



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΟΔΟΥ- ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΕΡΓΟ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΧΑΙΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠ' ΑΡΙΘΜΟ 2 ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟ

ΘΕΣΗ: ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΜΑ – ΑΜΙΣΙΑΝΑ

Π/Υ ΜΕΛΕΤΗΣ: 71.500€ (ΜΕ ΦΠΑ 24%)

(Ειδικός Φορέας: 3071 ΤΕΟ ΠΔΕ Κωδικός Εξόδου: 9781.0007 Κωδικός Έργου: 172007004)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ασφάλιση της οδού	4
Επιλογή στηθαίου ασφαλείας εκτός κατοικημένων περιοχών:	6
Περιοχή Α - ΣΑΟ τύπου Η1W3Α.....	7
Τεχνικές προδιαγραφές για την εκτέλεση του έργου	10

Ασφάλιση της οδού

Μετά την απόφαση ΔΜΕΟ/ο/612 της 16-2-2011, με την οποία εγκρίθηκαν οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων για τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων σε οδούς (ΟΜΟΕ- ΣΑΟ) και την Εγκύκλιο 17 ΔΜΕΟ/ο/3112/5-7-2011 για την εφαρμογή τους σε όλα τα έργα (μελέτες ή έργα υπό δημοπράτηση), είναι αναγκαία η σύνταξη της παρούσας μελέτης.

Κύριο αντικείμενο των παραπάνω είναι ο σχεδιασμός των συστημάτων παθητικής προστασίας στα οδικά έργα που αφορούν στην αναχαίτιση οχημάτων, ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317, και ειδικότερα του μέρους 2 αυτού, που αφορά στις γενικές απαιτήσεις και στα κριτήρια εφαρμογής για την επιλογή και τοποθέτηση των συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων και ειδικότερα αναφορικά με:

- Τα κριτήρια με τα οποία αποφασίζεται, αν απαιτείται η τοποθέτηση συστήματος αναχαίτισης (ΣΑΟ) παράπλευρα στην οδό.
- Τον προσδιορισμό και την κατηγοριοποίηση των πλευρικών εμποδίων και των επικίνδυνων θέσεων ανάλογα με το αν ύπαρξή τους συνεπάγεται κίνδυνο για τρίτους ή μόνον για τους επιβαίνοντες.
- Τα κριτήρια επιλογής των ελάχιστων απαιτούμενων κατηγοριών επίδοσης κατά ΕΛΟΤ EN 1317, δηλαδή η ικανότητα συγκράτησης, το λειτουργικό πλάτος και η σφοδρότητα πρόσκρουσης ανεξάρτητα από τον σχεδιασμό, τα υλικά κατασκευής και τις διαστάσεις του συστήματος αναχαίτισης.
- Τα κριτήρια για τον προσδιορισμό του ελάχιστου απαιτούμενου μήκους

Η εφαρμογή των οδηγιών παρέχει τη δυνατότητα επιλογής περισσότερων του ενός τύπων συστημάτων αναχαίτισης, τα οποία πληρούν τα συγκεκριμένα κριτήρια και απαιτήσεις ανάλογα με την εξεταζόμενη κάθε φορά περίπτωση. Σύμφωνα με τις οδηγίες, πρέπει να προτιμώνται τα συστήματα με τη μικρότερη κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης, όταν τα υπόλοιπα δεδομένα είναι ίδια. Για την εφαρμογή των προαναφερθέντων θα πρέπει να συνεκτιμώνται κατάλληλα ο διαθέσιμος χώρος για παραμόρφωση (σχετίζεται με το απαιτούμενο πλάτος του προς επιλογή συστήματος), η χρησιμοποίηση κατά το δυνατόν λιγότερων συναρμογών στο εξεταζόμενο οδικό τμήμα, η κατηγορία φορτίου των σιδηθίων ασφαλείας σε τεχνικά έργα και η τρέχουσα πρακτική και εμπειρία του ΥΠΥΜΕΔΙ., π.χ. η κατά κανόνα τοποθέτηση σιδηθίων από σκυρόδεμα προς την πλευρά της εσωτερικής οριογραμμής ή της διαχωριστικής (κεντρικής) νησίδας και η χρήση χαλύβδινων σιδηθίων ασφαλείας προς την πλευρά της εξωτερικής οριογραμμής. Ενδέχεται επίσης άλλοι περιορισμοί ή δεσμεύσεις να χρειάζεται να ληφθούν υπόψη για την επιλογή συγκεκριμένου ΣΑΟ, όπως επίσης και τεχνικό-οικονομικοί παράγοντες, π.χ. το βάρος τους ανά τρέχον μέτρο και το μήκος δοκιμής L1 και συνδέονται άμεσα με την οικονομικότητα του έργου.

Με τα συστήματα αναχαίτισης οχημάτων επιδιώκεται κατά το δυνατόν:

- Η συγκράτηση των οχημάτων που παρεκκλίνουν από την πορεία τους και η ομαλή επαναφορά τους στο οδόστρωμα, ώστε να περιορίζονται κατά το δυνατόν οι συνέπειες των τροχαίων ατυχημάτων.
- Η εξασφάλιση στους επιβαίνοντες ανεκτής καταπόνησης κατά την πρόσκρουση, λόγω της απότομης επιβράδυνσης του οχήματος.
- Ο περιορισμός των υλικών ζημιών που προκαλούνται κατά την πρόσκρουση τόσο για το όχημα όσο και για το σύστημα αναχαίτισης.
- Να μην θραύονται, να μην αποσπώνται και να μην εισέρχονται στο όχημα βασικά στοιχεία του συστήματος αναχαίτισης.

Οι θέσεις, στις οποίες επιβάλλεται η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας, προκύπτουν από τη συχνότητα ή την πιθανότητα πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων εξαιτίας της εκτροπής οχημάτων από την πορεία τους. Αυτές οι θέσεις διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- Περιοχές που χρήζουν ιδιαίτερων μέτρων προστασίας για τρίτους (κατηγορία κινδύνου 1).
- Περιοχές που χρήζουν μέτρων προστασίας για τρίτους (κατηγορία κινδύνου 2).
- Εμπόδια στην περιοχή των οποίων πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για τους επιβαίνοντες ενός οχήματος (κατηγορία κινδύνου 3).
- Εμπόδια στην περιοχή των οποίων πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας για τους επιβαίνοντες ενός οχήματος (κατηγορία κινδύνου 4).

Με τον όρο ασφάλιση της οδού, καλύπτονται κατά γενικότερο τρόπο τα κάθε είδους συστήματα αναχαίτισης Οχημάτων, στηθαία ασφαλείας μεταλλικά ή από σκυρόδεμα, οι απολήξεις αρχής και πέρατος, οι συναρμογές, τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας, τα Συστήματα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (Σ.Α.Ε.Π.) καθώς και τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις.

Τα στηθαία ασφαλείας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317 που αφορά στις γενικές απαιτήσεις, στα κριτήρια εφαρμογής και τις απαιτούμενες κατηγορίες επιδόσεων δηλαδή την ικανότητα συγκράτησης, το λειτουργικό πλάτος και την σφοδρότητα πρόσκρουσης.

Με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά τα στηθαία ασφαλείας διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Ικανότητα πρόσκρουσης: N1, H1, H2, H4b
- Λειτουργικό πλάτος: W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8
- Κατηγορία σφοδρότητας σύγκρουσης: A, B, C
- Διαμόρφωση: μονόπλευρα, αμφίπλευρα

Σε όλους τους τύπους στηθαίων τοποθετούνται ανακλαστήρες σε αποστάσεις σύμφωνα με το εγχειρίδιο εγκατάστασης του κατασκευαστή.

Σύμφωνα με τις νέες οδηγίες ΟΜΟΕ-ΣΑΟ πρέπει πριν από την λήψη οποιονδήποτε μέτρων να εξετάζεται η δυνατότητα αφαίρεσης του εμποδίου που αυξάνει τον κίνδυνο προς τρίτους ή τους επιβαίνοντες στα οχήματα. Έπειτα εξετάζεται ανάλογα με την σπουδαιότητα του κινδύνου που προκαλεί το εμπόδιο και ανάλογα με την επιτρεπόμενη ταχύτητα ή την λειτουργική ταχύτητα, η ύπαρξη ή όχι του αναγκαίου παρόδιου χώρου στον οποίο μπορεί να εγκατασταθεί στηθαίο ασφαλείας. Κρίσιμο κριτήριο για την τοποθέτηση ή όχι στηθαίων είναι η ύπαρξη εμποδίου εντός της κρίσιμης απόστασης ΑΕ. Αυτή εξαρτάται από την επιτρεπόμενη ταχύτητα της οδού και την κλίση των πρανών (παρ. 4.4 ΟΜΟΕ-ΣΑΟ περί κρίσιμων αποστάσεων). Ενδεικτικά στην περίπτωση του Εθνικού Δικτύου 02, στα τμήματα της οποίας η επιτρεπόμενη ταχύτητα κυμαίνεται από 80 Km/h έως 100 Km/h (πλην κόμβων), σε περιοχές στις οποίες ο παρόδιος χώρος είναι επίπεδος, απαιτείται πλευρικός χώρος χωρίς εμπόδια πλάτους 7.50 μ, για την κατηγορία κινδύνου 3 & 4 και πλευρικός χώρος χωρίς εμπόδια πλάτους 11.50 μ, για την κατηγορία κινδύνου 1 & 2. Σε αντίθετη περίπτωση είναι απαραίτητη η τοποθέτηση συστημάτων αναχαίτισης οχημάτων. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τις οδηγίες, τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας δεν προβλέπεται για επιτρεπόμενες ταχύτητες μικρότερες των 60 Km/h.

Η μεθοδολογία επιλογής του τύπου στηθαίου ασφαλείας (ικανότητα συγκράτησης) περιγράφεται στο οχηματικό διάγραμμα του κεφ. 5.2.1 των ΟΜΟΕ-ΣΑΟ (σφ. 7).

Η δυνατότητα εγκατάστασης κάποιου συγκεκριμένου τύπου στηθαίου στον παρόδιο χώρο, εξαρτάται από την απαιτούμενη απόσταση της όψης του στηθαίου από την οριογραμμή της ασφάλτου (απόσταση S), και την απόσταση της όψης του στηθαίου από το εμπόδιο (απόσταση W). Κύριος περιορισμός λοιπόν στην συμμόρφωση των προτεινόμενων στηθαίων είναι η ύπαρξη ή όχι του παρόδιου χώρου πλάτους S+W.

Με βάση τα παραπάνω και ακολουθώντας τη διαδικασία επιλογής κατηγοριών επίδοσης μόνιμων στηθαίων ασφαλείας σύμφωνα με την παράγραφο 6 καθώς επίσης και της επιλογής κατηγοριών επίδοσης σύμφωνα με την παρ. 5 των ΟΜΟΕ – ΣΑΟ (βλ. διαγράμμα 1 παραπάνω), προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα.

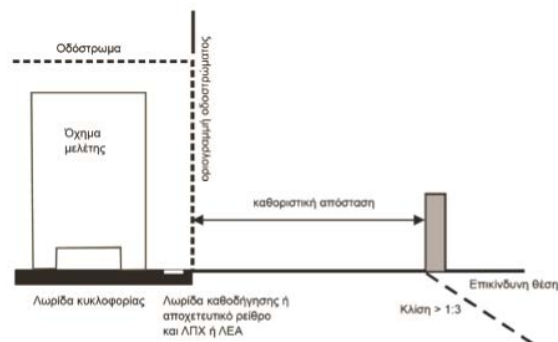
Περιοχή Α - ΣΑΟ τύπου Η1W3Α



Εικόνα 1: Τοποθέτηση ΣΑΟ τύπου Η1W3Α

(πηγή αεροφωτογραφίας: Google earth)

- Επικίνδυνη θέση: Ακαδημία ποδοσφαίρου Περιοχή με έντονο τον χαρακτήρα της διαμονής. Κατηγοριοποίηση: Κατηγορία κινδύνου 1 (ιδιαίτερος κίνδυνος για τρίτους σε απόσταση Α).
- Καθοριστική απόσταση (απόσταση επικίνδυνης θέσης από την οριογραμμή του οδοστρώματος):
Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι κατά μήκος της παράπλευρης οδού σταθμεύουν οχήματα σε μικρή απόσταση από το έρεισμα της εθνικής οδού 02 προκύπτει καθοριστική απόσταση ίση με 1,00 μ.



- Κρίσιμη απόσταση (ΑΕ):
 - Για κατηγορία κινδύνου 1,
 - επιτρεπόμενη ταχύτητα ίση με 90 Km/h,
 - Υψομετρική διαφορά μεταξύ της οδού και της εμπρόσθιας όψης του εμποδίου ίση με ~-1,00 μ,
 προκύπτει από το σχ. 4 της παρ. 4.4 των ΣΑΟ, διευρυμένη κρίσιμη απόσταση ΑΕ ίση

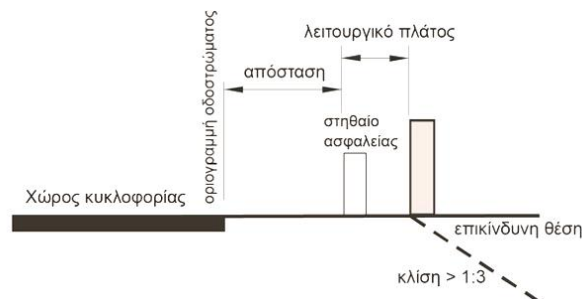
με 12,00μ.

Άρα: αφού κρίσιμη απόσταση > από την καθοριστική υπάρχει εμπόδιο εντός της κρίσιμης απόστασης.

- Προσδιορισμός παραμέτρων που επηρεάζουν την κυκλοφορία:
 - Νεπιτρ. ίση με: 90 km/h και άρα >60 km/h.
 - Μικρή πιθανότητα εκτροπής οχημάτων στην εν λόγω περιοχή
 - Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΜΗΚ) των Βαρέων Οχημάτων (ΒΟ) η οποία εκτιμήθηκε ότι είναι μικρότερη από 3000 οχήματα ανά εικοσιτετράωρο, δεδομένου ότι στην εν λόγω περιοχή δεν έχει εκπονηθεί κυκλοφοριακή μελέτη.
- Επιλογή ελάχιστης απαιτούμενης ικανότητας συγκράτησης του συστήματος αναχαίτισης:

Προκύπτει από το παραπάνω διάγραμμα 1 (σχ. 7 ΟΜΟΕ - ΣΑΟ) να τοποθετηθεί στηθαίο με ικανότητα συγκράτησης **H1**.
- Προσδιορισμός κατηγορίας λειτουργικού πλάτους:

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέχθηκε κατηγορία λειτουργικού πλάτους **W3** <=1.00 μ.



- Τέλος επιλέχθηκε κατηγορίας **σφοδρότητας πρόσκρουσης A**, δεδομένου ότι ο τύπος H1W3A διατίθεται στην Ελληνική αγορά.

Συμπέρασμα για τύπο στηθαίου την θέση Α: ΣΑΟ τύπου **H1W3A**

Περιοχή Β - ΣΑΟ τύπου N2W2A**Εικόνα 2:** Τοποθέτηση ΣΑΟ τύπου N2W2A

(πηγή αεροφωτογραφίας: Google earth)

- Επικίνδυνη θέση: Ιστοί οδοφωτισμού Κατηγοριοποίηση: Κατηγορία κινδύνου 3 (ιδιαίτερος κίνδυνος για τους επιβαίνοντες σε απόσταση A).
- Καθοριστική απόσταση (απόσταση επικίνδυνης θέσης από την οριογραμμή του οδοστρώματος):
Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι κατά μήκος της Εθνικής Οδού 02 υπάρχουν ιστοί οδοφωτισμού σε απόσταση 1,30 έως 1,50 μ. προκύπτει καθοριστική απόσταση ίση με 1,30 μ.
- Κρίσιμη απόσταση (A):
 - Για κατηγορία κινδύνου 3,
 - επιτρεπόμενη ταχύτητα ίση με 90 Km/h
 - Υψομετρική διαφορά μεταξύ της οδού και της εμπρόσθιας όψης του εμποδίου: ~0,00 μ

προκύπτει από το σχ. 4 της παρ. 4.4 των ΣΑΟ, κρίσιμη απόσταση A ίση με 7,50μ. και

Άρα: αφού κρίσιμη απόσταση > από την καθοριστική υπάρχει εμπόδιο εντός της κρίσιμης απόστασης.
- Προσδιορισμός παραμέτρων που επηρεάζουν την κυκλοφορία:
 - Νεπιτρ. ίση με: 90 km/h και άρα >60 km/h.
- Επιλογή ελάχιστης απαιτούμενης ικανότητας συγκράτησης του συστήματος αναχαίτισης:
Επιλέχθηκε από το παραπάνω διάγραμμα 1 (σχ. 7 ΟΜΟΕ - ΣΑΟ) να τοποθετηθεί στηθαίο με ικανότητα συγκράτησης **N2**.
- Προσδιορισμός κατηγορίας λειτουργικού πλάτους:
Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέχθηκε κατηγορία λειτουργικού πλάτους **W2** <=0,80 μ.

- Τέλος επιλέχθηκε κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, δεδομένου ότι υπάρχει στην Ελληνική Αγορά ο τύπος N2W2A.

Συμπέρασμα για τύπο στηθαίου την θέση Β: ΣΑΟ τύπου **N2W2A**

Τεχνικές προδιαγραφές για την εκτέλεση του έργου

Ισχύουν:

- Οι εγκριθείσες 440 ΕΤΕΠ σύμφωνα με την αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του ΥΠΕΚΑ και την αριθμ 26/4-10-2012 Εγκύκλιο της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων
- Η ΚΥΑ οικ. 41020/819/25.09.2012 (ΦΕΚ 2776/15.10.2012 τεύχος Β') Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού.
- Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα», όπως έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN).
- Τα διεθνή πρότυπα, όπως έχουν εγκριθεί από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO).
- Οι Ελληνικές προδιαγραφές (ΕΛΟΤ), κανονισμοί και πρότυπα και οι άλλες διατάξεις (νόμοι, διατάγματα, υπουργικές αποφάσεις, εγκύκλιοι κτλ.) που ισχύουν στην Ελλάδα, περιλαμβανομένων των ΠΤΠ έργων οδοποιίας έκδοσης 1966 και εντεύθεν της τέως Δ/νσης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων και των μη καταργηθεισών ΠΤΠ οδοποιίας (κωδικοποίηση 1964) της τέως Δ/νσης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων.

Σε περίπτωση που οι ανωτέρω προδιαγραφές ή/και πρότυπα διαφέρουν από τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά τότε ισχύουν αυτά που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN).

Για θέματα που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές, κανονισμούς και πρότυπα, μπορούν να εφαρμοσθούν τα κατωτέρω αναφερόμενα εναλλακτικά Εθνικά και Διεθνή πρότυπα:

- Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN, VDE) viii.
- Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS).
- Γαλλικές προδιαγραφές και κανονισμοί (AFNOR).
- Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM, AASHTO, AWWA).

Πάντως αν τυχόν στις προδιαγραφές αυτές υπάρχουν όροι, διατάξεις, περιορισμοί ή και αριθμητικά όρια που έρχονται σε αντίθεση με όσα ορίζονται στη Γενική ή Ειδική ΤΣΥ ή στα λοιπά συμβατικά τεύχη για το ίδιο θέμα, θα ισχύουν οι όροι και οι διατάξεις των συμβατικών τευχών κατά τη σειρά ισχύος που ορίζεται στη Διακήρυξη.

Κάθε επιμέρους πρότυπο θα χρησιμοποιείται καθ' ολοκληρία και ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος ώστε να εξασφαλίζει ότι τα επί μέρους στοιχεία ή τμήματα των κατασκευών και του εξοπλισμού είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε το σύνολο του έργου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ποιότητας.

Διευκρινίζεται ότι τα έργα της παρούσας σύμβασης υπόκεινται στις διατάξεις των ισχυόντων κανονισμών και των σχετικών με αυτές Εγκυκλίων και Αποφάσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ (όπως π.χ. ο κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος, ο κανονισμός φόρτισης δομικών έργων κτλ).

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί που θα εφαρμοστούν, θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους ως προς το χρόνο δημοσίευσής του υπόψη έργου, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεών τους.

Σημειώνεται ότι πριν την ενσωμάτωση οποιουδήποτε υλικού στο έργο, θα προσκομίζονται τα απαραίτητα πιστοποιητικά στην Υπηρεσία για έγκριση.

Καβάλα, Σεπτέμβριος 2017		
Σύνταξη	Έλεγχος Ο Προϊστάμενος ΤΣΕ	Θεώρηση Ο Προϊστάμενος ΔΤΕ
Ζιώγας Γιώργος Πολ. Μηχανικός	Κυπραίος Γεώργιος Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός	Καραβάς Θωμάς Τοπογράφος Μηχανικός