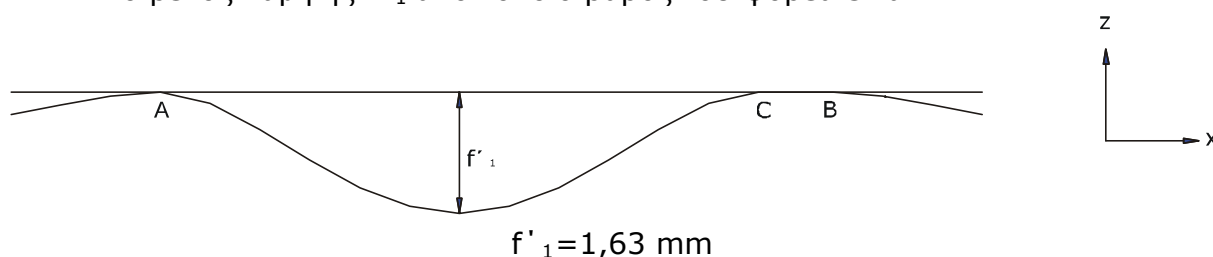
$$f_2 < f_{\varepsilon\pi\tau} \text{ με } f_2 = \mathbf{1,36} \text{ mm}$$

$$f_{\varepsilon\pi\tau} = s/800 \text{ με } f_{\varepsilon\pi\tau} = \mathbf{3,75} \text{ mm}$$

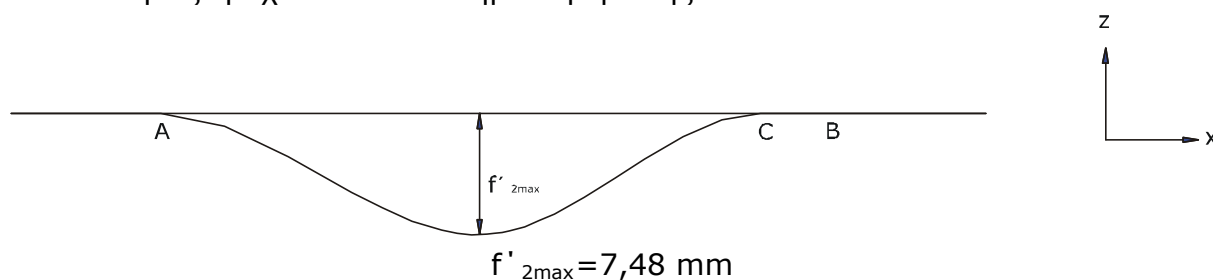
5.3.2.2 Βέλος κάμψης στον φορέα από οριζόντια φορτία

α) Εξετάζεται αρχικά το βέλος κάμψης που δημιουργείται στο μήκος του φορέα που ορίζεται ως άνοιγμα της γερανογέφυρας.

Το βέλος κάμψης f'_1 από το ίδιο βάρος του φορέα είναι:



Το μέγιστο βέλος κάμψης $f'_{2\max}$ κατά την επιβράδυνση του κινητού φορτίου $Q+G_\phi$ εμφανίζεται με το φορείο στο μέσο του φορέα και φαίνεται παρακάτω, θεωρώντας το φορτίο ισοκατανεμημένο στους τέσσερις τροχούς και λαμβάνοντας δύο δυνάμεις τροχών σε κάθε σημείο φόρτισης:



□ Συνολικό βέλος κάμψης

Το συνολικό βέλος κάμψης είναι το άθροισμα:

$$f'_{\text{ολ}} = f'_1 + f'_2 < f_{\varepsilon\pi\tau} \text{ με } f'_{\text{ολ}} = \mathbf{9,1} \text{ mm}$$

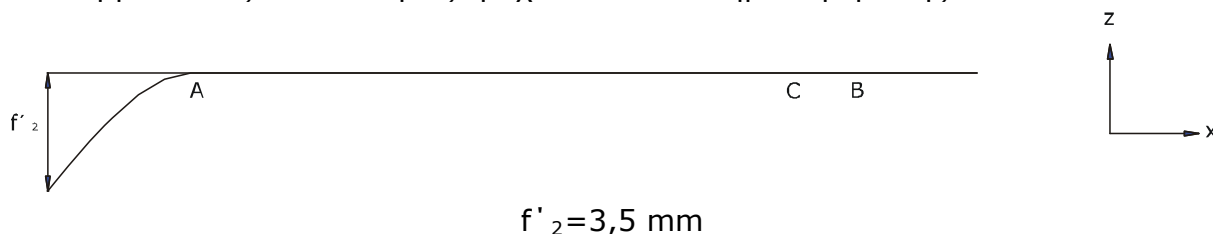
$$f_{\varepsilon\pi\tau} = s/1000 \text{ με } f_{\varepsilon\pi\tau} = \mathbf{18} \text{ mm}$$

β) Εξετάζεται έπειτα το βέλος κάμψης που δημιουργείται στους προβόλους.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Το βέλος κάμψης f'_2 κατά την επιβράδυνση του κινητού φορτίου $Q+G_\phi$ στους προβόλους, θεωρώντας το φορτίο ισοκατανεμημένο στους τέσσερις τροχούς και λαμβάνοντας δύο δυνάμεις τροχών σε κάθε σημείο φόρτισης:

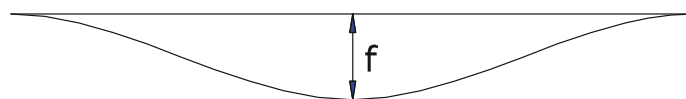


$$f'_2 < f_{\varepsilon\pi} \text{ με } f'_2 = 3,5 \text{ mm}$$

$$f_{\varepsilon\pi} = s/1000 \text{ με } f_{\varepsilon\pi} = 3,75 \text{ mm}$$

5.3.2.3 Βέλος κάμψης στα οριζόντια δοκάρια από τα κατακόρυφα φορτία

Το βέλος κάμψης f δημιουργείται από την αντίδραση A_y και το ίδιο βάρος του δοκαριού.



$$f < f_{\varepsilon\pi} \text{ με } f = \mathbf{0,84} \text{ mm}$$

$$f_{\varepsilon\pi} = s/1000 \text{ με } f_{\varepsilon\pi} = \mathbf{2} \text{ mm}$$

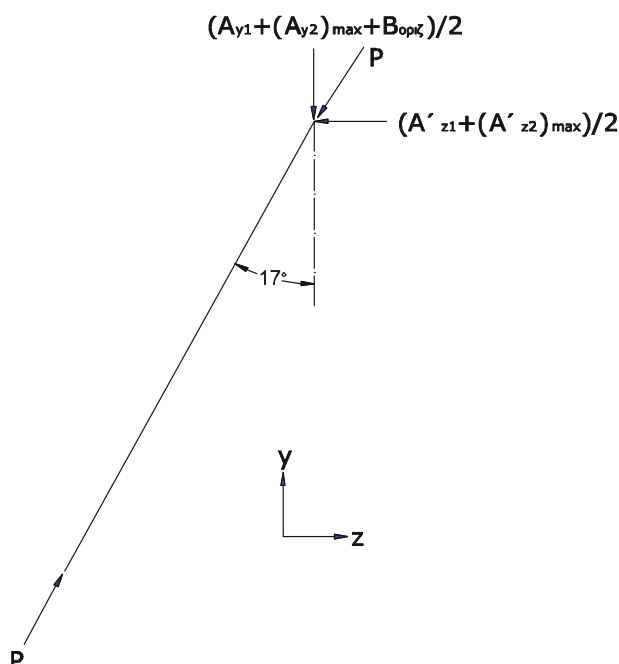
5.3.2.4 Λυγισμός

Τα κατακόρυφα δοκάρια καταπονούνται σε λυγισμό. Το μήκος λυγισμού λαμβάνεται όσο η ωφέλιμη διαδρομή του φορτίου.

Για την περίπτωση της πάκτωσης πάνω και της πάκτωσης κάτω έχουμε:

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t



$$I_k = I_{\delta\sigma\kappa} / 2 \text{ και } I_{\sigma\pi\alpha\iota\tau} = \frac{V * P * I_k^2}{\pi^2 * E * 4}$$

$$I_k = 3,5 \text{ m και } I_{\sigma\pi\alpha\iota\tau} = 95,98 \text{ cm}^4$$

Όπου:

I_k	=κρίσιμο μήκος λυγισμού κατακόρυφου δοκαριού
$I_{\delta\sigma\kappa}$	=μήκος κατακόρυφου δοκαριού
E	=μέτρο ελαστικότητας χάλυβα
P	=μέγιστη αντίδραση από την φόρτιση του φορέα
V	=συντελεστής ασφάλειας

□ Έλεγχος αντοχής σε λυγισμό

$$\lambda = \frac{I_k}{i_{min}} \text{ και } \sigma = \frac{\omega * P}{A}$$

$$\lambda = 53,85 \text{ και } \sigma = 9,42 \text{ N/mm}^2$$

Όπου:

λ	=λυγηρότητα
I_k	=κρίσιμο μήκος λυγισμού κατακόρυφου δοκαριού
i_{min}	= ελάχιστη ακτίνα αδράνειας
P	=φορτίο κατακόρυφου δοκαριού
ω	=συντελεστής λυγισμού
A	=εμβαδόν διατομής

Πρέπει να ισχύει $\sigma < \sigma_{\epsilon\pi\tau}$ με $\sigma_{\epsilon\pi\tau} = 140 \text{ N/mm}^2$

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΔΗ ΤΗΣ

5.4.1 Τροχοί κυλίσεως

5.4.1.1 Υπολογισμός της διαμέτρου των τροχών κατά DIN 15070

Για τη δυσμενέστερη φόρτιση των τροχών υπολογίζεται το μέγιστο φορτίο, λαμβάνοντας υπόψη τα κατακόρυφα φορτία τα οποία μεταβιβάζονται στους τροχούς από τα σκέλη της γερανογέφυρας. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνονται αναλυτικά στο **παράρτημα υπολογισμών**.

Η ελάχιστη απαιτούμενη διάμετρος του τροχού με φορτίο R είναι:

$$d \geq \frac{R}{\rho_{\text{επιτρ}} * c_1 * c_2 * c_3 * (k - 2r_1)} \text{ με } d \geq 238,7 \text{ mm}$$

Όπου:

d	=διάμετρος τροχού
R	=φορτίο τροχού
$\rho_{\text{επιτρ}}$	=η επιτρεπόμενη επιφανειακή πίεση του υλικού του τροχού
c_1	=συντελεστής σχέσης επιτρεπόμενης επιφανειακής πίεσης υλικού με την επιτρεπόμενη επιφανειακή πίεση για χυτοχάλυβα GS-60
c_2	=συντελεστής εξάρτησης επιτρεπόμενης επιφανειακής πίεσης από τον αριθμό των στροφών
c_3	=συντελεστής συχνότητας κινήσεως
$(k - 2r_1)$	=θεωρητικό ωφέλιμο πλάτος της κεφαλής της τροχιάς

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.4.2 Αντιστάσεις κινήσεως

Η αντίσταση κυλίσεως για τροχό που κυλιέται πάνω σε μια επίπεδη τροχιά προκύπτει από την τριβή κυλίσεως και την τριβή στην πλήμνη του τροχού:

$$W = \frac{R}{D/2} * \left(f + \mu * \frac{d}{2} \right) \text{ με } W = 11,92 \text{ Kp}$$

Όπου:

W	=αντίσταση κυλίσεως
R	=φορτίο τροχού
D	=διάμετρος τροχού
f	=μοχλοβραχίονας της τριβής κυλίσεως
μ	=συντελεστής τριβής μεταξύ της πλήμνης και του άξονα του τροχού
d	=διάμετρος της πλήμνης του τροχού

Εάν στην παραπάνω σχέση τεθεί:

$$a_f = \frac{2}{D} * \left(f + \mu * \frac{d}{2} \right) \text{ με } a_f = 0,0031875$$

όπου a_f η ειδική αντίσταση κυλίσεως τότε:

$$W = R * a_f$$

Εάν ληφθούν υπόψη και οι πρόσθετες αντιστάσεις λόγω τριβών στις στεφάνες οδήγησης η συνολική αντίσταση κυλίσεως θα είναι ίση με:

$$F_F = W + w' \text{ με } F_F = 19,4 \text{ Kp}$$

Όπου:

F_F	=συνολική αντίσταση κυλίσεως
W	=αντίσταση κυλίσεως
w'	=προσαύξηση ασφαλείας

5.4.3 Κινητήρες στο σύστημα πορείας

5.4.3.1 Υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής και ισχύος του κινητήρα

Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ροπής του κινητήρα πρέπει να υπολογισθεί η συνολική αντίσταση κινήσεως F_B , η οποία αποτελείται από την αντίσταση κυλίσεως F_F και από την αντίσταση του ανέμου F_w , επειδή η γερανογέφυρα εργάζεται στο ύπαιθρο. Η συνολική αντίσταση κινήσεως είναι:

$$F_B = F_F \pm F_w$$

Η αντίσταση κυλίσεως χωρίς να έχουν ληφθεί υπόψη οι πρόσθετες αντιστάσεις λόγω τριβών στις στεφάνες οδήγησης υπολογίζεται και από τη σχέση:

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

$$F_F = (m_Q + m_G) * g * a_f = W$$

Όπου:

F_F	=αντίσταση κυλίσεως
m_Q	=μάζα ωφέλιμου φορτίου
m_G	=συνολική μάζα του γερανού, του φορείου και του μηχανισμού ανύψωσης
g	=επιτάχυνση της βαρύτητας
a_f	=ειδική αντίσταση κυλίσεως

Η αντίσταση του ανέμου είναι θετική για πορεία ενάντια στη διεύθυνση του ανέμου, δηλαδή αυξάνει την συνολική αντίσταση κινήσεως. Για τέτοια πορεία:

$$F_w = c * q * A \text{ με } F_w = 540 \text{ N}$$

Όπου:

F_w	=αντίσταση του ανέμου
c	=αεροδυναμικός συντελεστής της γερανογέφυρας
q	=πίεση ανακοπής του ανέμου
A	=επιφάνεια πρόσπτωσης του ανέμου

□ Αρχικά υπολογίζεται η ισχύς που απαιτείται για κίνηση με σταθερή ταχύτητα:

$$P_F = \frac{F_F * v}{n_{ολ}} \text{ και } n_{ολ} = n_{μειωτ} * n_{τροχ}$$

$$\text{με } P_F = 71,94 \text{ W}$$

Όπου:

P_F	=ισχύς για σταθερή ταχύτητα
F_F	=αντίσταση κυλίσεως
v	=ταχύτητα πορείας
$n_{ολ}$	=ολικός βαθμός απόδοσης για όλες τις απώλειες μεταξύ του κινητήρα και των τροχών κυλίσεως
$n_{μειωτ}$	=βαθμός απόδοσης μειωτήρα
$n_{τροχ}$	=βαθμός απόδοσης τροχού

□ Έπειτα υπολογίζεται η ισχύς που απαιτείται για την επιτάχυνση:

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

$$P_a = \frac{(m_Q + m_G) * v^2}{t_a * n_{ολ}} + \frac{T_r * \omega_m}{n_{ολ}} \text{ με } P_a = 25,02 \text{ W}$$

Όπου:

P_a	=ισχύς επιτάχυνσης
m_Q	=μάζα ωφέλιμου φορτίου
m_G	=συνολική μάζα του γερανού, του φορείου και του μηχανισμού ανύψωσης
$n_{ολ}$	=ολικός βαθμός απόδοσης για όλες τις απώλειες μεταξύ του κινητήρα και των τροχών κυλίσεως
v	=ταχύτητα πορείας
t_a	=χρόνος επιτάχυνσης
T_r	=ροπή για την επιτάχυνση των περιστρεφόμενων μαζών
ω_m	=γωνιακή ταχύτητα κινητήρα
$n_{ολ}$	=ολικός βαθμός απόδοσης για όλες τις απώλειες μεταξύ του κινητήρα και του τροχού κυλίσεως

Η ροπή για την επιτάχυνση των περιστρεφόμενων μαζών T_r είναι σχετικά μικρή και λαμβάνεται υπόψη με έναν συντελεστή ασφαλείας β . Οπότε η ισχύς επιτάχυνσης δίνεται από τον τύπο:

$$P_a = \frac{(m_Q + m_G) * v^2}{t_a * n_{ολ}} * \beta \text{ με } P_a = 30,02 \text{ W}$$

□ Τέλος υπολογίζεται η ισχύς που απαιτείται για την υπερνίκηση της αντίστασης του ανέμου (θετική για πορεία ενάντια στον άνεμο):

$$P_w = \frac{F_w * v}{n_{ολ}} \text{ με } P_w = 20,8 \text{ W}$$

Όπου:

P_w	=ισχύς για την υπερνίκηση του ανέμου
F_F	=αντίσταση κυλίσεως
$n_{ολ}$	=ολικός βαθμός απόδοσης για όλες τις απώλειες μεταξύ του κινητήρα και των τροχών κυλίσεως
v	=ταχύτητα πορείας

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

- Η συνολική απαιτούμενη ισχύς από τον κινητήρα είναι:

$$P_A = P_F + P_W + P_a/s \text{ με } P_A = 122,77 \text{ W}$$

Όπου:

P_A	=συνολική ισχύς
P_F	=ισχύς για σταθερή ταχύτητα
P_a	=ισχύς επιτάχυνσης
P_w	=ισχύς για την υπερνίκηση του ανέμου
s	=αριθμός κινητήρων

5.4.3.2 Επιλογή του κινητήρα

Με βάση την ισχύ που υπολογίστηκε και την διάρκεια συζεύξεως του κινητήρα η οποία συνήθως λαμβάνει την τιμή Δ.Σ. 60 % επιλέγεται ο κινητήρας. Επιλέγονται δύο δύστροφοι κινητήρες με ισχύ ο καθένας 0,37 KW στην αργή ταχύτητα και 1,5 KW στην γρήγορη ταχύτητα.

5.4.3.3 Έλεγχος επάρκειας του κινητήρα με την σχέση υπερφόρτισης u (μέγιστη απαιτούμενη ροπή σε σύγκριση με την ροπή ανατροπής του)

- Η ροπή για πορεία με σταθερή ταχύτητα είναι:

$$T_F = F_F * \frac{r_{\text{τροχού}}}{i_\mu} \text{ με } T_F = 22,88 \text{ Krrmm}$$

Όπου:

T_F	=ροπή για σταθερή ταχύτητα
F_F	=αντίσταση κυλίσεως
$r_{\text{τροχού}}$	=ακτίνα τροχού
i_μ	=σχέση μετάδοσης μειωτήρα

Η σχέση μετάδοσης του μειωτήρα δίνεται από την σχέση:

$$i_\mu = \frac{n_m}{n_{\text{τροχού}}}$$

Όπου:

i_μ	=σχέση μετάδοσης μειωτήρα
n_m	=στροφές κινητήρα
$r_{\text{τροχού}}$	=ακτίνα τροχού

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

Οι στροφές του τροχού δίνονται από την σχέση:

$$n_{\text{τροχού}} = \frac{v}{2 * \pi * r_{\text{τροχού}}}$$

Όπου:

$n_{\text{τροχού}}$	=στροφές τροχού
v	=ταχύτητα πορείας
$r_{\text{τροχού}}$	=ακτίνα τροχού

- Η ροπή για πορεία ενάντια στον άνεμο είναι:

$$T_w = F_w * \frac{r_{\text{τροχού}}}{i_{\mu}} \text{ με } T_w = 2442,9 \text{ Nm}$$

Όπου:

T_w	=ροπή για πορεία ενάντια στον άνεμο
F_w	=αντίσταση του ανέμου
$r_{\text{τροχού}}$	=ακτίνα τροχού
i_{μ}	=σχέση μετάδοσης μειωτήρα

- Η ροπή για την επιτάχυνση των ευθύγραμμα κινούμενων μαζών είναι:

$$T_t = (m_Q + m_G) * a * \frac{r_{\text{τροχού}}}{i_{\mu}} \text{ με } T_t = 312,7 \text{ Nm}$$

Όπου:

T_t	=ροπή για επιτάχυνση των ευθύγραμμα κινούμενων μαζών
m_Q	=μάζα ωφέλιμου φορτίου
m_G	=συνολική μάζα του γερανού, του φορείου και του μηχανισμού ανύψωσης
a	=επιτάχυνση
$r_{\text{τροχού}}$	=ακτίνα τροχού
i_{μ}	=σχέση μετάδοσης μειωτήρα

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

- Η ροπή για την επιτάχυνση των περιστρεφόμενων μαζών είναι:

$$T_r = j_{ανηγ} * \frac{2 * \pi * n_m}{t_a} \text{ με } T_r = 343,8 \text{ Nmm}$$

Όπου:

T_r	=ροπή για την επιτάχυνση των περιστρεφόμενων μαζών
$j_{ανηγ}$	=ροπή αδράνειας όλων των περιστρεφόμενων του συστήματος, αηγμένη στην άτρακτο του κινητήρα
t_a	=χρόνος επιτάχυνσης
n_m	=στροφές κινητήρα

- Η συνολική ροπή στην άτρακτο του κινητήρα στη δυσμενέστερη φάση λειτουργίας (επιτάχυνση ενάντια στον άνεμο) είναι:

$$T_{ολ} = T_F + T_W + T_t + T_r/s \text{ με } T_{ολ} = 3323,3 \text{ Nmm}$$

και πρέπει να ελεγχθεί αν ισχύει η σχέση $T_{αν} * 0.9 \geq T_{ολ}/n_{ολ}$ όπου $T_{αν}$ είναι η ροπή ανατροπής του κινητήρα και s ο αριθμός των κινητήρων.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

5.4.4 Πέδη στο σύστημα πορείας

5.4.4.1 Υπολογισμός της απαιτούμενης ροπής πεδήσεως

Η πέδη στο σύστημα πορείας θα πρέπει να ακινητοποιεί το σύστημα από την μέγιστη ταχύτητα πορείας ως την ακινησία. Καθοριστικό στοιχείο για τον υπολογισμό της είναι η επιθυμητή επιβράδυνση.

Η δυσμενέστερη περίπτωση για τον υπολογισμό της πέδης στο σύστημα πορείας είναι η περίπτωση στην οποία η πορεία του γερανού και η διεύθυνση του ανέμου συμπίπτουν. Στην περίπτωση αυτή η πέδη θα πρέπει να νικήσει και την προωθητική δύναμη του ανέμου.

Η απαιτούμενη ροπή πεδήσεως για την περίπτωση που η πορεία του γερανού και η διεύθυνση του ανέμου συμπίπτουν είναι:

$$T_B = (T_{BW} + T_{Bt} + T_{Br} - T_{BF}) * n_{ολ} \text{ με } T_B = 2535,3 \text{ Nmm}$$

Όπου:

T_B	=απαιτούμενη ροπή πεδήσεως
T_{BW}	=απαιτούμενη ροπή πεδήσεως της επήρειας του ανέμου
T_{Bt}	=απαιτούμενη ροπή για την επιβράδυνση των ευθύγραμμα κινούμενων μαζών
T_{Br}	= απαιτούμενη ροπή για την επιβράδυνση των περιστρεφόμενων μαζών
T_{BF}	=ροπή για την υπερνίκηση της αντίστασης κύλισης, η οποία στην προκειμένη περίπτωση υποβοηθάει την πέδη στην επιβράδυνση
$n_{ολ}$	=ολικός βαθμός απόδοσης για όλες τις απώλειες μεταξύ του κινητήρα και των τροχών κυλίσεως

Ο πολλαπλασιασμός με το $n_{ολ}$ γίνεται επειδή θα χρησιμοποιηθούν κινητήρες με ενσωματωμένη πέδη, πριν δηλαδή τον μειωτήρα.

5.4.4.2 Υπολογισμός της απαιτούμενης διαθέσιμης ροπής πεδήσεως

Η διαθέσιμη ροπή πεδήσεως δίνεται από την σχέση:

$$T_{B\delta\iota\alpha\theta} = T_B * s \text{ με } T_{B\delta\iota\alpha\theta} = 5070,56 \text{ Nmm}$$

όπου s συντελεστής ασφάλειας και πρέπει να ισχύει:

$T_{B\delta\iota\alpha\theta} / k < M_B$ ή $T_m < M_B$ με k τον αριθμό των κινητήρων και M_B την ροπή πέδησης που αποδίδει ο κινητήρας.

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

6.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ	
Q=ωφέλιμο φορτίο γερανογέφυρας	5000 Kg
s=άνοιγμα γερανογέφυρας	18 m
s ₁ =μήκος προβόλου αριστερά	3 m
s ₂ =μήκος προβόλου δεξιά	3 m
Αριστερά σκέλη	HEA 260 mm
Δεξιά σκέλη	IPE 270 mm
Χιαστί στοιχεία	IPE 100 mm
Πλαγιοφορείς	HEA 200 mm
Μήκος πλαγιοφορέων	6 m
Ισχύς κινητήρων πλαγιοφορέων	2 HP
Ταχύτητα κίνησης v ₁	5 m/min
Ταχύτητα κίνησης v ₂	20 m/min
Ωφέλιμη διαδρομή φορτίου	7 m
Απόσταση στηρίξεων στα δεξιά σκέλη	2 m
Όριο θραύσης φορέα	37 Kp/mm ²
Όριο θραύσης πλαγιοφορέων	37 Kp/mm ²
Απόσταση τροχών πλαγιοφορέων	6,5 m
Βάρος βαρουλκοφορείου	800 Kg
U _{h1} =ταχύτητα ανύψωσης	1 m/min
U _{h2} =ταχύτητα ανύψωσης	5 m/min
U ₁ =ταχύτητα φορείου	12 m/min
k=αριθμός τροχών φορείου	4
Βάρος φορέα	3777,12 Kg
Συνολικό μήκος φορέα	24 m
Σύνδεση φορέα με κατακόρυφα σκέλη	3 πακτώσεις
Σύνδεση κατακόρυφων σκελών με πλαγιοφορείς	2 πακτώσεις
Ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο λόγω βάρους	157,38 Kg/m
E για Ust-37	205000 N/mm ²
σ _p για Ust-37	240 N/mm ²
σ _{επ} για Ust-37	140 N/mm ²
a=επιτάχυνση φορτίου	0,041666667 m/sec ²
t _a =χρόνος επιτάχυνσης φορτίου	2 sec
Απόσταση τροχών φορείου	0,6 m
b ₂ =επιβράδυνση γερανογέφυρας (από v ₂ =20 m/min)	8,512426807 m/sec ²
b ₁ =επιβράδυνση γερανογέφυρας (από	2,104990527 m/sec ²

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ	
$v_1=5$ m/min)	
Γωνία σκελών	17 μοίρες
g =επιτάχυνση της βαρύτητας	9,81 m/sec ²
a =επιτάχυνση γερανογέφυρας	0,020833333 m/sec ²
t_a =χρόνος επιτάχυνσης γερανογέφυρας	4 sec
Βάρος ανά μέτρο IPE 270	36,1 Kg/m
Βάρος ανά μέτρο IPE 100	8,1 Kg/m
Βάρος δικτυώματος (εκτιμητέο)	578,3 Kg
Αριθμός IPE 270	2
Αριθμός IPE 100	9
Αριθμός δικτυωμάτων	2
ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΔΟΚΑΡΙΑ HEA 260	
I_x	10450 cm ⁴
I_z	3670 cm ⁴
i_x	11 cm
$Z_{max}(W_x)$	12,5 cm
I_z	6,5 cm
A	86,8 cm ²
Βάρος ανά μέτρο	68,2 Kg/m
Βάρος HEA 260 (εκτιμητέο)	477,4 Kg
Αριθμός κατακόρυφων δοκαριών HEA 260	2
$W_x=$	836 cm ³
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΙ ΚΟΙΛΟΔΟΚΟΙ 160X160X8	
I_x	1776,6 cm ⁴
I_y	1776,6 cm ⁴
$\gamma_{max}(W_x)$	8 cm
A	46,99 cm ²
Βάρος ανά μέτρο	36,9 Kg/m
Βάρος (εκτιμητέο)	73,8 Kg
Αριθμός κοιλοδοκών	3
Μήκος	2 m
$l_A=$	2 m
$l_C=$	2 m
$l_B=$	2 m
$W_x=$	222,075 cm ³

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΦΟΡΕΑΣ (ΒΟΧ)	
Διαστάσεις άνω πέλματος	300x10 mm
Διαστάσεις κάτω πέλματος	300x16 mm
Διαστάσεις πλαϊνών	750x6 mm
Διαστάσεις διαφράγματος	745x6 mm
Απόσταση διαφραγμάτων	1200 mm
Μηκίδες (ισοσκελείς γωνίες)	50x6 mm
Αριθμός μηκίδων	4
Βάρος ανά μέτρο άνω πέλματος	24 Kg/m
Βάρος ανά μέτρο κάτω πέλματος	38,4 Kg/m
Βάρος ανά μέτρο πλαϊνών	36 Kg/m
Βάρος ανά μέτρο διαφραγμάτων	36 Kg/m
Βάρος ανά μέτρο μηκίδων	4,47 Kg/m
Πλάτος διαφράγματος	0,17 m
Ροπή αδράνειας I_z	1530200000 mm ⁴
Ροπή αδράνειας I_y	128220000 mm ⁴
S_t	426,6 mm
S_c	349,5 mm
A	16800 mm ²
W_z	3587218,979 mm ³
$\gamma_{\max}(W_z)$	426,57 mm
W_y	854800 mm ³
$z_{\max}(W_y)$	150 mm
Αριθμός διαφραγμάτων	20

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΥΡΙΩΝ ΤΑΣΕΩΝ

6.2.1 Τάσεις από κατακόρυφα φορτία

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	
$q =$	1543,8978 N/m
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
$A_{y1} =$	16210,95 N
$C_{y1} =$	13895,1 N
$B_{y1} =$	6947,55 N
$M_{A1} =$	22000,58 Nm
$M_{C1} =$	-27790,2 Nm
$M_{B1} =$	5789,63 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
$M_{1max} =$	28948 Nm
(M_{1max}) από αριστερά $s_1 =$	3000 mm
(M_{1max}) από αριστερά $s_2 =$	19000 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_1 =$	0,633411 mm
f_1 από αριστερά $s =$	10285,71 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
$\sigma_{1max} =$	8,0704 N/mm ²

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	
$R' =$	1455,309208 Kp
$R =$	2910,618417 Kp
$F_{\varphi} =$	21,23683316 Kp
ΦΟΡΕΙΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
$A_{y2} =$	20115,13 N
$C_{y2} =$	36991,2 N
$B_{y2} =$	0 N
$M_{A2} =$	82164,59 Nm
$M_{C2} =$	-123075,57 Nm
$M_{B2} =$	0 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
$M_{2max} =$	123070 Nm
(M_{2max}) από αριστερά $s_1 =$	19000 mm
$x =$ απόσταση φορείου από αριστερά	11700 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_{2max} =$	2,84413 mm
(f_{2max}) από αριστερά $s =$	11100 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
$\sigma_{2max} =$	34,311 N/mm ²

ΦΟΡΕΙΟ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΡΟΠΗΣ	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
$A_{y2} =$	42530,86 N
$C_{y2} =$	14575,48 N
$B_{y2} =$	0 N
$M_{A2} =$	126547,35 Nm
$M_{C2} =$	-62503,17 Nm
$M_{B2} =$	0 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
$M_{2max} =$	126540 Nm
(M_{2max}) από αριστερά $s_1 =$	3000 mm
$x =$ απόσταση φορείου από αριστερά	7650 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_{2max} =$	2,384524 mm
(f_{2max}) από αριστερά $s =$	9450 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
$\sigma_{2max} =$	35,279 N/mm ²

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΦΟΡΕΙΟ ΣΤΟΝ ΠΡΟΒΟΛΟ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
$A_{y2} =$	57106,33 N
$C_{y2} =$	0 N
$B_{y2} =$	0 N
$M_{A2} =$	-154187,1 Nm
$M_{C2} =$	0 Nm
$M_{B2} =$	0 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
$M_{2max} =$	154180 Nm
(M_{2max}) από αριστερά $s_1 =$	3000 mm
$x =$ απόσταση φορείου από αριστερά	0 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_2 =$	1,362696 mm
f_2 από αριστερά $s =$	0 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
$\sigma_{2max} =$	42,985 N/mm ²

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.2.2 Τάσεις από οριζόντια φορτία

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	
$q=$	1543,8978 Nt/m
$q_b=$	331,2834092 Nt/m
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
$A'_{z1}=$	3498,6 N
$C'_{z1}=$	2998,8 N
$B'_{z1}=$	1499,4 N
$M'_{A1}=$	4748,1 Nm
$M'_{C1}=$	-5997,6 Nm
$M'_{B1}=$	1249,5 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
$M'_{1max}=$	6247,5 Nm
(M'_{1max}) από αριστερά $s_1=$	3000 mm
(M'_{1max}) από αριστερά $s_2=$	19000 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f'_{1}=$	1,631412 mm
f'_{1} από αριστερά $s=$	10275,81 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
$\sigma'_{1max}=$	7,3087 N/mm ²

Μελέτη εναρμόνισης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	
R' =	311,1352 Kp
R =	622,27039 Kp
ΦΟΡΕΙΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
A' _{z2} =	4325,8 N
C' _{z2} =	7955,03 N
B' _{z2} =	0 N
M' _{A2} =	17669,66 Nm
M' _{C2} =	-26467,64 Nm
M' _{B2} =	0 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
M' _{2max} =	26467 Nm
(M' _{2max}) από αριστερά s ₁ =	19000 mm
χ = απόσταση φορείου από αριστερά	11700 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
f' _{2max} =	7,477402 mm
(f' _{2max}) από αριστερά s =	11100 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
σ' _{2max} =	30,963 N/mm ²

ΦΟΡΕΙΟ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΡΟΠΗΣ	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
A' _{z2} =	9164,34 N
C' _{z2} =	3134,49 N
B' _{z2} =	0 N
M' _{A2} =	27214,26 Nm
M' _{C2} =	-13441,43 Nm
M' _{B2} =	0 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
M' _{2max} =	27214 Nm
(M' _{2max}) από αριστερά s ₁ =	3000 mm
χ = απόσταση φορείου από αριστερά	7650 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
f' _{2max} =	6,269068 mm
(f' _{2max}) από αριστερά s =	9450 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
σ' _{2max} =	31,837 N/mm ²

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΦΟΡΕΙΟ ΣΤΟΝ ΠΡΟΒΟΛΟ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
$A'_{z2} =$	12280,83 N
$C'_{z2} =$	0 N
$B'_{z2} =$	0 N
$M'_{A2} =$	-33158,24 Nm
$M'_{C2} =$	0 Nm
$M'_{B2} =$	0 Nm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΡΟΠΗ	
$M'_{2max} =$	33158 Nm
(M'_{2max}) από αριστερά $s_1 =$	3000 mm
$x =$ απόσταση φορείου από αριστερά	0 mm
ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f'_{2} =$	3,582615 mm
f'_{2} από αριστερά $s =$	0 mm
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΣΗ	
$\sigma'_{2max} =$	38,79 N/mm ²

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.2.3 Τάση από κατακόρυφα και οριζόντια φορτία

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ ΑΠΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ	
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	
$M_{o\lambda}$ =συνολική μέγιστη ροπή από κατακόρυφα φορτία	232276,8 Nm
φ =συντελεστής κρούσεων	1,1
ψ =συντελεστής εξίσωσης	1,3
M_{1max} =μέγιστη ροπή από το ίδιο βάρος του φορέα στο κατακόρυφο επίπεδο	28948 Nm
M_{2max} =μέγιστη ροπή από τα κινητά φορτία στο κατακόρυφο επίπεδο	154180 Nm
σ_{xy} =μέγιστη τάση από τα κατακόρυφα φορτία	64,75121852 N/mm ²
W_z >απαιτούμενη ροπή αντίστασης	1659120 mm ³

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ ΑΠΟ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ	
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	
$M'_{o\lambda}$ =συνολική μέγιστη ροπή από οριζόντια φορτία	59108,25 Nm
M'_{1max} =μέγιστη ροπή από το ίδιο βάρος του φορέα στο οριζόντιο επίπεδο	6247,5 Nm
M'_{2max} =μέγιστη ροπή από τα κινητά φορτία στο οριζόντιο επίπεδο	33158 Nm
Συντελεστής ασφάλειας αδρανειακών δυνάμεων=	1,5
σ_{xz} =μέγιστη τάση από τα οριζόντια φορτία	69,14863126 N/mm ²
W_y >απαιτούμενη ροπή αντίστασης	422201,7857 mm ³

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ ΑΠΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΟΝ ΦΟΡΕΑ	
$\sigma_{\epsilon\eta}$ =επιτρεπόμενη τάση	140 N/mm ²
$\sigma_{o\lambda}$ =συνολική τάση από οριζόντια και κατακόρυφα φορτία	133,8998498 N/mm ²
Πρέπει να ισχύει $\sigma_{o\lambda} < \sigma_{\epsilon\eta}$	ισχύει

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΟΙΛΟΔΟΚΟΥΣ 160X160X8	
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	
Στο Α	
A _y =	73391,08 N
Στο C	
C _y =	56499,76 N
Στο Β	
B _y =	7021,35 N
ΜΕΓΙΣΤΗ ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ	
(M _b) _A =μέγιστη καμπτική ροπή	18347 Nm
(σ _{zymax}) _A =τάση από κατακόρυφα φορτία	8261,623325 N/cm ²
W _x >απαιτούμενη ροπή αντίστασης	131,05 cm ³
Πρέπει να ισχύει σ _{max} <σ _{επ}	ισχύει
ΤΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΩΜΑ	
F=	56499,596 N
A=(IPE 100)	1030 mm ²
σ _{max} =	54,8539767 N/mm ²
Πρέπει να ισχύει σ _{max} <σ _{επ}	ισχύει

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.2.4 Υπολογισμός των συγκολλήσεων του κύριου φορέα της γερανογέφυρας

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΒΟΧ		
Μορφή συγκόλλησης	Ραφή Κ με διπλή εξωραφή στο κάτω πέλμα και ραφή ΗV με εξωραφή στο άνω	
Αριθμός ραφών	6	
s_z =πάχος κορμού κύριου φορέα	182	mm
a =πάχος συγκόλλησης	10	mm
t_1 =πάχος ελάσματος	6	mm
c_1 =	1,2	mm
l =μήκος εξωραφής	500	mm
l_ω =ωφέλιμο μήκος ραφής	2940	mm
$(J_x)_{\omega\phi}$ =ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα x	542390800	mm ⁴
$M'_{\sigma\lambda}$ =συνολική μέγιστη ροπή από οριζόντια φορτία	59108,25	Nm
$M_{\sigma\lambda}$ =συνολική μέγιστη ροπή από κατακόρυφα φορτία	232276,8	Nm
$y_{\max}(W_x)$ =	101	mm
$x_{\max}(W_y)$ =	1470	mm
σ_{xz} =μέγιστη ορθή τάση	20,91248719	Kp/cm ²
σ_{xy} =μέγιστη ορθή τάση	440,9058755	Kp/cm ²
$\sigma_{\epsilon\pi}$ =επιτρεπόμενη τάση (St-37, ποιότητες ραφής I και II, φόρτιση H)	1350	Kp/cm ²
$(J_y)_{\omega\phi}$ =ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα y	42353640000	mm ⁴
$\sigma_{\sigma\lambda}$ =συνολική τάση από οριζόντια και κατακόρυφα φορτία	461,8183627	Kp/cm ²
Πρέπει να ισχύει $\sigma_{\sigma\lambda} < \sigma_{\epsilon\pi}$	ισχύει	

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.3 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΤΙΒΑΡΟΤΗΤΑΣ

6.3.1 Βέλος κάμψης

ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ ΣΤΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	
ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ	
f_1 =βέλος κάμψης από το ίδιο βάρος του φορέα	0,633411 mm
f_2 =βέλος κάμψης από τα κινητά φορτία	2,84413 mm
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_{\varepsilon\pi} =$	18 mm
$f_{\sigma\lambda} =$	3,477541 mm
Πρέπει να ισχύει $f_{\sigma\lambda} < f_{\varepsilon\pi}$	ισχύει
ΠΡΟΒΟΛΟΙ	
f_2 =βέλος κάμψης από τα κινητά φορτία	1,362696 mm
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_{\varepsilon\pi} =$	3,75 mm
$f_{\sigma\lambda} =$	1,362696 mm
Πρέπει να ισχύει $f_{\sigma\lambda} < f_{\varepsilon\pi}$	ισχύει

ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ ΣΤΟ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	
ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ	
f'_1 =βέλος κάμψης από το ίδιο βάρος του φορέα	1,631412 mm
f'_2 =βέλος κάμψης από τα κινητά φορτία	7,477402 mm
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f'_{\varepsilon\pi} =$	18 mm
$f'_{\sigma\lambda} =$	9,108814 mm
Πρέπει να ισχύει $f'_{\sigma\lambda} < f'_{\varepsilon\pi}$	ισχύει
ΠΡΟΒΟΛΟΙ	
f'_2 =βέλος κάμψης από τα κινητά φορτία	3,582615 mm
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f'_{\varepsilon\pi} =$	3,75 mm
$f'_{\sigma\lambda} =$	3,582615 mm
Πρέπει να ισχύει $f'_{\sigma\lambda} < f'_{\varepsilon\pi}$	ισχύει

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ	
ΣΤΟ Α	
f=βέλος κάμψης από το ίδιο βάρος και την αντίδραση A_y	0,839631 mm
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ	
$f_{\varepsilon\eta} =$	2 mm
Πρέπει να ισχύει $f < f_{\varepsilon\eta}$	ισχύει

6.3.2 Λυγισμός

ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΔΟΚΑΡΙΩΝ ΗΕΑ 260	
$l_k =$	3,5 m
$l_{\delta\sigma\kappa} =$	7 m
$A_y =$	36695,54 N
$A_z =$	7889,715 N
$P_y =$	62536,92261
$P =$	65394,34445 N
$v =$	10
I_{\min}	3670 cm ⁴
$I_{\sigma\pi\alpha\iota\tau} =$	989834,7158 mm ⁴
Πρέπει να ισχύει $I_{\sigma\pi\alpha\iota\tau} < I_{\min}$	ισχύει
$\lambda =$	53,84615385
$\omega =$	1,25
$\sigma_d =$	941,7388314 N/cm ²
Πρέπει να ισχύει $\sigma_d < \sigma_{\varepsilon\eta}$	ισχύει

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

6.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΤΩΝ ΤΡΟΧΩΝ	
$p_{\text{επ}}$ =επιτρεπόμενη επιφανειακή πίεση υλικού τροχού	4,05 N/mm ²
σ_B =όριο θραύσης τροχού	52 Kp/cm ²
σ_B =όριο θραύσης τροχιάς	37 Kp/cm ²
d_1 =διάμετρος τροχού	240 mm
v_1 =ταχύτητα κίνησης	5 m/min
v_2 =ταχύτητα κίνησης	20 m/min
Διάρκεια λειτουργίας του συστήματος πορείας	60 %
$k - 2r_1$ =θεωρητικό ωφέλιμο πλάτος κεφαλής τροχιάς (KS-22)	37 mm
R =φορτίο τροχού	3740,625892 Kp
C_1 =συντελεστής σχέσης επιφανειακής πίεσης υλικού με την επιφανειακή πίεση του χυτοχάλυβα GS-60	0,95
C_2 =συντελεστής σχέσης επιτρεπόμενης πίεσης με τις στροφές του τροχού	1,2
π	3,141592654
C_3 =συντελεστής σχετικής διάρκειας λειτουργίας	0,9
Σύνδεση τροχιών	συγκολλητά
d =ελάχιστη απαιτούμενη διάμετρος τροχού	238,6762331 mm

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΜΑΤΟΣ	
C_y =	28212,98 N
C_z =	6081,57 N
C	50302,8965 N
B_y =	3473,775 N
B_z =	749,7 N
B	6196,699505 N

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΚΙΝΗΣΕΩΣ	
D=διάμετρος τροχού	240 mm
f=μοχλοβραχίονας της τριβής κυλίσεως	0,0003 m
μ=συντελεστής τριβής μεταξύ πλύμνης και άξονα τροχού (έδρανα κυλίσεως)	0,0015
d=διάμετρος πλύμνης τροχού	110 mm
w´=προσαύξηση αντίστασης κυλίσεως	2 Kp/t
W=αντίσταση κυλίσεως	11,92324503 Kp
F _F =συνολική αντίσταση κυλίσεως	19,40449681 Kp
a _f =ειδική αντίσταση κυλίσεως	0,0031875

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΡΕΙΑΣ	
n _{ολ} =ολικός βαθμός απόδοσης από τον κινητήρα στον τροχό	0,882
n _μ =βαθμός απόδοσης μειωτήρα	0,9
n _{τροχ} =βαθμός απόδοσης τροχού	0,98
F _W =αντίσταση ανέμου	540 N
c=αεροδυναμικός συντελεστής της γερανογέφυρας	1,2
q=πίεση ανακοπής του ανέμου	250 N/m ²
A=επιφάνεια πρόσπτωσης του ανέμου	1,8 m ²
m _Q =μάζα του ωφέλιμου φορτίου+παρελκόμενα	5000 Kp
m _G =συνολική μάζα του γερανού, του φορείου και του μηχανισμού ανύψωσης (εκτιμητέο)	6909,92 Kp
t _a =χρόνος επιτάχυνσης	4 sec
k=αριθμός κινητήρων	2
β=συντελεστής ασφάλειας για την επιτάχυνση των περιστρεφόμενων μαζών	1,2
P _F =απαιτούμενη ισχύς για πορεία με σταθερή ταχύτητα (v ₁ =5 m/min)	17,98546048 W
P _F =απαιτούμενη ισχύς για πορεία με σταθερή ταχύτητα (v ₂ =20 m/min)	71,94184193 W
P _W =απαιτούμενη ισχύς για την υπερνίκηση της αντίστασης του ανέμου	20,80342841 W
P _a =απαιτούμενη ισχύς επιτάχυνσης	30,02154195 W
P _A =απαιτούμενη ισχύς πορείας στην φάση της εκκίνησης (v ₂ =20 m/min)	122,7668123 W
P _A =απαιτούμενη ισχύς πορείας στην φάση της εκκίνησης (v ₁ =5 m/min)	68,81043084 W

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	
P_{1m} =ισχύς κινητήρα στην αργή ταχύτητα	370 W
P_{2m} =ισχύς κινητήρα στην γρήγορη ταχύτητα	1500 W
J_{mot} =ροπή αδράνειας του κινητήρα	0,00304 Kgm ²
M_B =ροπή πεδήσεως κινητήρα	5 Nm
M_A/M_N	1,4
$J_{\alpha\nu\omicron\lambda}$ =ροπή αδράνειας όλων των περιστρεφόμενων μαζών του συστήματος ανηγμένη στη μάζα του κινητήρα	0,004864 Kgm ²
$n_{1τροχ}$ =στροφές τροχού στην αργή ταχύτητα	6,631455962 στρ/min
$n_{2τροχ}$ =στροφές τροχού στην γρήγορη ταχύτητα	26,52582385 στρ/min
n_{1m} =στροφές κινητήρα	680 στρ/min
n_{2m} =στροφές κινητήρα	2700 στρ/min
i_μ =σχέση μετάδοσης μειωτήρα	50
$i_{1\omicron\lambda}$ =συνολική σχέση μετάδοσης ($v_1=5$ m/min)	102,5415842
$i_{2\omicron\lambda}$ =συνολική σχέση μετάδοσης ($v_2=20$ m/min)	101,787602
a =επιτάχυνση γερανογέφυρας	0,020833333 m/sec ²
T_F =ροπή για πορεία με σταθερή ταχύτητα	22,87645619 Kpmm
T_W =ροπή για πορεία ενάντια στον άνεμο	2442,902447 Nmm
T_{r1} =ροπή επιτάχυνσης περιστρεφόμενων μαζών ($v_1=5$ m/min)	0,086590671 Nm
T_{r2} =ροπή επιτάχυνσης περιστρεφόμενων μαζών ($v_2=20$ m/min)	0,3438159 Nm
T_t =ροπή επιτάχυνσης ευθύγραμμα κινούμενων μαζών	312,1676843 Nmm
$T_{\omicron\lambda}$ =ολική ροπή κινητήρα	3323,304067 Nmm
M_{N1} =ονομαστική ροπή κινητήρα ($v_1=5$ m/min)	5,195940789 Nm
M_{N2} =ονομαστική ροπή κινητήρα ($v_2=20$ m/min)	5,30516477 Nm
M_{A1} =ροπή κινητήρα υπερφόρτισης ($v_1=5$ m/min)	7,274317105 Nm
M_{A2} =ροπή κινητήρα υπερφόρτισης ($v_2=20$ m/min)	7,427230678 Nm
Πρέπει να ισχύει $0,9 \cdot M_A > T_{\omicron\lambda} / n_{\omicron\lambda} \cdot k$	ισχύει
$0,9 \cdot (M_A)_{\min}$	6,546885394 Nm
$T_{\omicron\lambda} / n_{\omicron\lambda} \cdot k$	1883,959222 Nmm

Μελέτη εναρμόνισης

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΔΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	
$(M_B)_{\text{διαθ}}$ = διαθέσιμη ροπή πέδησης	10 Nm
ω_1 = γωνιακή ταχύτητα κινητήρα ($v_1 = 5$ m/min)	71,20943348 rad/sec
ω_2 = γωνιακή ταχύτητα κινητήρα ($v_2 = 20$ m/min)	282,7433388 rad/sec
$\Delta\omega$ =	19191,35782 rad/sec
T_{Q1} για ($v_1 = 5$ m/min) =	128,6949877 Nm
T_{Q2} για ($v_2 = 20$ m/min) =	129,6482839 Nm
t_0 = νεκρός χρόνος πέδησης	0,8 sec
$t_{2\text{πεδ}}$ = χρόνος πέδησης ($v_2 = 20$ m/min)	0,039158438 sec
$t_{1\text{πεδ}}$ = χρόνος πέδησης ($v_1 = 5$ m/min)	0,03958846 sec

ΠΕΔΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΡΕΙΑΣ	
T_B = απαιτούμενη ροπή πεδήσεως για την περίπτωση σύμπτωσης πορείας γερανού και διεύθυνσης ανέμου	2535,280773 Nmm
T_{BW} = απαιτούμενη ροπή πεδήσεως της επήρειας του ανέμου	2442,902447 Nmm
T_{Bt} = απαιτούμενη ροπή για την επιβράδυνση των ευθύγραμμα κινούμενων μαζών	312,1676843 Nmm
T_{Br} = απαιτούμενη ροπή για την επιβράδυνση των περιστρεφόμενων μαζών	0,3438159 Nm
T_{BF} = απαιτούμενη ροπή για την υπερνίκηση της αντίστασης κύλισης	22,87645619 Kpmm
$T_{B\text{διαθ}}$ = απαιτούμενη διαθέσιμη ροπή πεδήσεως για την περίπτωση σύμπτωσης πορείας γερανού και διεύθυνσης ανέμου	5070,561546 Nmm
s = συντελεστής ασφάλειας	2
T_m = απαιτούμενη ροπή πεδήσεως από τον κινητήρα	2535,280773 Nmm
Πρέπει να ισχύει $M_B > T_m$	ισχύει

Μελέτη εναρμόνισης

**ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ ΜΟΝΟΥ ΦΟΡΕΑ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ 18 m
ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΩΣ 5 t**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] DIN 15020, Υπολογισμός συρματόσχοινων, τυμπάνων και τροχαλιών.
- [2] DIN 15434, Υπολογισμός συστήματος πεδήσεως γερανών.
- [3] DIN 15070, Υπολογισμός διαμέτρου τροχών γερανών.
- [4] DIN 15018, Υπολογισμός σιδηροκατασκευών γερανών.
- [5] ΒΟΥΘΟΥΝΗ Π. Α., Τεχνική Μηχανική - Δ' Έκδοση, Αντοχή των υλικών, Αθήνα 1998.
- [6] ΑΝΔΡΕΑΔΟΥ Α. Μεταλλικές κατασκευές, Σέρρες 1998.
- [7] ΜΩΥΣΙΑΔΗ Α. Θ., Ανυψωτικά και μεταφορικά μηχανήματα, Σέρρες 1999.
- [8] ΣΤΕΡΓΙΟΥ Κ. Ι., Στοιχεία Μηχανών Ι, Αθήνα 1986.
- [9] ΜΑΤΣΙΚΟΥΔΗ Μ. Η., Τεχνική Μηχανική, Αρχές στατικής και εισαγωγή στη θεωρία των παραμορφώσιμων σωμάτων, Θεσ /νίκη 1995.
- [10] ΜΟΣΧΙΔΗ Ν., Στοιχεία Μηχανών Ι, Σέρρες 1996.