

Προκατασκευασμένες γεφυροπλάστιγγες σκυροδέματος

Γεωργία Τσιμπουκάκη

Πολιτικός Μηχανικός Παν. Πατρών, MSc ΕΜΠ, getsimp@gmail.com

Μάντζαρης Αλέξανδρος

Πολιτικός Μηχανικός, MSc Imperial College., am3907@googlemail.com

Μάντζαρης Γιάννης

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ., imant@tee.gr

Πνευματικός Νίκος

Επίκουρος Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας, pnevma@teiath.gr

Εκτενής περίληψη

Η ζύγιση των οχημάτων για τον προσδιορισμό των μεταφερομένων φορτίων, μέχρι σήμερα γινόταν με γεφυροπλάστιγγες, είτε με επί τόπου σκυρόδεμα (ΕΤΣ) είτε με μεταλλική κατασκευή (ΜΚ) κυρίως. Οι προκατασκευασμένες γεφυροπλάστιγγες (Γ/Π) σκυροδέματος, αποτελούν μια νέα λύση, με πολλά πλεονεκτήματα έναντι των άλλων.

Το πλεονέκτημα έναντι των Γ/Π με ΕΤΣ, είναι η εργοστασιακά ελεγμένη ποιότητα, η ταχύτητα, και η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης. Έναντι των Γ/Π με ΜΚ, το κόστος, η οξείδωση, η συντήρηση και ο χρόνος ζωής, αλλά και η κόπωση κυρίως των συνδέσεων. Το μειονέκτημα του σκυροδέματος που είναι το βάρος, αντιμετωπίζεται με σχετικά λεπτότοιχες διατομές, (πάντα με την τήρηση των ελαχίστων απαιτούμενων επικαλύψεων), και υψηλή ποιότητα σκυροδέματος (τουλάχιστον C 40/50). Η προένταση δεν ενδείκνυται, λόγω της δυσανάλογης σχέσης ΙΒ και ΩΦ.

ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο κανονισμός που διέπει τις Γ/Π, είναι ο DIN 8119. Έχει συνταχθεί με βάση τον DIN 1072 (φορτία οδογεφυρών), και προβλέπει ως μέγιστο φορτίο όχημα των 60ton, δηλαδή 6 άξονες των 10ton και φορτίο τροχού 5ton, με συντελεστή ταλάντωσης 1,2.

Το σύνηθες πλάτος της Γ/Π είναι 3,00m και το σύνηθες μήκος 18,00m. Συχνά χρησιμοποιούνται μήκη 9,00m, 12,00m, 15,00m και 24,00m. Το πλάτος μπορεί να είναι μεγαλύτερο, αναλόγως του οχήματος (έχουμε αντιμετωπίσει και περιπτώσεις με πλάτος 7,00m), αλλά και το βάρος σε ειδικές περιπτώσεις είναι πολύ μεγαλύτερο, πχ οχήματα μεταφοράς προϊόντων μεταλλείων βάρους 200 ton και πλέον.

Επειδή τα οχήματα συνήθως υπερφορτώνονται (ειδικά σε ορισμένες χώρες), για τις συνήθειες Γ/Π λαμβάνεται ελάχιστο φορτίο άξονα οχήματος 12ton, ή 15ton κατά περίπτωση. Για τις σιδηροδρομικές Γ/Π, χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχοι κανονισμοί.

Οι Γ/Π χωρίζονται σε 2 βασικές κατηγορίες:

Α.- Στις υπερυψωμένες με ράμπα, όπου το όχημα κυκλοφορεί μόνον κατά μήκος και η συντήρηση και αντικατάσταση των δυναμοκυψελών (Δ/Κ), γίνονται εξωτερικά.

B.- Στις Γ/Π λάκκου που είναι συνεπίπεδες με το έδαφος, και υπάρχει λάκκος κάτω από την Γ/Π, τα οχήματα κυκλοφορούν και κατά τις 2 διευθύνσεις, και η συντήρηση γίνεται συνήθως από τον υπόγειο λάκκο.

Στην παρούσα εργασία, θα περιοριστούμε:

- 1.- Στην περίπτωση των υπερυψωμένων τυποποιημένων Γ/Π 3,00m X 18,00m με αξονικό φορτίο 12ton.
- 2.- Σε μία ειδική περίπτωση Γ/Π μήκους 16,00m και πλάτους 7,00m με ειδικό όχημα 100ton και
- 3.- Στην περίπτωση τυποποιημένης θεμελίωσης.

Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιούνται οι Ευρωκώδικες και οι Ελληνικοί κανονισμοί σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα είναι ποιότητας τουλάχιστον C 40/50, ο οπλισμός B500c, και ο δομικός χάλυψ S355.

Γ/Π ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΗ 3,00X18,00m

Όπως σε όλα τα προκατασκευασμένα στοιχεία που πρόκειται να μεταφερθούν με container ή κανονικό όχημα, λαμβάνεται πρόνοια ώστε το συνολικό βάρος να μην υπερβαίνει τους 24,00ton, οι δε διαστάσεις να είναι μικρότερες των 12,00m μήκος, 2,30m πλάτος και 2,50m ύψος. Η συγκεκριμένη Γ/Π αποτελείται από 2 αμφιπροέχοντες φορείς μήκους 9,00m, και πάχους (με κενά) 28 εκ. και παραδίδεται σε 2 τύπους:

- 1.- 2 τεμάχια 3,00m X 9,00m, τα οποία μεταφέρονται με όχημα μόνον σε χώρες όπου επιτρέπεται το πλάτος των 3,00m, ή τα τεμάχια μεταφέρονται όρθια.
- 2.- 4 τεμάχια 1,325m X 9,00m, με κενό 35 εκ στο μέσον, που καλύπτεται με εσχάρα. Συνδέονται κατά πλάτος, με ειδικούς γαλβανισμένους συνδέσμους. Ο τύπος αυτός είναι ο μόνος που μπορεί να ταξιδέψει με container.

Γ/Π ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ 16,00m X 7,00m ΓΙΑ ΟΧΗΜΑ 100 ton.

Στην περίπτωση αυτή, χρησιμοποιούμε 2 δοκούς **ΤΟΞΟ ΤΟΥ ΟΔΥΣΣΕΑ**, μήκους 16,00m εκάστη, (σε τεμάχια 5,00m + 11,00m για την μεταφορά), και πλάτους 1,15m, και προπλάκες μήκους 4,90m. (Τελικό στατικό ύψος 75cm). Το σύνολο του μεταφερομένου φορτίου είναι 22ton. Η όλη κατασκευή συνδέεται με ΕΤΣ. Φάσεις κατασκευής:

- 1.- Τοποθέτηση στην οριστική τους θέση των 4 τεμαχίων δοκών **ΤΟΞΟ ΤΟΥ ΟΔΥΣΣΕΑ**, συνολικού μήκους 2 X 16,00m, σε προσωρινή στήριξη. Τοποθέτηση των προπλάκων. Τοποθέτηση πρόσθετου οπλισμού.
- 2.- Σκυροδέτηση. Μετά την απόκτηση αντοχής, αφαίρεση με γρύλους των προσωρινών στηριγμάτων.

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

Σε πολλές περιπτώσεις, για λόγους ταχύτητας, κόστους (μή διαθεσιμότητας εξειδικευμένου προσωπικού) και ποιότητας υπάρχει ανάγκη η θεμελίωση να έρθει έτοιμη από το εργοστάσιο, και να συμπληρωθεί με ΕΤΣ. Έτσι, μετά από προετοιμασία του εδάφους ΕΤ, αφαίρεση των φυτικών γαιών, στρώση συμπυκνωμένου υλικού λατομείου και κατόπιν γαρμπιλοσκυροδέματος, άοπλου ή οπλισμένου, τοποθετείται η προκατασκευασμένη θεμελίωση, η οποία συμπληρώνεται με ΕΤΣ.

Βιβλιογραφία

Gianis Mantzaris, Nikos Pnevmatikos, Persefoni Voutsina, Chris Machairas, Kostas Kostavasilis, “New method of arched bridge construction using the structural system “Arc of Ulysses”, Technical

Chamber of Greece T.C.G, 16o Concrete conference, Pafos Cyprous, 21-23 October 2009. CD ROM Proceedings, paper #151042.

Giannis Mantzaris, Nikos Pnevmatikos, Alexandros Mantzaris, “The Arc of Ulysses-Precast, prestressed composite beams for bridge construction. Standard bridge beams with free spans up to 100m for road rail and walkway bridges”, 1st Albanian congress on roads, 27-28 September 2012, Tirana, Albania.

Gianis Mantzaris, Nikos Pnevmatikos, Gewrgia Tsiboukaki, Alekos Mantzaris, “Standard bridge beams with spans up to 100m for road, rail and walkway bridges”, *Concrete Plant International journal, CPI*, Volume 3, June 2010.

CEN (2004), “Eurocode 3. Design of steel structures – Part 1–1: General rules and rules for buildings (EN 1993-1-1)”, Brussels.

CEN (2004), “Eurocode 2. Design of concrete structures – Part 1–1: General rules and rules for buildings (EN 1992-1-1)”, Brussels.