

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
Π.Ε. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΗΓΩΝ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ / ΥΠΟΕΡΓΟ 1 – ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ - ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥ ΟΜΑΔΑΣ  
ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ

«ΚΑ.ΠΑ. ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ο.Ε.»  
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΤΗΣ Κ. ΚΑΝΔΗΛΑ Θ. Ο.Ε.  
ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ. 150233431000  
ΛΑΧΑΝΑ 7 ΚΑΡΔΙΤΣΑ, ΤΚ 43132, ΤΗΛ 2441300296  
ΑΦΜ 801149304 – ΔΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΕΚΔΟΣΗ

A 15/09/2020

B

Γ

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ:



- Παλαιοχωρίτης Κ. – Κανδήλα Θ. Ο.Ε.
- Κανδήλα Μαρία
- Νιάκας Βασίλειος
- Σαμαρτζίδης Μάριος
- Γανιάς Νικόλαος

Λαχανά 7 Καρδίτσα  
Τηλ & Fax. 2441300296  
Email: [kapa.mele@gmail.com](mailto:kapa.mele@gmail.com)

ΔΗΜΟΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

ΜΟΡΦΟΒΟΥΝΙ ...../.../2020

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Η ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ

Ευαγγελία Γιαννακού  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

ΜΟΡΦΟΒΟΥΝΙ...../.../2020

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.

Γεώργιος Αυγέρης  
Χημικός Μηχανικός Π.Ε.

ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ:

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ.....	3
2.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	4
2.1.	ΑΡΔΕΥΣΗ .....	7
2.1.1.	Καλλιέργεια αναφοράς.....	7
2.1.2.	Κλιματικά δεδομένα .....	8
2.1.3.	Φυτικοί συντελεστές.....	9
2.1.4.	Εξατμισοδιαπνοή .....	10
2.1.5.	Ενεργός βροχόπτωση.....	11
2.1.6.	Ανάγκες φυτών σε νερό .....	12
2.1.7.	Συνολικές ανάγκες φυτών σε νερό .....	14
2.1.8.	Παροχή υδροστομίου.....	14
2.2.	Συνολικές εισροές και εκροές του συστήματος.....	16
3.	ΑΓΩΓΟΙ .....	19
3.1.	Αγωγός Μορφοβουνίου .....	19
3.2.	Αγωγός προσαγωγής πηγής Αγίου Γεωργίου .....	22
3.3.	Αρδευτικοί αγωγοί.....	22
3.4.	Υπολογισμοί αγωγών .....	27
3.4.1.	Επιλογή διαμέτρου αγωγών .....	27
3.4.2.	Υδραυλικό πλήγμα.....	29
3.4.3.	Υδραυλικοί υπολογισμοί .....	30
4.	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ.....	41
4.1.1.	Κατασκευαστικά στοιχεία δεξαμενών.....	41
4.1.1.1.	Αρδευτικές δεξαμενές .....	41
4.2.	Τυπικές διατομές σκαμμάτων .....	42
5.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ .....	45
5.1.	Δικλείδες ελέγχου.....	45
5.2.	Βαλβίδες ελέγχου πίεσης.....	45
5.3.	Φρεάτια εκκένωσης.....	45
5.4.	Βαλβίδες εξαέρωσης.....	45
5.5.	Υδροληψίες αρδευτικού δικτύου .....	46
6.	ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ.....	49
7.	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	54
8.	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	65
9.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ .....	140



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η πηγή Αγίου Γεωργίου Μορφοβουνίου βρίσκεται ανάντη του ομώνυμου ναού (σε απόσταση 30m) και υδρομαστεύεται από τις αρχές του 1900 με κύρια χρήση την άρδευση των περίξ καλλιεργειών. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 εκτελέστηκαν εργασίες που περιλάμβαναν την κατασκευή νέας σύγχρονης υδρομάστευσης της πηγής, κατασκευή μεγάλης βρύσης (με 5 οπές - παροχές) που εξυπηρετεί τους επισκέπτες του ναού, την πόση ζώων καθώς και επιφανειακό αρδευτικό δίκτυο με αρθρωτούς σιδηροσωλήνες DN120 και DN150. Επιπρόσθετα, έγινε διαμόρφωση του περίξ χώρου της πηγής με την κατασκευή πλακόστρωτου αλλά και ενός τοιχίου ανάντη των βρυσών. Με την πάροδο των ετών μεγάλος αριθμός των σωλήνων του αρδευτικού δικτύου εκλάπησαν ή καταστράφηκαν με αποτέλεσμα στη σημερινή κατάσταση να μη λειτουργεί κανενός είδους συλλογικό αρδευτικό δίκτυο. Από το ανάντη τμήμα των βρυσών και εντός της διαμορφωμένης υδρομάστευσης έχουν τοποθετηθεί αυθαίρετα πλαστικοί σωλήνες για την απόληψη ύδατος, προς άγνωστες κατευθύνσεις.

Η παρούσα Μελέτη ανατέθηκε βάσει της υπ' αριθ. **199/2020 (ΑΔΑ: 6ΦΑΙΩΛΥ-Ι94)** Απόφασης της Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου Λίμνης Πλαστήρα που εκπροσωπείται νόμιμα από τον κο Παναγιώτη Νάνο, Δήμαρχο του Δήμου Λίμνης Πλαστήρα. Η μελέτη εκπονήθηκε από διεπιστημονική ομάδα αποτελούμενη από:

- Παλαιοχωρίτη Κων/νο, Γεωλόγο - Γεωτεχνικό M.Sc – G.I.S.
- Κανδήλα Θωμαή, Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης M.Sc.
- Κανδήλα Μαρία, Αρχιτέκτων Μηχανικός
- Νιάκας Βασίλειος, Πολιτικός Μηχανικός
- Σαμαρτζίδης Μάριος, Μηχανικός Περιβάλλοντος
- Γανιάς Νικόλαος, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός M.Sc.

Την εκπροσώπηση έναντι του Δήμου Λίμνης Πλαστήρα έχει η Μελετητική Εταιρία «**Παλαιοχωρίτης Κ. – Κανδήλα Θ. Ο.Ε.**» με διακρ. τίτλο «**ΚΑ.ΠΑ. ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ο.Ε.**», Εταιρία Μελετών, με έδρα την Καρδίτσα, Λαχανά 7, ΑΦΜ 801149304 και email: **kapa.mele@gmail.com**.

Προϊσταμένη Αρχή της Μελέτης είναι η Οικονομική Επιτροπή Δήμου Λίμνης Πλαστήρα, ενώ Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει οριστεί το Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Δήμου Λίμνης Πλαστήρα και ειδικότερα η Κα Ευαγγελία Γιαννακού, Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε. του Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Λίμνης Πλαστήρα.



## 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το μελετώμενο έργο αφορά στην κατασκευή κλειστού υπόγειου αρδευτικού δικτύου, υπό πίεση, στην περιοχή της αμπελουργικής ζώνης Μορφοβουνίου – Μεσενικόλα τροφοδοτούμενο από τις πηγές Αγίου Γεωργίου καθώς και την περίσσεια – υπερχειλίση της δεξαμενής Μορφοβουνίου. Το σύνολο του δικτύου θα αποτελείται από βαρυτικούς αγωγούς τροφοδοτούμενοι από δεξαμενές αποδόσεως που κατασκευάζονται στα πλαίσια του έργου.

Η δεξαμενή Μορφοβουνίου τροφοδοτείται από τις «πηγές Ανθοχωρίου» στην κοιλάδα του π. Κερασιώτη από το 1976. Λόγω της μεγάλης απόστασης των πηγών από τη δεξαμενή του Μορφοβουνίου (περίπου 12.500 μέτρα) το 1993 κατασκευάστηκε υδροληψία με πλωτή εξέδρα εντός της λίμνης Πλαστήρα (θέση Μαγούλα – σε απόσταση 3.750 μέτρα από τη δεξαμενή) απ' όπου μέσω διπλού υποδάφιου αγωγού διατομής DN125 το νερό οδηγείται στη δεξαμενή Μορφοβουνίου. Έτσι στην παρούσα κατάσταση η δεξαμενή τροφοδοτείται από τις πηγές Ανθοχωρίου αλλά και την υδροληψία από τη λίμνη Πλαστήρα. Σημειώνεται ότι η εν λόγω δεξαμενή Μορφοβουνίου εξυπηρετεί και τον οικισμό του Μεσενικόλα. Έτσι η δεξαμενή παρουσιάζει σημαντικές υπερχειλίσεις (που προτείνεται να εκμεταλλευτούν ώστε να συνεισφέρουν στο αρδευτικό δίκτυο Αγίου Γεωργίου) που μέσω αγωγού καταλήγουν σε ρέμα εντός του οικισμού του Μορφοβουνίου.

Η αρδευόμενη έκταση, σύμφωνα με την υφιστάμενη γεωργοτεχνική κατάσταση αναφέρεται σε 280στρ. αμπέλου και 196στρ. καλλιέργειας ελιάς. Εντός του κατασκευαζόμενου αρδευτικού δικτύου (ζώνη άρδευσης) υπάρχουν ακαλλιέργητες εκτάσεις που δύναται να εξυπηρετηθούν μελλοντικά από το δίκτυο και ανέρχονται σε 424στρ. Η συνολική έκταση που δύναται να εξυπηρετεί το αρδευτικό δίκτυο θα ανέρχεται σε 900 στρ. ενώ η άρδευση θα πραγματοποιείται αυστηρά με τη μέθοδο «στάγδην».

Ειδικότερα στο έργο κατασκευάζονται:

- Υδροληψία και μεταφορά νερού από τις πηγές Αγίου Γεωργίου στις δεξαμενές αποδόσεως Αγίου Γεωργίου. Στην υφιστάμενη υδροληψία της πηγής Αγίου Γεωργίου κατασκευάζεται άνωθεν του υφιστάμενου τοιχίου των βρυσών φρεάτιο μερισμού της παροχής (με χειρωνακτικά μέσα) διαστάσεων 1,5x1,5 μέτρων, απ' όπου αφήνεται τμήμα της να συνεχίσει να ρέει στις υφιστάμενες βρύσες (τοποθέτηση ρυθμιστή παροχής - δικλείδα) ενώ η υπόλοιπη παροχή της διοχετεύεται μέσω βαρυτικού αγωγού (αγωγός Α1) DN140 στις δεξαμενές

Αγίου Γεωργίου. Ο αγωγός διατομής DN140/PN10 μήκους 89,42 μέτρα θα είναι τοποθετημένος επί ορύγματος βάθους 1,2 μέτρα και πλάτους 0,5 μέτρων (στα πρώτα μέτρα το όρυγμα κατασκευάζεται με χειρωνακτικά μέσα – όπισθεν του τοιχίου των υφιστάμενων βρυσών) που ξεκινά από την υφιστάμενη υδροληψία ανάντη του τοιχίου (ανακατασκευάζεται) και καταλήγει στο χώρο δεξαμενών (κατάντη Ι.Ν. Αγίου Γεωργίου – ακριβώς ανατολικά αυτού). Στον αγωγό τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες συσκευές ελέγχου εντός φρεατίων.

- Εκμετάλλευση υπερχειλίσης δεξαμενών Μορφοβουνίου. Κατασκευάζεται φρεάτιο συγκέντρωσης και μέτρησης της υπερχειλίσης της δεξαμενής Μορφοβουνίου (στο ανατολικό τμήμα του κτιρίου εγκαταστάσεων), διαστάσεων 2,00x1,5 μέτρων απ' όπου θα ξεκινά βαρυτικός αγωγός (αγωγός Α2) διατομής DN110/PN10 συνολικού μήκους 3.771,32 μέτρα τοποθετημένος επί ορύγματος βάθους 1,2 μέτρων και πλάτους 0,5 μέτρων που ξεκινά από το χώρο αντλιοστασίου/δεξαμενής Μορφοβουνίου και καταλήγει στο χώρο δεξαμενών Αγίου Γεωργίου. Η χάραξη του αγωγού ακολουθεί κατά το δυνατό τις οριογραμμές δασικών, αγροτικών, κοινοτικών και επαρχιακών οδών. Θα μεταφέρει μέγιστη παροχή 36 m<sup>3</sup>/hr (θα διαθέτει ρυθμιστή παροχής) τον μήνα Ιούλιο. Στον αγωγό τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες συσκευές ελέγχου και προστασίας εντός φρεατίων.
- Δεξαμενές: Κατασκευάζονται 2 δεξαμενές, χωρητικότητας 2x250m<sup>3</sup>, στη θέση «Άγιος Γεώργιος» από οπλισμένο σκυρόδεμα μετά θαλάμων δικλείδων. Οι δυο δεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 500m<sup>3</sup> θα χρησιμοποιηθούν για την άρδευση των τωρινών καλλιεργειών ελιάς και αμπέλου (476 στρ.) και την κάλυψη περίπου συνόλου 900 στρ. μελλοντικών εκτάσεων (δυσνητικά εξυπηρετούμενων εντός της ζώνης άρδευσης).
- Άρδευτικό δίκτυο. Κατασκευάζεται κλειστό υπόγειο άρδευτικό δίκτυο συνολικού μήκους 6.812,85 μέτρων με δυο αγωγούς προσαγωγής (αγωγοί Β1 – Β17 και C1 – C3) από τις δεξαμενές Αγίου Γεωργίου (2x250m<sup>3</sup>) με σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ειδικότερα ο ένας κλάδος (Β1 – Β8) κινείται προς τα νότια / νοτιοανατολικά και εν συνεχεία κατά μήκος της παλιάς επαρχιακής οδού και φτάνει περίπου 700 μέτρα πριν τη νέα οδό Μητρόπολης – Μορφοβουνίου. Κατά μήκος του αγωγού υπάρχουν και διακλαδώσεις προς γειτονικές περιοχές προς άρδευση (Β8 – Β17). Ο άλλος κύριος κλάδος βαρυτικού αγωγού (C1) ξεκινά από τις δεξαμενές Αγίου Γεωργίου και κινείται προς τα ανατολικά – νοτιοανατολικά και



καταλήγει λίγο πριν την παλιά επαρχιακή οδό προς Μεσενικόλα – Μορφοβούνι (C2). Το σύνολο του δικτύου είναι υπόγειο επί ορύγματος βάθους 1,2 μέτρα με υπόβαση άμμου. Στο σύνολο των αγωγών τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες συσκευές ελέγχου και προστασίας εντός φρεατίων. Κατά μήκος των αγωγών κατασκευάζονται 78 υδροληψίες αρδεύσεως τύπου 'A' SCHLUMBERGER ή παρεμφερείς με ρύθμιση πίεσεως από στατική πίεση 12,5 bars σε τυποποιημένη πίεση 2,5 μέχρι 5 bars, ενός στομίου με αντιπαγετική προστασία. Οι υδροληψίες τοποθετούνται εντός τσιμεντοσωλήνα διαμέτρου DN1000 ενώ προεξέχουν αυτού 30cm ενώ πακτώνονται με σκυρόδεμα. Στο στόμιο της κάθε υδροληψίας τοποθετείται ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου παροχής ύδατος με επαναφορτιζόμενη κάρτα.

Στους επόμενους πίνακες δίνονται συνολικά στο έργο και ανά διατομή και κλάση οι κατασκευαζόμενοι αγωγοί.

<b>Αγωγοί προσαγωγής</b>			
Διατομή αγωγού/κλάση	Μήκος	Περιγραφή	Ονομασία
DN110/10atm	3.771,32	Αγωγός προσαγωγής από υπερχειλίση δεξαμενής Μορφοβουνίου έως δεξαμενές Αγίου Γεωργίου	<b>A2</b>
DN140/10atm	89,42	Αγωγός από υδρομάστευση πηγής Αγίου Γεωργίου έως δεξαμενές Αγίου Γεωργίου	<b>A1</b>

<b>Αρδευτικό δίκτυο</b>	
Διατομή αγωγού/κλάση	Μήκος
DN75/10atm	355,46
DN75/16atm	491,48
DN90/10atm	257,33
DN90/16atm	1.259,69
DN125/10atm	779,18
DN125/16atm	771,95
DN140/16atm	538,78
DN160/16atm	244,58
DN200/10atm	360,70
DN200/16atm	1753,70

**Πιν. 1:** Στοιχεία αγωγών έργου

## 2.1. ΑΡΔΕΥΣΗ

### 2.1.1. Καλλιέργεια αναφοράς

Οι καλλιέργειες αναφοράς για την περιοχή μελέτης είναι το αμπέλι και η ελιά. Το σύνολο της προτεινόμενης ζώνης άρδευσης ανήκει στην αμπελουργική ζώνη ΠΟΠ Μεσενικόλα. Η οριοθετημένη περιοχή για την παραγωγή οίνων Π.Ο.Π. Μεσενικόλα (Mesenikola) που καθορίστηκε με το Προεδρικό Διάταγμα αριθμ. 16/8.2.1994 (ΦΕΚ 17/A/14.2.1994) το οποίο στη συνέχεια τροποποιήθηκε με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. 332176/18.3.1994 (ΦΕΚ 214/B/1.4.1994). Αφορά αμπελώνες περιοχών των Τοπικών Κοινοτήτων Μοσχάτου, Μεσενικόλα και Μορφοβουνίου που έχουν υψόμετρο έως 750 μέτρα και περικλείονται, εντός της οριοθετικής γραμμής μεταξύ παλαιάς Επαρχιακής οδός Μορφοβουνίου - Μεσενικόλα - Μονής Κορώνης - Μοσχάτου - Εργοστάσιο ΔΕΗ - Ρέμα «Γαύρα» - Επαρχιακή οδός Μητρόπολης - Μορφοβουνίου από το 1,5 χιλιόμετρο έως την Τοπική Κοινότητα Μορφοβουνίου. Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες αφορούν σε Μανρο Mesenikola, Syrah και Carignan.

Αν και το αμπέλι θεωρείται φυτό που προσαρμόζεται σε ξηρά και θερμά εδάφη, για την παραγωγή σταφυλιών ποιότητας και σε ικανοποιητικές ποσότητες είναι αναγκαία η άρδευση των αμπελώνων, ιδιαίτερα στα ευαίσθητα στάδια της ανάπτυξης, της βλάστησης και της παραγωγής. Τα πρέμνα απορροφούν με το ριζικό σύστημα μεγάλες ποσότητες νερού για να επιτελέσουν σημαντικές φυσιολογικές λειτουργίες όπως είναι η φωτοσύνθεση, οι διάφορες χημικές αντιδράσεις, η αύξηση, η παραγωγή, η διαπνοή κ.τ.λ. Το μεγαλύτερο ποσοστό του νερού μεταφέρεται στην ατμόσφαιρα με το φαινόμενο της διαπνοής και μόνο το 1% περίπου των ποσοτήτων αυτών παραμένει στο φυτικό σώμα. Υπολογίζεται ότι για την παραγωγή ενός κιλού ξηρής ουσίας από το πρέμνο χρειάζονται περίπου 500-700 λίτρα νερού. Το νερό αποτελεί στοιχείο δομής των φυτών και αντιπροσωπεύει το βάρος τους σε ποσοστό 60-95%. Είναι το μέσο μέσω του οποίου διαλύονται τα ανόργανα συστατικά του εδάφους και μεταφέρονται από τις ρίζες στα φύλλα για τη θρέψη των φυτών. Αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα της θερμοκρασίας των φυτών και τα προστατεύει από τον καύσωνα. Τα φυτά προσλαμβάνουν σχεδόν το 100% του αναγκαίου νερού από 0-60 cm βάθος εδάφους γι' αυτό κατά την άρδευση δεν πρέπει να εφοδιάζουμε το αμπέλι με νερό σε μεγαλύτερο βάθος από 90 cm, αφού το βάθος του ενεργού του ριζοστρώματος φτάνει τα 60-80 cm.

Η ελιά είναι υποτροπικό, αείφυλλο είδος που αναπτύσσεται σε θάμνο ή δέντρο, ενώ κύριο χαρακτηριστικό του γένους *Olea* είναι η μακροζωία. Καλλιεργείται σε ποικιλομορφία εδαφοκλιματικών συνθηκών και είναι εφικτή η καλλιέργειά της σε όλη



την εύκρατη και υποτροπική ζώνη. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση ελιάς παρατηρείται στις παραμεσόγειες χώρες, όπου ο χειμώνας είναι ήπιος και το καλοκαίρι ξηρό και ζεστό. Στις περιοχές αυτές, συνήθως δεν φυτεύεται σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 800μ. λόγω κινδύνου των παγετών και λόγω της βραχύτερης βλαστικής περιόδου.

Η ελιά διαθέτει πολύ καλό μηχανισμό άμυνας στην ξηρασία και γι' αυτό είναι δυνατή η καλλιέργειά της ακόμη και σε συνθήκες μεγάλης ξηρασίας, στις οποίες κανένα άλλο καρποφόρο δένδρο δεν μπορεί να καλλιεργηθεί. Ζει εδώ και πολλούς αιώνες και αποδίδει έστω και μέτρια σε ξηρές τοποθεσίες που δέχονται ελάχιστες βροχοπτώσεις (200-300 mm). Όμως, η άμυνα αυτή είναι σε βάρος της ανάπτυξης και της απόδοσης των δένδρων. Έτσι, με κάθε βελτίωση των συνθηκών υγρασίας του εδάφους βελτιώνεται θεαματικά και η παραγωγικότητα, γιατί η ελιά έχει την ικανότητα να αξιοποιεί τέλεια κάθε ποσότητα εδαφικού νερού που της προσφέρεται. Όταν όμως η υγρασία του εδάφους αρχίζει να γίνεται υπερβολική, τα ελαιόδενδρα υποφέρουν περισσότερο απ' ότι τα άλλα δένδρα.

Εντός της ζώνης άρδευσης πραγματοποιήθηκε επιτόπια καταγραφή των καλλιεργούμενων εκτάσεων άμπελου και ελιάς, στοιχεία που στη συνέχεια ενσωματώθηκαν σε σύστημα GIS. Με βάση την καταγραφή στην περιοχή καλλιεργούνται 280στρ. άμπελου και 196στρ. ελιάς. Εντός του κατασκευαζόμενου αρδευτικού δικτύου (ζώνη άρδευσης) υπάρχουν ακαλλιεργητες εκτάσεις που δύναται να εξυπηρετηθούν μελλοντικά από το δίκτυο και ανέρχονται σε 424στρ. Η συνολική έκταση που δύναται να εξυπηρετεί το αρδευτικό δίκτυο θα ανέρχεται σε 900 στρ.

### **2.1.2. Κλιματικά δεδομένα**

Το κλίμα της περιοχής του έργου χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό ηπειρωτικού χαρακτήρα, λόγω του μεγάλου θερμομετρικού εύρους (>20°C) με ψυχρούς και υγρούς χειμώνες και θερμά και ξηρά καλοκαίρια. Η γεωγραφική θέση της περιοχής και ο από θάλασσας αποκλεισμός της έχουν σαν αποτέλεσμα το κλίμα της να είναι αρκετά ψυχρότερο το χειμώνα και πολύ θερμότερο το καλοκαίρι, σε σχέση με το κλίμα παραθαλάσσιων περιοχών αυτού του γεωγραφικού πλάτους. Ο χειμώνας είναι συνήθως βαρύς και υγρός με φαινόμενα αυξημένης υγρασίας και παγωνιάς κατά τις νυχτερινές ώρες, ενώ το καλοκαίρι είναι θερμό και ξηρό με θερμοκρασίες που πολλές φορές ξεπερνούν τους 40°C. Επίσης, σημειώνονται χιονοπτώσεις κατά τη διάρκεια του χειμώνα έως νωρίς την άνοιξη.





Μήνας	Μέση Βαρομετρική πίεση	Θερμοκρασία αέρος σε °C			Σχετική Υγρασία αέρος %			Μέση απόλυτη υγρασία αέρα	Ύψος εξάτμισης σε mm	Ύψος βροχόπτωσης σε mm	Ηλιοφάνεια σε h, min, sec
		Μέση	Μέση		Μέση	Μέση					
			max	min		max	min				
Ιανουάριος	165,16	5,24	18,48	-4,48	80,42	94,40	49,83	6,05	19,46	80,84	107+29
Φεβρουάριος	167,18	6,83	21,02	-3,90	75,60	91,91	46,46	7,16	25,80	75,86	111+21
Μάρτιος	166,61	11,63	25,85	0,74	71,05	89,32	43,13	9,85	50,63	66,44	158+25
Απρίλιος	165,86	15,51	28,82	3,14	70,54	89,63	41,42	11,21	48,64	45,6	163+30
Μάιος	166,08	21,53	33,97	9,30	65,58	85,67	39,63	15,55	79,60	45,8	195+20
Ιούνιος	165,88	26,39	38,45	12,43	61,86	80,67	40,01	19,24	108,81	28,7	273+27
Ιούλιος	165,14	28,30	40,58	15,41	60,98	83,58	38,90	21,22	121,31	18,4	314+23
Αύγουστος	165,55	27,58	39,68	15,07	65,23	83,58	38,29	20,99	118,93	17	293+15
Σεπτέμβριος	165,66	22,36	35,94	9,74	71,79	88,82	40,63	16,92	71,36	36,1	200+32
Οκτώβριος	166,57	16,64	29,70	4,70	80,41	92,00	51,93	13,54	35,77	83,71	128+32
Νοέμβριος	167,31	10,70	24,01	0,63	83,58	93,90	54,17	9,48	20,61	53,93	101+31
Δεκέμβριος	167,62	6,11	18,17	-4,81	84,14	95,02	56,62	5,99	13,97	106,05	77+17
<b>Ολική Ετήσια</b>	<b>1994,62</b>	<b>198,82</b>	<b>354,67</b>	<b>57,97</b>	<b>871,18</b>	<b>1068,50</b>	<b>541,02</b>	<b>157,20</b>	<b>714,89</b>	<b>683,09</b>	<b>2125+2</b>
<b>M.O</b>	<b>166,2183333</b>	<b>16,57</b>	<b>29,56</b>	<b>103,98</b>	<b>72,60</b>	<b>89,04</b>	<b>45,09</b>	<b>13,10</b>	<b>59,57</b>	<b>56,92</b>	<b>177+00</b>

Μήνας	Μέση νέφωση σε δεκατεταρτημόρια	Μέση ταχύτητα ανέμου	Μέση θερμοκρασία εδάφους σε βάθος					Μέση ορατότητα (1-10)
			0,00m	0,05	0,20m	0,25m	0,50m	
Ιανουάριος	6,78	1,53	5,04	1,44	5,51	1,66	6,48	4,69
Φεβρουάριος	6,52	1,46	6,83	1,85	6,98	1,77	7,03	5,13
Μάρτιος	6,49	2,00	11,81	2,98	11,49	2,64	10,61	5,95
Απρίλιος	6,37	1,66	17,08	4,15	16,17	3,53	14,50	6,30
Μάιος	4,62	1,24	23,74	5,44	21,30	4,83	19,47	6,83
Ιούνιος	3,60	1,50	29,22	7,92	27,18	6,23	24,13	7,40
Ιούλιος	2,30	1,56	32,84	7,80	30,40	6,93	27,39	7,31
Αύγουστος	2,05	1,22	31,07	7,13	29,58	6,65	27,32	6,90
Σεπτέμβριος	4,78	1,48	25,09	6,00	24,88	5,78	24,19	6,24
Οκτώβριος	6,12	1,28	18,24	4,25	18,12	4,41	18,48	4,63
Νοέμβριος	7,14	1,22	11,29	2,76	12,04	2,93	13,32	4,60
Δεκέμβριος	7,37	1,21	6,21	1,18	6,86	1,43	8,13	4,07
<b>Ολική</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>M.O</b>	<b>5,35</b>	<b>1,45</b>	<b>18,21</b>	<b>4,41</b>	<b>17,54</b>	<b>4,07</b>	<b>16,75</b>	<b>5,84</b>

Πίν. 3: Σταθμός Καπνικής Έρευνας Καρδίτσας. (Γεωγραφικό πλάτος 39° 22' N Γεωγραφικό μήκος 21° 55' E), Υψόμετρο βαρομέτρου 111,0 μέτρα, περίοδος 2000-2008

### 2.1.3. Φυτικοί συντελεστές

Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνονται για την καλλιέργεια του αμπελιού και της ελιάς οι τιμές του φυτικού συντελεστή  $K_c$  ανά μήνα, η μείωση της διαθέσιμης υγρασίας  $\Delta_{yb}$  (%) και η τιμή του ενεργού ριζοστρώματος  $d_e$  (cm).

Καλλιέργεια	Τιμή $K_c$ ανά μήνα						Επιτρεπόμενη μείωση διαθέσιμης υγρασίας (%)	Βάθος του ενεργού ριζοστρώματος $d_e$ (cm)
	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος		



Αμπέλι	0	0,4	0,45	0,6	0,6	0,45	50 - 70	60 - 80
Ελιά	0,4	0,4	0,45	0,5	0,5	0,4	50 - 70	20-70

Πίν.4: Τιμές φυτικών συντελεστών για την καλλιέργεια αμπελιού και ελιάς

#### 2.1.4. Εξατμισοδιαπνοή

Οι υπολογισμοί που ακολουθούν αφορούν τους μήνες από Απρίλιο έως Σεπτέμβριο, περίοδος ανάπτυξης των φυτών αλλά και εφαρμογής της άρδευσης. Οι υπολογισμοί του μήνα Ιουλίου, μήνα που απαιτείται η μεγαλύτερη απαίτηση σε ανάγκη άρδευσης, χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των διατομών των αγωγών. Έτσι, αν το δίκτυο ανταποκρίνεται στις ανάγκες του Ιουλίου σαφώς καλύπτει τις ανάγκες άρδευσης και των άλλων μηνών.

Η απαιτούμενη διαδικασία υπολογισμού όταν εφαρμόζεται η τροποποιημένη μέθοδος των Penman κατά Doorenbos και Pruitt (FAO 24) είναι κοπιαστική και χρονοβόρα και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος υπολογιστικών λαθών. Ειδικότερα, η ημερήσια δυναμική εξατμισοδιαπνοή υπολογίζεται από τη σχέση:

$$ET_c = K_c \cdot ET_r$$

όπου:  $K_c$  είναι ο φυτικός συντελεστής

$ET_r$  είναι η δυναμική εξατμισοδιαπνοή.

Η δυναμική εξατμισοδιαπνοή θα υπολογιστεί σύμφωνα με την τροποποιημένη μέθοδο του Penman από τη σχέση:

$$ET_r = C \left[ W R_n + (1 - W) f(u) (e_a - e_d) \right] \left[ \frac{\text{mm}}{\text{day}} \right]$$

Για το λόγο αυτό μέσα από ένα απλό υπολογιστικό πρόγραμμα υπολογίζεται εύκολα η εξατμισοδιαπνοή αναφοράς. Το πρόγραμμα αυτό είναι εύκολο στη χρήση και προσβάσιμο σε όλους. Αποτελεί δημοσιευμένη εργασία στο 7<sup>ο</sup> διεθνές συνέδριο της EWRA (European Water Resources Association)<sup>1</sup>.

Το πλήρες κείμενο της εργασίας καθώς και το πρόγραμμα υπολογισμού μπορούν να αναζητηθούν στην ιστοσελίδα: <http://theoxar.weebly.com/index.html>. Στον παρακάτω

1 M. Theocharis, 2009. **A computer system of estimating reference crop evapotranspiration using the Modified penman's method**, Proc. EWRA 7th International Conference, Water Resources Conservancy and Risk Reduction Under Climatic, pp.215-222, June 25-27, 2009, Limessol, Cyprus

πίνακα έχουμε τον προσδιορισμό της  $ET_r$  για το σταθμό της Καρδίτσας. Περαιτέρω, δεδομένου ότι ο σταθμός της Καρδίτσας βρίσκεται σε αμιγώς πεδινή περιοχή εφαρμόζεται ο προσεγγιστικός συντελεστής διόρθωσης λόγω υψομέτρου, που ανέρχεται σε ποσοστό 20% - μείωση υπολογιζόμενης τιμής. Αντίστοιχος συντελεστής 40% εφαρμόστηκε και στη μελέτη "Διερεύνηση των δυνατοτήτων διαχείρισης και προστασίας της ποιότητας της Λίμνης Πλαστήρα" που εκπονήθηκε από το ΕΜΠ το 2002. Η επιλογή του ποσοστού 20% γίνεται διότι η μελετώμενη περιοχή αφορά υψομετρικά και τοπιολογικά ακριβώς στην ενδιάμεση περιοχή μεταξύ της αμιγούς πεδινής ζώνης και της περιοχής της λίμνης Πλαστήρα.

Μήνας	Εξαμυσοδιαπνοή (mm/day) (Σταθμός Καρδίτσας): $E_{tr}$	Εξαμυσοδιαπνοή (Περιοχή μελέτης - συντελεστής διόρθωσης 0,8): $E_{tr}$
Απρίλιος	4,144	3,315
Μάιος	4,823	3,858
Ιούνιος	6,468	5,174
Ιούλιος	7,108	5,686
Αύγουστος	5,794	4,635
Σεπτέμβριος	3,719	2,975

*Πίν. 5: Δυνητική εξαμυσοδιαπνοή περιοχής μελέτης*

### 2.1.5. Ενεργός βροχόπτωση

Στις περισσότερες περιοχές του κόσμου η βροχόπτωση αποτελεί ένα πολύ σημαντικό παράγοντα για την κάλυψη των αναγκών σε νερό των καλλιεργειών. Η ενεργός βροχόπτωση είναι το μέρος εκείνο της βροχόπτωσης που εισχωρεί στο ριζόστρωμα και χρησιμοποιείται από τις καλλιέργειες για την ανάπτυξη τους.

Η ενεργός βροχόπτωση εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι το ύψος και η ένταση βροχόπτωσης, η αποθηκευτικότητα του ριζοστρώματος της καλλιέργειας, η κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους (ξηρό έδαφος, φύλλωμα δένδρων), η διηθητικότητα του εδάφους, το έλλειμμα υγρασίας πριν τη βροχόπτωση που καθορίζεται από το καθεστώς της υγρασίας (αρδευόμενες περιοχές), η εξάτμιση.

Επειδή η βροχόπτωση διαφέρει από έτος σε έτος, η πρόβλεψή της θα πρέπει να συνδυάζεται με την πιθανότητα εμφάνισης της.

Στις μελέτες των αρδευτικών έργων το ύψος βροχόπτωσης, που λαμβάνεται υπόψη, είναι αυτό που έχει συχνότητα εμφάνισης, ή υπερβάσης 80 ή 75%. Δηλαδή κατά

μέσο όρο, προκειμένου για πιθανότητα υπερβάσης 75%, σε 3 από τα 4 έτη εμφανίζεται το ύψος αυτό βροχόπτωσης ή μεγαλύτερο.

Αν η ανάλυση αναφέρεται στον κρίσιμο μήνα, από πλευράς αναγκών, και οι καλλιέργειες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στην έλλειψη νερού αυτό το διάστημα, πρέπει να εκλέγεται ακόμα μεγαλύτερη τιμή πιθανότητας υπερβάσης.

Για την εύρεση του ύψους βροχόπτωσης που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ενεργού βροχόπτωσης, είναι καλύτερα να γίνεται ανάλυση συχνότητας με τη χρησιμοποίηση παρατηρήσεων πολλών ετών.

Από την υπηρεσία U.S. Bureau of Reclamation (Stamm, 1967) προτάθηκε η μέθοδος που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα και αναφέρεται σε μηνιαίες τιμές. Η μέθοδος είναι κατάλληλη για περιοχές ξηρού και ημίξηρου κλίματος. Σύμφωνα με τον Stamm η μέθοδος πρέπει να εφαρμόζεται στα 5 πιο ξηρά διαδοχικά έτη.

Μηνιαία βροχόπτωση (κατά κλάσεις) mm	Ποσοστό ενεργού βροχόπτωσης (κατά κλάσεις)%	Μηνιαία βροχόπτωση (κατά κλάσεις) mm	Ποσοστό ενεργού βροχόπτωσης (κατά κλάσεις)%
0,0 - 25,4	90- 100	101,6 - 127,0	30- 60
25,4 - 50,8	85- 95	127,0 - 152,4	10- 40
50,8 - 76,2	75- 90	> 152,4	0- 10
76,2 - 101,6	50- 80		

*Πίν. 6. Υπολογισμός της μηνιαίας ενεργού βροχόπτωσης (Μέθοδος U.S. Bureau of Reclamation).*

Δηλαδή η ενεργός βροχόπτωση ενός μήνα με συνολικό ύψος βροχής 76,2 mm βρίσκεται σύμφωνα με τα μέσα ποσοστά του ανωτέρω πίνακα ως εξής:  $R = 25,4 \cdot 0,95 + (50,8 - 25,4) \cdot 0,90 + (76,2 - 50,8) \cdot 0,825 = 67,95 \text{ mm}$ .

#### **2.1.6. Ανάγκες φυτών σε νερό**

Με βάση τα ανωτέρω (φυτικοί συντελεστές, εξατμισοδιαπνοή και ενεργός βροχόπτωση) ανά μήνα και είδος καλλιέργειας έχουμε:

Μήνας	Φυτικός συντελεστής (αμπέλια) Kc	Εξατμισοδιαπνοή (mm/day) (Σταθμός Καρδίτσας): Etr	Εξατμισοδιαπνοή (Περιοχή μελέτης - συντελεστής διόρθωσης 0,8): Etr	Δυναμική εξατμισοδιαπνοή (mm/month): Etc (ETc=Kc* ETr )	Ενεργός βροχόπτωση R (mm/month)	Καθαρές ανάγκες των φυτών σε νερό: ED (ETc-R(mm/month))	Ποσοστό αναγκών ανά μήνα (%)
Απρίλιος	0	4,144	3,315	39,782	42,31	0	0
Μάιος	0,4	4,823	3,858	47,844	42,49	5,35	2,52
Ιούνιος	0,45	6,468	5,174	69,854	27,10	42,75	20,09
Ιούλιος	0,6	7,108	5,686	105,767	17,48	88,29	41,48
Αύγουστος	0,6	5,794	4,635	86,215	16,15	70,06	32,92
Σεπτέμβριος	0,45	3,719	2,975	40,165	33,76	6,41	3,01

Μήνας	Φυτικός συντελεστής (ελιές) Kc	Εξατμισοδιαπνοή (mm/day) (Σταθμός Καρδίτσας): Etr	Εξατμισοδιαπνοή (Περιοχή μελέτης - συντελεστής διόρθωσης 0,8): Etr	Δυναμική εξατμισοδιαπνοή (mm/month): Etc (ETc=Kc* ETr )	Ενεργός βροχόπτωση R (mm/month)	Καθαρές ανάγκες των φυτών σε νερό: ED (ETc-R(mm/month))	Ποσοστό αναγκών ανά μήνα (%)
Απρίλιος	0,4	4,144	3,315	39,782	42,31	-2,53	0,00
Μάιος	0,4	4,823	3,858	47,844	42,49	5,35	3,04
Ιούνιος	0,45	6,468	5,174	69,854	27,10	42,75	24,24
Ιούλιος	0,5	7,108	5,686	88,139	17,48	70,66	40,05
Αύγουστος	0,5	5,794	4,635	71,846	16,15	55,70	31,57
Σεπτέμβριος	0,4	3,719	2,975	35,702	33,76	1,94	1,10

Πίν. 7. Υπολογισμός των μηνιαίων αναγκών των καλλιιεργειών



Έτσι για την καλλιέργεια αμπελιού στην περιοχή αναφοράς η μέση ετήσια ανάγκη σε νερό άρδευσης ανέρχεται σε **212,87m<sup>3</sup> / στρ.**, ενώ αντίστοιχα για την καλλιέργεια της ελιάς ανέρχεται σε **176,41 m<sup>3</sup>/στρ.**

### 2.1.7. Συνολικές ανάγκες φυτών σε νερό

Με βάση την ανωτέρω κατανομή των αναγκών των καλλιεργειών σε αρδευτικό νερό ανά μήνα και καλλιέργεια στην περιοχή αναφοράς έχουμε:

	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Σύνολο
Ποσοστό απαίτησης σε νερό (αμπέλια) (%)	0,00	2,52	20,09	41,48	32,92	3,01	
Ποσότητα νερού ανά στρέμμα Αμπελιού (m <sup>3</sup> ) - Στάγδην άρδευση (συντελεστής άρδευσης 0,9)	0,00	5,95	47,50	98,10	77,85	7,12	236,52
Συνολικές ανάγκες ανά μήνα καλλιεργειών αμπελιού (m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>1.665,74</b>	<b>13.301,37</b>	<b>27.467,08</b>	<b>21.797,91</b>	<b>1.992,73</b>	<b>66.224,83</b>
Ποσοστό απαίτησης σε νερό (ελιές) (%)	0,00	3,04	24,24	40,05	31,57	1,10	
Ποσότητα νερού ανά στρέμμα Ελιάς (m <sup>3</sup> ) - Στάγδην άρδευση (συντελεστής άρδευσης 0,9)	0,00	5,95	47,50	78,51	61,88	2,16	196,01
Συνολικές ανάγκες ανά μήνα καλλιεργειών ελιάς (m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>1.166,02</b>	<b>9.310,96</b>	<b>15.388,00</b>	<b>12.129,26</b>	<b>423,01</b>	<b>38.417,25</b>

*Πίν. 8. Υπολογισμός των μηνιαίων συνολικών αναγκών των καλλιεργειών*

Έτσι για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών (υφιστάμενη κατάσταση) απαιτούνται **104.642,08 m<sup>3</sup>/έτος.**

### 2.1.8. Παροχή υδροστομίου

Λόγω της μορφολογίας της περιοχής αλλά και το είδος των καλλιεργειών η μέθοδος άρδευσης θα είναι αυστηρά η στάγδην. Περαιτέρω μέσω στατιστικής ανάλυσης των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε G.I.S. προκύπτει μέση επιφάνεια εκμετάλλευσης ίση με 3,78στρ. ή προσεγγιστικά ίση με 4 στρ.

Μέσω του λογισμικού Irrigation solver v1.1 υπολογίζονται τα στοιχεία άρδευσης για καλλιέργεια ελιάς έκτασης 4στρ. με απόσταση μεταξύ φυτών ίση με 5m και ισαποχή γραμμών ίση με 5m. Τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

### ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- συντελεστής  $f_1 = 0,6$
- έκταση= 4 στρέμματα
- απόσταση μεταξύ των φυτών στις γραμμές= 5 m
- απόσταση μεταξύ των σειρών των φυτών= 5 m
- ανώτερο όριο εξάντλησης της εδαφικής υγρασίας= 50 %
- βάθος ριζοστρώματος= 0,6 m
- τύπος εδάφους= 2 (1->ελαφρύ 2-> μέσο 3-> βαρύ)
- ποσοστό φωτοσκίασης= 30 %
- συντελεστής  $f_2 = 0,65$
- εξατμισοδιαπνοή Ιουλίου ET= 5,69 mm/day
- παροχή σταλακτήρα= 4 l/h
- ισαποχή σταλακτήρων= 1 m
- διαθέσιμη παροχή= 10,25 m<sup>3</sup>/h

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- εύρος άρδευσης= 6,1 days
- διάρκεια άρδευσης= 3,6 h
- απαιτούμενη παροχή= 7,6 m<sup>3</sup>/h
- στάσεις= 2
- αριθμός σταλακτήρων ανά φυτό= 5

Αντίστοιχα για καλλιέργεια αμπελιού, με απόσταση μεταξύ φυτών ίση με 1,25m και ισαποχή γραμμών ίση με 2m, έχουμε:

### ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- συντελεστής  $f_1 = 0,9$
- έκταση= 4 στρέμματα
- απόσταση μεταξύ των φυτών στις γραμμές= 1,25 m
- απόσταση μεταξύ των σειρών των φυτών= 2 m
- ανώτερο όριο εξάντλησης της εδαφικής υγρασίας= 50 %
- βάθος ριζοστρώματος= 0,6 m



- τύπος εδάφους= 2 (1->ελαφρύ 2-> μέσο 3-> βαρύ)
- ποσοστό φωτοσκίασης= 30 %
- συντελεστής f2= 0,65
- εξατμισοδιαπνοή ET= 5,69 mm/day
- παροχή σταλακτήρα= 8 l/h
- ισαποχή σταλακτήρων= 1,3 m
- διαθέσιμη παροχή= 10,25 m<sup>3</sup>/h

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- εύρος άρδευσης= 13,6 days
- διάρκεια άρδευσης= 7,8 h
- απαιτούμενη παροχή= 7,8 m<sup>3</sup>/h
- στάσεις= 3
- αριθμός σταλακτήρων ανά φυτό= 2

Περαιτέρω στην περιοχή υπάρχουν και μεγαλύτεροι αμπελώνες για τους οποίους θα πρέπει να προβλεφθεί μεγαλύτερη παροχή σχεδιασμού υδροστομίου. Έτσι με τα ανωτέρω δεδομένα και έκταση 6στρ. η απαιτούμενη παροχή ανέρχεται 8,7 m<sup>3</sup>/h. Λαμβάνοντας υπόψη την αποδοτικότητα του συστήματος της άρδευσης (συντελεστής απόδοσης ίσος με 0,85) η παροχή σχεδιασμού υδροστομίου θα πρέπει να είναι  $8,7/0,85 = 10,24 \text{ m}^3/\text{h}$  ή **10,25 m<sup>3</sup>/h**. **Σημειώνεται ότι η εν λόγω παροχή καλύπτει τη διάρκεια του μηνός Ιουλίου, περίοδος που παρατηρείται το μέγιστο της κατανάλωσης. Έτσι σαφέστατα η εν λόγω παροχή μπορεί να καλύψει όλους τους άλλους μήνες της αρδευτικής περιόδου.**

### 2.2. Συνολικές εισροές και εκροές του συστήματος

Όπως προαναφέρθηκε η εισροή σε νερό του συστήματος θα γίνεται από τις πηγές Αγίου Γεωργίου αλλά και την υπερχειλίση της δεξαμενής Μορφοβουνίου.

Στην πηγή Αγίου Γεωργίου πραγματοποιήθηκαν συστηματικές μετρήσεις παροχής από 01/05/2020 έως και 30/08/2020 ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ημερομηνία	04/05/20	22/05/20	03/06/20	16/06/20	01/07/20	20/07/20	03/08/20	19/08/20
Παροχή σε m <sup>3</sup> /hr	39,22	37,52	34,99	32,75	27,91	26,85	25,08	24,25

*Πίν. 9. Μετρήσεις παροχής στην πηγή Αγίου Γεωργίου*





Μήνας	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.
Παροχή σε m <sup>3</sup> /month	<b>28.080,00</b>	<b>29.016,00</b>	<b>25.200,00</b>	<b>20.832,00</b>	<b>18.600,00</b>	<b>18.000,00</b>

*Πίν. 10. Μέσες μηνιαίες παροχές πηγής Αγίου Γεωργίου*

Από τις προαναφερόμενες παροχές της πηγής Αγίου Γεωργίου αφήνεται μια ελάχιστη παροχή 2lt/sec για τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Σεπτέμβριο και 1lt/sec για τους μήνες Ιούνιο έως και Αύγουστο για τη λειτουργία των υφιστάμενων διαμορφωμένων βрусών στο χώρο της πηγής. Δεδομένου ότι κατόπιν της πηγής δεν υφίσταται κοίτη ρέματος ή κάποιου βιοτόπου δεν απαιτείται η απόδοση οικολογικής παροχής. Οι ανωτέρω ποσότητες αφήνονται αποκλειστικά για αισθητικούς λόγους αλλά και την εξυπηρέτηση των λιγοστών επισκεπτών του εξωκκλησιού Αγίου Γεωργίου.

Μήνας	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.
Μέση Παροχή για λειτουργία βрусών Αγίου Γεωργίου σε m <sup>3</sup> /month	<b>5.184,00</b>	<b>5.356,80</b>	<b>2.592,00</b>	<b>2.678,40</b>	<b>2.678,40</b>	<b>5.184,00</b>

*Πίν. 11 Μέσες μηνιαίες παροχές λειτουργίας βрусών Αγίου Γεωργίου*

Έτσι συνολικά χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τις παροχές από την πηγή Αγίου Γεωργίου έχουμε

Μήνας	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.
Εκμεταλλεύσιμη παροχή πηγής Αγίου Γεωργίου σε m <sup>3</sup>	<b>28.080,00</b>	<b>29.016,00</b>	<b>25.200,00</b>	<b>20.832,00</b>	<b>18.600,00</b>	<b>18.000,00</b>
Μέση Παροχή για λειτουργία βрусών Αγίου Γεωργίου σε m <sup>3</sup>	<b>5.184,00</b>	<b>5.356,80</b>	<b>2.592,00</b>	<b>2.678,40</b>	<b>2.678,40</b>	<b>5.184,00</b>
Συνεισφορά από υπερχειλίση Δεξ. Μορφοβουνίου σε m <sup>3</sup> /μήνα	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Συνολικές αρδευτικές ανάγκες σε m <sup>3</sup>	<b>0,00</b>	<b>2.831,76</b>	<b>22.612,33</b>	<b>42.855,08</b>	<b>33.927,18</b>	<b>2.415,74</b>
Συνολικές υδρευτικές ανάγκες σε m <sup>3</sup> (Από Υποέργο 2 – Υδρευτικό δίκτυο)	<b>1.966,50</b>	<b>2.032,05</b>	<b>1.966,50</b>	<b>2.032,05</b>	<b>2.032,05</b>	<b>1.966,50</b>

Υδατικό Ισοζύγιο (m <sup>3</sup> )	<b>20.929,50</b>	<b>18.795,39</b>	<b>-1.970,83</b>	<b>-26.733,53</b>	<b>-20.037,63</b>	<b>8.433,76</b>
---------------------------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------------

*Πίν. 12. Υδατικό ισοζύγιο πηγών Αγίου Γεωργίου με την λειτουργία του έργου.*

Παρατηρούμε ότι υπάρχει υδατικό έλλειμμα για τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο, ποσότητες που προτείνεται να ληφθούν από την υπερχείλιση της δεξαμενής Μορφοβουνίου. Ειδικότερα, προτείνεται η συμβολή της με **13m<sup>3</sup>/hr** για το μήνα Ιούνιο, **36m<sup>3</sup>/hr** για το μήνα Ιούλιο και **27m<sup>3</sup>/hr** για το μήνα Αύγουστο. Έτσι το υδατικό ισοζύγιο διαμορφώνεται ως εξής:

Μήνας	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.
Εκμεταλλεύσιμη παροχή πηγής Αγίου Γεωργίου σε m <sup>3</sup>	<b>28.080,00</b>	<b>29.016,00</b>	<b>25.200,00</b>	<b>20.832,00</b>	<b>18.600,00</b>	<b>18.000,00</b>
Μέση Παροχή για λειτουργία βρυσών Αγίου Γεωργίου σε m <sup>3</sup>	<b>5.184,00</b>	<b>5.356,80</b>	<b>2.592,00</b>	<b>2.678,40</b>	<b>2.678,40</b>	<b>5.184,00</b>
Συνεισφορά από υπερχείλιση Δεξ. Μορφοβουνίου σε m <sup>3</sup> /μήνα	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>9.360,00</b>	<b>26.784,00</b>	<b>20.088,00</b>	<b>0,00</b>
Συνολικές αρδευτικές ανάγκες σε m <sup>3</sup>	<b>0,00</b>	<b>2.831,76</b>	<b>22.612,33</b>	<b>42.855,08</b>	<b>33.927,18</b>	<b>2.415,74</b>
Συνολικές υδρευτικές ανάγκες σε m <sup>3</sup> (Από Υποέργο 2 – Υδρευτικό δίκτυο)	<b>1.966,50</b>	<b>2.032,05</b>	<b>1.966,50</b>	<b>2.032,05</b>	<b>2.032,05</b>	<b>1.966,50</b>
Υδατικό Ισοζύγιο (m <sup>3</sup> )	<b>20.929,50</b>	<b>18.795,39</b>	<b>7.389,17</b>	<b>50,47</b>	<b>50,37</b>	<b>8.433,76</b>

*Πίν. 13. Υδατικό ισοζύγιο προτεινόμενου έργου με την συνεισφορά των πηγών Αγίου Γεωργίου και της υπερχείλισης δεξαμενής Μορφοβουνίου.*

### 3. ΑΓΩΓΟΙ

#### 3.1. Αγωγός Μορφοβουνίου

Ο αγωγός Μορφοβουνίου είναι βαρυτικός αγωγός (αγωγός Α2) διατομής DN110/PN10 συνολικού μήκους 3.771,32 μέτρα τοποθετημένος επί ορύγματος βάθους 1,2 μέτρων και πλάτους 0,5 μέτρων που ξεκινά από το χώρο αντλιοστασίου/δεξαμενής Μορφοβουνίου και καταλήγει στο χώρο δεξαμενών Αγίου Γεωργίου. Η χάραξη του αγωγού ακολουθεί κατά το δυνατό τις οριογραμμές δασικών, αγροτικών, κοινοτικών και επαρχιακών οδών. Θα μεταφέρει μέγιστη παροχή 36 m<sup>3</sup>/hr (θα διαθέτει ρυθμιστή παροχής) τον μήνα Ιούλιο.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι κόμβοι του αγωγού αλλά και τα υδραυλικά στοιχεία αυτού.

Αριθμός κόμβου	Γεωγραφικό μήκος (ΕΓΣΑ 87)	Γεωγραφικό πλάτος (ΕΓΣΑ 87)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Υψόμετρο πυθμένα (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Μέγιστη Παροχή κόμβου (m <sup>3</sup> /hr)	Ζήτηση κόμβου (m <sup>3</sup> /hr)
1	305821,16	4357926,76	909,77	908,67	3,60	36,00	-36,00 (εισροή)
2	305816,39	4357934,38	909,58	908,48	3,79	36,00	0,00
3	305692,35	4357908,55	895,40	894,30	17,97	36,00	0,00
4	305652,99	4357931,84	887,38	886,28	25,99	36,00	0,00
5	305608,53	4357980,95	877,84	876,74	35,53	36,00	0,00
6	305585,26	4357973,75	875,95	874,85	37,42	36,00	0,00
7	305557,73	4357986,86	877,79	876,69	35,58	36,00	0,00
8	305528,52	4358024,13	880,55	879,45	32,81	36,00	0,00
9	305509,05	4358069,00	875,61	874,51	37,75	36,00	0,00
10	305449,36	4358117,69	871,72	870,62	41,65	36,00	0,00
11	305445,97	4358163,83	867,99	866,89	45,38	36,00	0,00
12	305437,50	4358190,92	866,36	865,26	47,00	36,00	0,00
13	305413,36	4358218,02	864,25	863,15	49,12	36,00	0,00
14	305481,52	4358310,74	843,58	842,48	69,79	36,00	0,00
15	305519,21	4358315,40	842,24	841,14	71,13	36,00	0,00
16	305558,58	4358317,94	841,48	840,38	71,89	36,00	0,00
17	305587,37	4358315,40	841,96	840,86	71,40	36,00	0,00
18	305608,53	4358308,20	840,20	839,10	73,17	36,00	0,00
19	305614,04	4358319,21	839,89	838,79	73,48	36,00	0,00
20	305650,55	4358321,32	837,34	836,24	76,03	36,00	0,00
21	305672,46	4358332,32	835,42	834,32	77,95	36,00	0,00
22	305679,65	4358347,99	833,39	832,29	79,98	36,00	0,00
23	305663,25	4358379,74	832,29	831,19	81,08	36,00	0,00
24	305658,92	4358398,37	831,11	830,01	82,25	36,00	0,00
25	305665,05	4358419,12	829,95	828,85	83,42	36,00	0,00

26	305717,76	4358475,00	819,99	818,89	93,37	36,00	0,00
27	305756,08	4358528,12	813,01	811,91	100,36	36,00	0,00
28	305779,78	4358533,63	809,43	808,33	103,94	36,00	0,00
29	305828,04	4358529,82	804,14	803,04	109,23	36,00	0,00
30	305884,28	4358493,91	779,10	778,00	134,27	36,00	0,00
31	305982,18	4358526,19	769,32	768,22	144,04	36,00	0,00
32	305991,17	4358507,14	765,68	764,58	147,69	36,00	0,00
33	306116,07	4358505,56	737,66	736,56	175,71	36,00	0,00
34	306226,67	4358549,48	724,15	723,05	189,22	36,00	0,00
35	306267,84	4358545,70	720,00	718,90	193,36	36,00	0,00
36	306328,24	4358557,13	717,64	716,54	195,73	36,00	0,00
37	306363,37	4358553,75	713,63	712,53	199,74	36,00	0,00
38	306407,83	4358559,67	706,79	705,69	206,57	36,00	0,00
39	306426,03	4358576,18	709,03	707,93	204,33	36,00	0,00
40	306447,20	4358578,30	700,91	699,81	212,46	36,00	0,00
41	306476,84	4358541,89	690,98	689,88	222,39	36,00	0,00
42	306474,72	4358533,00	690,47	689,37	222,90	36,00	0,00
43	306467,52	4358521,15	689,14	688,04	224,22	36,00	0,00
44	306452,70	4358510,14	689,01	687,91	224,36	36,00	0,00
45	306438,73	4358499,98	689,63	688,53	223,74	36,00	0,00
46	306429,84	4358492,36	689,38	688,28	223,99	36,00	0,00
47	306420,96	4358482,19	687,71	686,61	225,66	36,00	0,00
48	306415,45	4358473,31	685,92	684,82	227,45	36,00	0,00
49	306407,41	4358459,76	682,35	681,25	231,01	36,00	0,00
50	306404,02	4358450,02	680,31	679,21	233,05	36,00	0,00
51	306399,36	4358442,82	678,83	677,73	234,54	36,00	0,00
52	306392,16	4358433,09	678,58	677,48	234,79	36,00	0,00
53	306386,66	4358424,63	678,99	677,89	234,38	36,00	0,00
54	306387,08	4358414,46	680,37	679,27	233,00	36,00	0,00
55	306393,01	4358403,88	681,16	680,06	232,21	36,00	0,00
56	306401,48	4358396,26	679,63	678,53	233,74	36,00	0,00
57	306417,14	4358392,02	677,44	676,34	235,93	36,00	0,00
58	306459,90	4358392,02	672,58	671,48	240,79	36,00	0,00
59	306481,92	4358391,17	669,35	668,25	244,02	36,00	0,00
60	306499,27	4358376,79	665,64	664,54	247,73	36,00	0,00
61	306502,23	4358370,01	664,56	663,46	248,81	36,00	0,00
62	306503,92	4358363,24	663,70	662,60	249,67	36,00	0,00
63	306504,77	4358355,19	663,03	661,93	250,34	36,00	0,00
64	306536,53	4358359,85	657,39	656,29	255,98	36,00	0,00
65	306552,62	4358376,36	654,32	653,22	259,05	36,00	0,00
66	306563,62	4358390,33	651,48	650,38	261,88	36,00	0,00
67	306570,39	4358399,22	649,67	648,57	263,70	36,00	0,00
68	306578,01	4358404,30	648,74	647,64	264,62	36,00	0,00
69	306609,77	4358406,42	645,71	644,61	267,65	36,00	0,00



70	306629,25	4358406,00	644,36	643,26	269,01	36,00	0,00
71	306647,87	4358406,42	641,65	640,55	271,71	36,00	0,00
72	306674,54	4358400,91	635,91	634,81	277,46	36,00	0,00
73	306688,51	4358392,02	632,34	631,24	281,02	36,00	0,00
74	306697,41	4358384,82	629,28	628,18	284,09	36,00	0,00
75	306722,38	4358379,32	625,09	623,99	288,27	36,00	0,00
76	306750,32	4358381,86	621,62	620,52	291,75	36,00	0,00
77	306769,38	4358381,86	620,54	619,44	292,83	36,00	0,00
78	306796,04	4358374,67	617,81	616,71	295,55	36,00	0,00
79	306845,57	4358363,66	605,19	604,09	308,17	36,00	0,00
80	306876,91	4358352,23	598,63	597,53	314,74	36,00	0,00
81	306920,09	4358348,42	587,75	586,65	325,61	36,00	0,00
82	306945,49	4358345,03	581,76	580,66	331,61	36,00	0,00
83	306988,67	4358357,31	571,09	569,99	342,28	36,00	0,00
84	307010,27	4358367,47	566,19	565,09	347,17	36,00	0,00
85	307049,21	4358364,51	562,58	561,48	350,79	36,00	0,00
86	307088,59	4358385,67	561,15	560,05	352,21	36,00	0,00
87	307121,18	4358411,92	563,77	562,67	349,60	36,00	0,00
88	307148,70	4358427,58	564,37	563,27	349,00	36,00	0,00
89	307173,26	4358434,36	563,33	562,23	350,04	36,00	0,00
90	307196,11	4358424,20	561,84	560,74	351,53	36,00	0,00
91	307233,37	4358396,26	554,47	553,37	358,90	36,00	0,00
92	307261,73	4358384,82	548,09	546,99	365,27	36,00	0,00
93	307309,15	4358382,28	540,78	539,68	372,59	36,00	0,00
94	307352,33	4358341,22	533,35	532,25	380,01	36,00	0,00
95	307374,78	4358325,14	530,94	529,84	382,42	36,00	0,00
96	307427,01	4358322,46	531,15	530,05	382,22	36,00	0,00
97	307460,71	4358299,31	528,93	527,83	384,43	36,00	0,00
98	307492,46	4358260,79	519,71	518,61	393,66	36,00	0,00
99	307508,55	4358246,81	517,48	516,38	395,89	36,00	0,00
100	307583,49	4358207,86	509,01	507,91	404,35	36,00	0,00
101	307639,37	4358165,10	497,51	496,41	415,85	36,00	0,00
102	307691,44	4358135,04	488,69	487,59	424,68	36,00	0,00
103	307729,12	4358108,79	481,63	480,53	431,73	36,00	0,00
104	307777,79	4358100,32	476,74	475,64	436,63	36,00	0,00
105	307820,13	4358103,50	468,26	467,16	445,11	36,00	0,00
106	307837,72	4358122,69	468,05	466,95	445,31	36,00	0,00
107	307857,97	4358124,41	464,83	463,73	448,54	36,00	0,00
108	307853,60	4358111,71	465,02	463,92	448,35	36,00	36,00 (εκρηφή)

**Πιν 14:** Στοιχεία κόμβων Αγωγού Μορφοβουνίου προς δεξαμενές Αγίου Γεωργίου

### 3.2. Αγωγός προσαγωγής πηγής Αγίου Γεωργίου

Στην υφιστάμενη υδροληψία της πηγής Αγίου Γεωργίου κατασκευάζεται άνωθεν του υφιστάμενου τοιχίου των βρυσών φρεάτιο μερισμού της παροχής (με χειρωνακτικά μέσα) διαστάσεων 1,5x1,5 μέτρων, απ' όπου αφήνεται τμήμα της να συνεχίσει να ρέει στις υφιστάμενες βρύσες (τοποθέτηση ρυθμιστή παροχής - δικλείδα), ενώ η υπόλοιπη παροχή της διοχετεύεται μέσω βαρυτικού αγωγού (αγωγός Α1) DN140 στις δεξαμενές Αγίου Γεωργίου. Ο αγωγός διατομής DN140/PN10 μήκους 89,42 μέτρα θα είναι τοποθετημένος επί ορύγματος βάθους 1,2 μέτρα και πλάτους 0,5 μέτρου (στα πρώτα μέτρα το ορύγμα κατασκευάζεται με χειρωνακτικά μέσα – όπισθεν του τοιχίου των υφιστάμενων βρυσών) που ξεκινά από την υφιστάμενη υδροληψία ανάντη του τοιχίου (ανακατασκευάζεται) και καταλήγει στο χώρο δεξαμενών (κατάντη Ι.Ν. Αγίου Γεωργίου – ακριβώς ανατολικά αυτού). Στον αγωγό τοποθετούνται όλες οι απαραίτητες συσκευές ελέγχου εντός φρεατίων. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι κόμβοι του αγωγού και το πιεζομετρικό φορτίο αυτών.

Αριθμός κόμβου	Γεωγραφικό μήκος (ΕΓΣΑ 87)	Γεωγραφικό πλάτος (ΕΓΣΑ 87)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Υψόμετρο πυθμένα (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)
1	307.820,00	4.358.110,00	469,62	468,52	1,10
2	307.830,11	4.358.123,22	469,09	467,99	1,63
3	307.845,70	4.358.125,00	466,88	465,78	3,84
4	307.890,33	4.358.121,97	464,78	463,68	5,95
5	307.884,91	4.358.110,86	465,08	463,98	5,64

*Πιν 15: Στοιχεία κόμβων Αγωγού προσαγωγής υδρομάστευσης πηγής Αγίου Γεωργίου προς δεξαμενές Αγίου Γεωργίου*

### 3.3. Αρδευτικοί αγωγοί

Στα πλαίσια του έργου κατασκευάζεται υπόγειο αρδευτικό δίκτυο συνολικού μήκους 6.812,85 μέτρων με δυο αγωγούς προσαγωγής (Β και C και επιμέρους αγωγοί Β1 – Β17 και C1 – C3) από τις δεξαμενές Αγίου Γεωργίου (2x250m<sup>3</sup>) με σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ειδικότερα ο ένας κλάδος (αγωγοί Β1 – Β8) κινείται προς τα νότια / νοτιοανατολικά και εν συνεχεία κατά μήκος της παλιάς επαρχιακής οδού και φτάνει περίπου 700 μέτρα πριν τη νέα οδό Μητρόπολης – Μορφοβουνίου. Κατά μήκος του αγωγού υπάρχουν και διακλαδώσεις προς γειτονικές περιοχές προς άρδευση (αγωγοί Β8 – Β17). Ο άλλος κύριος κλάδος βαρυτικού αγωγού (αγωγός C1) ξεκινά από τις δεξαμενές Αγίου Γεωργίου και κινείται προς τα ανατολικά – νοτιοανατολικά και καταλήγει λίγο πριν την παλιά επαρχιακή οδό προς Μεσενικόλα – Μορφοβούνι (αγωγός C2). Στον επόμενο

πίνακα παρουσιάζονται οι κόμβοι του συνόλου του αρδευτικού δικτύου και το πιεζομετρικό φορτίο αυτών.

Αριθμός κόμβου	Γεωγραφικό μήκος (ΕΓΣΑ 87)	Γεωγραφικό πλάτος (ΕΓΣΑ 87)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Υψόμετρο πυθμένα (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)
6	307.863,78	4.358.104,56	463,02	461,92	4,80
7	307.852,28	4.358.070,69	454,08	452,98	13,74
8	307.868,70	4.358.001,76	430,09	428,99	37,72
10	307.900,96	4.357.956,30	411,93	410,83	55,89
11	307.932,68	4.357.906,07	397,38	396,28	70,44
13	308.023,68	4.357.801,10	371,83	370,73	95,98
14	308.045,64	4.357.805,07	371,35	370,25	96,47
15	308.131,29	4.357.787,79	367,51	366,41	100,31
16	308.169,44	4.357.782,09	365,21	364,11	102,61
17	308.204,98	4.357.781,05	363,02	361,92	104,80
18	308.233,27	4.357.783,91	361,48	360,38	106,33
19	308.254,81	4.357.788,05	360,20	359,10	107,62
20	308.274,15	4.357.795,48	358,70	357,60	109,11
22	308.288,54	4.357.805,18	357,62	356,52	110,20
23	308.321,51	4.357.849,91	355,50	354,40	112,32
24	308.333,04	4.357.858,89	355,01	353,91	112,81
25	308.350,29	4.357.863,88	355,24	354,14	112,57
26	308.425,02	4.357.835,52	353,96	352,86	113,85
27	308.463,76	4.357.829,81	350,51	349,41	117,31
28	308.540,24	4.357.824,13	346,37	345,27	121,45
29	308.627,59	4.357.804,40	340,62	339,52	127,20
30	308.648,71	4.357.806,48	340,83	339,73	126,98
31	308.662,46	4.357.821,27	341,23	340,13	126,59
32	308.674,13	4.357.841,50	340,23	339,13	127,58
33	308.678,54	4.357.856,82	339,56	338,46	128,25
34	308.667,81	4.357.889,50	339,08	337,98	128,74
35	308.658,49	4.357.916,38	338,80	337,70	129,02
36	308.661,76	4.357.941,41	338,45	337,35	129,36
37	308.679,24	4.357.963,16	337,60	336,50	130,22
38	308.698,08	4.357.974,38	335,58	334,48	132,23
39	308.722,00	4.357.972,27	334,51	333,41	133,31
40	308.736,39	4.357.960,83	334,75	333,65	133,06
41	308.751,70	4.357.924,24	331,09	329,99	136,73
43	308.770,90	4.357.893,09	329,06	327,96	138,76
44	308.789,10	4.357.874,05	327,20	326,10	140,62
45	308.821,28	4.357.846,95	325,30	324,20	142,51
46	308.835,46	4.357.828,75	323,41	322,31	144,40
47	308.844,99	4.357.807,15	322,84	321,74	144,98
48	308.849,43	4.357.775,83	320,06	318,96	147,76
49	308.861,71	4.357.733,28	321,10	320,00	146,72



50	308.871,87	4.357.716,98	320,63	319,53	147,19
51	308.909,12	4.357.683,33	320,43	319,33	147,39
52	308.928,00	4.357.664,07	319,98	318,88	147,84
53	309.002,47	4.357.572,62	312,73	311,63	155,09
54	309.092,01	4.357.494,93	305,27	304,17	162,54
55	309.194,25	4.357.433,76	298,53	297,43	169,29
56	309.266,01	4.357.375,33	293,82	292,72	174,00
57	309.282,73	4.357.364,96	293,01	291,91	174,81
58	309.296,29	4.357.357,56	292,28	291,18	175,54
60	309.338,62	4.357.334,48	289,44	288,34	178,37
61	309.462,44	4.357.256,79	281,88	280,78	185,93
62	309.505,10	4.357.230,34	279,15	278,05	188,67
64	309.645,12	4.357.143,34	271,81	270,71	196,01
65	309.679,63	4.357.127,25	269,41	268,31	198,41
66	309.727,46	4.357.113,49	267,00	265,90	200,81
67	309.779,54	4.357.102,47	264,01	262,91	203,81
68	309.828,65	4.357.090,63	263,57	262,47	204,25
69	309.888,34	4.357.081,31	260,78	259,68	207,04
70	309.909,53	4.357.071,85	259,15	258,05	208,66
71	309.948,67	4.357.034,11	257,57	256,47	210,24
72	309.983,26	4.357.006,35	256,41	255,31	211,40
74	310.019,52	4.356.986,11	253,65	252,55	214,16
75	310.054,60	4.356.974,42	252,55	251,45	215,26
76	310.075,38	4.356.975,28	252,12	251,02	215,70
77	310.090,28	4.356.983,94	251,92	250,82	215,90
78	310.140,45	4.357.018,87	251,89	250,79	215,92
79	310.162,89	4.357.021,41	251,73	250,63	216,09
80	310.186,81	4.357.015,05	249,98	248,88	217,84
81	310.203,53	4.357.003,41	249,05	247,95	218,76
82	310.210,51	4.356.992,62	249,77	248,67	218,04
83	310.210,09	4.356.921,92	248,68	247,58	219,14
84	310.218,35	4.356.894,61	247,59	246,49	220,23
85	310.229,14	4.356.877,04	246,99	245,89	220,82
86	310.260,68	4.356.842,12	245,24	244,14	222,57
87	310.301,11	4.356.813,75	244,00	242,90	223,82
88	310.336,89	4.356.797,88	243,06	241,96	224,76
89	310.384,72	4.356.781,79	240,96	239,86	226,86
90	310.459,56	4.356.761,68	237,58	236,48	230,24
91	310.472,58	4.356.762,10	237,61	236,51	230,20
92	307.868,70	4.358.001,76	430,09	428,99	37,72
93	307.783,97	4.357.954,38	427,22	426,12	40,60
94	307.757,51	4.357.944,53	426,00	424,90	41,82
95	307.932,68	4.357.906,07	397,38	396,28	70,44
96	307.901,82	4.357.889,31	399,03	397,93	68,78
97	307.881,98	4.357.879,53	400,70	399,60	67,11
98	307.849,54	4.357.868,18	402,03	400,93	65,79
99	307.828,32	4.357.846,74	403,34	402,24	64,48





100	307.811,22	4.357.814,05	403,59	402,49	64,22
101	307.801,69	4.357.805,39	404,08	402,98	63,74
102	307.786,53	4.357.806,47	406,73	405,63	61,09
103	307.763,16	4.357.817,09	408,05	406,95	59,77
104	307.736,31	4.357.834,19	410,70	409,60	57,12
105	307.726,13	4.357.842,41	411,77	410,67	56,05
106	307.932,68	4.357.906,07	397,38	396,28	70,44
107	307.948,93	4.357.914,73	397,14	396,04	70,68
108	307.971,54	4.357.917,36	396,27	395,17	71,54
109	307.991,12	4.357.911,01	394,61	393,51	73,21
110	308.012,82	4.357.907,57	392,66	391,56	75,16
111	308.032,27	4.357.909,69	391,26	390,16	76,55
112	308.082,54	4.357.928,21	389,23	388,13	78,59
113	308.274,15	4.357.795,48	358,70	357,60	109,11
114	308.278,29	4.357.788,05	356,93	355,83	110,89
115	308.311,79	4.357.769,45	351,60	350,50	116,22
116	308.331,93	4.357.764,04	349,84	348,74	117,97
117	308.355,31	4.357.770,97	348,45	347,35	119,37
118	308.374,80	4.357.755,59	344,41	343,31	123,41
119	308.400,78	4.357.742,38	339,57	338,47	128,25
120	308.436,83	4.357.733,57	335,80	334,70	132,02
121	308.471,14	4.357.716,84	332,94	331,84	134,88
122	308.473,75	4.357.690,63	331,81	330,71	136,01
123	308.482,51	4.357.671,03	331,12	330,02	136,69
124	308.489,25	4.357.665,32	330,64	329,54	137,18
125	308.550,61	4.357.651,02	326,29	325,19	141,53
126	308.637,75	4.357.623,84	320,25	319,15	147,57
127	308.751,70	4.357.924,24	331,09	329,99	136,73
128	308.766,78	4.357.914,18	333,30	332,20	134,51
129	308.786,89	4.357.900,69	336,83	335,73	130,99
130	308.799,33	4.357.894,07	337,62	336,52	130,19
131	308.806,74	4.357.890,36	337,77	336,67	130,05
132	308.812,04	4.357.888,51	337,33	336,23	130,48
133	308.819,18	4.357.888,51	337,41	336,31	130,41
134	308.825,53	4.357.889,84	337,00	335,90	130,82
135	308.830,89	4.357.891,56	337,43	336,33	130,38
136	308.842,73	4.357.885,60	338,38	337,28	129,43
137	308.854,11	4.357.877,67	339,11	338,01	128,71
138	308.865,21	4.357.871,85	340,00	338,90	127,81
139	308.877,92	4.357.864,70	341,52	340,42	126,30
140	308.886,38	4.357.858,09	341,71	340,61	126,10
141	308.895,31	4.357.851,34	341,95	340,85	125,86
142	309.296,29	4.357.357,56	292,28	291,18	175,54
143	309.293,39	4.357.350,99	291,89	290,79	175,93
144	309.329,64	4.357.245,69	283,32	282,22	184,49
145	309.505,10	4.357.230,34	279,15	278,05	188,67
146	309.498,96	4.357.177,84	276,05	274,95	191,77



147	309.494,73	4.357.153,91	274,43	273,33	193,39
148	309.468,06	4.357.112,21	272,02	270,92	195,80
149	309.513,88	4.357.081,53	269,58	268,48	198,23
150	309.528,59	4.357.061,62	268,21	267,11	199,61
151	309.542,99	4.357.034,74	266,56	265,46	201,26
152	309.569,45	4.357.007,65	265,88	264,78	201,93
153	309.637,82	4.356.956,00	262,83	261,73	204,99
154	309.622,16	4.356.925,09	261,88	260,78	205,94
155	309.626,18	4.356.916,84	261,91	260,81	205,91
156	309.656,98	4.356.904,56	260,85	259,75	206,96
157	309.675,39	4.356.890,60	259,74	258,64	208,08
158	309.724,92	4.356.853,13	254,71	253,61	213,11
159	309.738,05	4.356.851,23	254,67	253,57	213,15
160	309.983,26	4.357.006,35	256,41	255,31	211,40
161	309.954,69	4.356.940,74	243,59	242,49	224,23
162	309.963,68	4.356.899,46	241,93	240,83	225,89
163	309.985,64	4.356.867,18	242,33	241,23	225,48
164	310.004,69	4.356.868,76	240,34	239,24	227,48
165	310.031,88	4.356.846,41	240,13	239,03	227,69
166	310.472,58	4.356.762,10	237,61	236,51	230,20
167	310.457,86	4.356.707,96	232,00	230,90	235,82
168	310.465,69	4.356.576,67	222,37	221,27	245,45
169	310.510,99	4.356.561,43	222,47	221,37	245,34
170	310.566,87	4.356.563,97	220,83	219,73	246,99
171	307.863,78	4.358.104,56	463,02	461,92	4,80
172	307.868,02	4.358.117,79	463,16	462,06	4,65
173	307.892,85	4.358.124,53	458,27	457,17	9,55
174	307.911,89	4.358.138,38	454,71	453,61	13,11
175	307.921,20	4.358.134,05	451,53	450,43	16,29
176	307.925,76	4.358.118,90	449,44	448,34	18,37
177	307.938,53	4.358.118,03	446,11	445,01	21,71
178	307.956,27	4.358.139,39	443,18	442,08	24,63
179	307.963,27	4.358.146,92	441,95	440,85	25,87
180	307.980,31	4.358.152,02	437,79	436,69	30,03
181	308.004,54	4.358.134,46	429,72	428,62	38,09
182	308.027,58	4.358.125,34	423,38	422,28	44,43
184	308.123,12	4.358.148,22	416,57	415,47	51,24
185	308.174,24	4.358.102,03	408,77	407,67	59,05
186	308.203,82	4.358.089,57	405,08	403,98	62,73
187	308.221,98	4.358.065,70	403,37	402,27	64,44
188	308.243,26	4.358.055,32	404,24	403,14	63,57
189	308.282,70	4.358.034,56	401,73	400,63	66,09
190	308.321,62	4.358.020,04	402,16	401,06	65,66
191	308.341,35	4.358.015,88	400,95	399,85	66,87
192	308.376,12	4.358.013,29	397,14	396,04	70,68
193	308.389,22	4.357.997,98	395,04	393,94	72,78
194	308.403,75	4.357.986,04	392,46	391,36	75,36



195	308.415,17	4.357.979,30	389,78	388,68	78,04
196	308.432,82	4.357.973,59	386,51	385,41	81,30
197	308.449,94	4.357.972,03	384,28	383,18	83,54
198	308.462,40	4.357.967,88	382,19	381,09	85,62
199	308.471,61	4.357.960,35	380,31	379,21	87,51
200	308.476,28	4.357.949,97	378,34	377,24	89,48
201	308.460,71	4.357.917,28	374,21	373,11	93,61
202	308.461,23	4.357.905,34	371,70	370,60	96,12
203	308.480,43	4.357.898,07	369,97	368,87	97,85
204	308.522,47	4.357.889,25	363,34	362,24	104,47
205	308.555,16	4.357.883,03	358,57	357,47	109,25
206	308.574,37	4.357.875,76	355,62	354,52	112,20
207	308.027,58	4.358.125,34	423,38	422,28	44,43
208	308.069,91	4.358.065,53	408,79	407,69	59,03

Πιν 16: Στοιχεία κόμβων αρδευτικού δικτύου Αγίου Γεωργίου

### 3.4. Υπολογισμοί αγωγών

#### 3.4.1. Επιλογή διαμέτρου αγωγών

Για την επιλογή της διαμέτρου εφαρμόζονται τα κάτωθι κριτήρια:

- Το κριτήριο της ταχύτητας.
- Το κριτήριο της απώλειας ενέργειας.
- Το κριτήριο του υδραυλικού πλήγματος.
- Το κριτήριο του κόστους.

Με την εγκύκλιο Δ. 22.200/30–7–1977 του ΥΠΕΧΩΔΕ, “Οδηγίες για τον Έλεγχο Σωληνωτών Αρδευτικών Δικτύων, καθορίζεται ως ελάχιστη ταχύτητα ροής η τιμή  $V_{\min} = 0,50 \text{ m/s}$ . Όσον αφορά τη μέγιστη ταχύτητα ροής  $V_{\max}$ , αυτή ποικίλει μεταξύ 1,55 m/s και 2,50 m/s ανάλογα με τη διάμετρο των αγωγών και οι τιμές της δίνονται στον επόμενο πίνακα.

Διάμετρος Σωλήνων [mm]	Μέγιστη ταχύτητα Ροής [m/s]	Διάμετρος Σωλήνων [mm]	Μέγιστη ταχύτητα Ροής [m/s]
μέχρι και 125	1,55	από 450 μέχρι και 600	2,20
από 125 μέχρι και 175	1,85	από 600 μέχρι και 800	2,30
από 175 μέχρι και 350	2,00	από 800 μέχρι και 1000	2,40
από 350 μέχρι και 450	2,10	πάνω από 1000	2,50

Πίν. 17: Επιτρεπόμενες μέγιστες ταχύτητες ροής αγωγών σε κλειστά δίκτυα

Μεγαλύτερες τιμές της ταχύτητας είναι ανεπιθύμητες, γιατί αφ' ενός μεν δίνουν υψηλές τιμές απώλειας φορτίου λόγω τριβών επειδή οι απώλειες είναι ανάλογες προς το τετράγωνο της ταχύτητας, αφ' ετέρου δε αυξάνουν σημαντικά την υπερπίεση κατά την απότομη μεταβολή της παροχής και τη δημιουργία κινδύνου καταστροφής των αγωγών από υδραυλικό πλήγμα. Οι παραπάνω οριακές τιμές της ταχύτητας ροής συνεπάγονται έναν αριθμό τυποποιημένων διαμέτρων σωλήνων οι οποίες είναι κατάλληλες για την κατασκευή του δικτύου. Στη συνέχεια των υπολογισμών λαμβάνεται ελάχιστη τιμή ταχύτητας στον αγωγό ίση με  $V_{\min}=0,5 \text{ m/s}$  και μέγιστη ίση με  $V_{\max}1,50 \text{ m/s}$ .

Για τον υπολογισμό των αποδεκτών διαμέτρων των σωλήνων χρησιμοποιείται η εξίσωση συνέχειας για τις δύο παραπάνω οριακές τιμές της ταχύτητας και υπολογίζονται οι αντίστοιχες οριακές τιμές της διαμέτρου. Από την εξίσωση συνέχειας προκύπτει:

$$Q = E \cdot V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} V \Rightarrow D = 35,68 \cdot \sqrt{\frac{Q}{V}}$$

όπου το D είναι σε mm, το Q σε l/s και το V σε m/s.

Αν χρησιμοποιηθούν οι τιμές  $V_{\min} = 0,50 \text{ m/s}$ ,  $Q=10,25\text{m}^3/\text{hr}$  ή  $2,85\text{lt}/\text{sec}$  και  $V_{\max} = 1,50 \text{ m/s}$ , υπολογίζονται οι οριακές τιμές της διαμέτρου για τους αγωγούς (αφορά μια παροχή άρδευσης):

- $D_{\text{αγ},\text{min}}=85,14 \text{ mm}$
- $D_{\text{αγ},\text{max}}=49,16 \text{ mm}$

Οι ανωτέρω τιμές αναφέρονται σε μια μόνο παροχή (άρδευτή).

Η επίλυση των προβλημάτων σταθερής (ή μόνιμης) ροής των ασυμπίεστων ρευστών μέσα σε αγωγούς εμπορίου, απαιτεί την ταυτόχρονη λύση των παρακάτω τριών εξισώσεων:

α) της εξίσωσης συνέχειας

$$Q = EV = \frac{\pi D^2}{4} V$$

β) της εξίσωσης κινήσεως των Darcy – Weisbach

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} F$$

γ) της ημιεμπειρικής εξίσωσης των Colebrook – White



$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log\left(\frac{k}{3,72D} + \frac{2,51}{R_e \sqrt{f}}\right)$$

όπου Q = παροχή, D = εσωτερική διάμετρος του αγωγού, V = μέση ταχύτητα,  $h_f$  = απώλειες πιεζομετρικού φορτίου, f = αδιάστατος συντελεστής τριβών,  $\ell$  = μήκος αγωγού, g = επιτάχυνση βαρύτητας, k = ισοδύναμη τραχύτητα ομοιόμορφης άμμου,  $R_e$  = αριθμός Reynolds και  $\nu$  = κινηματικό ιξώδες για θερμοκρασία νερού π.χ 15 °C.

**Η απαιτούμενη παροχή λειτουργίας του κάθε βαρυτικού αγωγού, ισούται με το άθροισμα των παροχών των δευτερευουσών γραμμών που λειτουργούν ταυτόχρονα.**

### 3.4.2. Υδραυλικό πλήγμα

Είναι σημαντικό, η κλάση του αγωγού που επιλέχθηκε να μπορεί να αντέξει όχι μόνο την επικρατούσα στατική πίεση του δικτύου ( $p_{στ.}$ ) αλλά και την συνολική πίεση ( $p_{ολ.}$ ) που αναπτύσσεται κατά τη μεταβολή της ροής. Η απότομη διακοπή της λειτουργίας των αντλιών ή το άνοιγμα - κλείσιμο της δικλείδας, δημιουργεί συνθήκες υπερπίεσης ή υποπίεσης, η οποία πολλές φορές είναι δυσανάλογα μεγάλη, ξεπερνά την αντοχή του δικτύου και έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση του υδραυλικού πλήγματος, το οποίο δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην εγκατάσταση. Για το λόγο αυτό πρέπει να προσδιορίζεται η τιμή της υπερπίεσης ώστε αυτή να βρίσκεται μέσα στα όρια αντοχής του αγωγού. Η υπερπίεση  $\Delta p$  ή διαφορετικά η δυναμική πίεση υπολογίζεται πρακτικά, από τη σχέση:

$$\Delta p = 40 \cdot V_0$$

όπου  $V_0$  είναι η ταχύτητα ροής σε m/s, σε κανονικές συνθήκες και υπολογίζεται από την εξίσωση της συνέχειας αν όπου D τεθεί η εσωτερική διάμετρος σε m και Q η παροχή σε m<sup>3</sup>/s.

Επιλέχθηκαν σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. PN10 atm και PN16 atm για το σύνολο του δικτύου οπότε η μέγιστη επιτρεπόμενη στατική πίεση (για τους αγωγούς PN10) είναι  $p_{στ., max} = 100$  m και η μέγιστη επιτρεπόμενη δυναμική πίεση,  $\Delta p_{max} = 100 \times 25\% = 25,00$  m, ενώ για τους αγωγούς PN16  $p_{στ., max} = 160$  m και  $\Delta p_{max} = 160 \times 25\% = 40,00$  m.

Επομένως,  $p_{t, max} = p_{στ., max} + \Delta p_{max} = 100$  m + 25 m = 125 m και για τους αγωγούς PN10 και  $p_{t, max} = 160 + 40 = 200$  m για τους αγωγούς PN16.

Επιπλέον κάθε αγωγός που επιλέχθηκε πρέπει να ανταποκριθεί στις εξής συνθήκες:



$$p_{στ.} = p_ε + h_f + h_{εδ.} \leq p_{στ.,max}$$

$$P_t = p_{στ.} + \Delta p \leq p_{t, max}$$

$$\text{όπου } \Delta p = 40 \cdot V_0$$

Λόγω των σημαντικών υψομετρικών διαφορών στις περιοχές κατασκευής των δικτύων έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση πολύ συχνών υπερπίεσεων σε μικρό σχετικά μήκος του αγωγού. Για την αντιμετώπιση του φαινομένου ώστε να μην επιλεγούν αγωγοί υψηλότερης κλάσης πίεσης επιλέχθηκε η τοποθέτηση συσκευών μείωσης της πίεσης (ρυθμιστές πίεσης που τοποθετούνται επί του αγωγού εντός φρεατίου). Με τον τρόπο αυτό όταν η πίεση του αγωγού πλησιάζει τη μέγιστη επιτρεπόμενη στατική πίεση τοποθετείται ρυθμιστής πίεσης που υποβιβάζει την πίεση σε 30m ή 10m αναλόγως της ζήτησης των κατόντη κόμβων.

### 3.4.3. Υδραυλικοί υπολογισμοί

Με βάση τα ανωτέρω υπολογίζονται οι υδραυλικοί παράμετροι του συνόλου των δικτύων. Ειδικότερα για τον αγωγό μεταφοράς παροχής από την υπερχείλιση δεξαμενής Μορφοβουνίου έως δεξαμενές Αγίου Γεωργίου έχουμε (**αγωγός A2**):



Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής αγωγού (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας (m)	Ονομαστική διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Συνολική Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 *V	Ρt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
1	2	8,99	909,77	908,67	909,58	908,48	0,19	0,02	3,60	3,79	3,79	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,19	0,19	3,60	0,03	3,57	54,8	58,37	
2	3	126,70	909,58	908,48	895,40	894,30	14,18	0,11	0,00	14,18	17,97	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	2,68	2,87	15,10	0,43	14,66	54,8	69,46	
3	4	45,74	895,40	894,30	887,38	886,28	8,02	0,18	0,00	8,02	25,99	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,97	3,84	22,15	0,58	21,57	54,8	76,37	
4	5	66,24	887,38	886,28	877,84	876,74	9,54	0,14	0,00	9,54	35,53	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,40	5,24	30,29	0,79	29,51	54,8	84,31	
5	6	24,37	877,84	876,74	875,95	874,85	1,89	0,08	0,00	1,89	37,42	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,52	5,76	31,66	0,86	30,79	54,8	85,59	
6	7	30,49	875,95	874,85	877,79	876,69	-1,84	-0,06	0,00	-1,84	35,58	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,65	6,41	29,17	0,96	28,21	54,8	83,01	
7	8	47,34	877,79	876,69	880,55	879,45	-2,76	-0,06	0,00	-2,76	32,81	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,00	7,41	25,40	1,11	24,29	54,8	79,09	
8	9	48,92	880,55	879,45	875,61	874,51	4,94	0,10	0,00	4,94	37,75	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,04	8,45	29,30	1,27	28,04	54,8	82,84	
9	10	77,03	875,61	874,51	871,72	870,62	3,89	0,05	0,00	3,89	41,65	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,63	10,08	31,57	1,51	30,06	54,8	84,86	
10	11	46,26	871,72	870,62	867,99	866,89	3,73	0,08	0,00	3,73	45,38	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,98	11,06	34,32	1,66	32,66	54,8	87,46	
11	12	28,39	867,99	866,89	866,36	865,26	1,63	0,06	0,00	1,63	47,00	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,60	11,66	35,34	1,75	33,60	54,8	88,40	
12	13	36,29	866,36	865,26	864,25	863,15	2,11	0,06	0,00	2,11	49,12	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,77	12,43	36,69	1,86	34,82	54,8	89,62	
13	14	115,08	864,25	863,15	843,58	842,48	20,67	0,18	0,00	20,67	69,79	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	2,44	14,87	54,92	2,23	52,69	54,8	107,49	
14	15	37,97	843,58	842,48	842,24	841,14	1,34	0,04	0,00	1,34	71,13	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,80	15,67	55,46	2,35	53,11	54,8	107,91	
15	16	39,46	842,24	841,14	841,48	840,38	0,76	0,02	0,00	0,76	71,89	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,84	16,51	55,38	2,48	52,90	54,8	107,70	
16	17	28,90	841,48	840,38	841,96	840,86	-0,49	-0,02	0,00	-0,49	71,40	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,61	17,12	54,28	2,57	51,71	54,8	106,51	
17	18	22,36	841,96	840,86	840,20	839,10	1,76	0,08	0,00	1,76	73,17	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,47	17,59	55,58	2,64	52,94	54,8	107,74	
18	19	12,31	840,20	839,10	839,89	838,79	0,31	0,03	0,00	0,31	73,48	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,26	17,85	55,63	2,68	52,95	54,8	107,75	
19	20	36,57	839,89	838,79	837,34	836,24	2,56	0,07	0,00	2,56	76,03	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,77	18,62	57,41	2,79	54,62	54,8	109,42	
20	21	24,52	837,34	836,24	835,42	834,32	1,92	0,08	0,00	1,92	77,95	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,52	19,14	58,81	2,87	55,94	54,8	110,74	
21	22	17,24	835,42	834,32	833,39	832,29	2,03	0,12	0,00	2,03	79,98	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,37	19,51	60,47	2,93	57,54	54,8	112,34	
22	23	35,74	833,39	832,29	832,29	831,19	1,10	0,03	0,00	1,10	81,08	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,76	20,27	60,81	3,04	57,77	54,8	112,57	
23	24	19,12	832,29	831,19	831,11	830,01	1,17	0,06	0,00	1,17	82,25	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,40	20,67	61,58	3,10	58,48	54,8	113,28	
24	25	21,63	831,11	830,01	829,95	828,85	1,16	0,05	0,00	1,16	83,42	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,46	21,13	62,29	3,17	59,12	54,8	113,92	
25	26	76,81	829,95	828,85	819,99	818,89	9,96	0,13	0,00	9,96	93,37	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,63	22,76	70,61	3,41	67,20	54,8	122,00	
26	27	65,51	819,99	818,89	813,01	811,91	6,99	0,11	0,00	6,99	100,36	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,39	24,15	76,21	3,62	72,59	54,8	127,39	
27	28	24,34	813,01	811,91	809,43	808,33	3,58	0,15	0,00	3,58	103,94	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,52	24,67	79,27	3,70	75,56	54,8	130,36	
28	29	48,40	809,43	808,33	804,14	803,04	5,29	0,11	0,00	5,29	109,23	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,02	25,69	83,54	3,85	79,69	54,8	134,49	
29	30	66,73	804,14	803,04	779,10	778,00	25,04	0,38	0,00	25,04	134,27	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,41	27,10	107,17	4,07	103,10	54,8	157,90	Μειωτής πίεσης σε 1atm
30	31	103,08	779,10	778,00	769,32	768,22	9,78	0,09	0,00	9,78	144,04	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	2,18	29,28	114,76	4,39	110,37	54,8	165,17	
31	32	21,07	769,32	768,22	765,68	764,58	3,64	0,17	0,00	3,64	147,69	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,45	29,73	117,96	4,46	113,50	54,8	168,30	





Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής αγωγού (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας (m)	Ονομαστική διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Συνολική Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 *V	Ρτ = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
32	33	124,90	765,68	764,58	737,66	736,56	28,02	0,22	0,00	28,02	175,71	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	2,64	32,37	143,34	4,86	138,48	54,8	193,28	
33	34	119,00	737,66	736,56	724,15	723,05	13,51	0,11	0,00	13,51	189,22	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	2,52	34,89	154,33	5,23	149,10	54,8	203,90	
34	35	41,34	724,15	723,05	720,00	718,90	4,14	0,10	0,00	4,14	193,36	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,88	35,77	157,59	5,37	152,23	54,8	207,03	
35	36	61,47	720,00	718,90	717,64	716,54	2,37	0,04	0,00	2,37	195,73	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,30	37,07	158,66	5,56	153,10	54,8	207,90	
36	37	35,30	717,64	716,54	713,63	712,53	4,01	0,11	0,00	4,01	199,74	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,75	37,82	161,92	5,67	156,25	54,8	211,05	
37	38	44,85	713,63	712,53	706,79	705,69	6,83	0,15	0,00	6,83	206,57	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,95	38,77	167,80	5,82	161,99	54,8	216,79	
38	39	24,58	706,79	705,69	709,03	707,93	-2,24	-0,09	0,00	-2,24	204,33	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,52	39,29	165,04	5,89	159,15	54,8	213,95	
39	40	21,27	709,03	707,93	700,91	699,81	8,13	0,38	0,00	8,13	212,46	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,45	39,74	172,72	5,96	166,76	54,8	221,56	
40	41	46,95	700,91	699,81	690,98	689,88	9,93	0,21	0,00	9,93	222,39	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,99	40,73	181,66	6,11	175,55	54,8	230,35	
41	42	9,14	690,98	689,88	690,47	689,37	0,51	0,06	0,00	0,51	222,90	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,19	40,92	181,98	6,14	175,84	54,8	230,64	
42	43	13,87	690,47	689,37	689,14	688,04	1,32	0,10	0,00	1,32	224,22	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,29	41,21	183,01	6,18	176,83	54,8	231,63	
43	44	18,46	689,14	688,04	689,01	687,91	0,14	0,01	0,00	0,14	224,36	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,39	41,60	182,76	6,24	176,52	54,8	231,32	
44	45	17,27	689,01	687,91	689,63	688,53	-0,62	-0,04	0,00	-0,62	223,74	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,37	41,97	181,77	6,30	175,47	54,8	230,27	
45	46	11,71	689,63	688,53	689,38	688,28	0,25	0,02	0,00	0,25	223,99	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,25	42,22	181,77	6,33	175,43	54,8	230,23	
46	47	13,51	689,38	688,28	687,71	686,61	1,67	0,12	0,00	1,67	225,66	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,29	42,51	183,15	6,38	176,77	54,8	231,57	
47	48	10,46	687,71	686,61	685,92	684,82	1,79	0,17	0,00	1,79	227,45	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,22	42,73	184,72	6,41	178,31	54,8	233,11	
48	49	15,75	685,92	684,82	682,35	681,25	3,56	0,23	0,00	3,56	231,01	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,33	43,06	187,95	6,46	181,50	54,8	236,30	
49	50	10,31	682,35	681,25	680,31	679,21	2,04	0,20	0,00	2,04	233,05	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,22	43,28	189,77	6,49	183,28	54,8	238,08	
50	51	8,57	680,31	679,21	678,83	677,73	1,49	0,17	0,00	1,49	234,54	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,18	43,46	191,08	6,52	184,56	54,8	239,36	
51	52	12,10	678,83	677,73	678,58	677,48	0,25	0,02	0,00	0,25	234,79	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,26	43,72	191,07	6,56	184,51	54,8	239,31	
52	53	10,10	678,58	677,48	678,99	677,89	-0,41	-0,04	0,00	-0,41	234,38	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,21	43,93	190,45	6,59	183,86	54,8	238,66	
53	54	10,18	678,99	677,89	680,37	679,27	-1,38	-0,14	0,00	-1,38	233,00	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,22	44,15	188,85	6,62	182,23	54,8	237,03	
54	55	12,13	680,37	679,27	681,16	680,06	-0,79	-0,07	0,00	-0,79	232,21	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,26	44,41	187,80	6,66	181,14	54,8	235,94	
55	56	11,39	681,16	680,06	679,63	678,53	1,53	0,13	0,00	1,53	233,74	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,24	44,65	189,09	6,70	182,39	54,8	237,19	
56	57	16,22	679,63	678,53	677,44	676,34	2,19	0,14	0,00	2,19	235,93	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,34	44,99	190,94	6,75	184,19	54,8	238,99	
57	58	42,76	677,44	676,34	672,58	671,48	4,86	0,11	0,00	4,86	240,79	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,91	45,90	194,89	6,89	188,00	54,8	242,80	
58	59	22,03	672,58	671,48	669,35	668,25	3,23	0,15	0,00	3,23	244,02	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,47	46,37	197,65	6,96	190,69	54,8	245,49	Μειωτής πίεσης σε 1atm
59	60	22,54	669,35	668,25	665,64	664,54	3,71	0,16	0,00	3,71	247,73	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,48	46,85	200,88	7,03	193,85	54,8	248,65	
60	61	7,40	665,64	664,54	664,56	663,46	1,08	0,15	0,00	1,08	248,81	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,16	47,01	201,80	7,05	194,75	54,8	249,55	
61	62	6,98	664,56	663,46	663,70	662,60	0,85	0,12	0,00	0,85	249,67	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,15	47,16	202,51	7,07	195,43	54,8	250,23	
62	63	8,09	663,70	662,60	663,03	661,93	0,68	0,08	0,00	0,68	250,34	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,17	47,33	203,01	7,10	195,91	54,8	250,71	





Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής αγωγού (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας (m)	Ονομαστική διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Συνολική Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 *V	Ρt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
63	64	32,09	663,03	661,93	657,39	656,29	5,64	0,18	0,00	5,64	255,98	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,68	48,01	207,97	7,20	200,77	54,8	255,57	
64	65	23,05	657,39	656,29	654,32	653,22	3,07	0,13	0,00	3,07	259,05	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,49	48,50	210,55	7,28	203,27	54,8	258,07	
65	66	17,79	654,32	653,22	651,48	650,38	2,84	0,16	0,00	2,84	261,88	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,38	48,88	213,00	7,33	205,67	54,8	260,47	
66	67	11,17	651,48	650,38	649,67	648,57	1,82	0,16	0,00	1,82	263,70	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,24	49,12	214,58	7,37	207,21	54,8	262,01	
67	68	9,16	649,67	648,57	648,74	647,64	0,92	0,10	0,00	0,92	264,62	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,19	49,31	215,31	7,40	207,92	54,8	262,72	
68	69	31,83	648,74	647,64	645,71	644,61	3,03	0,10	0,00	3,03	267,65	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,67	49,98	217,67	7,50	210,18	54,8	264,98	
69	70	19,48	645,71	644,61	644,36	643,26	1,35	0,07	0,00	1,35	269,01	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,41	50,39	218,62	7,56	211,06	54,8	265,86	
70	71	18,63	644,36	643,26	641,65	640,55	2,71	0,15	0,00	2,71	271,71	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,39	50,78	220,93	7,62	213,32	54,8	268,12	
71	72	27,23	641,65	640,55	635,91	634,81	5,75	0,21	0,00	5,75	277,46	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,58	51,36	226,10	7,70	218,39	54,8	273,19	
72	73	16,56	635,91	634,81	632,34	631,24	3,57	0,22	0,00	3,57	281,02	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,35	51,71	229,31	7,76	221,56	54,8	276,36	
73	74	11,44	632,34	631,24	629,28	628,18	3,07	0,27	0,00	3,07	284,09	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,24	51,95	232,14	7,79	224,35	54,8	279,15	
74	75	25,57	629,28	628,18	625,09	623,99	4,18	0,16	0,00	4,18	288,27	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,54	52,49	235,78	7,87	227,91	54,8	282,71	
75	76	28,05	625,09	623,99	621,62	620,52	3,47	0,12	0,00	3,47	291,75	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,59	53,08	238,67	7,96	230,71	54,8	285,51	
76	77	19,06	621,62	620,52	620,54	619,44	1,08	0,06	0,00	1,08	292,83	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,40	53,48	239,35	8,02	231,33	54,8	286,13	
77	78	27,62	620,54	619,44	617,81	616,71	2,72	0,10	0,00	2,72	295,55	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,58	54,06	241,49	8,11	233,39	54,8	288,19	
78	79	50,74	617,81	616,71	605,19	604,09	12,62	0,25	0,00	12,62	308,17	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,07	55,13	253,04	8,27	244,77	54,8	299,57	
79	80	33,35	605,19	604,09	598,63	597,53	6,56	0,20	0,00	6,56	314,74	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,71	55,84	258,90	8,38	250,52	54,8	305,32	
80	81	43,35	598,63	597,53	587,75	586,65	10,87	0,25	0,00	10,87	325,61	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,92	56,76	268,85	8,51	260,34	54,8	315,14	
81	82	25,62	587,75	586,65	581,76	580,66	6,00	0,23	0,00	6,00	331,61	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,54	57,30	274,31	8,60	265,72	54,8	320,52	
82	83	44,89	581,76	580,66	571,09	569,99	10,67	0,24	0,00	10,67	342,28	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,95	58,25	284,03	8,74	275,29	54,8	330,09	
83	84	23,87	571,09	569,99	566,19	565,09	4,90	0,21	0,00	4,90	347,17	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,51	58,76	288,41	8,81	279,60	54,8	334,40	
84	85	39,06	566,19	565,09	562,58	561,48	3,62	0,09	0,00	3,62	350,79	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,83	59,59	291,20	8,94	282,26	54,8	337,06	
85	86	44,70	562,58	561,48	561,15	560,05	1,42	0,03	0,00	1,42	352,21	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,95	60,54	291,67	9,08	282,59	54,8	337,39	
86	87	41,85	561,15	560,05	563,77	562,67	-2,62	-0,06	0,00	-2,62	349,60	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,89	61,43	288,17	9,21	278,95	54,8	333,75	
87	88	31,66	563,77	562,67	564,37	563,27	-0,60	-0,02	0,00	-0,60	349,00	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,67	62,10	286,90	9,32	277,58	54,8	332,38	
88	89	25,47	564,37	563,27	563,33	562,23	1,04	0,04	0,00	1,04	350,04	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,54	62,64	287,40	9,40	278,00	54,8	332,80	Μειωτής πίεσης σε 1atm
89	90	25,02	563,33	562,23	561,84	560,74	1,49	0,06	0,00	1,49	351,53	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,53	63,17	288,36	9,48	278,88	54,8	333,68	
90	91	46,56	561,84	560,74	554,47	553,37	7,37	0,16	0,00	7,37	358,90	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,99	64,16	294,74	9,62	285,12	54,8	339,92	
91	92	30,58	554,47	553,37	548,09	546,99	6,37	0,21	0,00	6,37	365,27	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,65	64,81	300,46	9,72	290,74	54,8	345,54	
92	93	47,48	548,09	546,99	540,78	539,68	7,32	0,15	0,00	7,32	372,59	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,01	65,82	306,77	9,87	296,90	54,8	351,70	
93	94	59,59	540,78	539,68	533,35	532,25	7,42	0,12	0,00	7,42	380,01	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,26	67,08	312,93	10,06	302,87	54,8	357,67	



Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής αγωγού (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας (m)	Ονομαστική διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Συνολική Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 *V	Pt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
94	95	27,61	533,35	532,25	530,94	529,84	2,41	0,09	0,00	2,41	382,42	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,58	67,66	314,76	10,15	304,61	54,8	359,41	
95	96	52,30	530,94	529,84	531,15	530,05	-0,20	0,00	0,00	-0,20	382,22	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,11	68,77	313,45	10,32	303,13	54,8	357,93	
96	97	40,89	531,15	530,05	528,93	527,83	2,22	0,05	0,00	2,22	384,43	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,87	69,64	314,79	10,45	304,35	54,8	359,15	
97	98	49,92	528,93	527,83	519,71	518,61	9,23	0,18	0,00	9,23	393,66	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,06	70,70	322,96	10,61	312,35	54,8	367,15	
98	99	21,31	519,71	518,61	517,48	516,38	2,23	0,10	0,00	2,23	395,89	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,45	71,15	324,74	10,67	314,07	54,8	368,87	
99	100	84,46	517,48	516,38	509,01	507,91	8,47	0,10	0,00	8,47	404,35	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,79	72,94	331,41	10,94	320,47	54,8	375,27	
100	101	70,37	509,01	507,91	497,51	496,41	11,50	0,16	0,00	11,50	415,85	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,49	74,43	341,42	11,16	330,26	54,8	385,06	
101	102	60,12	497,51	496,41	488,69	487,59	8,82	0,15	0,00	8,82	424,68	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,27	75,70	348,98	11,36	337,62	54,8	392,42	
102	103	45,92	488,69	487,59	481,63	480,53	7,06	0,15	0,00	7,06	431,73	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,97	76,67	355,06	11,50	343,56	54,8	398,36	
103	104	49,41	481,63	480,53	476,74	475,64	4,90	0,10	0,00	4,90	436,63	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	1,05	77,72	358,91	11,66	347,25	54,8	402,05	
104	105	42,45	476,74	475,64	468,26	467,16	8,48	0,20	0,00	8,48	445,11	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,90	78,62	366,49	11,79	354,70	54,8	409,50	
105	106	26,03	468,26	467,16	468,05	466,95	0,20	0,01	0,00	0,20	445,31	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,55	79,17	366,14	11,88	354,27	54,8	409,07	
106	107	20,32	468,05	466,95	464,83	463,73	3,23	0,16	0,00	3,23	448,54	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,43	79,60	368,94	11,94	357,00	54,8	411,80	Μειωτής πίεσης σε 1atm
107	108	13,43	464,83	463,73	465,02	463,92	-0,19	-0,01	0,00	-0,19	448,35	DN110/10a tm	96,35	36	1,37	0,28	79,88	368,47	11,98	356,49	54,8	411,29	

Πιν. 18: Υδραυλικό υπολογισμό αγωγού Μορφοβουνίου (αγωγός A2)

Αντίστοιχα για τον αγωγός προσαγωγής από την υδρομάστευση πηγής Αγίου Γεωργίου προς τις δεξαμενές Αγίου Γεωργίου (Αγωγός A1) έχουμε:

Ονομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Q_M3_H R	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Ονομαστική διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Απώλειες Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 *V	Pt = Ρστ. + Δρ
A1 - Προσαγωγή δεξαμενών από πηγή	1	2	16,64	50,00	469,62	468,52	469,09	467,99	0,53	3,19%	1,00	1,53	DN140/10at m	122,85	50	1,17	0,18	0,35	0,03	0,32	46,80	47,12
	2	3	15,69	50,00	469,09	467,99	466,88	465,78	2,21	14,11%	1,53	3,74	DN140/10at m	122,85	50	1,17	0,17	2,04	0,03	2,34	46,80	49,14
	3	4	44,8	50,00	466,88	465,78	464,78	463,68	2,10	16,45%	3,74	5,85	DN140/10at m	122,85	50	1,17	0,14	1,96	0,02	4,29	46,80	51,09
	4	5	12,3	50,00	464,78	463,68	464,08	462,98	0,70	3,49%	5,85	6,54	DN140/10at m	122,85	50	1,17	0,21	0,49	0,03	4,74	46,80	51,54

Πιν. 19: Υδραυλικό υπολογισμό αγωγού από υδρομάστευση πηγής Αγίου Γεωργίου σε δεξαμενές Αγίου Γεωργίου (αγωγός A1)

Όσον αφορά το αρδευτικό δίκτυο οι υδραυλικό υπολογισμοί έχουν ως εξής:

Όνομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Όνομαστική ή διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 +V	Pt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
B1	6	7	35,77	463,02	461,92	454,08	452,98	8,94	24,98%	4,80	13,74	DN200/10at m	175,5	102,5	1,18	0,27	13,47	0,04	13,42	47,20	60,67	
	7	8	70,86	454,08	452,98	430,09	428,99	23,99	33,85%	13,74	37,72	DN200/10at m	175,5	102,5	1,18	0,54	37,18	0,08	37,10	47,20	84,38	
B2	8	10	55,74	430,09	428,99	411,93	410,83	18,16	32,58%	37,72	55,89	DN200/10at m	175,5	102,5	1,18	0,42	55,47	0,06	55,40	47,20	102,67	
	10	11	59,41	411,93	410,83	397,38	396,28	14,55	24,50%	55,89	70,44	DN200/10at m	175,5	102,5	1,18	0,45	69,99	0,07	69,92	47,20	117,19	Μειωτής πίεσης σε 3atm
B3	11	13	138,92	397,38	396,28	371,83	370,73	25,54	18,39%	70,44	95,98	DN200/10at m	175,5	102,5	1,18	1,05	94,93	0,16	94,77	47,20	142,13	
	13	14	22,32	371,83	370,73	371,35	370,25	0,49	2,18%	95,98	96,47	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,25	96,22	0,04	96,18	55,20	151,42	
	14	15	87,37	371,35	370,25	367,51	366,41	3,84	4,39%	96,47	100,31	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,98	99,33	0,15	99,18	55,20	154,53	
	15	16	38,57	367,51	366,41	365,21	364,11	2,30	5,96%	100,31	102,61	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,43	102,18	0,06	102,11	55,20	157,38	
	16	17	35,56	365,21	364,11	363,02	361,92	2,19	6,16%	102,61	104,80	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,4	104,40	0,06	104,34	55,20	159,60	
	17	18	28,43	363,02	361,92	361,48	360,38	1,54	5,40%	104,80	106,33	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,32	106,01	0,05	105,97	55,20	161,21	
	18	19	21,93	361,48	360,38	360,20	359,10	1,28	5,84%	106,33	107,62	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,25	107,37	0,04	107,33	55,20	162,57	
B4	19	20	20,72	360,20	359,10	358,70	357,60	1,50	7,23%	107,62	109,11	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,23	108,88	0,03	108,85	55,20	164,08	
	20	22	17,35	358,70	357,60	357,62	356,52	1,09	6,26%	109,11	110,20	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,19	110,01	0,03	109,98	55,20	165,21	
	22	23	55,57	357,62	356,52	355,50	354,40	2,12	3,81%	110,20	112,32	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,62	111,70	0,09	111,60	55,20	166,90	
	23	24	14,62	355,50	354,40	355,01	353,91	0,49	3,34%	112,32	112,81	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,16	112,65	0,02	112,62	55,20	167,85	
	24	25	17,96	355,01	353,91	355,24	354,14	0,23	-1,29%	112,81	112,57	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,2	112,37	0,03	112,34	55,20	167,57	
	25	26	79,93	355,24	354,14	353,96	352,86	1,28	1,60%	112,57	113,85	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,9	112,95	0,14	112,82	55,20	168,15	
	26	27	39,16	353,96	352,86	350,51	349,41	3,45	8,82%	113,85	117,31	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,44	116,87	0,07	116,80	55,20	172,07	
	27	28	76,70	350,51	349,41	346,37	345,27	4,14	5,40%	117,31	121,45	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,86	120,59	0,13	120,46	55,20	175,79	
	28	29	89,55	346,37	345,27	340,62	339,52	5,75	6,42%	121,45	127,20	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	1,01	126,19	0,15	126,03	55,20	181,39	
	29	30	21,22	340,62	339,52	340,83	339,73	0,21	-1,00%	127,20	126,98	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,24	126,74	0,04	126,71	55,20	181,94	
	30	31	20,19	340,83	339,73	341,23	340,13	0,39	-1,95%	126,98	126,59	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,23	126,36	0,03	126,33	55,20	181,56	
	31	32	23,36	341,23	340,13	340,23	339,13	0,99	4,25%	126,59	127,58	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,26	127,32	0,04	127,29	55,20	182,52	
32	33	15,94	340,23	339,13	339,56	338,46	0,67	4,20%	127,58	128,25	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,18	128,07	0,03	128,05	55,20	183,27		
33	34	34,40	339,56	338,46	339,08	337,98	0,49	1,41%	128,25	128,74	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,39	128,35	0,06	128,29	55,20	183,55		
34	35	28,44	339,08	337,98	338,80	337,70	0,28	0,99%	128,74	129,02	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,32	128,70	0,05	128,65	55,20	183,90		
35	36	25,25	338,80	337,70	338,45	337,35	0,34	1,36%	129,02	129,36	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,28	129,08	0,04	129,04	55,20	184,28		
36	37	27,90	338,45	337,35	337,60	336,50	0,85	3,06%	129,36	130,22	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,31	129,91	0,05	129,86	55,20	185,11		
37	38	21,93	337,60	336,50	335,58	334,48	2,01	9,19%	130,22	132,23	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,25	131,98	0,04	131,95	55,20	187,18		
38	39	24,01	335,58	334,48	334,51	333,41	1,08	4,49%	132,23	133,31	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,27	133,04	0,04	133,00	55,20	188,24		
39	40	18,38	334,51	333,41	334,75	333,65	0,25	-1,34%	133,31	133,06	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,21	132,85	0,03	132,82	55,20	188,05		
40	41	39,67	334,75	333,65	331,09	329,99	3,67	9,24%	133,06	136,73	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,45	136,28	0,07	136,21	55,20	191,48		
B5	41	43	36,58	331,09	329,99	329,06	327,96	2,03	5,54%	136,73	138,76	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,41	138,35	0,06	138,28	55,20	193,55	
	43	44	26,35	329,06	327,96	327,20	326,10	1,86	7,06%	138,76	140,62	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,3	140,32	0,05	140,27	55,20	195,52	
	44	45	42,06	327,20	326,10	325,30	324,20	1,90	4,51%	140,62	142,51	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,47	142,04	0,07	141,97	55,20	197,24	



Όνομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Όνομαστική ή διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή ή αγωγή Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 +V	Pt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
												m										
	45	46	23,08	325,30	324,20	323,41	322,31	1,89	8,19%	142,51	144,40	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,26	144,14	0,04	144,10	55,20	199,34	
	46	47	23,60	323,41	322,31	322,84	321,74	0,58	2,45%	144,40	144,98	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,27	144,71	0,04	144,67	55,20	199,91	
	47	48	31,64	322,84	321,74	320,06	318,96	2,78	8,78%	144,98	147,76	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,36	147,40	0,05	147,34	55,20	202,60	
	48	49	44,29	320,06	318,96	321,10	320,00	1,04	-2,34%	147,76	146,72	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,5	146,22	0,08	146,15	55,20	201,42	
	49	50	19,20	321,10	320,00	320,63	319,53	0,47	2,44%	146,72	147,19	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,22	146,97	0,03	146,94	55,20	202,17	
	50	51	50,20	320,63	319,53	320,43	319,33	0,20	0,40%	147,19	147,39	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,56	146,83	0,08	146,75	55,20	202,03	
	51	52	26,96	320,43	319,33	319,98	318,88	0,45	1,66%	147,39	147,84	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,3	147,54	0,05	147,49	55,20	202,74	
	52	53	117,94	319,98	318,88	312,73	311,63	7,25	6,15%	147,84	155,09	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	1,32	153,77	0,20	153,57	55,20	208,97	
	53	54	118,54	312,73	311,63	305,27	304,17	7,45	6,29%	155,09	162,54	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	1,33	161,21	0,20	161,01	55,20	216,41	
	54	55	119,15	305,27	304,17	298,53	297,43	6,75	5,66%	162,54	169,29	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	1,34	167,95	0,20	167,75	55,20	223,15	
	55	56	92,54	298,53	297,43	293,82	292,72	4,71	5,08%	169,29	174,00	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	1,04	172,96	0,16	172,80	55,20	228,16	
	56	57	19,68	293,82	292,72	293,01	291,91	0,81	4,13%	174,00	174,81	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,22	174,59	0,03	174,56	55,20	229,79	
	57	58	15,44	293,01	291,91	292,28	291,18	0,73	4,71%	174,81	175,54	DN200/16at m	162,2	102,5	1,38	0,17	175,37	0,03	175,34	55,20	230,57	Μειωτής πίεσης σε 3atm
B6	58	60	48,21	292,28	291,18	289,44	288,34	2,84	5,89%	175,54	178,37	DN160/16at m	129,7	82,5	1,73	1,11	177,26	0,17	177,10	69,20	246,46	
	60	61	146,18	289,44	288,34	281,88	280,78	7,56	5,17%	178,37	185,93	DN160/16at m	129,7	82,5	1,73	3,36	182,57	0,50	182,07	69,20	251,77	
	61	62	50,19	281,88	280,78	279,15	278,05	2,73	5,45%	185,93	188,67	DN160/16at m	129,7	82,5	1,73	1,15	187,52	0,17	187,35	69,20	256,72	
B7	62	64	164,85	279,15	278,05	271,81	270,71	7,34	4,45%	188,67	196,01	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	4,21	191,80	0,63	191,16	67,20	259,00	
	64	65	38,07	271,81	270,71	269,41	268,31	2,40	6,31%	196,01	198,41	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	0,97	197,44	0,15	197,29	67,20	264,64	
	65	66	49,77	269,41	268,31	267,00	265,90	2,41	4,84%	198,41	200,81	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	1,27	199,54	0,19	199,35	67,20	266,74	
	66	67	53,23	267,00	265,90	264,01	262,91	2,99	5,62%	200,81	203,81	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	1,36	202,45	0,20	202,24	67,20	269,65	
	67	68	50,52	264,01	262,91	263,57	262,47	0,44	0,87%	203,81	204,25	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	1,29	202,96	0,19	202,76	67,20	270,16	
	68	69	60,41	263,57	262,47	260,78	259,68	2,79	4,62%	204,25	207,04	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	1,54	205,50	0,23	205,27	67,20	272,70	
	69	70	23,21	260,78	259,68	259,15	258,05	1,63	7,00%	207,04	208,66	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	0,59	208,07	0,09	207,98	67,20	275,27	
	70	71	54,37	259,15	258,05	257,57	256,47	1,58	2,91%	208,66	210,24	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	1,39	208,85	0,21	208,65	67,20	276,05	
	71	72	44,35	257,57	256,47	256,41	255,31	1,16	2,61%	210,24	211,40	DN140/16at m	113,65	61,5	1,68	1,13	210,27	0,17	210,10	67,20	277,47	
B8	72	74	41,53	256,41	255,31	253,65	252,55	2,76	6,65%	211,40	214,16	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,87	213,29	0,13	213,16	56,40	269,69	
	74	75	36,97	253,65	252,55	252,55	251,45	1,10	2,97%	214,16	215,26	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,78	214,48	0,12	214,37	56,40	270,88	
	75	76	20,80	252,55	251,45	252,12	251,02	0,44	2,10%	215,26	215,70	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,44	215,26	0,07	215,19	56,40	271,66	
	76	77	17,23	252,12	251,02	251,92	250,82	0,20	1,14%	215,70	215,90	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,36	215,54	0,05	215,48	56,40	271,94	
	77	78	61,13	251,92	250,82	251,89	250,79	0,03	0,05%	215,90	215,92	DN125/16at m	101,3	41	1,41	1,29	214,63	0,19	214,44	56,40	271,03	
	78	79	22,58	251,89	250,79	251,73	250,63	0,16	0,73%	215,92	216,09	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,48	215,61	0,07	215,54	56,40	272,01	
	79	80	24,75	251,73	250,63	249,98	248,88	1,75	7,06%	216,09	217,84	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,52	217,32	0,08	217,24	56,40	273,72	
	80	81	20,37	249,98	248,88	249,05	247,95	0,93	4,56%	217,84	218,76	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,43	218,33	0,06	218,27	56,40	274,73	
	81	82	12,86	249,05	247,95	249,77	248,67	0,72	-5,60%	218,76	218,04	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,27	217,77	0,04	217,73	56,40	274,17	





Όνομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Όνομαστική ή διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή ή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 +V	Pt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
	82	83	70,70	249,77	248,67	248,68	247,58	1,09	1,54%	218,04	219,14	DN125/16at m	101,3	41	1,41	1,49	217,65	0,22	217,42	56,40	274,05	
	83	84	28,54	248,68	247,58	247,59	246,49	1,09	3,84%	219,14	220,23	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,6	219,63	0,09	219,54	56,40	276,03	
	84	85	20,62	247,59	246,49	246,99	245,89	0,59	2,87%	220,23	220,82	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,43	220,39	0,06	220,33	56,40	276,79	
	85	86	47,06	246,99	245,89	245,24	244,14	1,75	3,72%	220,82	222,57	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,99	221,58	0,15	221,43	56,40	277,98	
	86	87	49,39	245,24	244,14	244,00	242,90	1,25	2,52%	222,57	223,82	DN125/16at m	101,3	41	1,41	1,04	222,78	0,16	222,62	56,40	279,18	
	87	88	39,14	244,00	242,90	243,06	241,96	0,94	2,41%	223,82	224,76	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,82	223,94	0,12	223,82	56,40	280,34	
	88	89	50,47	243,06	241,96	240,96	239,86	2,10	4,16%	224,76	226,86	DN125/16at m	101,3	41	1,41	1,06	225,80	0,16	225,64	56,40	282,20	
	89	90	77,49	240,96	239,86	237,58	236,48	3,38	4,36%	226,86	230,24	DN125/16at m	101,3	41	1,41	1,63	228,61	0,24	228,36	56,40	285,01	
	90	91	13,03	237,58	236,48	237,61	236,51	0,03	-0,26%	230,24	230,20	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,27	229,93	0,04	229,89	56,40	286,33	
B17	91	167	56,10	237,61	236,51	232,00	230,90	5,61	10,01%	230,20	235,82	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,66	234,16	0,25	233,91	54,40	288,56	
	167	168	131,53	232,00	230,90	222,37	221,27	9,63	7,32%	235,82	245,45	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	3,9	241,55	0,59	240,96	54,40	295,95	
	168	169	47,80	222,37	221,27	222,47	221,37	0,10	-0,21%	245,45	245,34	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,42	243,92	0,21	243,71	54,40	298,32	
	169	170	55,94	222,47	221,37	220,83	219,73	1,64	2,94%	245,34	246,99	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,66	245,33	0,25	245,08	54,40	299,73	
B16	72	161	71,57	256,41	255,31	243,59	242,49	12,83	17,92%	211,40	224,23	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	1,42	222,81	0,21	222,60	39,20	262,01	
	161	162	42,25	243,59	242,49	241,93	240,83	1,66	3,93%	224,23	225,89	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,84	225,05	0,13	224,92	39,20	264,25	
	162	163	39,04	241,93	240,83	242,33	241,23	0,41	-1,04%	225,89	225,48	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,78	224,70	0,12	224,59	39,20	263,90	
	163	164	19,11	242,33	241,23	240,34	239,24	2,00	10,46%	225,48	227,48	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,38	227,10	0,06	227,04	39,20	266,30	
	164	165	35,20	240,34	239,24	240,13	239,03	0,21	0,59%	227,48	227,69	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,7	226,99	0,11	226,88	39,20	266,19	
B15	62	146	52,86	279,15	278,05	276,05	274,95	3,10	5,87%	188,67	191,77	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,57	190,20	0,24	189,96	54,40	244,60	
	146	147	24,30	276,05	274,95	274,43	273,33	1,62	6,67%	191,77	193,39	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,72	192,67	0,11	192,56	54,40	247,07	
	147	148	49,50	274,43	273,33	272,02	270,92	2,41	4,87%	193,39	195,80	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,47	194,33	0,22	194,11	54,40	248,73	
	148	149	55,15	272,02	270,92	269,58	268,48	2,43	4,41%	195,80	198,23	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,64	196,59	0,25	196,35	54,40	250,99	
	149	150	24,75	269,58	268,48	268,21	267,11	1,38	5,56%	198,23	199,61	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,73	198,88	0,11	198,77	54,40	253,28	
	150	151	30,50	268,21	267,11	266,56	265,46	1,65	5,41%	199,61	201,26	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,9	200,36	0,14	200,22	54,40	254,76	
	151	152	37,86	266,56	265,46	265,88	264,78	0,68	1,78%	201,26	201,93	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,12	200,81	0,17	200,65	54,40	255,21	
	152	153	85,69	265,88	264,78	262,83	261,73	3,05	3,56%	201,93	204,99	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	2,54	202,45	0,38	202,07	54,40	256,85	
	153	154	34,66	262,83	261,73	261,88	260,78	0,95	2,75%	204,99	205,94	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,03	204,91	0,15	204,75	54,40	259,31	
	154	155	9,18	261,88	260,78	261,91	260,81	0,03	-0,34%	205,94	205,91	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,27	205,64	0,04	205,60	54,40	260,04	
	155	156	33,16	261,91	260,81	260,85	259,75	1,05	3,18%	205,91	206,96	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,98	205,98	0,15	205,84	54,40	260,38	
	156	157	23,11	260,85	259,75	259,74	258,64	1,12	4,83%	206,96	208,08	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,69	207,39	0,10	207,29	54,40	261,79	
157	158	62,11	259,74	258,64	254,71	253,61	5,03	8,10%	208,08	213,11	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,84	211,27	0,28	210,99	54,40	265,67		
158	159	13,26	254,71	253,61	254,67	253,57	0,04	0,30%	213,11	213,15	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,39	212,76	0,06	212,70	54,40	267,16		
B14	58	143	7,18	292,28	291,18	291,89	290,79	0,39	5,44%	175,54	175,93	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,14	175,79	0,02	175,77	39,20	214,99	
	143	144	111,37	291,89	290,79	283,32	282,22	8,57	7,69%	175,93	184,49	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	2,21	182,28	0,33	181,95	39,20	221,48	



Όνομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Όνομαστική ή διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 +V	Pt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
B13	41	128	18,13	331,09	329,99	333,30	332,20	2,22	-12,23%	136,73	134,51	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,36	134,15	0,05	134,10	39,20	173,35	
	128	129	24,22	333,30	332,20	336,83	335,73	3,52	-14,55%	134,51	130,99	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,48	130,51	0,07	130,44	39,20	169,71	
	129	130	14,09	336,83	335,73	337,62	336,52	0,80	-5,67%	130,99	130,19	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,28	129,91	0,04	129,87	39,20	169,11	
	130	131	8,29	337,62	336,52	337,77	336,67	0,15	-1,75%	130,19	130,05	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,16	129,89	0,02	129,86	39,20	169,09	
	131	132	5,61	337,77	336,67	337,33	336,23	0,43	7,75%	130,05	130,48	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,11	130,37	0,02	130,36	39,20	169,57	
	132	133	7,14	337,33	336,23	337,41	336,31	0,08	-1,06%	130,48	130,41	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,14	130,27	0,02	130,25	39,20	169,47	
	133	134	6,49	337,41	336,31	337,00	335,90	0,41	6,37%	130,41	130,82	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,13	130,69	0,02	130,67	39,20	169,89	
	134	135	5,63	337,00	335,90	337,43	336,33	0,44	-7,77%	130,82	130,38	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,11	130,27	0,02	130,26	39,20	169,47	
	135	136	13,26	337,43	336,33	338,38	337,28	0,95	-7,15%	130,38	129,43	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,26	129,17	0,04	129,14	39,20	168,37	
	136	137	13,87	338,38	337,28	339,11	338,01	0,73	-5,24%	129,43	128,71	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,28	128,43	0,04	128,39	39,20	167,63	
	137	138	12,54	339,11	338,01	340,00	338,90	0,89	-7,13%	128,71	127,81	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,25	127,56	0,04	127,53	39,20	166,76	
	138	139	14,58	340,00	338,90	341,52	340,42	1,52	-10,41%	127,81	126,30	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,29	126,01	0,04	125,96	39,20	165,21	
	139	140	10,74	341,52	340,42	341,71	340,61	0,19	-1,79%	126,30	126,10	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,21	125,89	0,03	125,86	39,20	165,09	
140	141	11,19	341,71	340,61	341,95	340,85	0,24	-2,16%	126,10	125,86	DN75/16at m	60,85	10,25	0,98	0,22	125,64	0,03	125,61	39,20	164,84		
B12	20	114	8,50	358,70	357,60	356,93	355,83	1,78	20,90%	109,11	110,89	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,25	110,64	0,04	110,60	54,40	165,04	
	114	115	38,32	356,93	355,83	351,60	350,50	5,33	13,91%	110,89	116,22	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,14	115,08	0,17	114,91	54,40	169,48	
	115	116	20,85	351,60	350,50	349,84	348,74	1,75	8,41%	116,22	117,97	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,62	117,35	0,09	117,26	54,40	171,75	
	116	117	24,39	349,84	348,74	348,45	347,35	1,39	5,71%	117,97	119,37	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,72	118,65	0,11	118,54	54,40	173,05	
	117	118	24,82	348,45	347,35	344,41	343,31	4,04	16,28%	119,37	123,41	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,74	122,67	0,11	122,56	54,40	177,07	
	118	119	29,15	344,41	343,31	339,57	338,47	4,84	16,61%	123,41	128,25	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,86	127,39	0,13	127,26	54,40	181,79	
	119	120	37,11	339,57	338,47	335,80	334,70	3,77	10,16%	128,25	132,02	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,1	130,92	0,17	130,75	54,40	185,32	
	120	121	38,17	335,80	334,70	332,94	331,84	2,86	7,50%	132,02	134,88	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,13	133,75	0,17	133,58	54,40	188,15	
	121	122	26,33	332,94	331,84	331,81	330,71	1,13	4,29%	134,88	136,01	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,78	135,23	0,12	135,11	54,40	189,63	
	122	123	21,47	331,81	330,71	331,12	330,02	0,68	3,17%	136,01	136,69	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,64	136,05	0,10	135,96	54,40	190,45	
	123	124	8,84	331,12	330,02	330,64	329,54	0,49	5,53%	136,69	137,18	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	0,26	136,92	0,04	136,88	54,40	191,32	
	124	125	63,00	330,64	329,54	326,29	325,19	4,35	6,90%	137,18	141,53	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	1,87	139,66	0,28	139,38	54,40	194,06	
	125	126	91,28	326,29	325,19	320,25	319,15	6,04	6,61%	141,53	147,57	DN90/16at m	72,9	20,5	1,36	2,71	144,86	0,41	144,45	54,40	199,26	
B10	11	96	35,12	397,38	396,28	399,03	397,93	1,66	-4,72%	70,44	68,78	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,7	68,08	0,11	67,98	46,80	114,88	
	96	97	22,12	399,03	397,93	400,70	399,60	1,67	-7,55%	68,78	67,11	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,44	66,67	0,07	66,61	46,80	113,47	
	97	98	34,37	400,70	399,60	402,03	400,93	1,33	-3,86%	67,11	65,79	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,69	65,10	0,10	64,99	46,80	111,90	
	98	99	30,16	402,03	400,93	403,34	402,24	1,31	-4,34%	65,79	64,48	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,6	63,88	0,09	63,79	46,80	110,68	
	99	100	36,90	403,34	402,24	403,59	402,49	0,25	-0,69%	64,48	64,22	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,74	63,48	0,11	63,37	46,80	110,28	
	100	101	12,88	403,59	402,49	404,08	402,98	0,49	-3,79%	64,22	63,74	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,26	63,48	0,04	63,44	46,80	110,28	
	101	102	15,19	404,08	402,98	406,73	405,63	2,65	-17,45%	63,74	61,09	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,3	60,79	0,05	60,74	46,80	107,59	
	102	103	25,68	406,73	405,63	408,05	406,95	-	-5,13%	61,09	59,77	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,51	59,26	0,08	59,18	46,80	106,06	



Όνομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Όνομαστική ή διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή ή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού ή Hf(m)	Πιεζομετρικό φορτίο λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (Ρστ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (Ρστ) - (m)	Δρ = 40 +V	Pt = Ρστ. + Δρ	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
								1,32				m										
	103	104	31,83	408,05	406,95	410,70	409,60	2,65	-8,32%	59,77	57,12	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,64	56,48	0,10	56,38	46,80	103,28	
	104	105	13,09	410,70	409,60	411,77	410,67	1,07	-8,20%	57,12	56,05	DN90/10at m	78,8	20,5	1,17	0,26	55,79	0,04	55,75	46,80	102,59	
B11	11	107	18,41	397,38	396,28	397,14	396,04	0,24	1,29%	70,44	70,68	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,25	70,43	0,04	70,39	33,60	104,03	
	107	108	22,77	397,14	396,04	396,27	395,17	0,87	3,81%	70,68	71,54	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,31	71,23	0,05	71,19	33,60	104,83	
	108	109	20,58	396,27	395,17	394,61	393,51	1,67	8,09%	71,54	73,21	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,28	72,93	0,04	72,89	33,60	106,53	
	109	110	21,97	394,61	393,51	392,66	391,56	1,95	8,87%	73,21	75,16	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,3	74,86	0,05	74,82	33,60	108,46	
	110	111	19,56	392,66	391,56	391,26	390,16	1,39	7,12%	75,16	76,55	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,27	76,28	0,04	76,24	33,60	109,88	
	111	112	53,58	391,26	390,16	389,23	388,13	2,04	3,80%	76,55	78,59	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,73	77,86	0,11	77,75	33,60	111,46	
B9	8	93	97,08	430,09	428,99	427,22	426,12	2,87	2,96%	37,72	40,60	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	1,32	39,28	0,20	39,08	33,60	72,88	
	93	94	28,23	427,22	426,12	426,00	424,90	1,22	4,32%	40,60	41,82	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,38	41,44	0,06	41,38	33,60	75,04	
C1	6	172	13,89	463,02	461,92	463,16	462,06	0,15	-1,06%	4,80	4,65	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,3	4,35	0,05	4,31	60,40	64,75	
	172	173	25,73	463,16	462,06	458,27	457,17	4,90	19,04%	4,65	9,55	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,55	9,00	0,08	8,92	60,40	69,40	
	173	174	23,56	458,27	457,17	454,71	453,61	3,56	15,10%	9,55	13,11	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,51	12,60	0,08	12,52	60,40	73,00	
	174	175	10,27	454,71	453,61	451,53	450,43	3,18	31,00%	13,11	16,29	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,22	16,07	0,03	16,04	60,40	76,47	
	175	176	15,83	451,53	450,43	449,44	448,34	2,08	13,16%	16,29	18,37	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,34	18,03	0,05	17,98	60,40	78,43	
	176	177	12,80	449,44	448,34	446,11	445,01	3,34	26,06%	18,37	21,71	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,28	21,43	0,04	21,39	60,40	81,83	
	177	178	27,77	446,11	445,01	443,18	442,08	2,93	10,54%	21,71	24,63	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,6	24,03	0,09	23,94	60,40	84,43	
	178	179	10,28	443,18	442,08	441,95	440,85	1,23	11,98%	24,63	25,87	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,22	25,65	0,03	25,61	60,40	86,05	
	179	180	17,78	441,95	440,85	437,79	436,69	4,16	23,40%	25,87	30,03	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,38	29,65	0,06	29,59	60,40	90,05	
	180	181	29,92	437,79	436,69	429,72	428,62	8,07	26,96%	30,03	38,09	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,64	37,45	0,10	37,36	60,40	97,85	
	181	182	24,78	429,72	428,62	423,38	422,28	6,34	25,59%	38,09	44,43	DN125/10at m	109,7	51,25	1,51	0,53	43,90	0,08	43,83	60,40	104,30	
C2	182	184	98,25	423,38	422,28	416,57	415,47	6,81	6,93%	44,43	51,24	DN125/10at m	109,7	41	1,2	1,38	49,86	0,21	49,66	48,00	97,86	
	184	185	68,89	416,57	415,47	408,77	407,67	7,80	11,32%	51,24	59,05	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,97	58,08	0,15	57,93	48,00	106,08	
	185	186	32,10	408,77	407,67	405,08	403,98	3,69	11,48%	59,05	62,73	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,45	62,28	0,07	62,22	48,00	110,28	
	186	187	30,00	405,08	403,98	403,37	402,27	1,71	5,70%	62,73	64,44	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,42	64,02	0,06	63,96	48,00	112,02	
	187	188	23,68	403,37	402,27	404,24	403,14	0,87	-3,67%	64,44	63,57	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,33	63,24	0,05	63,20	48,00	111,24	
	188	189	44,57	404,24	403,14	401,73	400,63	2,51	5,64%	63,57	66,09	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,63	65,46	0,09	65,36	48,00	113,46	
	189	190	41,54	401,73	400,63	402,16	401,06	0,43	-1,03%	66,09	65,66	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,59	65,07	0,09	64,98	48,00	113,07	
	190	191	20,16	402,16	401,06	400,95	399,85	1,21	5,99%	65,66	66,87	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,28	66,59	0,04	66,55	48,00	114,59	
	191	192	34,87	400,95	399,85	397,14	396,04	3,81	10,93%	66,87	70,68	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,49	70,19	0,07	70,12	48,00	118,19	
	192	193	20,15	397,14	396,04	395,04	393,94	2,10	10,41%	70,68	72,78	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,28	72,50	0,04	72,46	48,00	120,50	
	193	194	18,80	395,04	393,94	392,46	391,36	2,58	13,71%	72,78	75,36	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,26	75,10	0,04	75,06	48,00	123,10	
	194	195	13,27	392,46	391,36	389,78	388,68	2,68	20,21%	75,36	78,04	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,19	77,85	0,03	77,82	48,00	125,85	
195	196	18,55	389,78	388,68	386,51	385,41	3,27	17,61%	78,04	81,30	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,26	81,04	0,04	81,00	48,00	129,04		



Όνομασία Αγωγού	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος τμήματος (m)	Υψόμετρο αρχής (m)	Υψόμετρο αρχής (πυθμένας) - (m)	Υψόμετρο τέλους (m)	Υψόμετρο τέλους (πυθμένας) - (m)	Δh (m)	Κλίση πιεζομετρικής γραμμής	Πιεζομετρικό φορτίο αρχής τμήματος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο τέλους τμήματος (m)	Όνομαστική διάμετρος αγωγού / πίεση (DN)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού ID(mm)	Παροχή αγωγού Q(m <sup>3</sup> /h)	Ταχύτητα νερού στον αγωγό V(m/s)	Κινητική απώλεια αγωγού H <sub>f</sub> (m)	Πιεζομετρικό φορτίο αγωγού λόγω μορφολογίας και κινητικών απωλειών (P <sub>στ</sub> ) - (m)	Τοπικές απώλειες 15% (m)	Συνολικό Πιεζομετρικό φορτίο (P <sub>στ</sub> ) - (m)	Δp = 40 *V	Pt = P <sub>στ</sub> + Δp	Θέση τοποθέτησης μειωτή πίεσης
	196	197	17,19	386,51	385,41	384,28	383,18	2,23	13,00%	81,30	83,54	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,24	83,30	0,04	83,26	48,00	131,30	
	197	198	13,13	384,28	383,18	382,19	381,09	2,09	15,89%	83,54	85,62	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,19	85,43	0,03	85,41	48,00	133,43	
	198	199	11,90	382,19	381,09	380,31	379,21	1,88	15,83%	85,62	87,51	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,17	87,34	0,03	87,31	48,00	135,34	
	199	200	11,38	380,31	379,21	378,34	377,24	1,97	17,34%	87,51	89,48	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,16	89,32	0,02	89,30	48,00	137,32	
	200	201	36,21	378,34	377,24	374,21	373,11	4,13	11,39%	89,48	93,61	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,51	93,10	0,08	93,02	48,00	141,10	
	201	202	11,95	374,21	373,11	371,70	370,60	2,51	21,01%	93,61	96,12	DN125/10at m	109,7	41	1,2	0,17	95,95	0,03	95,92	48,00	143,95	
	202	203	20,53	371,70	370,60	369,97	368,87	1,73	8,42%	96,12	97,85	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,43	97,42	0,06	97,35	56,40	153,82	
	203	204	42,95	369,97	368,87	363,34	362,24	6,63	15,43%	97,85	104,47	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,9	103,57	0,14	103,44	56,40	159,97	
	204	205	33,28	363,34	362,24	358,57	357,47	4,77	14,34%	104,47	109,25	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,7	108,55	0,11	108,44	56,40	164,95	
	205	206	20,53	358,57	357,47	355,62	354,52	2,95	14,38%	109,25	112,20	DN125/16at m	101,3	41	1,41	0,43	111,77	0,06	111,71	56,40	168,17	
C3	182	208	73,27	423,38	422,28	408,79	407,69	14,59	19,91%	44,43	59,03	DN75/10at m	65,65	10,25	0,84	0,99	58,04	0,15	57,89	33,60	91,64	

Πιν. 20: Υδραυλικοί υπολογισμοί αρδευτικού δικτύου



## 4. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

Στα πλαίσια του έργου κατασκευάζονται 2 δεξαμενές, χωρητικότητας  $2 \times 250 \text{m}^3$ , στη θέση «Άγιος Γεώργιος» από οπλισμένο σκυρόδεμα μετά θαλάμων δικλείδων. Οι δυο δεξαμενές συνολικής χωρητικότητας  $500 \text{m}^3$  θα χρησιμοποιηθούν για την άρδευση των τωρινών καλλιεργειών ελιάς και αμπέλου (476 στρ.) και την κάλυψη περίπου συνόλου 900 στρ. μελλοντικών εκτάσεων (δυσνητικά εξυπηρετούμενων εντός της ζώνης άρδευσης).

### 4.1.1. Κατασκευαστικά στοιχεία δεξαμενών

#### 4.1.1.1. Αρδευτικές δεξαμενές

Οι νέες αρδευτικές δεξαμενές προβλέπεται να κατασκευασθούν σε έκταση κατόντη ακριβώς του Ι.Ν. Αγίου Γεωργίου. Η έκταση κατάληψης των εκσκαφών θα είναι  $28 \times 14$  μέτρα. Η θέση παρουσιάζει εύκολη πρόσβαση από υφιστάμενη οδό και δεν απαιτείται η διάνοιξη νέων.

Η διαστασιολόγηση των αρδευτικών δεξαμενών έγινε με βάση τις ανάγκες σε αρδευτικό νερό της ζώνης άρδευσης που ανέρχεται σε μέγιστη ζήτηση  $102,5 \text{m}^3/\text{hr}$ , και χρόνο λειτουργίας του δικτύου τουλάχιστον 5 ωρών χωρίς τροφοδοσία τους. Έτσι η χωρητικότητα θα πρέπει να ανέρχεται σε  $102,5 \times 5 = 512,5 \text{m}^3$  και επιλέγεται η κατασκευή δυο δεξαμενών συνολικής χωρητικότητας  $500 \text{m}^3$  ( $2 \times 250 \text{m}^3$ ) που τοποθετούνται παράλληλα και διαθέτουν κοινό θάλαμο δικλείδων.

Κατασκευάζονται δυο δεξαμενές συνολικής χωρητικότητας  $500 \text{m}^3$  ( $2 \times 250 \text{m}^3$ ) που τοποθετούνται παράλληλα και διαθέτουν κοινό θάλαμο δικλείδων. Οι δεξαμενές επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω διπλού χαλύβδινου αγωγού DN273 ( $10^{3/4}$ "), πάχους 5,2mm, ονομαστικού βάρους 34,37/m και μήκους 1,5m, που τοποθετείται σε ύψος 1m εντός των δεξαμενών (από τον πυθμένα). Ο κάθε θάλαμος θα έχει εσωτερικές διαστάσεις  $8,20 \times 8,20 \times (3,70/4,20) \text{m}^3$  και πάχος πλευρικών τοιχίων 35 cm. Το πάχος της πλάκας πυθμένα θα είναι 40 cm και της οροφής 35 cm, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και σιδηρό οπλισμό B500c στο σύνολό της. Στη βάση της δεξαμενής προβλέπεται στρώση άοπλου σκυροδέματος εξομάλυνσης C8/10 πάχους 15 cm και στρώση εξυγίανσης από θραυστό υλικό λατομικής προέλευσης πάχους 35 cm.

Στην οροφή κάθε δεξαμενής τοποθετούνται τέσσερις (4) αεραγωγοί από χαλυβδοσωλήνα διαμέτρου DN125. Επί της οροφής του θαλάμου δικλείδων τοποθετείται κατάλληλη μόνωση με ασφαλτόπανο. Στο υπόλοιπο τμήμα των δεξαμενών τοποθετείται γεωύφασμα στη βάση, μόνωση με ασφαλτόπανο και

κατασκευή συμπίεσμένου επιχώματος έως και ένα μέτρο προκειμένου να αποφεύγεται η θέρμανση του νερού. Περιμετρικά οι δεξαμενές επιχώνονται με τα υλικά εκσκαφής ενώ στις πλευρικές επιφάνειες γίνεται διπλή ασφατική επάλειψη (δυτική πλήρης, βόρεια και νότια περίπου κατά το ήμισυ για προστασία έναντι της υγρασίας). Τα σκυροδέματα της δεξαμενής C25/30 προφανώς θα πρέπει να παρουσιάζουν αυξημένη υδατοστεγανότητα. Τα στεγανά σκυροδέματα προδιαγράφονται στην Ε.Τ.Ε.Π. 08-04-03-00. Σύμφωνα με την προδιαγραφή αυτή θα πρέπει η ελάχιστη επικάλυψη των οπλισμών να είναι 5 εκ. και οι αποστάσεις των οπλισμών να μην υπερβαίνουν τα 15 cm και να χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστο 4 αποστατήρες οπλισμού ανά  $m^2$  ξυλοτύπου. Επίσης θα χρησιμοποιηθεί ειδικό πρόσθετο αύξησης υδατοστεγανότητας στον όγκο των σκυροδεμάτων σε αναλογία τουλάχιστον 1,5% επί του βάρους του σκυροδέματος.

Επιπλέον, οι εσωτερικές επιφάνειες του θαλάμου καλύπτονται με μεμβράνη πολυαιθυλενίου (PE) πάχους 1,0 mm.

Ο θάλαμος δικλείδων προβλέπεται να κατασκευαστεί ανατολικά των δεξαμενών με εξωτερικές διαστάσεις 2,70m x 4,9m x 7m. Κατασκευάζεται μαζί με το κύριο σώμα των δεξαμενών από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και οπλισμό B500c. Περιλαμβάνει πλάκα πυθμένα πάχους 15 cm και οροφής 15 cm, όπως παρουσιάζεται στα αρχιτεκτονικά σχέδια της μελέτης.

Στη ανατολική πλευρά του θαλάμου προβλέπεται ισόγεια είσοδος με τοποθέτηση συρόμενης μεταλλικής θύρας (μονόφυλλης, ύψους 2,10 m και πλάτους 1,00 m) και σιδηρά υαλοστάσια, βάρους έως 10  $kg/m^2$ , ενδεικτικών διαστάσεων 0,80cm x 100cm. Ο χώρος του θαλάμου δικλείδων είναι επαρκής για το χειρισμό, συντήρηση και αντικατάσταση των δικλείδων, των ειδικών τεμαχίων και των λοιπών συσκευών και σωληνώσεων.

Στην είσοδο των αγωγών στους θαλάμους προβλέπεται κατάλληλη βαλβίδα ελέγχου στάθμης (φλοτεροβαλβίδα).

Στο θάλαμο δικλείδων τοποθετείται η σωληνογραμμή τροφοδοσίας των δεξαμενών, η σωληνογραμμή αποχέτευσης- υπερχειλίσης – αερισμού καθώς και η σωληνογραμμή υδροληψίας του δικτύου σύμφωνα με τα συνημμένα υδραυλικά σχέδια των δεξαμενών.

#### **4.2. Τυπικές διατομές σκαμμάτων**

Σχετικά με την εκσκαφή των ορυγμάτων σε κατοικημένες και μη περιοχές (εντός και εκτός οικισμού), υιοθετείται η εκσκαφή ορύγματος μέσου βάθους 1,2 μ από την

επιφάνεια του εδάφους ως τον πυθμένα του ορύγματος. Όλοι οι αγωγοί του δικτύου, θα εγκιβωτίζονται σε άμμο λατομείου, που θα δημιουργεί στρώμα πάχους 10 εκατοστά (cm) κάτω από τον πυθμένα του σωλήνα και 10 εκατοστά (cm) πάνω από την άντυγα του σωλήνα (εξωράχιο). Ακολούθως το όρυγμα επιχώνεται με σκοπό την αποφυγή καθιζήσεων, ανάλογα με την οδοστρωσία στην οποία πραγματοποιείται το σκάμμα ενώ θα πραγματοποιούνται εργασίες συμπίεσης του επιχώματος. Τα υλικά εκσκαφής θα αποτίθενται πλησίον της τάφρου τοποθέτησης των αγωγών και εν συνεχεία με την τοποθέτηση του αγωγού θα γίνεται επίχωση του ορύγματος με τα ίδια υλικά και εφαρμογή μεθόδου συμπίεσης ώστε να επιτευχθεί βαθμός συμπύκνωσης που αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο με το 95% αυτής που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor (Proctor Modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2).Ειδικότερα:

Αν έχουμε ασφάλτινες οδούς, το όρυγμα επιχώνεται με κατάλληλο θραυστό υλικό λατομείου, ενώ συμπυκνώνεται επιμελώς μέχρι τη στάθμη -0,30 μ. από την τελική στάθμη του οδοστρώματος. Στη συνέχεια και με φορά προς την τελική στάθμη του οδοστρώματος, ανακατασκευάζεται το οδόστρωμα με μία στρώση βάσης οδοστρωσίας από αδρανή υλικά λατομείου πάχους 0,20 μ., μία στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτόμιγμα πάχους 0,07 μ.

Στην περίπτωση που το σκάμμα πραγματοποιείται σε χωμάτινες δασικές οδούς, το όρυγμα επιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής με επιμελημένη συμπύκνωση, μέχρι τη στάθμη της οδού. Σε τμήματα με οδοστρωσία αμμοχάλικου ανακατασκευάζεται το οδόστρωμα με μία στρώση αμμοχάλικου (3Α.) πάχους 0,10 μ.

Στην περίπτωση που το σκάμμα πραγματοποιείται σε τσιμεντοστρωμένες οδούς, το όρυγμα επιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής με επιμελημένη συμπύκνωση, μέχρι τη στάθμη -0,10 μ. από την τελική στάθμη του οδοστρώματος. Στη συνέχεια ανακατασκευάζεται το οδόστρωμα με μία στρώση σκυροδέματος C16/20 πάχους 0,10 μ.

Στην περίπτωση που το σκάμμα πραγματοποιείται σε δασικές εκτάσεις εκτός οδών (ζώνη διέλευσης αγωγού), το όρυγμα δύναται να έχει μικρότερο πλάτος και αναλόγως των τοπικών συνθηκών, θα επιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής με επιμελημένη μερική συμπύκνωση, μέχρι τη στάθμη του εδάφους. Οι «ζώνες διέλευσης των αγωγών» αποκαθίστανται με την υπάρχουσα φυτική γη του ορύγματος και πολύ σύντομα δεν θα διαφοροποιούνται από τον περιβάλλον χώρο.

Είναι πιθανό σε μερικά σημεία της διαδρομής των αγωγών να μην είναι δυνατό να τηρηθεί το ελάχιστο βάθος τοποθετήσεως, ανάλογα με την τοπογραφία και τις

εδαφικές συνθήκες της μικροπεριοχής του ορύγματος (πχ. Βραχώδες υπόβαθρο). Στις θέσεις αυτές ενδείκνυται η τοποθέτηση των αγωγών σε βάθος έως και 50 – 60 cm.

Το πλάτος των ορυγμάτων εκσκαφής ορίζεται ίσο προς το άθροισμα της μεγαλύτερης εξωτερικής οριζόντιας διαστάσεως του εκάστοτε αγωγού συν 20 εκατοστά (cm) ελεύθερου χώρου από κάθε πλευρά του αγωγού, για αγωγούς <DN400, δηλαδή  $D_{\text{αγωγού}} + 40$  εκατοστά (cm).

Στις περιπτώσεις όπου εντός του ιδίου ορύγματος τοποθετούνται περισσότεροι του ενός αγωγοί, τότε η διατομή του ορύγματος (πλάτος) προσαυξάνεται για κάθε επιπλέον αγωγό κατά 0,20 εκατοστά, δηλ.  $D_{\text{αγωγού 1}} + D_{\text{αγωγού 2}} + D_{\text{αγωγού ...}} + 40 + 20 + \dots$  εκατοστά (cm).

Για το σύνολο των αγωγών του κατασκευαζόμενου δικτύου δεν υπάρχει διέλευση από κάποιο σημαντικό ρέμα/ποτάμι της περιοχής. Οι διελεύσεις από πολύ μικρά υδατορέματα (πχ αγωγού D στο τμήμα D14 –D15) γίνονται στο έρεισμα της υφιστάμενης δασικής οδού και άνωθεν του τεχνικού της δασικής οδού (συνήθως σωληνωτοί αγωγοί).



## 5. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Τα δίκτυα των σωληνώσεων εφοδιάζονται με τις απαραίτητες συσκευές ελέγχου και ασφαλείας, δηλαδή δικλείδες ελέγχου, βαλβίδες εξαερισμού, βαλβίδες μείωσης πίεσης και εκκενωτές.

### 5.1. Δικλείδες ελέγχου

Προβλέπεται η τοποθέτηση εντός του θαλάμου δικλείδων των δεξαμενών σύμφωνα με τα συνημμένα υδραυλικά σχέδια. Περαιτέρω τοποθετούνται δικλείδες στην κεφαλή κάθε δευτερεύοντος κλάδου. Ειδικότερα, σε κάθε φρεάτιο διακλάδωσης αγωγού προσαγωγής με δευτερεύον κλάδο τοποθετείται χυτοσιδηρή δικλείδα στον δευτερεύοντα αγωγό αλλά και στον αγωγό προσαγωγής (μετά το ταυ). Με τον παραπάνω τρόπο επιτυγχάνεται να μη τίθεται εκτός λειτουργίας σημαντικό τμήμα του δικτύου σε μια ενδεχόμενη βλάβη τμήματος ενός αγωγού. Οι θέσεις των φρεατίων διακλάδωσης σημειώνονται στα συνημμένα σχέδια εκτός του τεύχους.

### 5.2. Βαλβίδες ελέγχου πίεσης

Λόγω των σημαντικών υψομετρικών διαφορών στις περιοχές κατασκευής των δικτύων έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση πολύ συχνών υπερπίεσεων σε μικρό σχετικά μήκος του αγωγού. Για την αντιμετώπιση του φαινομένου ώστε να μην επιλεγούν αγωγοί υψηλότερης κλάσης πίεσης (μεγαλύτερο κόστος) επιλέχθηκε η τοποθέτηση συσκευών μείωσης της πίεσης (ρυθμιστές πίεσης που τοποθετούνται επί του αγωγού εντός φρεατίου). Με τον τρόπο αυτό όταν η πίεση του αγωγού πλησιάζει τη μέγιστη επιτρεπόμενη στατική πίεση τοποθετείται ρυθμιστής πίεσης που υποβιβάζει την πίεση σε 30m ή 10m αναλόγως της ζήτησης των κατάντη κόμβων. Οι ακριβείς θέσεις των βαλβίδων σημειώνεται στους πίνακες υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου (θέση κόμβου)

### 5.3. Φρεάτια εκκένωσης

Στα χαμηλότερα υψομετρικά σημεία των μηκοτομών των αγωγών κατασκευάζονται τυπικά φρεάτια εκκένωσης των αγωγών. Η εκκένωση θα γίνεται δια της βαρύτητας ή δι' αντλήσεως με φορητή αντλία μέσα από το φρεάτιο. Οι δευτερεύοντες κλάδοι θα εκκενώνονται μέσω αντλήσεως από τις υδροληψίες.

### 5.4. Βαλβίδες εξαέρωσης

Προβλέπονται σε όλα τα ψηλά σημεία της μηκοτομής των σωληνώσεων για την έξοδο του αέρα που συσσωρεύεται εκεί. Οι βαλβίδες εξαερισμού λειτουργούν με τρόπο που να μην προκαλούν πλήγματα κατά την έξοδο τόσο κατά τη λειτουργία του δικτύου όσο

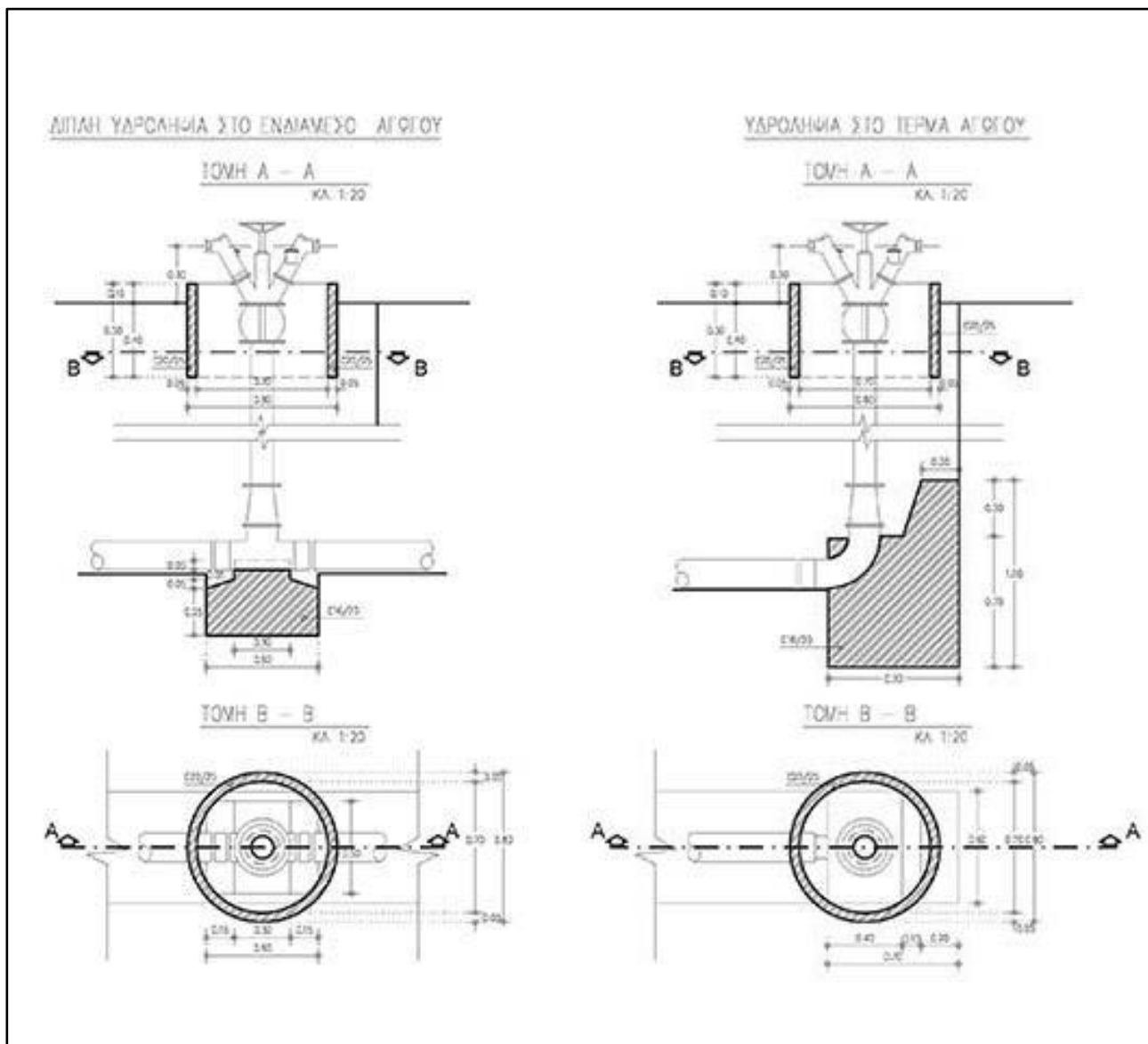


και κατά τη διάρκεια του γεμίματος του κενού δικτύου με νερό. Επίσης, επιτρέπουν την είσοδο του αέρα σε επαρκή ποσότητα ώστε να διευκολύνεται η εκκένωση των σωληνώσεων χωρίς να προκαλούνται υποπίεσεις. Η εκλογή του τύπου της βαλβίδας γίνεται ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού πάνω στον οποίο τοποθετείται. Για διάμετρο αγωγών από DN63 έως DN400 χρησιμοποιούνται βαλβίδες DN50.

### **5.5. Υδροληψίες αρδευτικού δικτύου**

Στους αγωγούς του αρδευτικού δικτύου κατασκευάζονται 78 υδροληψίες αρδεύσεως τύπου 'A' SCHLUMBERGER ή παρεμφερείς με ρύθμιση πίεσεως από στατική πίεση 12,5 bars σε τυποποιημένη πίεση 2,5 μέχρι 5 bars, ενός στομίου με αντιπαγετική προστασία. Οι υδροληψίες τοποθετούνται εντός τσιμεντοσωλήνα διαμέτρου DN1000 ενώ προεξέχουν αυτού 30cm και πακτώνονται με σκυρόδεμα σύμφωνα με το παρακάτω σχέδιο. Περαιτέρω στην έξοδο της υδροληψίας τοποθετείται ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου παροχής ύδατος με επαναφορτιζόμενη κάρτα ονομαστικής διαμέτρου DN75/16atm.





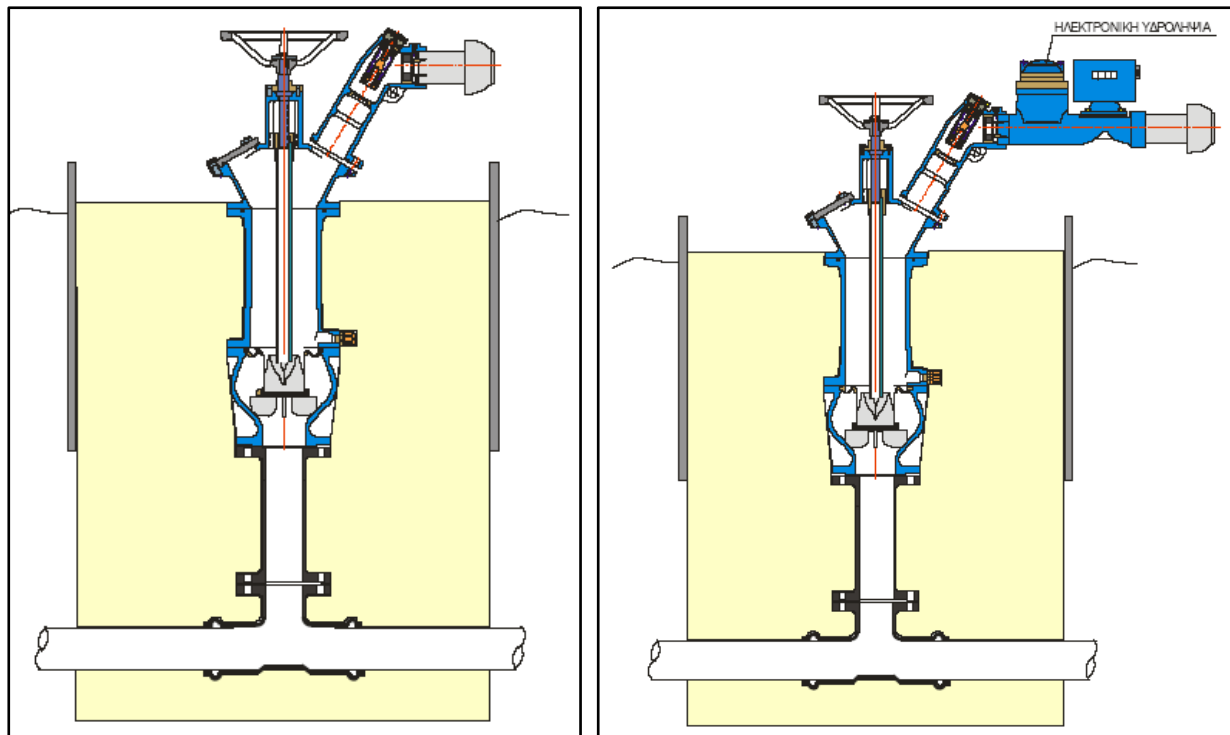
**Σχέδιο 1:** Αρδευτικές υδροληψίες

Οι ηλεκτρονικές υδροληψίες άρδευσης συνδέονται ανάντη τους με τα υπάρχοντα υδροστόμια των υδροληψιών άρδευσης και κατάντη τους με το κινητό υλικό άρδευσης. Οι ηλεκτρονικές υδροληψίες άρδευσης θα αποτελούνται από τα κατωτέρω μέρη:

- Υδραυλική βαλβίδα.
- Υδρόμετρο.
- Οθόνη – ελεγκτής σε ειδικό πλαστικό κουτί.
- Ειδικό πλαστικό κουτί μπαταριών (battery pack).
- Ανθεκτικό χυτοσιδηρό κουτί.
- Χειρισμός, διακόπτης (μπουτόν) για την επιλογή κυβικών.
- Υποδοχή κάρτας.
- Επαναφορτιζόμενη κάρτα μνήμης.

- Ηλεκτρονική φορητή συσκευή εγκατάστασης και ελέγχου.
- Συσκευή και λογισμικό φόρτισης των καρτών.
- Λειτουργία και σύστημα ελέγχου.

Στα παρακάτω σχήματα δίνεται ο τρόπος εγκατάστασης της ηλεκτρονικής υδροληψίας



**Σχέδιο 2:** Εγκατάσταση ηλεκτρονικής υδροληψίας σε απλή υδροληψία τύπου 'Α' SCHLUMBERGER



## 6. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.	Ποσότητες
	<b>A - ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ</b>				
1	Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών. Σε κάθε είδος εδάφη εκτός από βραχώδη	001	NET ΥΔΡ-A 3.15.1	m3	7530
2	Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών. Σε βραχώδη εδάφη	002	NET ΥΔΡ-A 3.15.2	m3	470
3	Χωματοουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη βραχώδη, εκτός από γρανιτικά-κροκαλοπαγή	003	NET ΟΙΚ-A 20.4.2	m3	12
4	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες.	004	NET ΥΔΡ-A 3.17	m3	1120
5	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δικτύα ΟΚΩ.	005	NET ΥΔΡ-A 3.12	m	3860
6	Χωματοουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκθάμνωση εδάφους με δένδρulia περιμέτρου κορμού μέχρι 0,25 m	006	NET ΟΙΚ-A 20.1.1	m2	2800
7	Χωματοουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκθάμνωση εδάφους με δένδρulia περιμέτρου κορμού 0,26 - 0,40 m	007	NET ΟΙΚ-A 20.1.2	m2	500
8	Διάστρωση προιόντων εκσκαφής.	008	NET ΥΔΡ-A 3.16	m3	2170
9	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή	009	NET ΥΔΡ-A 4.5	m	132
10	Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη.	010	NET ΟΔΟ-ME Δ-1	m	126
11	Αποκατάσταση πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	011	NET ΥΔΡ-A 4.11	m2	132
12	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων. Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm	012	NET ΥΔΡ-A 4.9.2	m2	63
13	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	013	NET ΥΔΡ-A 5.8	m3	2270
14	Κατασκευή επιχωμάτων.	014	NET ΟΔΟ-ME A-20	m3	217
15	Κατασκευή οπλισμένου επιχώματος χωρίς την δαπάνη των φύλλων οπλισμού και των απαιτούμενων δανείων.	015	NET ΟΔΟ-ME A-22	m3	143
16	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης	016	NET ΥΔΡ-A 5.4	m3	5700
17	Προμήθεια δανείων. Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου Κατηγορίας Ε4	017	NET ΟΔΟ-ME A-18.3	m3	217
18	Προμήθεια κοκκώδους υλικού μεγέθους κόκκων έως 200 mm.	018	NET ΟΔΟ-ME A-19	m3	204
19	Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα	019	NET ΥΔΡ-A 4.13	m3	50
20	Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	020	NET ΥΔΡ-A 4.10	m2	40
21	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 10,0 έως 20,0 HP	021	NET ΥΔΡ-A 6.1.1.5	h	72
	<b>B - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ</b>				
1	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916. Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm	022	NET ΥΔΡ-A 12.1.1.7	m	156
2	Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων. Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm	023	NET ΥΔΡ-A 12.3.1	m	61
3	Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού. Τυπικό φρεάτιο αερεξαγωγού για αγωγούς DN < 600 mm, διαστάσεων 2,00 x 1,50 m	024	NET ΥΔΡ-A 9.30.1	Τεμ.	3
4	Τυπικά φρεάτια εκκένωσης. Τυπικό φρεάτιο εκκένωσης απλό (τύπου Α).	025	NET ΥΔΡ-A 9.31.1	Τεμ.	3
5	Τυπικά φρεάτια δικλίδων. Τυπικό φρεάτιο δικλίδων για αγωγούς DN < 300 mm, διαστάσεων 1,50 x 1,50 m	026	NET ΥΔΡ-A 9.32.1	Τεμ.	16
6	Τυπικά φρεάτια μετρητών παροχής. Τυπικό φρεάτιο μετρητή παροχής για αγωγούς DN < 300 mm, διαστάσεων 2,00 x 1,50 m	027	NET ΥΔΡ-A 9.33.1	Τεμ.	1
7	Φρεάτια αλλαγής κατεύθυνσης για αγωγούς DN ≤ 300 mm.	028	NET ΥΔΡ-A 9.35	Τεμ.	17

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.	Ποσότητες
8	Τυπικά φρεάτια διακλάδωσης	029	NET ΥΔΡ-Α 9.36	Τεμ.	12
9	Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού. Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, ονομαστικής διαμέτρου D 630 mm, με ύψος στοιχείου βάσης 0,50 m, δύο εισόδων και μιας εξόδου διαμέτρου έως D 200 mm	030	NET ΥΔΡ-Α 9.41.4	Τεμ.	1
10	Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Κοιποστρώσεις και εξομαλυντικές στρώσεις από άοπλο σκυρόδεμα C8/10.	031	NET ΟΔΟ-ME B-29.1.1	m3	26
11	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	032	NET ΥΔΡ-Α 9.10.6	m3	290
12	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10	033	NET ΥΔΡ-Α 9.10.1	m3	285
13	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα. Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	034	NET ΥΔΡ-Α 9.23.4	Kg	10950
14	Στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ με μεμβράνη πολυαιθυλενίου (PE). Με μεμβράνη PE πάχους 1,0 mm	035	NET ΥΔΡ-Α 14.4.1	m2	310
15	Στεγάνωση με ασφαλτικές μεμβράνες. Στεγάνωση επιφανειών σκυροδέματος με ασφαλτική μεμβράνη επί εξομαλυντικής στρώσης ασφαλτοσκυροδέματος.	036	NET ΟΔΟ-ME B-37.1	m2	130
16	Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops). Για ταινίες πλάτους 240 mm	037	NET ΥΔΡ-Α 10.2.2	m	80
17	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	038	NET ΥΔΡ-Α 9.1	m2	1080
18	Ξυλότυποι -Οπλισμοί. Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων.	039	NET ΟΙΚ-Α 38.45	m2	440
19	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη.	040	NET ΟΔΟ-ME B-36	m2	150
20	Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 10 mm με ελαστομερές υλικό. Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουραιθανικής βάσεως	041	NET ΥΔΡ-Α 10.3.1	m	170
21	Γεωυφάσματα. Γεωύφασμα διαχωρισμού.	042	NET ΟΔΟ-ME B-64.2	m2	450
22	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	043	NET ΥΔΡ-Α 9.26	Kg	41640
23	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων. Χαλύβδινο δομικό πλέγμα B500C.	044	NET ΟΔΟ-ME B-30.3	Kg	600
24	Υαλοურγικά. Υαλοπίνακες οπλισμένοι. Υαλοπίνακες οπλισμένοι πάχους 6,50 mm και μήκους έως 1,00 m	045	NET ΟΙΚ-Α 76.20.1	m2	1
25	Χρωματισμοί. Αντισκωριακές βαφές. Εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος ενός συστατικού βάσεως νερού η διαλύτου αλκυδικής, ακρυλικής ή τροποποιημένης αλκυδικής ή ακρυλικής ρητίνης.	046	NET ΟΙΚ-Α 77.20.1	m2	7
26	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητίνων, βάσεως νερού η διαλύτου.	047	NET ΟΙΚ-Α 77.55	m2	7
27	Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Υαλοστάσια σιδηρά βάρους άνω των 10 kg/m <sup>2</sup> .	048	NET ΟΙΚ-Α 62.2	Kg	14
28	Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Θύρες σιδηρές πλήρεις συρόμενες.	049	NET ΟΙΚ-Α 62.25	Kg	160
29	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	050	NET ΥΔΡ-Α 11.3	Kg	485
30	Καλύμματα φρεατίων. Καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	051	NET ΥΔΡ-Α 11.1.2	Kg	70
31	Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού. Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, ονομαστικής διαμέτρου D 630 mm.	052	NET ΥΔΡ-Α 9.41.10	μμ	1
32	Μεταλλικές εσχάρες υδροσυλλογής. Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο.	053	NET ΥΔΡ-Α 11.2.1	Kg	100
33	Περίφραξη με συρματοπλέγμα	054	NET ΥΔΡ-Α 11.12	m	100
<b>Γ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΔΙΚΤΥΑ</b>					
1	Διαμόρφωση σύνδεσης νέου αγωγού ύδρευσης από πολυαιθυλένιο (PE) σε υφιστάμενο, επίσης από PE, ο οποίος έχει απομονωθεί από το δίκτυο, με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ 110 mm	055	NET ΥΔΡ-Α 16.19.1	Τεμ.	1
2	Υδροληψίες αρδύσεως τύπου 'Α' SCHLUMBERGER ή παρεμφερείς με ρύθμιση πίεσεως από στατική πίεση 12,5 bars σε τυποποιημένη πίεση 2,5 μέχρι 5 bars,. Ενός στομίου με αντιπαγετική προστασία	056	NET Ν ΥΔΡ Α 013.13.1	Τεμ.	78



3	Εξαεριστήρας δεξαμενής νερού Χυτοσιδερένιος ονομαστικής διατομής DN125	057	NET Ν ΥΔΡ Α 014.7	Τεμ.	8
---	------------------------------------------------------------------------	-----	-------------------	------	---

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.	Ποσότητες
4	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες. Με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και διπλή στρώση υαλοπάνου.	058	NET ΥΔΡ-Α 12.18.1	Kg	110
5	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος. Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 200 mm	059	NET ΥΔΡ-Α 12.10.4	m	66
6	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	060	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.7	m	3780
7	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / PN 10 atm	061	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.9	m	90
8	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / PN 10 atm	062	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.5	m	360
9	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm	063	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.6	m	260
10	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / PN 10 atm	064	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.8	m	780
11	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm	065	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.11	m	365
12	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / PN 16 atm	066	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.45	m	500
13	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 16 atm	067	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.46	m	1270
14	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 16 atm	068	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.47	m	775
15	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / PN 16 atm	069	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.49	m	540
16	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 16 atm	070	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.50	m	245
17	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 16 atm	071	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.51	m	1760
18	Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής φλαντζωτής σύνδεσης, μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιοσδήποτε ονομαστικής διαμέτρου	072	NET ΥΔΡ-Α 12.17.1	Kg	2840



19	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες μείωσης πίεσης). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	073	NET N ΥΔΡ Α 013.7.3	Τεμ.	2
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---------------------	------	---

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.	Ποσότητες
20	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	074	NET N ΥΔΡ Α 013.7.7	Τεμ.	1
21	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm	075	NET N ΥΔΡ Α 013.7.8	Τεμ.	1
22	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	076	NET N ΥΔΡ Α 013.7.9	Τεμ.	1
23	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου. Ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	077	NET ΥΔΡ-Α 13.10.1.1	Τεμ.	3
24	Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου παροχής ύδατος με επαναφορτιζόμενη κάρτα. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75mm 16atm	078	NET N ΥΔΡ Α 013.13.2	Τεμ.	78
25	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 / DN75 / PN16	079	NET N ΥΔΡ Α 012.35.1	Τεμ.	19
26	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN160 / DN75 / PN16	080	NET N ΥΔΡ Α 012.35.2	Τεμ.	2
27	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140 / DN75 / PN16	081	NET N ΥΔΡ Α 012.35.3	Τεμ.	6
28	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / DN75 / PN16	082	NET N ΥΔΡ Α 012.35.4	Τεμ.	18
29	Ηλεκτροσυστολές πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 / 160 (PN16)	083	NET N ΥΔΡ Α 012.35.5	Τεμ.	1
30	Ηλεκτροσυστολές πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / 90 (PN16)	084	NET N ΥΔΡ Α 012.35.6	Τεμ.	1
31	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90 (PN16)	085	NET N ΥΔΡ Α 012.35.8	Τεμ.	3
32	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140 (PN10)	086	NET N ΥΔΡ Α 012.35.10	Τεμ.	2
33	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 (PN16)	087	NET N ΥΔΡ Α 012.35.11	Τεμ.	1
34	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75 / PN16	088	NET N ΥΔΡ Α 012.35.13	Τεμ.	6
35	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90 / PN16	089	NET N ΥΔΡ Α 012.35.14	Τεμ.	4
36	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / PN16	090	NET N ΥΔΡ Α 012.35.15	Τεμ.	1
37	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75/DN63 PN16	091	NET N ΥΔΡ Α 012.35.16	Τεμ.	2
38	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200/DN90 PN16	092	NET N ΥΔΡ Α 012.35.17	Τεμ.	2
39	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75/DN75 PN16	093	NET N ΥΔΡ Α 012.35.18	Τεμ.	15
40	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200/DN75 PN16	094	NET N ΥΔΡ Α 012.35.19	Τεμ.	4
41	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN160/DN90 PN16	095	NET N ΥΔΡ Α 012.35.20	Τεμ.	1
42	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140/DN75 PN16	096	NET N ΥΔΡ Α 012.35.21	Τεμ.	1
43	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125/DN75 PN16	097	NET N ΥΔΡ Α 012.35.22	Τεμ.	1
44	Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90/DN75 PN16	098	NET N ΥΔΡ Α 012.35.23	Τεμ.	18
45	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75 mm	099	NET N ΥΔΡ Α 013.3.1	Τεμ.	3
46	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm	100	NET N ΥΔΡ Α 013.3.3	Τεμ.	1
47	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	101	NET N ΥΔΡ Α 013.3.4	Τεμ.	5



48	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	102	NET N ΥΔΡ Α 013.3.5	Τεμ.	4
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---------------------	------	---

A/A	Περιγραφή Εργασίας	A.T.	Κωδικός Άρθρου	Μον. Μέτρ.	Ποσότητες
49	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm	103	NET N ΥΔΡ Α 013.3.6	Τεμ.	5
50	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	104	NET N ΥΔΡ Α 013.3.7	Τεμ.	7
51	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 160 mm	105	NET N ΥΔΡ Α 013.3.8	Τεμ.	2
52	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	106	NET N ΥΔΡ Α 013.3.9	Τεμ.	5
53	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75 mm	107	NET N ΥΔΡ Α 013.3.11	Τεμ.	4
54	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm	108	NET N ΥΔΡ Α 013.3.12	Τεμ.	2
55	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	109	NET N ΥΔΡ Α 013.3.13	Τεμ.	1
56	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	110	NET N ΥΔΡ Α 013.3.14	Τεμ.	7
57	Υδραυλική, χυτοσιδηρή βαλβίδα μονού θαλάμου - PN 10, για έλεγχο στάθμης (φλοτεροβαλβίδα) φλοτέρ άνω και κάτω στάθμης Διατομής DN 150	111	NET N ΥΔΡ Α 5835.2	Τεμ.	3
58	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου Φ 200 mm	112	NET ΥΔΡ-Α 13.17.1.1	Τεμ.	2
59	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN110	113	NET N ΥΔΡ Α 013.17.2	Τεμ.	1
60	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN125	114	NET N ΥΔΡ Α 013.17.3	Τεμ.	2
61	Χαλύβδινες εξαρμώσεις. Ονομαστικής πίεσης PN 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	115	NET N ΥΔΡ Α 013.15.1.6	Τεμ.	8
62	Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm	116	NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.2	Τεμ.	1
63	Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	117	NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.3	Τεμ.	1
64	Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	118	NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.4	Τεμ.	1
65	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες μείωσης πίεσης). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm	119	NET N ΥΔΡ Α 013.7.10	Τεμ.	4
66	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm	120	NET N ΥΔΡ Α 013.7.6	Τεμ.	1
67	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm	121	NET N ΥΔΡ Α 013.3.15	Τεμ.	12
68	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN110 (PN16)	122	NET N ΥΔΡ Α 012.35.9	Τεμ.	16

Πιν. 21: Προμέτρηση του έργου



## 7. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
	<b>1. Α - ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ</b>									
1	Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών. Σε κάθε είδος εδάφη εκτός από βραχώδη	NET ΥΔΡ-Α 3.15.1		001	ΥΔΡ 6065 100,00%	m3	7530	1,24	9.337,20	
2	Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών. Σε βραχώδη εδάφη	NET ΥΔΡ-Α 3.15.2		002	ΥΔΡ 6055 100,00%	m3	470	4,1	1.927,00	
3	Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη βραχώδη, εκτός από γρανιτικά-κροκαλοπαγή	NET ΟΙΚ-Α 20.4.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00	003	ΟΙΚ 2125 100,00%	m3	12	31	372,00	
4	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε εδάφος γαιώδες-ημιβραχώδες.	NET ΥΔΡ-Α 3.17	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00	004	ΥΔΡ 6054 100,00%	m3	1120	2,1	2.352,00	
5	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δικτυα ΟΚΩ.	NET ΥΔΡ-Α 3.12		005	ΥΔΡ 6087 100,00%	m	3860	15,5	59.830,00	
6	Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκθάμνωση εδάφους με δένδρλια περιμέτρου κορμού μέχρι 0,25 m	NET ΟΙΚ-Α 20.1.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00	006	ΟΙΚ 2101 100,00%	m2	2800	4,5	12.600,00	
7	Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκθάμνωση εδάφους με δένδρλια περιμέτρου κορμού 0,26 - 0,40 m	NET ΟΙΚ-Α 20.1.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00	007	ΟΙΚ 2101 100,00%	m2	500	5,6	2.800,00	
8	Διάστρωση προιόντων εκσκαφής.	NET ΥΔΡ-Α 3.16	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00	008	ΥΔΡ 6070 100,00%	m3	2170	0,21	455,70	
9	Αποξήλωση κρασιπέδων πρόχυτων ή μή	NET ΥΔΡ-Α 4.5		009	ΥΔΡ 6808 100,00%	m	132	3,3	435,60	
10	Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-1		010	ΟΙΚ 2269.Α 100,00%	m	126	1	126,00	
11	Αποκατάσταση πεζοδρομίου από άσπλο σκυρόδεμα στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NET ΥΔΡ-Α 4.11		011	ΥΔΡ 6804 100,00%	m2	132	10,3	1.359,60	
12	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων. Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm	NET ΥΔΡ-Α 4.9.2		012	ΟΔΟ 4521.Β 100,00%	m2	63	18,5	1.165,50	
13	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	NET ΥΔΡ-Α 5.8	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	013	ΥΔΡ 6069.1 100,00%	m3	2270	5,7	12.939,00	
Σε μεταφορά:									105.699,60	0,00



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									105.699,60	0,00
14	Κατασκευή επιχωμάτων.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-20	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00	014	ΟΔΟ 1530 100,00%	m3	217	1,05	227,85	
15	Κατασκευή οπλισμένου επιχώματος χωρίς την δαπάνη των φύλλων οπλισμού και των απαιτούμενων δανείων.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-22	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-04-00	015	ΟΔΟ 1530 100,00%	m3	143	1,4	200,20	
16	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	NET ΥΔΡ-Α 5.4	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	016	ΥΔΡ 6067 100,00%	m3	5700	1,55	8.835,00	
17	Προμήθεια δανείων. Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου Κατηγορίας Ε4	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-18.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-06-00-00	017	ΟΔΟ 1510 100,00%	m3	217	10,75	2.332,75	
18	Προμήθεια κοκκώδους υλικού μεγέθους κόκκων έως 200 mm.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-19		018	ΟΔΟ 3121.B 100,00%	m3	204	12,95	2.641,80	
19	Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα	NET ΥΔΡ-Α 4.13		019	ΥΔΡ 6082.1 100,00%	m3	50	33,9	1.695,00	
20	Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NET ΥΔΡ-Α 4.10	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03	020	ΥΔΡ 6804 100,00%	m2	40	25,8	1.032,00	
21	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 10,0 έως 20,0 HP	NET ΥΔΡ-Α 6.1.1.5	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00	021	ΥΔΡ 6110 100,00%	h	72	15,5	1.116,00	
Αθροισμα Εργασιών :									123.780,20	123.780,20
<b>2. Β - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ</b>										
1	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως ανοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm	NET ΥΔΡ-Α 12.1.1.7		022	ΥΔΡ 6551.7 100,00%	m	156	144	22.464,00	
2	Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων. Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm	NET ΥΔΡ-Α 12.3.1		023	ΟΔΟ 2861 100,00%	m	61	18,5	1.128,50	
3	Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού. Τυπικό φρεάτιο αερεξαγωγού για αγωγούς DN < 600 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m	NET ΥΔΡ-Α 9.30.1		024	ΥΔΡ 6329 50,00% ΥΔΡ 6311 50,00%	Τεμ.	3	2370	7.110,00	
4	Τυπικά φρεάτια εκκένωσης. Τυπικό φρεάτιο εκκένωσης απλό (τύπου Α).	NET ΥΔΡ-Α 9.31.1		025	ΥΔΡ 6327 50,00% ΥΔΡ 6311 50,00%	Τεμ.	3	1960	5.880,00	
5	Τυπικά φρεάτια δικλίδων. Τυπικό φρεάτιο δικλίδων για αγωγούς DN < 300 mm, διαστάσεων 1,50 x 1,50 m	NET ΥΔΡ-Α 9.32.1		026	ΥΔΡ 6329 50,00% ΥΔΡ 6311 50,00%	Τεμ.	16	1600	25.600,00	
6	Τυπικά φρεάτια μετρητών παροχής. Τυπικό φρεάτιο μετρητή παροχής για αγωγούς DN < 300 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m	NET ΥΔΡ-Α 9.33.1		027	ΥΔΡ 6329 50,00% ΥΔΡ 6311 50,00%	Τεμ.	1	2160	2.160,00	
7	Φρεάτια αλλαγής κατεύθυνσης για αγωγούς DN ≤ 300 mm.	NET ΥΔΡ-Α 9.35		028	ΥΔΡ 6329 50,00% ΥΔΡ 6311 50,00%	Τεμ.	17	930	15.810,00	
8	Τυπικά φρεάτια διακλάδωσης	NET ΥΔΡ-Α 9.36		029	ΥΔΡ 6327 50,00% ΥΔΡ 6311 50,00%	Τεμ.	12	2780	33.360,00	
Σε μεταφορά:									113.512,50	123.780,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Αρθρού	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									113.512,50	123.780,20
9	Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού. Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, ονομαστικής διαμέτρου D 630 mm, με ύψος στοιχείου βάσης 0,50 m, δύο εισόδων και μιας εξόδου διαμέτρου έως D 200 mm	NET ΥΔΡ-Α 9.41.4		030	ΥΔΡ 6711.7 100,00%	Τεμ.	1	206	206,00	
10	Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Κοιποστρώσεις και εξομαλυντικές στρώσεις από άοπλο σκυρόδεμα C8/10.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-29.1.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00	031	ΟΔΟ 2511 100,00%	m3	26	72,3	1.879,80	
11	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	NET ΥΔΡ-Α 9.10.6	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00	032	ΥΔΡ 6329 100,00%	m3	290	93	26.970,00	
12	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10	NET ΥΔΡ-Α 9.10.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00	033	ΥΔΡ 6323 100,00%	m3	285	67	19.095,00	
13	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα. Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	NET ΥΔΡ-Α 9.23.4		034	ΥΔΡ 6320.1 100,00%	Kg	10950	0,52	5.694,00	
14	Στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ με μεμβράνη πολυαιθυλενίου (PE). Με μεμβράνη PE πάχους 1,0 mm	NET ΥΔΡ-Α 14.4.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-04	035	ΥΔΡ 6361 100,00%	m2	310	4,1	1.271,00	
15	Στεγάνωση με ασφαλικές μεμβράνες. Στεγάνωση επιφανειών σκυροδέματος με ασφαλική μεμβράνη επί εξομαλυντικής στρώσης ασφαλτοσκυροδέματος.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-37.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-02 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04	036	ΟΔΟ 2412 100,00%	m2	130	11,5	1.495,00	
16	Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops). Για ταινίες πλάτους 240 mm	NET ΥΔΡ-Α 10.2.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-02	037	ΥΔΡ 6373 100,00%	m	80	18	1.440,00	
17	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	NET ΥΔΡ-Α 9.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00	038	ΥΔΡ 6301 100,00%	m2	1080	8,2	8.856,00	
Σε μεταφορά:									180.419,30	123.780,20





Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									180.419,30	123.780,20
18	Ξυλότυποι -Οπλισμοί. Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων.	NET ΟΙΚ-Α 38.45		039	ΟΙΚ 3873 100,00%	m2	440	2,2	968,00	
19	Μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-36		040	ΟΔΟ 2411 100,00%	m2	150	1,75	262,50	
20	Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 10 mm με ελαστομερές υλικό. Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουραιθανικής βάσεως	NET ΥΔΡ-Α 10.3.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-05	041	ΥΔΡ 6373 100,00%	m	170	15,5	2.635,00	
21	Γεωυφάσματα. Γεωύφασμα διαχωρισμού.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-64.2		042	ΟΙΚ 7914 100,00%	m2	450	1,8	810,00	
22	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	NET ΥΔΡ-Α 9.26	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	043	ΥΔΡ 6311 100,00%	Kg	41640	0,98	40.807,20	
23	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων. Χαλύβδινο δομικό πλέγμα Β500C.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-30.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	044	ΥΔΡ 7018 100,00%	Kg	600	1,15	690,00	
24	Υαλοουργικά. Υαλοπίνακες οπλισμένοι. Υαλοπίνακες οπλισμένοι πάχους 6,50 mm και μήκους έως 1,00 m	NET ΟΙΚ-Α 76.20.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01	045	ΟΙΚ 7621 100,00%	m2	1	38,9	38,90	
25	Χρωματισμοί. Αντισκωριακές βαφές. Εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος ενός συστατικού βάσεως νερού η διαλύτου αλκυδικής, ακρυλικής ή τροποποιημένης αλκυδικής ή ακρυλικής ρητίνης.	NET ΟΙΚ-Α 77.20.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00	046	ΟΙΚ 7744 100,00%	m2	7	2,2	15,40	
26	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου.	NET ΟΙΚ-Α 77.55	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00	047	ΟΙΚ 7755 100,00%	m2	7	6,7	46,90	
27	Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Υαλοστάσια σιδηρά βάρους άνω των 10 kg/m <sup>2</sup> .	NET ΟΙΚ-Α 62.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00	048	ΟΙΚ 6202 100,00%	Kg	14	6,7	93,80	
28	Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Θύρες σιδηρές πλήρεις συρόμενες.	NET ΟΙΚ-Α 62.25	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00	049	ΟΙΚ 6225 100,00%	Kg	160	6,7	1.072,00	
29	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	NET ΥΔΡ-Α 11.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05	050	ΥΔΡ 6753 100,00%	Kg	485	2,2	1.067,00	
30	Καλύμματα φρεατίων. Καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	NET ΥΔΡ-Α 11.1.2		051	ΥΔΡ 6752 100,00%	Kg	70	2,9	203,00	
31	Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού. Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, ονομαστικής διαμέτρου D 630 mm.	NET ΥΔΡ-Α 9.41.10		052	ΥΔΡ 6711.7 100,00%	μμ	1	160	160,00	
32	Μεταλλικές εσχάρες υδροσυλλογής. Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο.	NET ΥΔΡ-Α 11.2.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01	053	ΥΔΡ 6752 100,00%	Kg	100	1,44	144,00	
33	Περιφραξη με συρματοπλέγμα	NET ΥΔΡ-Α 11.12		054	ΥΔΡ 6812 100,00%	m	100	14,9	1.490,00	
Αθροισμα Εργασιών :									230.923,00	230.923,00
<b>3. Γ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΑ</b>										
Σε μεταφορά:									0,00	354.703,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									0,00	354.703,20
1	Διαμόρφωση σύνδεσης νέου αγωγού ύδρευσης από πολυαιθυλένιο (PE) σε υφιστάμενο, επίσης από PE, ο οποίος έχει απομονωθεί από το δίκτυο, με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ 110 mm	NET ΥΔΡ-Α 16.19.1		055	ΥΔΡ 6622.1 100,00%	Τεμ.	1	103	103,00	
2	Υδροληψίες αρδύσεως τύπου 'Α' SCHLUMBERGER ή παρεμφερείς με ρύθμιση πιέσεως από στατική πίεση 12,5 bars σε τυποποιημένη πίεση 2,5 μέχρι 5 bars,. Ενός στομίου με αντιπαγετική προστασία	NET Ν ΥΔΡ Α 013.13.1		056	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	78	500	39.000,00	
3	Εξαεριστήρας δεξαμενής νερού Χυτοσιδερένιος ονομαστικής διατομής DN125	NET Ν ΥΔΡ Α 014.7		057		Τεμ.	8	60	480,00	
4	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδόσωληνες. Με χρήση χαλυβδόσωληνων με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και διπλή στρώση υαλοπάνου.	NET ΥΔΡ-Α 12.18.1		058	ΥΔΡ 6630.1 100,00%	Kg	110	1,96	215,60	
5	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος. Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 200 mm	NET ΥΔΡ-Α 12.10.4	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02	059	ΥΔΡ 6711.2 100,00%	m	66	9,3	613,80	
6	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.7		060	ΥΔΡ 6621.1 100,00%	m	3780	10,1	38.178,00	
7	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.9		061	ΥΔΡ 6621.2 100,00%	m	90	15,1	1.359,00	
8	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.5		062	ΥΔΡ 6621.1 100,00%	m	360	5,6	2.016,00	
Σε μεταφορά:									81.965,40	354.703,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									81.965,40	354.703,20
9	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.6		063	ΥΔΡ 6621.1 100,00%	m	260	7,6	1.976,00	
10	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.8		064	ΥΔΡ 6621.2 100,00%	m	780	11,9	9.282,00	
11	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.11		065	ΥΔΡ 6621.4 100,00%	m	365	23,8	8.687,00	
12	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / PN 16 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.45		066	ΥΔΡ 6622.1 100,00%	m	500	7,6	3.800,00	
13	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 16 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.46		067	ΥΔΡ 6622.1 100,00%	m	1270	9,6	12.192,00	
14	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 16 atm	NET ΥΔΡ-Α 12.14.1.47		068	ΥΔΡ 6622.1 100,00%	m	775	14,1	10.927,50	
Σε μεταφορά:									128.829,90	354.703,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									128.829,90	354.703,20
15	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / PN 16 atm	NET ΥΔΡ-A 12.14.1.49		069	ΥΔΡ 6622.2 100,00%	m	540	21,6	11.664,00	
16	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 16 atm	NET ΥΔΡ-A 12.14.1.50		070	ΥΔΡ 6622.3 100,00%	m	245	27,1	6.639,50	
17	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 16 atm	NET ΥΔΡ-A 12.14.1.51		071	ΥΔΡ 6622.3 100,00%	m	1760	41,1	72.336,00	
18	Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής φλαντζωτής σύνδεσης, μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιοσδήποτε ονομαστικής διαμέτρου)	NET ΥΔΡ-A 12.17.1		072	ΥΔΡ 6623 100,00%	Kg	2840	2,6	7.384,00	
19	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες μείωσης πίεσης). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	NET N ΥΔΡ A 013.7.3		073	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	2	2501,1	5.002,20	
20	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	NET N ΥΔΡ A 013.7.7		074	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	3667,65	3.667,65	
21	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm	NET N ΥΔΡ A 013.7.8		075	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	3780	3.780,00	
22	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	NET N ΥΔΡ A 013.7.9		076	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	6475,35	6.475,35	
23	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου. Ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	NET ΥΔΡ-A 13.10.1.1		077	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	3	350	1.050,00	
Σε μεταφορά:									246.828,60	354.703,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									246.828,60	354.703,20
24	Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου παροχής ύδατος με επαναφορτιζόμενη κάρτα. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75mm 16atm	NET N ΥΔΡ Α 013.13.2		078	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	78	950	74.100,00	
25	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 / DN75 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.1		079	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	19	126,79	2.409,01	
26	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN160 / DN75 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.2		080	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	2	100,35	200,70	
27	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140 / DN75 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.3		081	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	6	95,22	571,32	
28	Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / DN75 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.4		082	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	18	90,46	1.628,28	
29	Ηλεκτροσυστολές πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 / 160 (PN16)	NET N ΥΔΡ Α 012.35.5		083	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	184,48	184,48	
30	Ηλεκτροσυστολές πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / 90 (PN16)	NET N ΥΔΡ Α 012.35.6		084	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	43,92	43,92	
31	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90 (PN16)	NET N ΥΔΡ Α 012.35.8		085	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	3	27,52	82,56	
32	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140 (PN10)	NET N ΥΔΡ Α 012.35.10		086	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	2	113,2	226,40	
33	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 (PN16)	NET N ΥΔΡ Α 012.35.11		087	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	232,71	232,71	
34	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.13		088	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	6	21,87	131,22	
35	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.14		089	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	4	31,02	124,08	
Σε μεταφορά:									326.763,28	354.703,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									326.763,28	354.703,20
36	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.15		090	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	48,95	48,95	
37	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75/DN63 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.16		091	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	2	25,38	50,76	
38	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200/DN90 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.17		092	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	2	220,94	441,88	
39	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75/DN75 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.18		093	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	15	22,64	339,60	
40	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200/DN75 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.19		094	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	4	220,94	883,76	
41	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN160/DN90 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.20		095	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	102,63	102,63	
42	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140/DN75 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.21		096	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	82,5	82,50	
43	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125/DN75 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.22		097	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	1	70,88	70,88	
44	Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90/DN75 PN16	NET N ΥΔΡ Α 012.35.23		098	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	18	39,24	706,32	
45	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	099	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	3	126	378,00	
46	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	100	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	1	152,25	152,25	
47	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.4	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	101	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	5	169,91	849,55	
48	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.5	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	102	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	4	258,7	1.034,80	
49	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.6	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	103	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	5	294	1.470,00	
Σε μεταφορά:									333.375,16	354.703,20





Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									333.375,16	354.703,20
50	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.7	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	104	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	7	328,86	2.302,02	
51	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 160 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.8	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	105	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	2	378	756,00	
52	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.9	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	106	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	5	498,77	2.493,85	
53	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.11	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	107	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	4	126	504,00	
54	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.12	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	108	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	2	152,25	304,50	
55	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.13	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	109	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	1	258,7	258,70	
56	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.14	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	110	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	7	498,77	3.491,39	
57	Υδραυλική, χυτοσιδηρή βαλβίδα μονού θαλάμου - PN 10, για έλεγχο στάθμης (φλοτεροβαλβίδα) φλοτέρ άνω και κάτω στάθμης Διατομής DN 150	NET N ΥΔΡ Α 5835.2		111		Τεμ.	3	2701,58	8.104,74	
58	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου Φ 200 mm	NET ΥΔΡ-Α 13.17.1.1		112	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	2	3910	7.820,00	
59	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN110	NET N ΥΔΡ Α 013.17.2		113	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	3180	3.180,00	
60	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN125	NET N ΥΔΡ Α 013.17.3		114	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	2	3300	6.600,00	
61	Χαλύβδινες εξαρμώσεις. Ονομαστικής πίεσης PN 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.15.1.6	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-05	115	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	8	185	1.480,00	
62	Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.2		116	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	441	441,00	
63	Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.3		117	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	504,42	504,42	
64	Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.4		118	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	776,73	776,73	
Σε μεταφορά:									372.392,51	354.703,20



Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά:									372.392,51	354.703,20
65	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες μείωσης πίεσης). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.7.10		119	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	4	2814	11.256,00	
66	Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.7.6		120	ΥΔΡ 6653.1 100,00%	Τεμ.	1	2899,05	2.899,05	
67	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm	NET N ΥΔΡ Α 013.3.15	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	121	ΥΔΡ 6651.1 100,00%	Τεμ.	12	215	2.580,00	
68	Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN110 (PN16)	NET N ΥΔΡ Α 012.35.9		122	ΥΔΡ 6711.1 100,00%	Τεμ.	16	39,79	636,64	
Αθροισμα Εργασιών :									389.764,20	389.764,20

Εργασίες Προϋπολογισμού		<b>744.467,40</b>
Γ.Ε & Ο.Ε (%)	<b>18,00%</b>	<b>134.004,13</b>
Σύνολο :		<b>878.471,53</b>
Απρόβλεπτα (%)	<b>15,00%</b>	<b>131.770,73</b>
Σύνολο :		<b>1.010.242,26</b>
Ποσό για αναθεωρήσεις		<b>5.414,77</b>
Σύνολο :		<b>1.015.657,03</b>
Απολογιστικά		<b>400,00</b>
18% ΓΕ & ΟΕ Απολογιστικών		<b>72,00</b>
Φ.Π.Α. (%)	<b>24,00%</b>	<b>243.870,97</b>
Γενικό Σύνολο :		<b>1.260.000,00</b>

Πιν. 22: Προϋπολογισμός του έργου



## 8. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

### ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Αντικείμενο του παρόντος τιμολογίου είναι ο καθορισμός τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του Έργου, όπως προδιαγράφεται στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης που ορίζονται στη Διακήρυξη.

1. Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, οι οποίες θα εκτελεστούν στην περιοχή του Έργου. Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα και με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μη μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου προκύπτει το προϋπολογιζόμενο άμεσο κόστος του Έργου, δηλαδή το συνολικό κόστος των επί μέρους εργασιών ή λειτουργιών, οι οποίες συνθέτουν το φυσικό αντικείμενο του Έργου. Στις τιμές μονάδος αυτές, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- 1.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κ.λπ., πλην του Φ.Π.Α. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διόδων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.

- 1.2 Οι δαπάνες προμήθειας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερος με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπών υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επτέκεια διαχείρισή τους.

- 1.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο Ι.Κ.Α., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κλπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδείας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρέσιμων αργιών κ.λπ.), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεσή τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερος) κ.λπ., του πάσης φύσεως προσωπικού (εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων, επιστημονικού προσωπικού και των επιστατών με εξειδικευμένο αντικείμενο, ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.

- 1.4 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμών και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- 1.5 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατασκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτημάτων παραγωγής θραυστών υλικών (σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, ασφαλομιγμάτων κ.λπ., στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.



Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχία κλπ κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.

Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- (α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο
  - (β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.
- 1.6 Τα πάσης φύσεως ασφάλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις,
- 1.7 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κ.λπ., καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικρίωματα, σκυροδετήσεις κ.λπ.) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.
- 1.8 Οι δαπάνες διεξαγωγής των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κ.λπ.)
- 1.9 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικρίωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για συγκεκριμένες εργασίες/λειτουργίες του έργου, στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλιές και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.
- Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.
- 1.10 Οι δαπάνες προμήθειας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο ).
- Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων
- 1.11 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:
- (α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κ.λπ.),
  - (β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),
  - (γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑΧ κ.λπ.),

- (δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,
- (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι ανηγμένα στο ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου
- (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
- (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κλπ.).
- 1.12 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:
- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές
  - (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περιφράξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερω), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης.
- 1.13 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεων, πασσαλώσεων, αναπασαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών κ.λπ.) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους ή υφιστάμενες κατασκευές), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός ορίζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας),
- 1.14 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 1.15 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων σπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη).
- 1.16 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 1.17 Οι δαπάνες των αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα παροχέτευσης προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη υδάτων) καθώς και των προσωρινών διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.18 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 1.19 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, όταν δεν προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών στα συμβατικά τεύχη, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λπ.) εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.
- 1.20 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασχίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την

αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.

- 1.21 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κ.λπ.) που οφείλονται σε μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- 1.22 Εφ' όσον δεν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή στα συμβατικά τεύχη: Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που προκύπτουν από τη μεθοδολογία κατασκευής του Αναδόχου και απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση, συντήρηση), καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπαρχουσών) και η τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
- 1.23 Οι δαπάνες των προεργασιών στις παλιές ή νέες επιφάνειες οδοστρωμάτων για την εφαρμογή ασφαλικών επιστρώσεων επ' αυτών, όπως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, δημιουργία οπών αγκύρωσης (πικούνισμα), καθώς και οι δαπάνες μεταφοράς και απόθεσης των προϊόντων που παράγονται ως αποτέλεσμα των παραπάνω εργασιών.
- 1.24 Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λπ., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.25 Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλομιγμάτων, μελέτες ικριωμάτων κ.λπ.
- 1.26 Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Αρχές, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.27 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπαρχόντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κ.λπ.), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν:
- (1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,
  - (2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματοургικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.

Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσαυξάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους του Αναδόχου (Ο.Ε.), στο οποίο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες οι οποίες δεν μπορούν να κατανεμηθούν σε συγκεκριμένες εργασίες αλλά αφορούν συνολικά το κόστος του έργου όπως, κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επίβλεψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόροι, δασμοί, ασφάλιστρα, τόκοι κεφαλαίων κίνησης, προμήθειες εγγυητικών επιστολών, έξοδα λειτουργίας γραφείων κ.λπ., τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.

Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και διακρίνεται σε:

- (α) Σταθερά έξοδα, δηλαδή άπαξ αναλαμβανόμενα κατά τη διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
- (1) Εξασφάλισης και διαρρύθμισης εργοταξιακών χώρων, για την ανέγερση κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων π.χ. γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
  - (2) Ανέγερσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.



- (3) Περιφράξης ή/και διατάξεων επιτήρησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και χώρων εκτέλεσης εργασιών εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
- (4) Εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων για τη διασφάλιση λειτουργικής ετοιμότητας, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- (5) Απομάκρυνσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.
- (6) Κινητοποίησης (εισκόμισης στο εργοτάξιο) του απαιτούμενου εξοπλισμού γενικής χρήσης (π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού), όπως προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα του έργου και αποκινητοποίησης με το πέρας του προβλεπόμενου χρόνου απασχόλησης.
- (7) Οι δαπάνες επισκόπησης των μελετών του έργου και τυχόν συμπληρώσεις τροποποιήσεις, εφόσον δεν περιλαμβάνονται στο άμεσο κόστος.
- (8) Οι δαπάνες συμπλήρωσης των ΣΑΥ/ΦΑΥ (Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας/Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- (9) Για φόρους.
- (10) Για εγγυητικές.
- (11) Ασφάλισης του έργου.
- (12) Προσυμβατικού σταδίου.
- (13) Διάθεσης μέσων ατομικής προστασίας.
- (14) Για επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως (π.χ. εξεύρεσης χώρων γραφείων και λοιπών εγκαταστάσεων, χρηματοοικονομικών εξόδων, απαιτήσεως για μελέτες που μπορεί να προκύψουν κατά την πορεία των εργασιών, εκτεταμένες διαφωνίες και απαίτηση ισχυρής νομικής υποστήριξης, απαιτήσεις για μέτρα προστασίας από μη ληφθείσες υπόψη ακραίες επιτόπου συνθήκες, κλοπές μη καλυπτόμενες από ασφάλιση).

(β) Χρονικώς συντηρημένα έξοδα, δηλαδή εξαρτώμενα από τη χρονική διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:

- (1) Χρήσεως - λειτουργίας των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών (περιλαμβάνει τη χρήση των εγκαταστάσεων και χώρων καθαρών σύμφωνα με τις προβλέψεις των εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων)
- (2) Προσωπικού γενικής επιστάσεως και διοίκησης του Αναδόχου και υπό την προϋπόθεση μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης στο έργο (σε περίπτωση μη μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης θα λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος απασχόλησης και η διαθεσιμότητα στο έργο). Ανηγμένες περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για προβλεπόμενες νόμιμες αποζημιώσεις. Το επιστημονικό προσωπικό και οι επιστάτες, με εξειδικευμένο αντικείμενο (π.χ. χωματουργικά, τεχνικά, ασφαλτικά) δεν περιλαμβάνονται.
- (3) Νομικής υποστήριξης
- (4) Εξωτερικών τεχνικών συμβούλων με ad hoc μετάκληση
- (5) Για την εκτέλεση των καθηκόντων της παραπάνω κατηγορίας προσωπικού π.χ. χρήση αυτοκινήτων
- (6) Λειτουργίας μηχανημάτων γενικής χρήσης π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού
- (7) Μετρήσεων γενικών δεικτών και παραμέτρων που προβλέπονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και λήψη μέτρων για συμμόρφωση προς αυτούς
- (8) Συντήρησης του έργου για τον προβλεπόμενο χρόνο
- (9) Τόκοι κεφαλαίων κίνησης και γενικότερα χρηματοοικονομικό κόστος
- (10) Το αναλογούν, σε σχέση με τη συμμετοχή του στον κύκλο εργασιών της επιχείρησης, κόστος έδρας επιχείρησης ή/και λειτουργίας κοινοπραξίας



Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά όμως σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

- (1) Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων, αγωγοί αποχέτευσης όμβριων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC κ.λπ.

Για ονομαστική διάμετρο  $D_N$  χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοίχων άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σωλήνα σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$$D_N / D_M$$

όπου  $D_N$ : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

$D_M$ : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως  $D_M$  θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

- (2) Μόρφωση αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες τύπου FLEXCELL ή αναλόγου

Για πάχος  $D_N$  χρησιμοποιούμενης πλάκας μεγαλύτερο από το πάχος της συμβατικής πλάκας του παρόντος τιμολογίου (12 mm), θα γίνεται αναγωγή της επιφάνειας της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε επιφάνεια συμβατικής πλάκας πάχους 12 mm, με βάση το λόγο:

$$D_N / 12$$

όπου  $D_N$ : Το πάχος της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε mm.

- (3) Στενάνωση αρμών με ταινίες τύπου HYDROFOIL PVC

Για πλάτος  $B_N$  χρησιμοποιούμενης ταινίας μεγαλύτερο από το πλάτος της συμβατικής ταινίας του παρόντος Τιμολογίου (240 mm), θα γίνεται αναγωγή του μήκους της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε μήκος συμβατικής ταινίας πλάτους 240 mm, με βάση το λόγο:

$$B_N / 240$$

όπου  $B_N$ : Το πλάτος της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε mm

Παρεμφερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου.

Όπου στα επιμέρους άρθρα υπάρχει αναφορά σε ΕΤΕΠ των οποίων έχει αρθεί με απόφαση η υποχρεωτική εφαρμογή, η σχετική αναφορά μπορεί να αντιστοιχίζεται με αναφορά σε ΠΕΤΕΠ ή άλλο πρότυπο που θα περιλαμβάνεται σε σχετικό πίνακα στους γενικούς όρους του παρόντος.

*Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου που φέρουν την σήμανση παραπλεύρως της αναγραφόμενης τιμής σε ΕΥΡΩ δεν συμπεριλαμβάνουν την δαπάνη της καθαρής μεταφοράς των, κατά περίπτωση, υλικών ή προϊόντων.*

*Η Δημοπρατούσα Αρχή θα προσθέτει στις τιμές αυτές την δαπάνη του μεταφορικού έργου, με βάση τα στοιχεία της μελέτης και τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου.*

*Για τον προσδιορισμό της ως άνω δαπάνης του μεταφορικού έργου καθορίζονται οι ακόλουθες τιμές μονάδας σε €/m<sup>3</sup>.km*



Σε αστικές περιοχές	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση >5km	0,21
Εκτός πόλεως	
• οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,20
- απόσταση >5km	0,19
• οδοί κακής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,25
- απόσταση >5km	0,21
• εργοταξιακές οδοί	
- απόσταση < 3 km	0,22
- απόσταση >3km	0,20
Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03

Οι τιμές αυτές έχουν εφαρμογή στον προσδιορισμό της τιμής του αστερίσκου των άρθρων του παρόντος τιμολογίου των οποίων οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ), κατά τον τρόπο που καθορίζεται σε έκαστο άρθρο.

Σε καμία περίπτωση δεν εφαρμόζεται συντελεστής επιπλήσματος ή οποιαδήποτε άλλη προσαύξηση και ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα επιμετρούμενα  $m^3$  κάθε εργασίας, όπως καθορίζεται στο αντίστοιχο άρθρο.

Η δαπάνη του μεταφορικού έργου, όπως προσδιορίζεται στο παρόν τιμολόγιο, προστίθεται στην τιμή βάσεως των άρθρων που επισημαίνονται με , και αναθεωρείται με βάση τον εκάστοτε καθοριζόμενο κωδικό αναθεώρησης (δεν προβλέπεται άλλη, ιδιαίτερη αναθεώρηση του μεταφορικού έργου).

## Τιμολόγιο Μελέτης

**A.T.:** 001

**NET ΥΔΡ-A 3.15.1** **Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών. Σε κάθε είδος εδάφη εκτός από βραχώδη**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6065 100,00%**

Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκα για την τοποθέτηση σωληνώσεων αρδευτικών δικτύων, εξωτερικών υδραγωγείων ή υπογείων καλωδίων, εκτός κατοικημένων περιοχών και εκτός καταστρώματος οδών.

Ο εγκιβωτισμός της σωλήνωσης με θραυστά υλικά, σύμφωνα με την προβλεπόμενη στην μελέτη τυπική διατομή του δικτύου, επιμετρώνται ιδιαίτερος σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται, πέραν της εκσκαφής, η συμπλήρωση του υπολοίπου όγκου του ορύγματος, μετά την τοποθέτηση και τον εγκιβωτισμό της σωλήνωσης, με τα προϊόντα της εκσκαφής, καθώς και η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση.





Επιμέτρηση ανά m<sup>3</sup> ορύγματος, βάσει στοιχείων αρχικών και τελικών διατομών, εντός των προβλεπομένων από την μελέτη γραμμών πληρωμής.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>).  
( 1 m3 ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,24**

**A.T.: 002**

**NET ΥΔΡ-A 3.15.2 Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών. Σε βραχώδη εδάφη**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6055 100,00%**

Εκσκαφή και επαναπλήρωση χάνδακα για την τοποθέτηση σωληνώσεων αρδευτικών δικτύων, εξωτερικών υδραγωγείων ή υπογείων καλωδίων, εκτός κατοικημένων περιοχών και εκτός καταστρώματος οδών.

Ο εγκιβωτισμός της σωλήνωσης με θραυστά υλικά, σύμφωνα με την προβλεπόμενη στην μελέτη τυπική διατομή του δικτύου, επιμετρώνται ιδιαίτερος σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται, πέραν της εκσκαφής, η συμπλήρωση του υπολοίπου όγκου του ορύγματος, μετά την τοποθέτηση και τον εγκιβωτισμό της σωλήνωσης, με τα προϊόντα της εκσκαφής, καθώς και η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση.

Επιμέτρηση ανά m<sup>3</sup> ορύγματος, βάσει στοιχείων αρχικών και τελικών διατομών, εντός των προβλεπομένων από την μελέτη γραμμών πληρωμής.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>).  
( 1 m3 ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 4,10**

**A.T.: 003**

**NET ΟΙΚ-A 20.4.2 Χωματοουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη βραχώδη, εκτός από γρανιτικά-κροκαλοπαγή**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 2125 100,00%**

Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων και εκρηκτικών, εκτός από αερόσφυρες, πλάτους βάσεως έως 3,00 m ή μεγαλύτερου των 3,00 m αλλά επιφανείας βάσεως έως 12,00 m<sup>2</sup>, σε βάθος μέχρι 2,00 m από το χαμηλότερο χείλος της διατομής εκσκαφής, εν ξηρώ ή εντός ύδατος βάθους έως 0,30 m, του οποίου η στάθμη, είτε ηρεμεί είτε υποβιβάζεται με εφ' άπαξ ή συνεχή άντληση (η οποία πληρώνεται ιδιαίτερα), με την αναπέταση των προϊόντων, την μόρφωση των παρειών και του πυθμένα και την τυχόν αναγκαία σποραδική αντιστήριξη των παρειών, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-04-00-00 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων"

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) επί ορύγματος, με την μεταφορά των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση. Επιμέτρηση με λήψη διατομών προ και μετά την εκσκαφή.  
( 1 m3 ) Κυβικό μέτρο



**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ**  
(Αριθμητικώς): **31,00**

**A.T.:** **004**

**NET ΥΔΡ-A 3.17** **Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6054 100,00%**

Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες, χωρίς χρήση κρουστικού εξοπλισμού (δηλ. με υδραυλική σφύρα, αερόσφυρες κλπ), με την μεταφορά των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-04-00-00 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων".

Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις των υδάτων, εφ' όσον η στάθμη ηρεμίας τους είναι έως 30 cm επάνω από την στάθμη του πυθμένα του ορύγματος (άλλως επιμετρώνται ιδιαίτερως), καθώς και τυχόν απαιτούμενες σποραδικές αντιστηρίξεις.

Ως σποραδικές θεωρούνται οι αντιστηρίξεις που δεν υπερβαίνουν τα 2,00 m<sup>2</sup> ανά 20,0 m<sup>2</sup> παρειών ορύγματος.

Επιμέτρηση σύμφωνα με την θεωρητική διατομή της μελέτης (οι τυχόν υπερεκσκαφές δεν συνυπολογίζονται).

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>), κατά τα ανωτέρω  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2,10**

**A.T.:** **005**

**NET ΥΔΡ-A 3.12** **Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6087 100,00%**

Πρόσθετη τιμή καταβαλλόμενη λόγω δυσχερούς εκσκαφής, σε οποιοδήποτε έδαφος, κάτω από δίκτυα Εταιρειών/Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας τοπικού χαρακτήρα, υποστηριζόμενα / αντιστηριζόμενα ή μη, ανά μέτρο μήκους συναντώμενου αγωγού κατά μήκος του σκάμματος.

Νοείται δε αγωγός μέσα στο σκάμμα και ο παραμένων μέσα σ' αυτό κατά το μεγαλύτερο μέρος της διατομής του (πάνω από 50%). Περισσότεροι του ενός αγωγοί περιλαμβανόμενοι σε ιδεατό κύλινδρο με άξονα τον άξονα του μεγαλύτερου αγωγού και διαμέτρου 1,00 m θεωρούνται ως ένας αγωγός. Εφόσον υπάρχουν έξω από τον παραπάνω κύλινδρο άλλοι αγωγοί καταβάλλεται ακόμη μία φορά η τιμή αυτή.

Στο παρόν άρθρο δεν περιλαμβάνονται οι τυχόν απαιτούμενες εργασίες υποστήριξης, αντιστήριξης ή υποθεμελίωσης του δικτύου. Οι εργασίες αυτές θα εκτελούνται, κατά περίπτωση, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη ή/και τις οδηγίες των αρμοδίων ΟΚΩ και θα επιμετρώνται σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ) συναντώμενου αγωγού που προκαλεί δυσχέρεια εκσκαφής.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **15,50**



A.T.: 006

NET ΟΙΚ-A 20.1.1 Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκθάμνωση εδάφους με δένδρúλια περιμέτρου κορμού μέχρι 0,25 m

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΙΚ 2101 100,00%

Εκθάμνωση εδάφους με την αποκόμιση και συσσώρευση των προϊόντων στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-01-01-00 "Καθαρισμός, εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών"

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο εκθάμνωσης (m<sup>2</sup>)  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 4,50**

A.T.: 007

NET ΟΙΚ-A 20.1.2 Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Εκθάμνωση εδάφους με δένδρúλια περιμέτρου κορμού 0,26 - 0,40 m

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΙΚ 2101 100,00%

Εκθάμνωση εδάφους με την αποκόμιση και συσσώρευση των προϊόντων στις θέσεις φόρτωσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-01-01-00 "Καθαρισμός, εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών"

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο εκθάμνωσης (m<sup>2</sup>)  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 5,60**

A.T.: 008

NET ΥΔΡ-A 3.16 Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής.

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6070 100,00%

Διάστρωση γαιωδών ή ημιβραχωδών προϊόντων εκσκαφής που έχουν προσκομισθεί στον χώρο απόθεσης, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-05-00-00 "Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων" και τα καθοριζόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Περιλαμβάνεται η τακτοποίηση των προσκομιζομένων υλικών κατά στρώσεις, η ελαφρά συμπύκνωση με διελεύσεις του εξοπλισμού διάστρωσης και η διάνοιξη τάφρων για την διόδευση των ομβρίων στην περιοχή του αποθεσιοθαλάμου.

Επιμέτρηση με βάση τις αποδεκτές ποσότητες εκσκαφών, σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>).  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 0,210**



---

A.T.: 009

NET ΥΔΡ-A 4.5 Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6808 100,00%

Αποξήλωση κρασπέδων πεζοδρομίων με χρήση αεροσφυρών, με την φόρτωση επί αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.

Η εργασία θα εκτελείται με ιδιαίτερη επιμέλεια προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το ποσοστό θραυομένων κρασπέδων κατά την αποξήλωση.

Τα ακέραια κράσπεδα θα συγκεντρώνονται και θα στοιβάζονται παραπλεύρως του ορύγματος προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν κατά την αποκατάσταση του πεζοδρομίου.

Ο προσδιορισμός της τιμής του αστερίσκου θα γίνεται με βάση την συμβατική παραδοχή ότι ανά τρέχον μέτρο αποξήλωσης κρασπέδων προκύπτουν 0,075 m<sup>3</sup> προϊόντων προς μεταφορά για οριστική απόθεση, ως εξής:

[\*] = 0,075 m<sup>3</sup> x S x €/m<sup>3</sup>.km (βλπ. Γενικούς Όρους του Τιμολογίου)  
όπου S η μέση απόσταση μέχρι τον χώρο απόθεσης, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους ή την σχετική έγκριση της αρμόδιας αρχής.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ)  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 3,30**

---

A.T.: 010

NET ΟΔΟ-ME Δ-1 Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη.

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΙΚ 2269.A 100,00%

Τομή οδοστρώματος από ασφαλτοσκυρόδεμα ή άοπλο σκυρόδεμα άοπλο, οποιοδήποτε πάχους, με χρήση ασφαλτοκόπτη, ώστε να αποκλείονται αποξηλώσεις έξω από τα προβλεπόμενα όρια της κοπής και να προφυλάσσεται το παραμένον οδόστρωμα από φθορές κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Η αποξήλωση του αποκοπτομένου τμήματος και η απομάκρυνση των προϊόντων καθαίρεσης, τιμολογούνται ως "Εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες"

Τιμή ανά τρέχον μέτρο τομής οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,00**

---

A.T.: 011

NET ΥΔΡ-A 4.11 Αποκατάσταση πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6804 100,00%

Αποκατάσταση πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα, το οποίο έχει αποξηλωθεί για την κατασκευή υπογείου δικτύου, στην προτέρα του κατάσταση.



Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- α. Η προμήθεια και προσκόμιση επί τόπου σκυροδέματος κατηγορίας C12/15.
- β. Η επιπέδωση και συμπύκνωση της επιφανείας έδρασης του σκυροδέματος και η διαβροχή της πριν από την σκυροδέτηση.
- γ. Ο καθαρισμός των παρειών του υπάρχοντος σκυροδέματος εκατέρωθεν του ορύγματος από χαλαρά υλικά
- δ. Η διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος αποκατάστασης του πεζοδρομίου, πάχους ίσου με το αποξηλωθέν, και η διαμόρφωση της τελικής επιφανείας έτσι ώστε να εναρμονίζεται πλήρως με την περιβάλλουσα επίστρωση (υφή, συνέχεια σκοτιών, αρμών κλπ).

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) ανακατασκευής πεζοδρομίου από σκυρόδεμα.  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **10,30**

**A.T.:** **012**

**NET ΥΔΡ-A 4.9.2** **Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων. Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 4521.B 100,00%**

Για τις εργασίες πλήρους επαναφοράς ενός τετραγωνικού μέτρου αποξηλωθέντος ασφαλτικού οδοστρώματος, ήτοι:

1. Διάστρωση και συμπύκνωση υλικού οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον.
2. Εφαρμογή ασφαλτικής προεπάλειψη
3. Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm
4. Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλτομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον κατά στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους έως 50 mm.
5. Εφαρμογή ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης στην περίπτωση εφαρμογής διπλής ασφαλτικής στρώσης

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου όλων των ενσωματωμένων υλικών, η λήψη μέτρων για τις απαιτούμενες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και η απασχόληση προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και η συλλογή και απομάκρυνση τυχόν πλεοναζόντων υλικών και ο καθαρισμός του οδοστρώματος με χρήση μηχανικού σαρώθρου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή ανεξαρτήτως της εκτάσεως των αποκαταστάσεων και των κυκλοφοριακών συνθηκών στην θέση εκτέλεσης των εργασιών. Οι επιμέρους εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου έργων οδοποιίας (NET ΟΔΟ).

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) πλήρους αποκατάστασης οδοστρώματος, ανάλογα με το πάχος των ασφαλτικών στρώσεων που προϋπήρχαν, ως εξής:.  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **18,50**

**A.T.:** **013**

**NET ΥΔΡ-A 5.8** **Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.**



Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6069.1 100,00%**

Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων εντός ορύγματος με άμμο προέλευσης ορυχείου ή χειμάρρου, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τυπικές διατομές της μελέτης και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- α. Η προμήθεια της άμμου (εξόρυξη, κοσκίνισμα κλπ) και η μεταφορά της επί τόπου του έργου
- β. Η προσέγγιση, έκριση και διάστρωση του υλικού στο όρυγμα.
- γ. Η ισοπέδωση της στρώσης έδρασης και η τύπανση ή ελαφρά συμπύκνωση της στρώσης εγκιβωτισμού έτσι ώστε να περιβάλλει πλήρως τους σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή ζημιών στην σωληνογραμμή.

Τιμή για ένα κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) επίχωσης ως ανωτέρω, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη γραμμές πληρωμής (τυπικές διατομές αγωγών)  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 5,70**

**A.T.: 014**

**NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-20 Κατασκευή επιχωμάτων.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 1530 100,00%**

Κατασκευή επιχώματος οδού ή συμπλήρωση υπάρχοντος, μετά από προηγούμενο καθαρισμό του εδάφους έδρασης, με χρήση υλικών που θα προσκομισθούν επί τόπου, σύμφωνα με την μελέτη του έργου και την ΕΤΕΠ 02-07-01-00 "Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων".

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή όλων των τμημάτων του επιχώματος, συνήθους ή αυξημένου βαθμού συμπύκνωσης, όπως θεμέλιο, πυρήνας, μεταβατικό τμήμα βραχώδους επιχώματος, τα οποία θα συμπυκνώνονται σε ποσοστό 90% και 95% αντίστοιχα της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor (Proctor modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2) για τα γαιώδη επιχώματα, ή στον βαθμό που προδιαγράφεται στην μελέτη για τα βραχώδη επιχώματα.
- Η μόρφωση και συμπύκνωση του εδάφους έδρασης των επιχωμάτων, σε βαθμό συμπύκνωσης κατ' ελάχιστον 90% της πυκνότητας, που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor
- Η κατασκευή της "στρώσης έδρασης οδοστρώματος", συμπυκνωμένης σε ποσοστό 95% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor, με κατάλληλο αριθμό διελεύσεων οδοστρωτήρα ελαστικοφόρου ή με λείους κυλίνδρους, ώστε να διαμορφωθεί μια λεία "σφραγιστική" επιφάνεια.  
Εξαιρείται η κατασκευή της "στρώσης στράγγισης οδοστρώματος" (όπου υπάρχει), η οποία τιμολογείται με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.
- Η συμπύκνωση λωρίδας εδάφους πλάτους μέχρι 2,0 m εκατέρωθεν των ποδών του επιχώματος .
- Η τυχόν επαύξηση του όγκου του επιχώματος λόγω συνίζησης, καθίζησης ή διαπλάτυνσής του πέραν των ορίων που προβλέπει η μελέτη.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση μαρτύρων ελέγχου υποχωρήσεως των υψηλών επιχωμάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη, η εξάρτησή τους από χωροσταθμικές αφετηρίες (repairs) εκτός της ζώνης επιχώματος, η εκτέλεση τοπογραφικών μετρήσεων ακριβείας και η καταχώρησή τους σε φύλλα ελέγχου, καθώς και η εκτέλεση τριών μετρήσεων σε χρόνους που θα καθορίσει η Υπηρεσία.



Στην τιμή του παρόντος άρθρου δεν περιλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου:

- Τα μεταβατικά επιχώματα πίσω από τεχνικά έργα (γέφυρες, ημιγέφυρες, τοίχοι, οχετοί, Cut and Cover, στόμια σηράγγων, αγωγοί κ.λ.π)
- Οι εργασίες καθαρισμού του εδάφους έδρασης και δημιουργίας αναβαθμών
- Η κατασκευή εξυγιαντικής στρώσης υπό τα επιχώματα

Επιμέτρηση με λήψη αρχικών και τελικών διατομών

Τιμή ανά κυβικό μέτρο.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,05**

**A.T.: 015**

**NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-22 Κατασκευή οπλισμένου επιχώματος χωρίς την δαπάνη των φύλλων οπλισμού και των απαιτούμενων δανείων.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 1530 100,00%**

Κατασκευή επιχωμάτων οπλισμένων με γεωύφασμα ή γαιόπλεγμα ή χαλύβδινο συρματοπλέγμα, οποιασδήποτε ποιότητας και αντοχής, με διάστρωση των φύλλων οπλισμού σύμφωνα με την Γεωτεχνική Μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-07-04-00 "Οπλισμένες επιχώσεις".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η φόρτωση και μεταφορά επί τόπου των προϊόντων εκσκαφών ή δανειοθαλάμων για την κατασκευή του οπλισμένου επιχώματος
- Η επιμελής τοποθέτηση και ελαφρά τάνυση των φύλλων οπλισμού καθώς και η επικάλυψη αυτών με στρώση επίχωσης του καθοριζόμενου από την μελέτη πάχους
- Η συμπίκνωση της στρώσης της επίχωσης με δονητικό οδοστρωτήρα βάρους έως 13 kN ή με δονητική πλάκα βάρους έως 10 kN
- Οι πάσης φύσεως καθυστερήσεις και δυσχέρειες λόγω απαγόρευσης της διακίνησης του εξοπλισμού κάθετα προς τον άξονα του επιχώματος και πάνω από τα διαστρωθέντα φύλλα οπλισμού πριν από την επικάλυψή τους με στρώση επίχωσης

Η προμήθεια και τοποθέτηση των φύλλων οπλισμού και η προμήθεια και μεταφορά των τυχόν απαιτούμενων δανείων επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Για ένα κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) πλήρους κατασκευής οπλισμένου επιχώματος με γεωύφασμα ή γαιόπλεγμα (χηματουργικό μέρος εργασιών).  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,40**

**A.T.: 016**

**NET ΥΔΡ-Α 5.4 Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6067 100,00%**

Επίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε κατοικημένες περιοχές ή στην ζώνη διέλευσης οδικών αξόνων, σε στρώσεις πάχους έως 30 cm με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών του έργου που έχουν αποθεθεί παραπλεύρως ή δάνεια χώματα που έχουν μεταφερθεί επί τόπου,





σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι πλάγιες μεταφορές των προϊόντων που έχουν αποθεθεί ή προσκομισθεί, η έκριψη στό ορυγμα με μηχανικά μέσα και χειρωνακτικά (όπου απαιτείται), η διάστρωση σε στρώσεις πάχους έως 30 cm, η διαβροχή (με την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του νερού) και η συμπύκνωση με δονητικούς συμπυκνωτές διαστάσεων αναλόγων του πλάτους του ορύγματος, ούτως ώστε να επιτευχθεί βαθμός συμπύκνωσης που αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο με το 95% αυτής που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor (Proctor Modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2).

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) συμπυκνωμένου όγκου επίχωσης ορυγμάτων.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,55**

**A.T.: 017**

**NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-18.3** **Προμήθεια δανείων. Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου Κατηγορίας Ε4**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 1510 100,00%**

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων από οποιαδήποτε απόσταση, δανείων χωμάτων είτε για την κατασκευή νέου επιχώματος είτε για τη διαπλάτυνση ή ανύψωση υπάρχοντος επιχώματος είτε για την επανεπίχωση θεμελίων, τάφρων, C&C κλπ

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- οι απαιτούμενες ενέργειες και διαδικασίες για την ανάπτυξη λατομείου ή δανειοθαλάμου,
  - η εκθάμνωση, εκρίζωση και κοπή δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου, η αφαίρεση των φυτικών γαιών και γενικά των ακατάλληλων επιφανειακών ή μη στρωμάτων και η απομάκρυνσή τους σε οποιαδήποτε απόσταση,
  - η εκσκαφή για την απόληψη των δανείων,
  - οι φορτοεκφορτώσεις, η σταλία των αυτοκινήτων και η μεταφορά των δανείων από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου,
  - οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις υδάτων
- Η εργασία θα εκτελείται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΤΕΠ 02-06-00-00 "Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων".

Τιμή ανά κυβικό μέτρο δανείων, που επιμετράται σε όγκο κατασκευασμένου επιχώματος με λήψη αρχικών και τελικών διατομών.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 10,75** [\*] **(6+4,75)**

**A.T.: 018**

**NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-19** **Προμήθεια κοκκώδους υλικού μεγέθους κόκκων έως 200 mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 3121.B 100,00%**

Προμήθεια κοκκώδους υλικού διαστάσεων 0-200 mm από συλλεκτά υλικά ή θραυστά προϊόντα λατομείου ή ποταμού, μέγιστης διάστασης λίθων 200 mm, ελάχιστης περιεκτικότητας λεπτόκοκκου κλάσματος (διερχομένου από το κόσκινο Νο 40) 35% και με δείκτη πλαστικότητας το πολύ 6.



Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια του υλικού,
- η μεταφορά του επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση,
- οι φορτοεκφορτώσεις και η σταλία των αυτοκινήτων

Η κατασκευή του επιχώματος πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο κοκκώδους υλικού (m<sup>3</sup>), επιμετρούμενου σε όγκο κατασκευασμένου επιχώματος με λήψη αρχικών και τελικών διατομών.

( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 12,95 [\*] (8,2+4,75)**

**A.T.: 019**

**NET ΥΔΡ-A 4.13 Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6082.1 100,00%**

Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα, σε οποιαδήποτε θέση του έργου και στάθμη από το έδαφος ή το δάπεδο εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των κάθε είδους απαιτούμενων ικριωμάτων και αντιστηρίξεων για την εξασφάλιση παρακειμένων κατασκευών, με την φόρτωση των προϊόντων καθαίρεσης και την μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) πραγματικού όγκου καθαιρουμένης κατασκευής, με βάση αναλυτική επιμέτρηση.

( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 33,90 [\*] (20,6+13,3)**

**A.T.: 020**

**NET ΥΔΡ-A 4.10 Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6804 100,00%**

Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου, νησίδας ή πλατείας, η οποία έχει αποξηλωθεί για την κατασκευή υπογείου δικτύου, στην προτέρα της κατάσταση, με χρήση των τσιμεντοπλακών, κυβολίθων, λιθοσωμάτων, μαρμάρων κλπ που έχουν εξαχθεί χωρίς φθορές κατά την αποξήλωση και συμπλήρωσή τους με υλικά της αυτής υφής, χρωματισμού και διαστάσεων για την εξασφάλιση ενιαίας μορφής της συνολικής επίστρωσης του χώρου και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-06-08-03 "Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των απαιτούμενων προσθέτων υλικών επίστρωσης, του αυτο τύπου και μορφής με τα προϋπάρχοντα

β. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των υλικών αποκατάστασης του υποστρώματος, στην προτέρα του μορφή: άμμος έδρασης ή στρώση σκυροδέματος (με ή χωρίς πλέγμα οπλισμού)

γ. Η κατασκευή του υποστρώματος έδρασης και η τοποθέτηση των πλακών, κυβολίθων, λιθοσωμάτων κλπ, έτσι ώστε οι αρμοί και οι τυχόν αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις (εναλλαγή χρωμάτων ή υφής πλακών κλπ) να εναρμονίζονται πλήρως προς την περιβάλλουσα



επίστρωση. Επισημαίνεται ότι στα όρια της ζώνης αποκατάστασης οι πλάκες θα είναι πλήρεις (άν έχει χρησιμοποιηθεί αρμοκόφτης για την χάραξη της ζώνης του ορύγματος, οι πλάκες που έχουν τεμαχισθεί, κατά την επαναφορά της επίστρωσης θα αντικαθίστανται με πλήρεις).

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) πλήρους ανακατασκευής και επαναφοράς επίστρωσης πεζοδρομίου  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 25,80**

**A.T.:** 021

**NET ΥΔΡ-A 6.1.1.5 Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 10,0 έως 20,0 HP**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6110 100,00%**

Λειτουργία φορητών ή κινητών εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων για την αποστράγγιση εισρεόντων ή υπογείων υδάτων και την άντληση βορβόρου και λυμάτων κατά την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών του έργου, εφ' όσον τούτο προβλέπεται από την μελέτη ή μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας και κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ 08-10-01-00 "Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων" και 08-10-02-00 "Αντλήσεις Βορβόρου - Λυμάτων".

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- α. Η προσκόμιση στην θέση εκτέλεσης των εργασιών αντλητικού συγκροτήματος κατάλληλης ισχύος για το εκάστοτε μανομετρικό ύψος και παροχή που απαιτούνται και των αναλόγων σωληνώσεων, συσκευών και εξαρτημάτων
- β. Η δαπάνη των καυσίμων ή της ηλεκτρικής ενέργειας
- γ. Η εγκατάσταση, η επίβλεψη της λειτουργίας, η τροφοδοσία με καύσιμα και η συντήρηση της αντλίας και των σωληνώσεων
- δ. Η διάνοιξη προσωρινής τάφρου απαγωγής των αντλουμένων νερών προς υπάρχοντα αποδέκτη
- ε. Οι μετακινήσεις της αντλίας και των σωληνώσεων σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεσης των εργασιών
- στ. Οι σταλίες του συγκροτήματος για οποιονδήποτε λόγο

Τιμή ανά ώρα (h) λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος που πραγματοποιείται μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, με βάση αναλυτικά στοιχεία καταγραφής του χρόνου απασχόλησης  
( 1 h ) Ωρα

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 15,50**

**A.T.:** 022

**NET ΥΔΡ-A 12.1.1.7 Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6551.7 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, πλάγιες μεταφορές, καταβίβασμός στο ορύγμα, τοποθέτηση και σύνδεση τσιμεντοσωλήνων, κατά ΕΛΟΤ EN 1916, από σκυρόδεμα ελάχιστης χαρακτηριστικής αντοχής 40 MPa με σήμανση CE, με ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης κατά ΕΛΟΤ EN 681-1.



Οι τσιμεντοσωλήνες διακρίνονται ως εξής:

[α] Ως προς την ονομαστική διάμετρο (DN) που είναι η εσωτερική διάμετρος σε mm

[β] Ως προς το υλικό κατασκευής: άοπλοι, οπλισμένοι, ινοπλισμένοι

[γ] Ως προς την συνδεσμολογία: τύπου τόρμου-εντορμίας (O-gee pipes), τύπου "καμπάνας" (bell-sochet pipes)

[δ] Ως προς την εφαρμογή: σωλήνες ομβρίων ή ακαθάρτων, διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων, σωλήνες υδραυλικής προώθησης (pipe-jacking).

[ε] Ως προς την κλάση αντοχής (σειρά, strength class), η οποία ορίζεται ως το ελάχιστο φορτίο θραύσεως σε kN/m, διαιρούμενο με το 1/1000 της ονομαστικής διαμέτρου (DN), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1916

Επισημαίνεται ότι από την κλάση αντοχής και τις συνθήκες έδρασης/εγκιβωτισμού (bedding factor), προκύπτει, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1295-1, το επιτρεπόμενο βάθος τοποθέτησης για τα εκάστοτε εφαρμοζόμενα κινητά φορτία. Ως εκ τούτου με μια μόνον κλάση αντοχής τσιμεντοσωλήνων και επιλογή, κατά περίπτωση, του τύπου έδρασης/εγκιβωτισμού της σωληνογραμμής καλύπτονται όλες οι συνθήκες που απαντώνται στα δίκτυα αποχέτευσης (υπό οδούς βαρειάς ή ελαφράς κυκλοφορίας, εκτός καταστρώματος οδού).

Η επίτευξη της κλάσεως αντοχής είναι συνάρτηση του πάχους του τοιχώματος, της κατηγορίας του σκυροδέματος και του οπλισμού (πλέγματα ή/και μεταλλικές ίνες).

Ως εκ τούτου το παρόν άρθρο αναφέρεται σε τσιμεντοσωλήνες κλάσεως αντοχής 120, χωρίς διάκριση ως προς το είδος συνδεσμολογίας (τύπου τόρμου-εντορμίας ή καμπάνας) και την διάταξη ή μή οπλισμού.

Η διάταξη του οπλισμού, όσον αφορά το πάχος επικάλυψης θα πληροί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1 ανάλογα με τις συνθήκες έκθεσης του αγωγού.

Οι δακτύλιοι στεγάνωσης θα πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 681-1 και μπορεί να είναι ενσωματωμένοι στους σωλήνες κατά την κατασκευή τους ή να παραδίδονται προς τοποθέτηση κατά την συναρμολόγηση της σωληνογραμμής.

Όταν προβλέπεται η ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα κατασκευής των σωλήνων τσιμέντου ανθεκτικού στα θειικά/θειώδη (τσιμέντο SR: Sulfate Resistant) εφαρμόζεται, συμβατικά, προσαύξηση της αντίστοιχης τιμής μονάδας κατά 10 %.

Όταν προβλέπεται εσωτερική επίστρωση πρόσθετης προστασίας, με υλικό εποξειδικής βάσεως ή λοιπά υλικά, εφαρμόζεται, συμβατικά, προσαύξηση της αντίστοιχης τιμής μονάδας κατά 10 %.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου τσιμεντοσωλήνων κλάσεως αντοχής (σειρας) 120 με σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ EN 1916, με τους αντίστοιχους ελαστικούς δακτυλίους στεγάνωσης, οι απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, ο καταβιβασμός στο όρυγμα με μηχανικά μέσα, η τοποθέτηση, η εφαρμογή του δακτυλίου στεγάνωσης και η ευθυγράμμιση και προσωρινή στήριξη των σωλήνων μέχρι τον εγκιβωτισμό τους, για την εξασφάλιση της προβλεπόμενης από την μελέτη μηκοτομικής κλίσης.

Οι εργασίες εκσκαφής του ορύγματος, εγκιβωτισμού των σωλήνων και επανενεπίχωσης του υπολοίπου τμήματος του ορύγματος, τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Η τιμολόγηση σωλήνων ενδιαμέσων διαμέτρων, πέραν αυτών που περιλαμβάνονται στο παρόν άρθρο, θα γίνεται με γραμμική παρεμβολή των εκατέρωθεν τιμών μονάδας.

Τιμή ανά τρέχον αξονικό μέτρο (μμ) σωληνογραμμής (προσμετράται και το εντός των φρεατίων τμήμα των σωλήνων) κατά ονομαστική διάμετρο και τύπο τσιμεντοσωλήνων, ανεξαρτήτως του μήκους εκάστου σωλήνα  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ**



(Αριθμητικώς): 144,00

A.T.: 023

NET ΥΔΡ-A 12.3.1 Τσιμεντοσωλήνες διάτρητοι στραγγιστηρίων. Εσωτερικής διαμέτρου 200 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΔΟ 2861 100,00%

Προμήθεια και τοποθέτηση διατρήτων σωλήνων αποστράγγισης κατά ΕΛΟΤ EN 1916, με οπές διαμορφωμένες κατά την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο, διαμόρφωση άκρων τύπου τόρμου - εντορμίας (Ogee ripes), με ή χωρίς πεπλατυσμένη βάση έδρασης.

Οι λοιπές εργασίες εργασίες διαμόρφωσης του γραμμικού στραγγιστηρίου, σύμφωνα με την τυπική διατομή που προβλέπεται από την μελέτη (βάση έδρασης από σκυρόδεμα, γεωύφασμα περιβολής, υλικό φίλτρου κλπ) τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο γραμμικού στραγγιστηρίου.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 18,50

A.T.: 024

NET ΥΔΡ-A 9.30.1 Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού. Τυπικό φρεάτιο αερεξαγωγού για αγωγούς DN < 600 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6329 50,00%  
ΥΔΡ 6311 50,00%

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου αερεξαγωγού, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπόμενων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματου του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.



Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται η βαλβίδα εισαγωγής-εξαγωγής αέρα και η συρταρωτή δικλίδα απομόνωσης, που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ.) πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2370,00**

**A.T.:** **025**

**NET ΥΔΡ-A 9.31.1** **Τυπικά φρεάτια εκκένωσης. Τυπικό φρεάτιο εκκένωσης απλό (τύπου A).**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6327 50,00%**  
**ΥΔΡ6311 50,00%**

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου εκκένωσης, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπομένων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται η χυτοσιδηρή συρταρωτή δικλίδα και το τεμάχιο εξάρμωσης, που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ.) πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΧΙΛΙΑ ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1960,00**

**A.T.:** **026**

**NET ΥΔΡ-A 9.32.1** **Τυπικά φρεάτια δικλίδων. Τυπικό φρεάτιο δικλίδων για αγωγούς DN <**





### 300 mm, διαστάσεων 1,50 x 1,50 m

Κωδ. αναθεώρησης :	<b>ΥΔΡ 6329</b>	<b>50,00%</b>
	<b>ΥΔΡ 6311</b>	<b>50,00%</b>

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου δικλίδων, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- η κατασκευή από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπόμενων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται οι δικλίδες (συρταρωτές ή πεταλούδας) και τα τεμάχια εξάρμωσης, που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ.) πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΧΙΛΙΑ ΕΞΑΚΟΣΙΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1600,00**

**A.T.:** 027

**NET ΥΔΡ-A 9.33.1 Τυπικά φρεάτια μετρητών παροχής. Τυπικό φρεάτιο μετρητή παροχής για αγωγούς DN < 300 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m**

Κωδ. αναθεώρησης :	<b>ΥΔΡ 6329</b>	<b>50,00%</b>
	<b>ΥΔΡ 6311</b>	<b>50,00%</b>

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου μετρητού παροχής, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση





- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπομένων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται ο μετρητής παροχής και το τεμάχιο εξάρμωσης, που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ.) πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 2160,00**

**A.T.:** 028

**NET ΥΔΡ-A 9.35 Φρεάτια αλλαγής κατεύθυνσης για αγωγούς DN ≤ 300 mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6329 50,00%**  
**ΥΔΡ 6311 50,00%**

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου αλλαγής κατεύθυνσης για αγωγούς DN ≤ 300 mm, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιοδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου, σύμφωνα με την Μελέτη
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπομένων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό



- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Τιμή ανά τεμάχιο πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **930,00**

**A.T.:** **029**

**NET ΥΔΡ-A 9.36** **Τυπικά φρεάτια διακλάδωσης**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6327 50,00%**  
**ΥΔΡ 6311 50,00%**

Πλήρης κατασκευή τυπικού φρεατίου διακλάδωσης, σε οποιοδήποτε θέση του έργου και ανεξαρτήτως του βάθους της σωληνογραμμής από την επιφάνεια του εδάφους, σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπόμενων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται οι τυχόν προβλεπόμενες συσκευές εντός του φρεατίου (δικλείδες και τεμάχια εξάρμωσης), που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2780,00**

**A.T.:** **030**

**NET ΥΔΡ-A 9.41.4** **Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού.**



**Φρεάτιο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, ονομαστικής διαμέτρου D 630 mm, με ύψος στοιχείου βάσης 0,50 m, δύο εισόδων και μιας εξόδου διαμέτρου έως D 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.7 100,00%**

Προκατασκευασμένα φρεάτια, υδροσυλλογής, έλξης καλωδίων, επίσκεψης, πτώσης ή διακλάδωσης δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1 από μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE), στεγανά, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης, κατάλληλα για τοποθέτηση εκτός του καταστρώματος της οδού, σε βάθος μέχρι 1,25 m.

Τα φρεάτια προσδιορίζονται με βάση την ονομαστική διάμετρο του θαλάμου (D), τον αριθμό και την διάμετρο των εισόδων και εξόδων και αποτελούνται από το χυτό στοιχείο βάσης, τον θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος με στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου του παραγωγού των φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, την κωνική απόληξη (κεντρική ή έκκεντρη) και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στην στέψη για την κατανομή των φορτίων.

Η βάση του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι εισοδοί και έξοδοι θα είναι προδιαμορφωμένες στο εργοστάσιο με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ θα παρέχεται δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος, σύμφωνα με την μελέτη του έργου.

Η κωνική απόληξη θα είναι διαμέτρου αντίστοιχης των διαστάσεων του καλύμματος και θα συναρμολόγεται με τον θάλαμο μέσω στεγανοποιητικού δακτυλίου.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των επιμέρους στοιχείων του φρεατίου των προβλεπόμενων από την μελέτη διαστάσεων, με τις αναλογούσες βαθμίδες επίσκεψης (όπου απαιτείται), τους δακτυλίους στεγάνωσης μεταξύ των στοιχείων και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα σύνδεσης με τους αγωγούς εισόδου εξόδου (από PVC, PE, PP ή τσιμεντοσωλήνες, σύμφωνα με την μελέτη).
  - Η εκσκαφή του ορύγματος σε κάθε είδους έδαφος, στις προβλεπόμενες διαστάσεις με μηχανικά μέσα (με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση), οι τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαιρέσεις – αποξηλώσεις και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
  - Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.
  - Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.
  - Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με μέγιστο μέγεθος κόκκου 25 mm (συμπεριλαμβάνεται το κοσκίνισμα των προϊόντων, εάν απαιτείται για την παρακράτηση κόκκων μεγαλύτερου μεγέθους), κατά συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 50 cm. Αρχικά θα επανεπιχώνεται το στοιχείο της βάσης (αφού ολοκληρωθούν οι συνδέσεις), στην συνέχεια ο θάλαμος και τελικά η κωνική απόληξη, με χρήση δονητικής πλάκας ή αναλόγου εξοπλισμού.
- Εναλλακτικά, πλήρωση του απομένοντος όγκου του ορύγματος με υλικά ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής (YEXA, CLSM)

Επισήμανση:

- Τα στοιχεία διαμόρφωσης του θαλάμου του φρεατίου του προβλεπόμενου από την μελέτη ύψους, ονομαστικής διαμέτρου ίσης με την αντίστοιχη του στοιχείου χυτής βάσεως, με τις αναλογούσες βαθμίδες καθόδου, τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα σχετικά υποάρθρα του παρόντος.

Για τον καθορισμό της τιμής του φρεατίου, προστίθεται στην τιμή του κύριου άρθρου η τιμή του αντίστοιχου στοιχείου διαμόρφωσης του θαλάμου, στο απαιτούμενο ύψος, από το αντίστοιχο υποάρθρο του παρόντος.



· Δεν συμπεριλαμβάνεται και τιμολογείται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου το κάλυμμα του φρεατίου της προβλεπόμενης από την μελέτη φέρουσας ικανότητας, κατά ΕΛΟΤ EN 124

Τιμή ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου φρεατίου (τεμ), ανάλογα με την εσωτερική διάμετρο (ID) και τον αριθμό και διάμετρο των εισόδων/εξόδων, και ανά μέτρο μήκους στοιχείου διαμόρφωσης θαλάμου  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΙ**  
**(Αριθμητικώς): 206,00**

**A.T.:** 031

**NET ΟΔΟ-ME B-29.1.1** **Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Κοιτοστρώσεις και εξομαλυντικές στρώσεις από άοπλο σκυρόδεμα C8/10.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 2511 100,00%**

Κατασκευές τεχνικών έργων κάθε είδους και οποιουδήποτε ανοίγματος και ύψους από σκυρόδεμα που παρασκευάζεται σε μόνιμο ή εργοταξιακό συγκρότημα παραγωγής, με θραυστά αδρανή λατομείου κατάλληλης κοκκομέτρησης και διαστάσεων μέγιστου κόκκου, τσιμέντο κατάλληλης κατηγορίας, αντοχής και ποσότητας, ως και τα τυχόν αναγκαία ρευστοποιητικά, υπερρευστοποιητικά, αερακτικά, σταθεροποιητικά κλπ. πρόσμικτα.

Στις τιμές μονάδας των κατασκευών από σκυρόδεμα περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια και μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση, των πάσης φύσεως υλικών παρασκευής εργοταξιακού σκυροδέματος, η προμήθεια και μεταφορά στην εκάστοτε θέση σκυροδέτησης ετοιμού σκυροδέματος,
- η προσκόμιση, τοποθέτηση, χρήση και απομάκρυνση μετά το τέλος των εργασιών των πάσης φύσεως απαιτούμενων ικριωμάτων, ξυλοτύπων ή σιδηροτύπων (επιπέδων, καμπύλων ή στρεβλών επιφανειών), καθώς και ειδικών συστημάτων και εξοπλισμού που απαιτούνται κατά περίπτωση (συστήματα προκατασκευής, προώθησης, προβολο-δόμησης, αναρριχόμενοι σιδηρότυποι κλπ),
- τα πάσης φύσεως μηχανήματα και εξοπλισμός και μέσα για την παραγωγή, μεταφορά, άντληση, ανύψωση, καταβιβασμό, ανάμειξη, δόνηση κλπ. τοθ σκυροδέματος
- η διαμόρφωση των ικριωμάτων, των ξυλοτύπων, των φορέων για προώθηση και προβολοδόμηση καθώς
- η μερική ή ολική απώλεια των σωμάτων διαμόρφωσης κιβωτιομόρφων, κυλινδρικών ή άλλης μορφής κενών,
- η επεξεργασία των κατασκευαστικών αρμών.
- η συντήρηση του σκυροδέματος με οποιοδήποτε μέσο (λινάτσες, χημικά υγρά κ.λ.π.) μέχρι τη σκλήρυνσή του,

Επίσης περιλαμβάνονται, ανηγμένες στις τιμές μονάδας:

- οι δαπάνες των αναγκαίων μελετών σύνθεσης σκυροδέματος,
- οι δαπάνες των μελετών της κατασκευαστικής μεθόδου, των βοηθητικών εγκαταστάσεων και των πάσης φύσεως ικριωμάτων (πλην των μελετών που αφορούν στις μεθόδους προβολοδόμησης, προώθησης και προωθούμενων αυτοφερομένων δοκών),
- η δαπάνη δειγματοληψιών, ελέγχων, δοκιμών και μετρήσεων,
- οι δαπάνες δημιουργίας ανοιγμάτων στα ικριώματα κατά τη σκυροδέτηση φορέα γεφυρών διαστάσεων 4,50 x 10,00 m ανά κλάδο για τη διέλευση της κυκλοφορίας
- η πρόσδοση στο χρησιμοποιούμενο σκυρόδεμα, εκτός από τη θλιπτική αντοχή, χαρακτηριστικών που εξασφαλίζουν τον προβλεπόμενο από την μελέτη τύπο του επιφανειακού τελειώματος, βάσει του οποίου θα γίνεται η αποδοχή ή η απόρριψη της κατασκευής, που εκτελέστηκε (προσαρμογή κοκκομετρικής διαβάθμισης αδρανών, προσθήκη καταλλήλων προσμίκτων κλπ).



Η επιμέτρηση του σκυροδέματος θα γίνεται για κάθε κατηγορία κατασκευών σε πραγματικούς όγκους, σύμφωνα με τη μελέτη, μη αφαιρουμένων των οπλισμών, των σωλήνων προεντάσεως (σε περίπτωση προεντεταμένου σκυροδέματος) ή των κενών διέλευσης αγωγών, των γραμμικών σκοτιών διατομής μέχρι 10 cm<sup>2</sup> και των επιφανειακών εσοχών βάθους μέχρι 5 cm, αφαιρουμένων όμως των κενών που διαμορφώνονται με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος.

Η επιμέτρηση του σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς τη χρήση ξυλοτύπων, θα γίνεται με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης, χωρίς να επιμετρώνται ο τυχόν επιπλέον όγκος που διαστρώθηκε λόγω έλλειψης ξυλοτύπων.

Όπου στα άρθρα του σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος, νοείται το ύψος του κάτω πέλματος του φορέα από τη φυσική επιφάνεια του εδάφους και όχι την τυχόν διαμορφωμένη μετά από εκσκαφή.

Οι τιμές των κατασκευών από σκυρόδεμα του παρόντος Τιμολογίου είναι γενικής εφαρμογής και δεν εξαρτώνται από το μέγεθος αυτών, την ολοκλήρωσή τους σε μία ή περισσότερες φάσεις (τμηματική εκτέλεση) ή τυχόν τοπικούς περιορισμούς και δυσχέρειες (εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια της κατασκευής, στενότητα χώρου, προστασία γειτονικών κατασκευών, δυσχέρειες προσέγγισης του σκυροδέματος, σκυροδέτηση υπό ακραίες καιρικές συνθήκες κλπ).

Οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες ΕΤΕΠ, στο μέτρο που εκάστη αφορά τον κάθε τύπο κατασκευής:

01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος  
01-01-02-00: Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος  
01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος  
01-01-04-00: Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος  
01-01-05-00: Δομητική συμπύκνωση σκυροδέματος  
01-01-07-00: Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών  
01-03-00-00: Ικριώματα  
01-04-00-00: Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)  
01-05-00-00: Διαμόρφωση τελικών επιφανειών σε έγχυτο σκυρόδεμα χωρίς χρήση επιχρισμάτων

Τιμή ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής από σκυρόδεμα.

Κοιτοστρώσεις και εξομαλντικές στρώσεις από άοπλο σκυρόδεμα C8/10, χωρίς χρήση ξυλοτύπων.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 72,30**

**A.T.: 032**

**NET ΥΔΡ-A 9.10.6 Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6329 100,00%**

Παραγωγή ή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, σύμφωνα με τις διατάξεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1, του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ) και του Ε.Κ.Ω.Σ. (εφ' όσον δεν αντιβαίνουν προς τις διατάξεις του ΕΛΟΤ EN 206-1), καθώς και τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Επισημαίνεται ότι η κατασκευή των καλουπιών επιμετρώνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του NET ΥΔΡ.



Στην τιμή περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, η μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση του έργου, του σκυροδέματος, εφόσον πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα, ή η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, τσιμέντων, νερού) για την παρασκευή του σκυροδέματος, εφόσον το σκυρόδεμα παρασκευάζεται στο εργοτάξιο (εργοταξιακό σκυρόδεμα), οι σταλίες των αυτοκινήτων μεταφοράς αδρανών υλικών και σκυροδέματος, η παρασκευή το μίγματος και η μεταφορά του σκυροδέματος στην θέση διάστρωσης.

Επισημαίνεται ότι στην τιμή ανά κατηγορία σκυροδέματος συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη της εκάστοτε απαιτούμενης ποσότητας τσιμέντου για την επίτευξη των προβλεπόμενων χαρακτηριστικών (αντοχής, εργασίμου κλπ) υπό την εφαρμοζόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών κατά περίπτωση. Σε ουδεμία περίπτωση επιμετράται ιδιαίτερα η ενσωματούμενη ποσότητα τσιμέντου στο σκυρόδεμα.

Η απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο για την επίτευξη της ζητούμενης χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος καθορίζεται εργαστηριακά με δαπάνη του Αναδόχου.

β. Τα πάσης φύσεως πρόσθετα (πλήν ρευστοποιητικών) που προβλέπονται από την εγκεκριμένη, κατά περίπτωση, μελέτη συνθέσεως επιμετρώνται ιδιαίτερως.

γ. Η χρήση δονητών μάζας ή/και επιφανείας και η διαμόρφωση της άνω στάθμης (τελικής ή προσωρινής) των σκυροδοτούμενων στοιχείων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου.

δ. Η σταλία των οχημάτων μεταφοράς του σκυροδέματος (βαρέλες), η μετάβαση επί τόπου, το στήσιμο και η επιστροφή της αντλίας σκυροδέματος, καθώς και η περισυλλογή, φόρτωση και απομάκρυνση τυχόν υπερχειλίσεων ή περισσεύματος σκυροδέματος που έχει προσκομισθεί στην θέση σκυροδέτησης.

ε. Δεν συμπεριλαμβάνεται η πρόσθετη επεξεργασία διαμόρφωσης δαπέδων ειδικών απαιτήσεων (λ.χ. βιομηχανικό δάπεδο).

Οι τιμές του παρόντος άρθρου είναι γενικής εφαρμογής και δεν εξαρτώνται από το μέγεθος των κατασκευών από σκυρόδεμα (εκτός από την περίπτωση των μικρών απομακρυσμένων τεχνικών έργων, για τα οποία εφαρμόζεται η προσαύξηση τιμής που καθορίζεται στο άρθρο ΥΔΡ 9.13), την ολοκλήρωσή τους σε μία ή περισσότερες φάσεις (τμηματική εκτέλεση) ή τυχόν τοπικούς περιορισμούς και δυσχέρειες (εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια της κατασκευής, στενότητα χώρου, προστασία γειτονικών κατασκευών, δυσχέρειες προσέγγισης του σκυροδέματος, σκυροδέτηση υπό ακραίες καιρικές συνθήκες κλπ).

Οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες ΕΤΕΠ:

01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος"  
01-01-02-00 "Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος"  
01-01-03-00 "Συντήρηση σκυροδέματος"  
01-01-04-00 "Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος"  
01-01-05-00 "Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος"  
01-01-07-00 "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών"

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται αυστηρά η προσθήκη νερού στο σκυρόδεμα επί τόπου του έργου. Επίσης απαγορεύεται η χρήση του σκυροδέματος μετά την παρέλευση 90 λεπτών από την ανάμιξη, εκτός εάν εφαρμοσθούν επιβραδυντικά πρόσθετα με βάση ειδική μελέτη συνθέσεως.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ**





A.T.: 033

**NET ΥΔΡ-A 9.10.1 Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10**

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6323 100,00%

Παραγωγή ή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, σύμφωνα με τις διατάξεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1, του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ) και του Ε.Κ.Ω.Σ. (εφ' όσον δεν αντιβαίνουν προς τις διατάξεις του ΕΛΟΤ EN 206-1), καθώς και τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Επισημαίνεται ότι η κατασκευή των καλουπιών επιμετράται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του ΝΕΤ ΥΔΡ.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, η μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση του έργου, του σκυροδέματος, εφόσον πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα, ή η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, τσιμέντων, νερού) για την παρασκευή του σκυροδέματος, εφόσον το σκυρόδεμα παρασκευάζεται στο εργοτάξιο (εργοταξιακό σκυρόδεμα), οι σταλίες των αυτοκινήτων μεταφοράς αδρανών υλικών και σκυροδέματος, η παρασκευή το μίγματος και η μεταφορά του σκυροδέματος στην θέση διάστρωσης.

Επισημαίνεται ότι στην τιμή ανά κατηγορία σκυροδέματος συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη της εκάστοτε απαιτούμενης ποσότητας τσιμέντου για την επίτευξη των προβλεπομένων χαρακτηριστικών (αντοχής, εργασίμου κλπ) υπό την εφαρμοζόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών κατά περίπτωση. Σε ουδεμία περίπτωση επιμετράται ιδιαίτερα η ενσωματούμενη ποσότητα τσιμέντου στο σκυρόδεμα.

Η απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο για την επίτευξη της ζητούμενης χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος καθορίζεται εργαστηριακά με δαπάνη του Αναδόχου.

β. Τα πάσης φύσεως πρόσθετα (πλήν ρευστοποιητικών) που προβλέπονται από την εγκεκριμένη, κατά περίπτωση, μελέτη συνθέσεως επιμετρώνται ιδιαίτερως.

γ. Η χρήση δονητών μάζας ή/και επιφανείας και η διαμόρφωση της άνω στάθμης (τελικής ή προσωρινής) των σκυροδοτούμενων στοιχείων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου.

δ. Η σταλία των οχημάτων μεταφοράς του σκυροδέματος (βαρέλες), η μετάβαση επί τόπου, το στήσιμο και η επιστροφή της αντλίας σκυροδέματος, καθώς και η περισυλλογή, φόρτωση και απομάκρυνση τυχόν υπερχειλίσεων ή περισσεύματος σκυροδέματος που έχει προσκομισθεί στην θέση σκυροδέτησης.

ε. Δεν συμπεριλαμβάνεται η πρόσθετη επεξεργασία διαμόρφωσης δαπέδων ειδικών απαιτήσεων (λ.χ. βιομηχανικό δάπεδο).

Οι τιμές του παρόντος άρθρου είναι γενικής εφαρμογής και δεν εξαρτώνται από το μέγεθος των κατασκευών από σκυρόδεμα (εκτός από την περίπτωση των μικρών απομακρυσμένων τεχνικών έργων, για τα οποία εφαρμόζεται η προσαύξηση τιμής που καθορίζεται στο άρθρο ΥΔΡ 9.13), την ολοκλήρωσή τους σε μία ή περισσότερες φάσεις (τμηματική εκτέλεση) ή τυχόν τοπικούς περιορισμούς και δυσχέρειες (εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια της κατασκευής, στενότητα χώρου, προστασία γειτονικών κατασκευών, δυσχέρειες προσέγγισης του σκυροδέματος, σκυροδέτηση υπό ακραίες καιρικές συνθήκες κλπ).



Οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες ΕΤΕΠ:

01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος"  
01-01-02-00 "Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος"  
01-01-03-00 "Συντήρηση σκυροδέματος"  
01-01-04-00 "Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος"  
01-01-05-00 "Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος"  
01-01-07-00 "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών"

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται αυστηρά η προσθήκη νερού στο σκυρόδεμα επί τόπου του έργου. Επίσης απαγορεύεται η χρήση του σκυροδέματος μετά την παρέλευση 90 λεπτών από την ανάμιξη, εκτός εάν εφαρμοσθούν επιβραδυντικά πρόσθετα με βάση ειδική μελέτη συνθέσεως.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις.  
( 1 m<sup>3</sup> ) Κυβικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 67,00**

**A.T.:** 034

**NET ΥΔΡ-A 9.23.4 Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα. Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6320.1 100,00%**

Οι απαιτήσεις ενσωμάτωσης προσμίκτων και προσθέτων (admixtures - additions) στο σκυρόδεμα των διαφόρων κατασκευών καθορίζονται από την μελέτη του έργου, οι δε αναλογίες ανάμιξής τους αποτελούν αντικείμενο των αντιστοίχων μελετών συνθέσεως.

Διακρίνονται οι ακόλουθες κατηγορίες προσμίκτων/προσθέτων:

- επιβραδυντές πήξεως σκυροδέματος (set retarding), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- επιταχυντές σκλήρυνσης (hardening accelerating), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- ρευστοποιητές (plasticizers), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- πρόσμικτα μείωσης λόγου νερού προς τσιμέντο (water reducers), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας, (water resisting, waterproofing) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- αερακτικά (air entraining), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2
- ίνες πολυπροπυλενίου σκυροδεμάτων, κατά ΕΛΟΤ EN 14889-2
- χαλύβδινες ίνες σκυροδεμάτων, κατά ΕΛΟΤ EN 14889-1

Όλα τα ανωτέρω προϊόντα πρέπει να φέρουν σήμανση CE.

Από τα υλικά αυτά, όσα συντελούν στην επίτευξη του απαιτούμενου εργασίμου ή κάθισης του σκυροδέματος (ρευστοποιητές κλπ) θεωρούνται ανηγμένα στην δαπάνη του ετοίμου σκυροδέματος (εργοστασιακού ή εργοταξιακού) και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερως προς πληρωμή.

Οι τιμές του παρόντος άρθρου εφαρμόζονται γενικώς και ανεξαρτήτως των επί μέρους χαρακτηριστικών εκάστου των ως άνω υλικών.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο προσθέτων/προσμίκτων (kg), με βάση τις αναλογίες ανάμιξης που καθορίζονται στις εγκεκριμένες μελέτες συνθέσεως και τις αποδεκτές ποσότητες διαστρωθέντος σκυροδέματος.  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**



(Αριθμητικώς): 0,520

A.T.: 035

**NET ΥΔΡ-A 14.4.1** Στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ με μεμβράνη πολυαιθυλενίου (PE). Με μεμβράνη PE πάχους 1,0 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6361 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, κοπή και αυτογενής θερμική συγκόλληση μεμβρανών πολυαιθυλενίου (PE), για την στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-05-03-04 "Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)".

Συμπεριλαμβάνεται ο έλεγχος στεγανότητας με εισπίεση αέρα στο διάκενο μεταξύ των παραλλήλων ραφών θερμικής συγκόλλησης.

Τιμή ανά μέτρο τετραγωνικό (m<sup>2</sup>), βάσει του αναπτύγματος της επικαλυπτόμενης με μεμβράνη επιφάνειας.

( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): 4,10

A.T.: 036

**NET ΟΔΟ-ME B-37.1** Στεγάνωση με ασφαλτικές μεμβράνες. Στεγάνωση επιφανειών σκυροδέματος με ασφαλτική μεμβράνη επί εξομαλυντικής στρώσης ασφαλτοσκυροδέματος.

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΔΟ 2412 100,00%

Στεγάνωση επιφανειών σκυροδέματος με πλαστομερή ασφαλτική μεμβράνη οπλισμένη με πολυεστερικές ίνες, βάρους τουλάχιστον 4,50 kg/m<sup>2</sup>, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-05-01-02 "Στεγανοποίηση υπόγειων κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μεμβράνες" επί εξομαλυντικής στρώσεως από ασφαλτοσκυρόδεμα τύπου ΑΣ10 με μέγιστο κόκκο αδρανών 10 mm, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-04, μέσου πάχους 3 cm.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- τα πάσης φύσεως ενσωματούμενα υλικά και αναλώσιμα, με την μεταφορά τους επί τόπου του έργου
- το προσωπικό, ο εξοπλισμός και τα μέσα που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών
- ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας του σκυροδέματος με χρήση συρματόβουρτσας, μηχανικού σαρώθρου ή πεπιεσμένου αέρα
- η εφαρμογή συγκολλητικής επάλειψης επί της επιφάνειας του σκυροδέματος
- η διάστρωση και συμπύκνωση της εξομαλυντικής στρώσεως από ασφαλτοσκυρόδεμα κατηγορίας ΑΣ10
- η προεπάλειψη (αστάρωμα) με ασφαλτικό γαλάκτωμα (ανάλωση περίπου 0,40 kg/m<sup>2</sup>) και, αφού στεγνώσει καλά, η επάλειψη με ασφαλτική κόλλα, συμβατή με το υλικό της προεπάλειψης (ανάλωση περίπου 2,5 kg/m<sup>2</sup>)
- η τοποθέτηση και συγκόλληση της ασφαλτικής μεμβράνης με χρήση φλογίστρου
- οι επικαλύψεις των φύλων της μεμβράνης

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο.

( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΔΕΚΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): 11,50



A.T.: 037

**NET ΥΔΡ-A 10.2.2 Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops). Για ταινίες πλάτους 240 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6373 100,00%**

Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα, εσωτερικού τύπου, από PVC-P (πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο) ή NBR (nitrile butadiene rubber: συνθετικό ελαστικό), σύμφωνα με το Πρότυπο DIN 18541 ή βουλκανισμένο ελαστομερές υλικό σύμφωνα με το Πρότυπο DIN 7865-2, ή πολυαιθυλένιο (PE), ενσωματωμένες και στερεωμένες περί το μέσον της διατομής του στοιχείου (τοιχώματα και πυθμένες διωρύγων, δεξαμενές, χυτοί επί τόπου οχετοί από σκυρόδεμα κλπ). σύμφωνα με την μελέτη, τις οδηγίες του παραγωγού και την ΕΤΕΠ 08-05-02-02 "Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (waterstops)".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια των ελαστικών ταινιών, η ειδική διαμόρφωση του ξυλοτύπου για την συγκράτηση της ταινίας στην θέση της κατά την σκυροδέτηση, οι ενώσεις με παράθεση, συγκόλληση ή ψυχρό βουλκανισμό, τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, τα υλικά συγκόλλησης και στερέωσης, καθώς και η απομείωση και φθορά των ταινιών.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ) ταινίας, πλήρως τοποθετημένης.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ**  
**(Αριθμητικώς): 18,00**

A.T.: 038

**NET ΥΔΡ-A 9.1 Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6301 100,00%**

Απλοί ξυλότυποι ή σιδηρότυποι (καλούπια) επιπέδων επιφανειών κατασκευών πάσης φύσεως υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα, όπως ανοικτών και κλειστών αγωγών ορθογωνικής διατομής, σε ευθυγραμμία ή καμπύλη, βάθρων, τοίχων, πλακών, φρεατίων κ.λ.π. σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας, σύμφωνα με την μελέτη και τις ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικριώματα" και 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)"

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προσκόμιση επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών για την διαμόρφωση των καλουπιών (ανάλογα με το σύστημα του καλουπιού που εφαρμόζεται)
- Οι εργασίες ανέγερσης του καλουπιού (ξυλοτύπου, μεταλλοτύπου, πλαστικοτύπου ή/και συνδυασμού αυτών), ώστε να ανταποκρίνεται στην γεωμετρία των εκάστοτε προς σκυροδέτηση στοιχείων, σύμφωνα τις καθοριζόμενες από την μελέτη διαστάσεις, ανοχές και απαιτήσεις επιφανειακών τελειωμάτων. Συμπεριλαμβάνεται η απασχόληση ειδικευμένου και μη προσωπικού καθώς και όλα τα εργαλεία και λοιπά μέσα και εξοπλισμός που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών.
- Η ανέγερση των πάσης φύσεως ικριωμάτων ή/και βοηθητικών κατασκευών που απαιτούνται για την υποστήριξη, στερέωση και συγκράτηση των καλουπιών.
- Η διαμόρφωση κιγκλιδωμάτων, κλιμάκων, ραμπών και διαβαθρών για την ευχερή και ασφαλή διακίνηση του προσωπικού του συνεργείου σκυροδέτησης
- Η επάλειψη του ξυλοτύπου με υλικό διευκόλυνσης της αποκόλλησης
- Η πλήρης αποσυναρμολόγηση των καλουπιών μετά την παρέλευση του καθοριζόμενου από την μελέτη χρόνου παραμονής τους, καθώς και η συγκέντρωση, συσκευασία, φόρτωση και μεταφορά των υλικών.



- Ο πλήρης καθαρισμός των επιφανειών του σκυροδέματος από προεξέχοντα στοιχεία πρόσδεσης (τζαβέτες, καρφιά, σύρματα κλπ).
- Η αποκατάσταση τυχόν φωλεών στις αποκαλυπτόμενες επιφάνειες του σκυροδέματος με τσιμεντοκονία ή τσιμεντοειδή υλικά, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή/και τις οδηγίες της Επίβλεψης.
- Ο πλήρης καθαρισμός του εργοταξίου από πάσης φύσεως υπολείματα υλικών κατασκευής ικριωμάτων και καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της περισυλλογής των αχρήστων καρφοβελονών.
- Η φθορά και η απομείωση των πάσης φύσεως υλικών κατασκευής ικριωμάτων και καλουπιών. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρήση φθαρμένων ή παραμορφωμένων υλικών (ξυλείας, μεταλλικών στοιχείων κλπ)
- Η δαπάνη των πάσης φύσεως πλαγίων μεταφορών εντός του εργοταξίου, με ή χωρίς μηχανικά μέσα
- Η δαπάνη των υλικών πρόσδεσης, στερέωσης, και συνδέσεων πάσης φύσεως

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) αναπτυγμένης επιφάνειας σε επαφή με το σκυρόδεμα.  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 8,20**

**A.T.:** 039

**NET ΟΙΚ-A 38.45 Ξυλότυποι -Οπλισμοί. Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 3873 100,00%**

Προμήθεια και τοποθέτηση πλαστικών ή από τσιμεντοειδή υλικά στηριγμάτων (αποστατήρες) χαλυβδίνου οπλισμού στοιχείων από σκυρόδεμα, για την επίτευξη της προβλεπόμενης από τους κανονισμούς και την μελέτη επικάλυψης του οπλισμού, σε οποιαδήποτε τμήματα του έργου και σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) επιφάνειας ξυλοτύπου.  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 2,20**

**A.T.:** 040

**NET ΟΔΟ-ME B-36 Μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΔΟ 2411 100,00%**

Προστατευτική επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος, σε οποιαδήποτε στάθμη από το δάπεδο εργασίας, με ασφαλικό γαλακτώμα υδατικής διασποράς (black bitumen paint) με χρήση ρολού, βούρτσας ή πιστολέττου.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας από χαλαρά υλικά και ρύπους με χρήση συρματόβουρτσας ή πεπιεσμένου αέρα,
- η εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος με νερό σε αναλογία 1:1 ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής και ανάλωση 0,10 -0,15 lt/m<sup>2</sup>,
- η χρήση των απαιτούμενων ικριωμάτων
- η εφαρμογή του ασφαλικού γαλακτώματος σε δύο στρώσεις με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον 0,15 lt/m<sup>2</sup>

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο.  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο



**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,75**

---

**A.T.:** **041**

**NET ΥΔΡ-A 10.3.1** **Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 10 mm με ελαστομερές υλικό.**  
**Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουρεθιθανικής**  
**βάσεως**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6373 100,00%**

Σφράγιση αρμών επενδύσεων διωρύγων, κιβωτιοειδών οχετών και πάσης φύσεως στοιχείων κατασκευών από σκυρόδεμα με χρήση ελαστομερούς υλικού με υψηλή αντοχή στις συνθήκες περιβάλλοντος (διακυμάνσεις θερμοκρασίας, έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία κλπ), εφαρμοζόμενο εν ψυχρώ, σύμφωνα με την μελέτη, τις οδηγίες του προμηθευτή του υλικού και την ΕΤΕΠ 08-05-02-05 "Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια της πολυουρεθιθανικής βάσεως μαστίχης και του αντιστοίχου ενισχυτικού πρόσφυσης (primer), άν απαιτείται
- η προμήθεια εμφρακτικού παρεμβύσματος (κορδονιού) από αφρώδες εξηλασμένο πολυαιθυλένιο για την έμφραξη του διακένου του αρμού (όταν δεν έχουν τοποθετηθεί εύκαμπτες λωρίδες πλήρωσης τύπου Flexcell)
- ο επιμελής καθαρισμός του αρμού και η προετοιμασία της επιφάνειας ώστε να είναι καθαρή, στεγνή και χωρίς σαθρά μέρη
- η εφαρμογή του primer και η προετοιμασία και εφαρμογή του υλικού σφράγισης σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτού

Η παρούσα τιμή μονάδος προσαρμόζεται αναλογικά μέ βάση το άνοιγμα του αρμού.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ) πλήρους σφράγισης αρμού ονομαστικού διακένου 10 mm.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **15,50**

---

**A.T.:** **042**

**NET ΟΔΟ-ME B-64.2** **Γεωυφάσματα. Γεωύφασμα διαχωρισμού.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7914 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος από ίνες πολυπροπυλενίου για τον διαχωρισμό εδαφικών στρώσεων προκειμένου να αποφευχθεί η ανάμιξη των υλικών, βάρους  $\geq 280 \text{ gr/m}^2$ , εφελκυστικής αντοχής  $\geq 15 \text{ kN/m}$  (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 10319), επιμήκυνσης σε θραύση 50% ( $\pm 20\%$ ) κατά ΕΛΟΤ EN ISO 10319, αντοχής σε διάτρηση  $\geq 3000 \text{ N}$  (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 12236 και πάχους 1,25 mm (κατά EN ISO 9864).

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια του γεωυφάσματος επί τόπου και οι πλάγιες μεταφορές του
  - το προσωπικό, ο εξοπλισμός και τα μέσα που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών
  - η εκτύλιξη, τάνυση και προσωρινή στερέωση του γεωυφάσματος
  - η επικάλυψη των παρακειμένων φύλλων κατά τουλάχιστον 20 cm και η συρραφή
- Επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης κατάλληλων μηχανημάτων και μέσων, ώστε να αποφευχθούν τυχόν φθορές στο γεωύφασμα.



Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας διαχωρισμού με γεωύφασμα.  
( 1 m2 ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,80**

**A.T.:** **043**

**NET ΥΔΡ-A 9.26** **Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6311 100,00%**

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος πάσης φύσεως κατασκευών υδραυλικών έργων, μορφής διατομών και κατηγορίας (χάλυβας B500A, B500C και δομικά πλέγματα) σύμφωνα με την μελέτη, διαμόρφωσή του σύμφωνα με την μελέτη, προσέγγιση στην θέση ενσωμάτωσης με οποιοδήποτε μέσον και τοποθέτησή του σύμφωνα με τα σχέδια οπλισμού. Εκτέλεση εργασιών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος"

Η τοποθέτηση του σιδηροοπλισμού θα γίνεται μόνον μετά την παραλαβή του ξυλοτύπου ή της επιφανείας έδρασης του σκυροδέματος (π.χ. υπόστρωμα οπλισμένων δαπέδων κλπ).

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετράται σε χιλιόγραμμα βάσει αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού. Εάν οι πίνακες αυτοί δεν συμπεριλαμβάνονται στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου θα συντάσσονται με μέριμα του Αναδόχου και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της τοποθέτησης του οπλισμού.

Οι Πίνακες θα συντασσονται βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις των ράβδων (αναπτύγματα), τις διαμέτρους, τις θέσεις τοποθέτησης και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά τρέχον μέτρο κατά διάμετρο, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος. Οι ως άνω Πίνακες Οπλισμού, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογράφονται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία και θα αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

Το ανά τρέχον μέτρο βάρος των ράβδων οπλισμού θα υπολογίζεται με βάση τον πίνακα 3-1 του ΚΤΧ-2008. Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός του μοναδιαίου βάρους των ράβδων βάσει ζυγολογίου.

Στην τιμή μονάδας, πέραν της προμήθειας, μεταφοράς επί τόπου, διαμόρφωσης και τοποθέτησης του οπλισμού, περιλαμβάνονται ανηγμένα τα ακόλουθα:

- Η σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό με σύρμα, σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ
- Η προμήθεια του σύρματος πρόσδεσης.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αποστατήρων (spacers) για την εξασφάλιση του προβλεπόμενου από την μελέτη πάχους επικάλυψης του οπλισμού, καθώς και αρμοκλειδών (κατά ISO 15835-2), εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση και πληρωμή αυτών.
- Οι πλάγιες μεταφορές και η διακίνηση του οπλισμού σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.
- Η τοποθέτηση υποστηριγμάτων (καβίλιες, αναβολείς) και ειδικών τεμαχίων ανάρτησης που τυχόν θα απαιτηθούν (εργασία και υλικά).
- Η απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία .

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) σιδηρού οπλισμού υδραυλικών έργων τοποθετημένου σύμφωνα με την μελέτη.

( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **0,980**





**A.T.:** 044

**NET ΟΔΟ-ME B-30.3** **Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων. Χαλύβδινο δομικό πλέγμα B500C.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 7018 100,00%**

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος πάσης φύσεως κατασκευών, μορφής διατομών και κατηγορίας σύμφωνα με την μελέτη, διαμόρφωση του σύμφωνα με την μελέτη, προσέγγιση στην θέση ενσωμάτωσης με οποιοδήποτε μέσον και τοποθέτησή του σύμφωνα με τα σχέδια οπλισμού. Εκτέλεση εργασιών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος"

Η τοποθέτηση του σιδηροοπλισμού θα γίνεται μόνον μετά την παραλαβή του ξυλοτύπου ή της επιφανείας έδρασης του σκυροδέματος (π.χ. υπόστρωμα οπλισμένων δαπέδων κλπ).

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετράται σε χιλιόγραμμα, ανά κατηγορία οπλισμού (χάλυβας B500A, B500C και δομικά πλέγματα) βάσει αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού.

Εάν οι πίνακες αυτοί δεν συμπεριλαμβάνονται στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου θα συντάσσονται με μέριμνα του Αναδόχου και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της τοποθέτησης του οπλισμού.

Οι Πίνακες θα συντασσονται βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις των ράβδων (αναπτύγματα), τις διαμέτρους, τις θέσεις τοποθέτησης και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά τρέχον μέτρο κατά διάμετρο, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος. Οι ως άνω Πίνακες Οπλισμού, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογράφονται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία και θα αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

Το ανά τρέχον μέτρο βάρος των ράβδων οπλισμού θα υπολογίζεται με βάση τον πίνακα 3-1 του ΚΤΧ-2008. Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός του μοναδιαίου βάρους των ράβδων βάσει ζυγολογίου.

Στις επιμετρούμενες μονάδες, πέραν της προμήθειας, μεταφοράς επί τόπου, διαμόρφωσης και τοποθέτησης του οπλισμού, περιλαμβάνονται ανηγμένα τα ακόλουθα:

- Η σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό, σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ, με σύρμα πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και τη θέση του οπλισμού ή με ηλεκτροσυγκόλληση στην περίπτωση εγχύτων πασσάλων.
- Η προμήθεια του σύρματος πρόσδεσης.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αποστατήρων (spacers) για την εξασφάλιση του προβλεπόμενου από την μελέτη πάχους επικάλυψης του οπλισμού, καθώς και αρμοκλειδών (κατά ISO 15835-2),.
- Οι πλάγιες μεταφορές και η διακίνηση του οπλισμού σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.
- Η τοποθέτηση υποστηριγμάτων (καβίλιες, αναβολείς) και ειδικών τεμαχίων ανάρτησης που τυχόν θα απαιτηθούν (εργασία και υλικά).
- Η απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία .

Τιμή ανά χιλιόγραμμο σιδηρού οπλισμού τοποθετημένου σύμφωνα με την μελέτη.  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,15**

**A.T.:** 045

**NET ΟΙΚ-A 76.20.1** **Υαλουργικά. Υαλοπίνακες οπλισμένοι. Υαλοπίνακες οπλισμένοι πάχους 6,50 mm και μήκους έως 1,00 m**



Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7621 100,00%**

Υαλοπίνακες οπλισμένοι πλήρως τοποθετημένοι με συνδέσμους και στόκο επί μεταλλικού σκελετού, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-07-01 "Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες".

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 38,90**

**A.T.:** **046**

**NET ΟΙΚ-A 77.20.1** **Χρωματισμοί. Αντισκωριακές βαφές. Εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος ενός συστατικού βάσεως νερού η διαλύτου αλκυδικής, ακρυλικής ή τροποποιημένης αλκυδικής ή ακρυλικής ρητίνης.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 7744 100,00%**

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

α) Στις τιμές των άρθρων περιλαμβάνονται ανηγμένες οι εργασίες και τα απαιτούμενα μικροϋλικά για την προσωρινή αφαίρεση και επανατοποθέτηση πρόσθετων κατασκευών και εξοπλισμού, όπως πρίζες, διακόπτες, φωτιστικά, στόμια, σώματα θέρμανσης κλπ, καθώς και για την προστασία στοιχείων της κατασκευής (κουφωμάτων, δαπέδων, επενδύσεων κλπ) ή ετοιμών χρωματισμένων επιφανειών από ρύπανση που μπορεί να προκύψει κατά την εκτέλεση των εργασιών (χρήση αυτοκολλητών ταινιών, φύλλων νάυλον, οικοδομικού χαρτιού κλπ)

β) Τα έτοιμα συσκευασμένα υλικά βαφής ή προετοιμασίας επιφανειών (αστάρια κλπ), θα χρησιμοποιούνται ως έχουν, χωρίς αραίωμα με διαλύτες, εκτός αν προβλέπεται αυτό από τον προμηθευτή των προϊόντων. Οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την εφαρμογή εκάστου προϊόντος θα είναι οι καθοριζόμενες από τον παραγωγό.

γ) Όταν προβλέπεται από την μελέτη του έργου η πληρωμή ικριωμάτων για την εκτέλεση εργασιών στις κατακόρυφες επιφάνειες του κτιρίου, εσωτερικές ή εξωτερικές, δεν θα εφαρμόζονται τα άρθρα του παρόντος που αφορούν προσαύξηση της τιμής των χρωματισμών πάνω από ορισμένο ύψος.

(δ) Επιστάται η προσοχή στα αναγραφόμενα στο Φύλλο Ασφαλούς Χρήσεως του Υλικού (MSDS: Material Safety Data Sheet) του προμηθευτού του. Το προσωπικό που χειρίζεται το εκάστοτε υλικό θα είναι εφοδιασμένο, με μέριμνα του Αναδόχου με τα κατάλληλα κατά περίπτωση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας.

Εφαρμογή αντισκωριακής βαφής με την απαιτούμενη προετοιμασία της επιφανείας, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών".

Εφαρμογή υλικού με βάση ανόργανα πιγμέντα αντιδιαβρωτικής και αντισκωριακής δράσης, όπως ο ψευδάργυρος (Zn), το οξείδιο του ψευδαργύρου (ZnO), το φωσφορικό άλας ψευδαργύρου (zinc phosphate), το οξείδιο του Αιματίτη ( MIO) ή με βάση αναστολείς της διάβρωσης και της σκουριάς, σε ελάχιστο συνολικό πάχος ξηρού υμένα τα 50 μικρά.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ**



(Αριθμητικώς): 2,20

A.T.: 047

NET ΟΙΚ-A 77.55 Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου.

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΙΚ 7755 100,00%

Για τα άρθρα της παρούσας ενότητας των NET ΟΙΚ έχουν εφαρμογή οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

α) Στις τιμές των άρθρων περιλαμβάνονται ανηγμένες οι εργασίες και τα απαιτούμενα μικροϋλικά για την προσωρινή αφαίρεση και επανατοποθέτηση πρόσθετων κατασκευών και εξοπλισμού, όπως πρίζες, διακόπτες, φωτιστικά, στόμια, σώματα θέρμανσης κλπ, καθώς και για την προστασία στοιχείων της κατασκευής (κουφωμάτων, δαπέδων, επενδύσεων κλπ) ή ετοιμών χρωματισμένων επιφανειών από ρύπανση που μπορεί να προκύψει κατά την εκτέλεση των εργασιών (χρήση αυτοκολλητών ταινιών, φύλλων νάυλον, οικοδομικού χαρτιού κλπ)

β) Τα έτοιμα συσκευασμένα υλικά βαφής ή προετοιμασίας επιφανειών (αστάρια κλπ), θα χρησιμοποιούνται ως έχουν, χωρίς αραίωμα με διαλύτες, εκτός αν προβλέπεται αυτό από τον προμηθευτή των προϊόντων. Οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την εφαρμογή εκάστου προϊόντος θα είναι οι καθοριζόμενες από τον παραγωγό.

γ) Όταν προβλέπεται από την μελέτη του έργου η πληρωμή ικριωμάτων για την εκτέλεση εργασιών στις κατακόρυφες επιφάνειες του κτιρίου, εσωτερικές ή εξωτερικές, δεν θα εφαρμόζονται τα άρθρα του παρόντος που αφορούν προσαύξηση της τιμής των χρωματισμών πάνω από ορισμένο ύψος.

δ) Εφιστάται η προσοχή στα αναγραφόμενα στο Φύλλο Ασφαλούς Χρήσεως του Υλικού (MSDS: Material Safety Data Sheet) του προμηθευτού του. Το προσωπικό που χειρίζεται το εκάστοτε υλικό θα είναι εφοδιασμένο, με μέριμνα του Αναδόχου με τα κατάλληλα κατά περίπτωση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας.

Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών".

Απόξεση και καθαρισμός με ψήκτρα και συμριδόπανο, μία στρώση αντιδιαβρωτικού υποστρώματος ενός συστατικού και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος. Υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία,

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>)  
( 1 m<sup>2</sup> ) Τετραγωνικό μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 6,70**

A.T.: 048

NET ΟΙΚ-A 62.2 Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Υαλοστάσια σιδηρά βάρους άνω των 10 kg/m<sup>2</sup>.

Κωδ. αναθεώρησης : ΟΙΚ 6202 100,00%

Στις τιμές μονάδας των εργασιών σιδηρών κουφωμάτων του παρόντος εδαφίου 62 των NET ΟΙΚ περιλαμβάνονται γενικώς τα ακόλουθα:



- όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (ταυ, συνδετήρες επέκτασης, κοχλίες κλπ), στερέωσης (χημικά ή εκτονούμενα βύσματα, με Ευρωπαϊκή Τεχνική Εγκριση -ETA-, σύμφωνα με τις ETAG 001.XX), και λειτουργίας (στροφείς, ράουλα κύλισης κλπ) από ανοξείδωτο χάλυβα ή εν θερμώ γαλβανισμένα,
- τα υλικά συγκόλλησης και τα παρεμβλήματα στεγανότητας (νεοπρένιο, EPDM, κυψελωτό χαρτί, κλπ),
- ενδεχόμενες μαστίχες σφράγισης αρμών των στοιχείων.

Όταν μεταβάλλονται γεωμετρικά στοιχεία αναφερόμενων διατομών σιδηρών στοιχείων των άρθρων, στη περίπτωση που η τιμολόγηση της εργασίας γίνεται με βάση τη μονάδα μήκους ή την επιφάνεια, η τιμή αναπροσαρμόζεται με βάση την αναλογία συνολικού βάρους νέας και παλαιάς κατασκευής.

Κατασκευή και τοποθέτηση σιδηρών υαλοστασίων βάρους άνω των 10 kg/m<sup>2</sup> από ποικίλες σιδηρές διατομές απλής, διπλής ή πολλαπλής επαφής, σταθερά ή κινητά και γενικά σιδηρές διατομές, υλικά και εξαρτήματα συγκόλλησης, στερέωσης, ανάρτησης και λειτουργίας και εργασία τοποθέτησης και στερέωσης, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-02-00 "Σιδηρά κουφώματα".

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg)  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 6,70**

**A.T.:** 049

**NET ΟΙΚ-A 62.25** **Σιδηρά κουφώματα κοινά - Γκαραζόπορτες. Θύρες σιδηρές πλήρεις**  
**συρόμενες.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΟΙΚ 6225 100,00%**

Στις τιμές μονάδας των εργασιών σιδηρών κουφωμάτων του παρόντος εδαφίου 62 των NET ΟΙΚ περιλαμβάνονται γενικώς τα ακόλουθα:

- όλα τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης (ταυ, συνδετήρες επέκτασης, κοχλίες κλπ), στερέωσης (χημικά ή εκτονούμενα βύσματα, με Ευρωπαϊκή Τεχνική Εγκριση -ETA-, σύμφωνα με τις ETAG 001.XX), και λειτουργίας (στροφείς, ράουλα κύλισης κλπ) από ανοξείδωτο χάλυβα ή εν θερμώ γαλβανισμένα,
- τα υλικά συγκόλλησης και τα παρεμβλήματα στεγανότητας (νεοπρένιο, EPDM, κυψελωτό χαρτί, κλπ),
- ενδεχόμενες μαστίχες σφράγισης αρμών των στοιχείων.

Όταν μεταβάλλονται γεωμετρικά στοιχεία αναφερόμενων διατομών σιδηρών στοιχείων των άρθρων, στη περίπτωση που η τιμολόγηση της εργασίας γίνεται με βάση τη μονάδα μήκους ή την επιφάνεια, η τιμή αναπροσαρμόζεται με βάση την αναλογία συνολικού βάρους νέας και παλαιάς κατασκευής.

Κατασκευή και τοποθέτηση σιδηρών θυρών δίφυλλων ή μονόφυλλων με ή χωρίς φεγγίτες, θυρίδες ή περσίδες ανοιγόμενες ή μη, με θυρόφυλλα από ένα ή δύο φύλλα λαμαρίνας μαύρης πάχους 1,2 mm, με ενδιάμεσες νευρώσεις καθώς και με σταθερούς ή κινητούς φεγγίτες και κάσσα από κοιλοδοκούς, με αρμοκάλυπτρα, πηχάκια στερέωσης υαλοπινάκων και γενικά λαμαρίνα μαύρη, κοιλοδοκοί, σιδηρά προφίλ, υλικά σύνδεσης, τοποθέτησεως και λειτουργίας, κλειδαριά ασφαλείας (τύπου YALE ή παρεμφερούς) και χειρολαβές από λευκό μέταλλο, συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης (χωρίς την προμήθεια) του μηχανισμού, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-02-00 "Σιδηρά κουφώματα".

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg)  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)



**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **6,70**

**A.T.:** **050**

**NET ΥΔΡ-A 11.3** **Βαθμίδες από χυτοσίδηρο**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6753 100,00%**

Πρόμήθεια και τοποθέτηση σε φρεάτια πάσης φύσεως χυτοσιδηρών βαθμίδων (από φαιό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη), σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-07-01-05 "Βαθμίδες Φρεατίων".

Περιλαμβάνεται η πάκτωση στις οπές που έχουν αφηθεί κατά την σκυροδέτηση του φρεατίου ή σε οπές που διανοίγονται με δράπανο στα τοιχώματα του θαλάμου του φρεατίου, με τσιμεντοκονία ή εποξειδικό κονίαμα.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg), βάσει του πίνακα βαρών του προνηθευτή.  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2,20**

**A.T.:** **051**

**NET ΥΔΡ-A 11.1.2** **Καλύμματα φρεατίων. Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6752 100,00%**

Καλύμματα φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 124, με σήμανση CE, της κατηγορίας φέρουσας ικανότητας D που προβλέπεται από την μελέτη (ανάλογα την θέση τοποθέτησης).

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του καλύμματος του φρεατίου και του πλαισίου έδρασης αυτού, η ακριβής ρύθμιση της στάθμης και επίκλισης του καλύμματος με χρήση στερεών υποθεμάτων και ο εγκιβωτισμός του πλαισίου έδρασης με σκυρόδεμα.

Επιμέτρηση με βάση τους πίνακες του προμηθευτή (σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτή επιμέτρηση με ζύγιση)

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) καλύμματος και αντιστοίχου πλαισίου έδρασης , ανεξαρτήτως της φέρουσας ικανότητας.  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2,90**

**A.T.:** **052**

**NET ΥΔΡ-A 9.41.10** **Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού. Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, ονομαστικής διαμέτρου D 630 mm.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.7 100,00%**

Προκατασκευασμένα φρεάτια, υδροσυλλογής, έλξης καλωδίων, επίσκεψης, πτώσης ή διακλάδωσης δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1 από μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο (PVC- U), πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο



(PE), στεγανά, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης, κατάλληλα για τοποθέτηση εκτός του καταστρώματος της οδού, σε βάθος μέχρι 1,25 m.

Τα φρεάτια προσδιορίζονται με βάση την ονομαστική διάμετρο του θαλάμου (D), τον αριθμό και την διάμετρο των εισόδων και εξόδων και αποτελούνται από το χυτό στοιχείο βάσης, τον θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος με στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου του παραγωγού των φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1, την κωνική απόληξη (κεντρική ή έκκεντρη) και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στην στέψη για την κατανομή των φορτίων.

Η βάση του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι είσοδοι και έξοδοι θα είναι προδιαμορφωμένες στο εργοστάσιο με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ θα παρέχεται δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος, σύμφωνα με την μελέτη του έργου.

Η κωνική απόληξη θα είναι διαμέτρου αντίστοιχης των διαστάσεων του καλύμματος και θα συναρμολογείται με τον θάλαμο μέσω στεγανοποιητικού δακτυλίου.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των επιμέρους στοιχείων του φρεατίου των προβλεπόμενων από την μελέτη διαστάσεων, με τις αναλογούσες βαθμίδες επίσκεψης (όπου απαιτείται), τους δακτυλίους στεγάνωσης μεταξύ των στοιχείων και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα σύνδεσης με τους αγωγούς εισόδου εξόδου (από PVC, PE, PP ή τσιμεντοσωλήνες, σύμφωνα με την μελέτη).
- Η εκσκαφή του ορύγματος σε κάθε είδους έδαφος, στις προβλεπόμενες διαστάσεις με μηχανικά μέσα (με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση), οι τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαιρέσεις – αποξηλώσεις και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
- Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.
- Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.
- Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με μέγιστο μέγεθος κόκκου 25 mm (συμπεριλαμβάνεται το κοσκίνισμα των προϊόντων, εάν απαιτείται για την παρακράτηση κόκκων μεγαλύτερου μεγέθους), κατά συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 50 cm. Αρχικά θα επανεπιχώνεται το στοιχείο της βάσης (αφού ολοκληρωθούν οι συνδέσεις), στην συνέχεια ο θάλαμος και τελικά η κωνική απόληξη, με χρήση δονητικής πλάκας ή αναλόγου εξοπλισμού.

Εναλλακτικά, πλήρωση του απομένουτος όγκου του ορύγματος με υλικά ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής (YEXA, CLSM)

Επισημάνση:

- Τα στοιχεία διαμόρφωσης του θαλάμου του φρεατίου του προβλεπόμενου από την μελέτη ύψους, ονομαστικής διαμέτρου ίσης με την αντίστοιχη του στοιχείου χυτής βάσεως, με τις αναλογούσες βαθμίδες καθόδου, τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα σχετικά υποάρθρα του παρόντος.

Για τον καθορισμό της τιμής του φρεατίου, προστίθεται στην τιμή του κύριου άρθρου η τιμή του αντίστοιχου στοιχείου διαμόρφωσης του θαλάμου, στο απαιτούμενο ύψος, από το αντίστοιχο υποάρθρο του παρόντος.

- Δεν συμπεριλαμβάνεται και τιμολογείται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου το κάλυμμα του φρεατίου της προβλεπόμενης από την μελέτη φέρουσας ικανότητας, κατά ΕΛΟΤ EN 124

Τιμή ανά μμ στοιχείου διαμόρφωσης θαλάμου  
( 1 μμ ) Μέτρο Μήκους

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **160,00**





**A.T.:** 053

**NET ΥΔΡ-A 11.2.1** **Μεταλλικές εσχάρες υδροσυλλογής. Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6752 100,00%**

Μεταλλικές εσχάρες υδροσυλλογής, με το αντίστοιχο πλαίσιο έδρασης, πλήρως τοποθετημένες, σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της εσχάρας και του πλαισίου έδρασης αυτής, η ακριβής ρύθμιση της στάθμης και επίκλισης της εσχάρας με χρήση στερεών υποθεμάτων και ο εγκιβωτισμός του πλαισίου έδρασης με τσιμεντοκονία, μη συρρικνούμενο κονίαμα ή εποξειδικά κονιάματα.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή, τόσο επί νέων όσο και επί υφιασμένων κατασκευών (αντικατάσταση εσχαρών).

Επιμέτρηση για τις μεν τυποποιημένες εσχάρες βιομηχανικής προέλευσης με βάση τους πίνακες βαρών του κατασκευαστή, για τις δε ηλεκτροσυγκολλητές εσχάρες νε βάση αναλυτικούς υπολογισμούς των ράβδων και λοιπών διατομών μορφοχάλυβα που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους. Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτή επιμέτρηση με ζύγιση.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) εσχάρας και αντιστοίχου πλαισίου έδρασης.

Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο, της προβλεπόμενης από την μελέτη φέρουσας ικανότητας D κατά ΕΛΟΤ EN 124, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-01-01 "Εσχάρες υδροσυλλογής από φαιό χυτοσίδηρο"  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 1,44**

**A.T.:** 054

**NET ΥΔΡ-A 11.12** **Περίφραξη με συρματόπλεγμα**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6812 100,00%**

Πλήρης κατασκευή περιφράξεως τεχνικών έργων ύψους 1,50 m, βαθμιδωτής ή μη διάταξης, αποτελούμενης από δικτυωτό γαλβανισμένο συρματόπλεγμα Νο 17 (διαμέτρου 3 mm, ρομβοειδούς βροχίδας 50x50 mm, βάρους 2,36 kg/m<sup>2</sup>) με ούγια στις εκατέρωθεν απολήξεις, στηριζόμενο σε πασσάλους από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 φυγοκεντρικής χύτευσης (διαμέτρου στέψης/βάσης 7,0/9,5 cm και ύψους 1,90 m) ανά αποστάσεις έως 2,50 m, πακτωμένους στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια και μεταφορά στην θέση κατασκευής της περίφραξης του συρματοπλέγματος, των πασσάλων και των λοιπών απαιτούμενων υλικών
- η διάνοιξη των οπών πάκτωσης των πασσάλων σε κάθε είδος έδαφος και η διευθέτηση της στάθμης του εδάφους κατά μήκος της περίφραξης
- η συλλογή και απομάκρυνση προς οριστική απόθεση των προϊόντων εκσκαφών
- η τοποθέτηση, ευθυγράμμιση και πάκτωση των πασσάλων με σκυρόδεμα
- η τοποθέτηση και στερέωση του συρματοπλέγματος και του σύρματος τάνυσης
- η τοποθέτηση των απαιτούμενων αντηρίδων και γωνιακών πασσάλων
- οι τυχόν φθορές και απομειώσεις των ενσωματωμένων υλικών

Τιμή ανά μέτρο μήκους έτοιμης περίφραξης.



( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 14,90

---

A.T.: 055

NET ΥΔΡ-Α  
16.19.1 Διαμόρφωση σύνδεσης νέου αγωγού ύδρευσης από πολυαιθυλένιο (PE) σε υφιστάμενο, επίσης από PE, ο οποίος έχει απομονωθεί από το δίκτυο, με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Για διάμετρο υφισταμένου αγωγού Φ 110 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6622.1 100,00%

Διαμόρφωση σύνδεσης νέου αγωγού ύδρευσης από πολυαιθυλένιο (PE) με υφιστάμενο αγωγό επίσης από πολυαιθυλένιο, ο οποίος έχει απομονωθεί από το δίκτυο, με χρήση ειδικού τεμαχίου (ταυ).

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του απαιτούμενου ειδικού τεμαχίου (ταυ) και συνδέσμων καταλλήλων για σωληνώσεις πολυαιθυλενίου (φλάντζες, ηλεκτρομούφες κλπ)
- β. Η προετοιμασία του υφιστάμενου αγωγού, η άντληση του περιεχομένου στο δίκτυο νερού με υδραντλία, η τοποθέτηση του ειδικού τεμαχίου και η σύνδεσή του..
- γ. Η προσκόμιση, χρήση και αποκόμιση των απαιτούμενων συσκευών συγκόλλησης σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο και εφαρμογής ηλεκτρομουφών.

Τιμή ανά σύνδεση κατά τα ανωτέρω, ανάλογα με την διατομή του υφισταμένου αγωγού  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΑ  
(Αριθμητικώς): 103,00

---

A.T.: 056

NET N ΥΔΡ Α  
013.13.1 Υδροληψίες αρδεύσεως τύπου 'Α' SCHLUMBERGER ή παρεμφερείς με ρύθμιση πιέσεως από στατική πίεση 12,5 bars σε τυποποιημένη πίεση 2,5 μέχρι 5 bars., Ενός στομίου με αντιπαγετική προστασία

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια μεταφορά επί τόπου, εγκατάσταση και δοκιμές, υδροληψίας αρδεύσεως τύπου 'Α' SCHLUMBERGER ή παρεμφερούς, με περιορισμό παροχής σε 3 ή 4 ή 6 ή 9 lt/sec.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου υδροληψίες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο υδροληψίας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ  
(Αριθμητικώς): 500,00

---

A.T.: 057

NET N ΥΔΡ Α  
014.7 Εξαεριστήρας δεξαμενής νερού Χυτοσιδερένιος ονομαστικής διατομής DN125



Εξαεριστήρας δεξαμενής νερού , σύμφωνα με τη λεπτομέρεια, πακτωμένος στο μπτεόν της οροφής της δεξαμενής, πλήρως τοποθετημένος.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΞΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **60,00**

**A.T.:** **058**

**NET ΥΔΡ-A** **12.18.1** **Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες. Με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και διπλή στρώση υαλοπάνου.**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6630.1 100,00%**

Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες ελικοειδούς ραφής, κατά ΕΛΟΤ EN 10224, με σήμανση CE, από χάλυβα κατηγορίας L235.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου, οι πλάγιες μεταφορές, η τοποθέτηση και συγκόλληση των σωλήνων, η αποκατάσταση της μόνωσης στις θέσεις συγκόλλησης και η εκτέλεση των απαιτούμενων ελέγχων στεγανότητας.

Η κατασκευή των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, διακλαδώσεις κλπ) και ο εγκιβωτισμός του ορύγματος τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου.

Επιμέτρηση ανά χιλόγραμμο χαλυβδοελάσματος (kg) με βάση την ονομαστική διάμετρο και το πάχος ελάσματος που προβλέπεται από την μελέτη, με ειδικό βάρος 7,85 gr/cm<sup>3</sup>, χωρίς συνυπολογισμό του βάρους της μόνωσης.

Παρατίθενται ενδεικτικά στοιχεία συνήθων διατομών χαλυβδοσωλήνων.

I	Donom (mm)	I	Δεξωτ (mm)	I	πάχος (mm)	I	kg/m	I
I	Φ300	I	323.8	I	4.0	I	31.57	I
I	Φ300	I	323.8	I	5.0	I	39.34	I
I	Φ400	I	406.4	I	4.5	I	44.64	I
I	Φ400	I	406.4	I	5.2	I	51.49	I
I	Φ500	I	508	I	6.4	I	62.07	I
I	Φ500	I	508	I	5.6	I	78.62	I
I	Φ600	I	609.6	I	7.1	I	83.48	I
I	Φ600	I	609.6	I	6.4	I	105.72	I
I	Φ700	I	711.2	I	8.0	I	110.46	I
I	Φ700	I	711.2	I	8.0	I	138.84	I
I	Φ800	I	812.8	I	8.0	I	158.90	I
I	Φ800	I	812.8	I	9.5	I	188.74	I
I	Φ900	I	914.4	I	8.0	I	178.96	I



Φ900	914.4	10.0	223.21	
Φ1000	1016	9.0	223.68	
Φ1000	1016	11.0	272.84	
Φ1200	1219.2	10.0	298.44	
Φ1200	1219.2	12.7	378.17	
Φ1500	1524	10.0	373.66	
Φ1500	1524	12.0	447.80	
Φ1800	1828.8	10.0	448.89	
Φ1800	1828.8	14.3	640.39	
Φ2000	2032	11.0	548.67	
Φ2000	2032	14.3	712.11	

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg)  
( 1 Kg ) Χιλιόγραμμο (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **1,96**

**A.T.:** **059**

**NET ΥΔΡ-A** **12.10.4** **Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος.**  
**Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.2 100,00%**

Αγωγοί αποχέτευσης ακαθάρτων με σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC-Usυμπαγούς τοιχώματος, κατά ΕΛΟΤ EN 1401-1, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-02-02 "Δίκτυα αποχέτευσης χωρίς πίεση από σωλήνες u-PVC".

Οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το πάχος του τοιχώματος) και τον δείκτη δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή τόσο για σωλήνες με απόληξη τύπου καμπάνας με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης (κατά ΕΛΟΤ EN 681.1), όσο και για σωλήνες με ευθύγραμμο άκρα που συνδέονται με συγκολλούμενο δακτύλιο (μούφα).

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων και των δακτυλίων στεγάνωσης ή συγκόλλησης (και της απαιτούμενης προς τούτο κόλλας).

β. Η διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού και μέσων για τον χειρισμό και την σύνδεση των σωλήνων.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους, οι συνδέσεις του αγωγού με τα φρεάτια του δικτύου, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα.

Δεν συμπεριλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του τιμολογίου:



- Οι στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμού των σωλήνων και η επανεπίχωση του ορύγματος, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη
- Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης των παροχών στο δίκτυο ακαθάρτων (σαμάρια με μούφα)
- Τα ειδικά τεμάχια του αγωγού (γωνίες, ταύ, πώματα κλπ) από PVC ή χυτοσίδηρο

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ) αξονικού μήκους σωλήνωσης, αφαιρουμένου του μήκους των φρεατίων και των ειδικών τεμαχίων.  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ENNΙΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 9,30**

**A.T.:** 060

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6621.1 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -reelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (reelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.



δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.  
Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερα βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **10,10**

**A.T.:** **061**

**NET ΥΔΡ-A** **12.14.1.9** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / PN 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6621.2 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -reelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (reelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή





χρήση ηλεκτρομωφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **15,10**

**A.T.:** **062**

**NET ΥΔΡ-A**  
**12.14.1.5**

**Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / PN 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6621.1 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.



γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομouφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερωσ με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερωσ βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρωσ εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφωσ): ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώσ): 5,60**

**A.T.:** 063

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεισ πίεσειωσ από σωλήνεσ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγέσ τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεισ πίεσειωσ από σωλήνεσ πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιση απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγέσ τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησησ : **ΥΔΡ 6621.1 100,00%**

Σωληνώσεισ υπό πίεση από σωλήνεσ πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούσ τοιχώματοσ κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικήσ χρήσεισ, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσησ κενού.

Οι σωλήνεσ (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευήσ (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνεσ DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσειων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικήσ διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχουσ τοιχώματοσ) και τον τρόπο κατασκευήσ (ενιαίασ εξώθησεισ -extrusion-, πολυστρωματικήσ εξώθησεισ, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμόσ που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευήσ (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιση απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ωσ εξήσ: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίασ PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευήσ (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιση τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνεσ χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ωσ εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεισ πάχουσ τοιχώματοσ (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνεσ PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τουσ, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσησ υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικήσ χρήσειωσ.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσειων των σωλήνων και οι τιμέσ έχουν εφαρμογή για πάσεισ φύσειωσ δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνεσ με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλεσ τις απαιτήσεισ φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τουσ λοιπούσ σωλήνεσ PE.

Στισ τιμέσ μονάδοσ του παρόντοσ άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιεσ μεταφορέσ των σωλήνων, των απαιτουμένων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.



β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 7,60**

**A.T.: 064**

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / PN 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6621.2 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelaable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:



α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΝΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 11,90**

**A.T.: 065**

**NET ΥΔΡ-A**  
**12.14.1.11**

**Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6621.4 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.



Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομυφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 23,80**

**A.T.: 066**

**NET ΥΔΡ-A  
12.14.1.45**

**Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / PN 16 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6622.1 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -reelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.





Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelaable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομouφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερος με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερος βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 7,60**

**A.T.: 067**

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 16 atm**  
**12.14.1.46**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6622.1 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelaable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.





Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομouφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερα βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ENNΙΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 9,60**

**A.T.: 068**

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 16 atm**

**12.14.1.47**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6622.1 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.



Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερα βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 14,10**

**A.T.: 069**

**NET ΥΔΡ-A**  
**12.14.1.49**  
**Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 140 mm / PN 16 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6622.2 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR



Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομωφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 21,60**

**A.T.: 070**

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / PN 16 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6622.3 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).

Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.



Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομouφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση

( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 27,10**

**A.T.:** 071

**NET ΥΔΡ-A** **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 16 atm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6622.3 100,00%**

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelable layer).



Ο αριθμός που χαρακτηρίζει το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40) σχετίζεται με την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS του PE (MRS: Minimum Required Strength) ως εξής: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

Σύμφωνα με το EN 12201-2, η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των σωλήνων ανά κατηγορία υλικού κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), συσχετίζεται με μία μέγιστη τιμή SDR

Στο παρόν άρθρο οι σωλήνες χαρακτηρίζονται με βάση την PN και ως εκ τούτου εξυπακούεται ότι πληρούνται οι απαιτήσεις πάχους τοιχώματος (SDR) που καθορίζονται στο Πρότυπο.

Οι σωλήνες PE φέρουν σήμανση στην οποία αναγράφονται τα χαρακτηριστικά τους, μεταξύ των οποίων και η καταλληλότητα προς χρήση: W = για πόσιμο νερό, P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση, W/P = για δίκτυα γενικής χρήσεως.

Στο παρόν άρθρο δεν γίνεται διάκριση μεταξύ των χρήσεων των σωλήνων και οι τιμές έχουν εφαρμογή για πάσης φύσεως δίκτυα.

Επισημαίνεται ότι οι σωλήνες με αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση (peelable layer) οφείλουν να πληρούν όλες τις απαιτήσεις φυσικών, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών που ισχύουν για τους λοιπούς σωλήνες PE.

Στις τιμές μονάδος του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομouφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαιτέρως βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο, πλήρως εγκατεστημένου, ανά τύπο, ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση  
( 1 m ) Μέτρο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 41,10**

**A.T.:** 072

**NET ΥΔΡ-A** **Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής φλαντζωτής σύνδεσης, μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιοσδήποτε ονομαστικής διαμέτρου)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6623 100,00%**

Ειδικά τεμάχια, σύνδεσμοι και στηρίγματα σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη, διατομών και λοιπών χαρακτηριστικών κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598, με πιστοποιητικά από κοινοποιημένο στην ΕΕ φορέα πιστοποίησης.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, η προσωρινή αποθήκευση, οι πλάγιες μεταφορές, και συναρμολόγηση σε σωληνογραμμή από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron).

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg)





( 1 Kg ) Χιλιόγραμμα (Κιλό)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 2,60

A.T.: 073

**NET N ΥΔΡ Α** Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες μείωσης πίεσης). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm  
013.7.3

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή πιεζοθραυστικής βαλβίδας (βαλβίδας μείωσης πίεσης). Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 2501,10

A.T.: 074

**NET N ΥΔΡ Α** Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm  
013.7.7

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή πιεζοθραυστικής βαλβίδας (βαλβίδας ρύθμισης παροχής). Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ  
(Αριθμητικώς): 3667,65

A.T.: 075

**NET N ΥΔΡ Α** Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm  
013.7.8

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή πιεζοθραυστικής βαλβίδας (βαλβίδας ρύθμισης παροχής). Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της





βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **3780,00**

**A.T.:** **076**

**NET N ΥΔΡ Α** **Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής**  
**013.7.9** **πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή πιεζοθραυστικής βαλβίδας (βαλβίδας ρύθμισης παροχής). Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΞΙ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ**  
**ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **6475,35**

**A.T.:** **077**

**NET ΥΔΡ-Α** **Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού**  
**13.10.1.1** **τύπου. Ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή βαλβίδας εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, αποτελούμενης από κορμό από ελατό χυτοσίδηρο, πλωτήρα από πολυπροπυλένιο ή πολυαμίδιο, μεμβράνη σιλικόνης, δακτύλιο στεγανότητας από EPDM και άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Περιλαμβάνονται, τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **350,00**



---

A.T.: 078

NET N ΥΔΡ Α 013.13.2 Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου παροχής ύδατος με επαναφορτιζόμενη κάρτα. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75mm 16atm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια μεταφορά επί τόπου, εγκατάσταση και δοκιμές, ηλεκτρονικής υδροληψίας με επαναφορτιζόμενη κάρτα προσαρμοζόμενη σε υδροληψία τύπου 'Α' SCHLUMBERGER ή παρεμφερούς.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου ηλεκτρονικές υδροληψίες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στην υδροληψία.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **950,00**

---

A.T.: 079

NET N ΥΔΡ Α 012.35.1 Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 / DN75 / PN16

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6711.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση Ηλεκτροσέλλας στην σωληνογραμμή από πολυαιθυλένιο (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **126,79**

---

A.T.: 080

NET N ΥΔΡ Α 012.35.2 Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης). Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN160 / DN75 / PN16

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6711.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση Ηλεκτροσέλλας στην σωληνογραμμή από πολυαιθυλένιο (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **100,35**

---

A.T.: 081



**NET N ΥΔΡ Α**  
**012.35.3**

**Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης).**  
**Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα**  
**κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140 / DN75 / PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση Ηλεκτροσέλλας στην σωληνογραμμή από πολυαιθυλένιο (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **95,22**

---

**A.T.:** **082**

**NET N ΥΔΡ Α**  
**012.35.4**

**Ηλεκτρο-σελλα παροχής με θηλυκό σπείρωμα (σέλλα μετάβασης).**  
**Ειδικά τεμάχια σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα**  
**κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / DN75 / PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση Ηλεκτροσέλλας στην σωληνογραμμή από πολυαιθυλένιο (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **90,46**

---

**A.T.:** **083**

**NET N ΥΔΡ Α**  
**012.35.5**

**Ηλεκτροσυστολές πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά**  
**ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 / 160 (PN16)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροσυστολής πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **184,48**

---

**A.T.:** **084**

**NET N ΥΔΡ Α**  
**012.35.6**

**Ηλεκτροσυστολές πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά**  
**ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / 90 (PN16)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**



Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροσυστολής πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **43,92**

**A.T.:** **085**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.8** **Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90 (PN16)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτρογωνίας πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **27,52**

**A.T.:** **086**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.10** **Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140 (PN10)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτρογωνίας πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **113,20**

**A.T.:** **087**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.11** **Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200 (PN16)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτρογωνίας πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο



**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **232,71**

---

**A.T.:** **088**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.13** **Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75 / PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **21,87**

---

**A.T.:** **089**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.14** **Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90 / PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **31,02**

---

**A.T.:** **090**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.15** **Ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125 / PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροπώμα πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **48,95**

---

**A.T.:** **091**



**NET N ΥΔΡ Α** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75/DN63 PN16**  
**012.35.16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **25,38**

---

**A.T.:** **092**

**NET N ΥΔΡ Α** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200/DN90 PN16**  
**012.35.17**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **220,94**

---

**A.T.:** **093**

**NET N ΥΔΡ Α** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN75/DN75 PN16**  
**012.35.18**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **22,64**

---

**A.T.:** **094**

**NET N ΥΔΡ Α** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN200/DN75 PN16**  
**012.35.19**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.





Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **220,94**

**A.T.:** **095**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.20** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN160/DN90 PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **102,63**

**A.T.:** **096**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.21** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN140/DN75 PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΟΓΔΟΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **82,50**

**A.T.:** **097**

**NET N ΥΔΡ Α** **012.35.22** **Ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN125/DN75 PN16**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροταυ πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **70,88**



---

A.T.: 098

NET N ΥΔΡ Α 012.35.23 Ηλεκτροται πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN90/DN75 PN16

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6711.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτροται πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 39,24**

---

A.T.: 099

NET N ΥΔΡ Α 013.3.1 Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6651.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ**  
**(Αριθμητικώς): 126,00**

---

A.T.: 100

NET N ΥΔΡ Α 013.3.3 Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6651.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**



(Αριθμητικώς): 152,25

A.T.: 101

NET N ΥΔΡ Α 013.3.4 Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6651.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **169,91**

A.T.: 102

NET N ΥΔΡ Α 013.3.5 Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6651.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **258,70**

A.T.: 103

NET N ΥΔΡ Α 013.3.6 Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6651.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.



Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ**  
(Αριθμητικώς): **294,00**

**A.T.:** **104**

**NET N ΥΔΡ Α** **Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10**  
**013.3.7** **atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **328,86**

**A.T.:** **105**

**NET N ΥΔΡ Α** **Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10**  
**013.3.8** **atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 160 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΟΚΤΩ**  
(Αριθμητικώς): **378,00**

**A.T.:** **106**

**NET N ΥΔΡ Α** **Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10**  
**013.3.9** **atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02



"Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 498,77**

**A.T.:** 107

**NET N ΥΔΡ Α 013.3.11** **Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 75 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ**  
**(Αριθμητικώς): 126,00**

**A.T.:** 108

**NET N ΥΔΡ Α 013.3.12** **Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 90 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 152,25**

**A.T.:** 109

**NET N ΥΔΡ Α** **Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16**



013.3.13

**atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **258,70**

---

**A.T.:** 110

**NET N ΥΔΡ A 013.3.14** **Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **498,77**

---

**A.T.:** 111

**NET N ΥΔΡ A 5835.2** **Υδραυλική, χυτοσιδηρή βαλβίδα μονού θαλάμου - PN 10, για έλεγχο στάθμης (φλοτεροβαλβίδα) φλοτέρ άνω και κάτω στάθμης Διατομής DN 150**

Υδραυλική, χυτοσιδηρή βαλβίδα μονού θαλάμου - PN 10, με σώμα από χυτοσίδηρο GG25, με όλα τα εξαρτήματα (μεταλλικός πιλότος, σωληνάκια, βελονοειδείς βαλβίδες κ.λ.π.) για έλεγχο στάθμης (φλοτεροβαλβίδα) φλοτέρ άνω και κάτω στάθμης, με εύρος ρύθμισης 0,5 m. Προμήθεια επί τόπου του έργου τα μικροϋλικά και την εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης, ρυθμίσεων και δοκιμών για πλήρη λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **2701,58**

---

**A.T.:** 112





**NET ΥΔΡ-Α**  
**13.17.1.1**

**Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at.**  
**Ονομαστικής διαμέτρου Φ 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και σύνδεση στο δίκτυο μετρητού παροχής. Περιλαμβάνονται οι ελαστικοί δακτύλιοι και οι κοχλίες και περικόχλια που θα φέρουν αντισκωριακή προστασία.

Οι μετρητές θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό υδραυλικών δοκιμών και έντυπα τεχνικής τεκμηρίωσης (διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες ρύθμισης και συντήρησης κλπ), υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) εγκατεστημένου μετρητή.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ**  
(Αριθμητικώς): **3910,00**

**A.T.:** **113**

**NET Ν ΥΔΡ Α**  
**013.17.2**

**Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at.**  
**Ονομαστικής διαμέτρου DN110**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και σύνδεση στο δίκτυο μετρητού παροχής. Περιλαμβάνονται οι ελαστικοί δακτύλιοι και οι κοχλίες και περικόχλια που θα φέρουν αντισκωριακή προστασία.

Οι μετρητές θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό υδραυλικών δοκιμών και έντυπα τεχνικής τεκμηρίωσης (διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες ρύθμισης και συντήρησης κλπ), υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) εγκατεστημένου μετρητή.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΕΚΑΤΟΝ ΟΓΔΟΝΤΑ**  
(Αριθμητικώς): **3180,00**

**A.T.:** **114**

**NET Ν ΥΔΡ Α**  
**013.17.3**

**Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου. Μετρητές παροχής 10 at.**  
**Ονομαστικής διαμέτρου DN125**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και σύνδεση στο δίκτυο μετρητού παροχής. Περιλαμβάνονται οι ελαστικοί δακτύλιοι και οι κοχλίες και περικόχλια που θα φέρουν αντισκωριακή προστασία.

Οι μετρητές θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό υδραυλικών δοκιμών και έντυπα τεχνικής τεκμηρίωσης (διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες ρύθμισης και συντήρησης κλπ), υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) εγκατεστημένου μετρητή.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): **ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ**



(Αριθμητικώς): 3300,00

A.T.: 115

NET N ΥΔΡ Α 013.15.1.6 Χαλύβδινες εξαρμώσεις. Ονομαστικής πίεσης PN 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6651.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, τοποθέτηση και σύνδεση στην σωληνογραμμή ειδικού χαλύβδινου τεμαχίου εξάρμωσης συσκευών (δικλίδων, βαλβίδων κλπ), σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-05 " Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών".

Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες σύνδεσης, οι φλάντζες και τα παρεμβύσματα στεγάνωσης,

Τα προσκομιζόμενα επί τόπου τεμάχια εξάρμωσης θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) εγκατεστημένου στοιχείου εξάρμωσης.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΕΚΑΤΟΝ ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ  
(Αριθμητικώς): 185,00

A.T.: 116

NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.2 Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 140 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην δεξαμνή βαλβίδας αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης.

Περιλαμβάνονται, τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στη δεξαμνή βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ  
(Αριθμητικώς): 441,00

A.T.: 117

NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.3 Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm

Κωδ. αναθεώρησης : ΥΔΡ 6653.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην δεξαμνή βαλβίδας αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης.



Περιλαμβάνονται, τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στη δεξαμενή βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 504,42**

**A.T.: 118**

**NET N ΥΔΡ Α 013.11.1.4** **Βαλβίδες αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην δεξαμενή βαλβίδας αντεπιστροφής με φίλτρο αναρρόφησης.

Περιλαμβάνονται, τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στη δεξαμενή βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 776,73**

**A.T.: 119**

**NET N ΥΔΡ Α 013.7.10** **Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες μείωσης πίεσης). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή πιεζοθραυστικής βαλβίδας (βαλβίδας μείωσης πίεσης). Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ**  
**(Αριθμητικώς): 2814,00**

**A.T.: 120**



**NET N ΥΔΡ Α  
013.7.6**

**Πιεζοθραυστικές βαλβίδες (βαλβίδες ρύθμισης παροχής). Ονομαστικής πίεσης PN 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6653.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή πιεζοθραυστικής βαλβίδας (βαλβίδας ρύθμισης παροχής). Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 2899,05**

---

**A.T.:** 121

**NET N ΥΔΡ Α  
013.3.15**

**Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6651.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση στην σωληνογραμμή συρταρωτής δικλίδας με κέλυφος από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-06-07-02 "Δικλίδες χυτοσίδηρες συρταρωτές". Περιλαμβάνονται οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλίδας.  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ**  
**(Αριθμητικώς): 215,00**

---

**A.T.:** 122

**NET N ΥΔΡ Α  
012.35.9**

**Ηλεκτρογωνία πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομαστικής διατομής DN110 (PN16)**

Κωδ. αναθεώρησης : **ΥΔΡ 6711.1 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση ηλεκτρογωνίας πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2.

Τιμή ανά ειδικό τεμάχιο (τεμ)  
( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΝΙΑ ΛΕΠΤΑ**  
**(Αριθμητικώς): 39,79**



## Για την ομάδα μελέτης

«ΚΑ.ΠΑ. ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ο.Ε.»  
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΤΗΣ Κ. - ΚΑΝΔΗΛΑ Θ. Ο.Ε.  
ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ. 150233431000  
ΛΑΧΑΝΑ 7 ΚΑΡΔΙΤΣΑ, ΤΚ 43132, ΤΗΛ 2441300296  
ΑΦΜ 801149304 – ΔΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

## Κων/νος Παλαιοχωρίτης

## Για το Δήμο Λίμνης Πλαστήρα

Η Επιβλέπουσα

Ο Προϊστάμενος Τ.Υ.

Ευαγγελία Γιαννακού

Γεώργιος Αυγέρος

Π.Ε. Πολιτικός Μηχανικός

Π.Ε. Χημικός Μηχανικός



## 9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ





ΕΡΓΟ .....: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΗΓΩΝ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΘΕΣΗ .....: ΤΚ ΜΟΡΦΟΒΟΥΝΙΟΥ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ .....: ΔΗΜΟΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ .....: ΚΑΝΔΗΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΧΡΗΣΗ .....: ΕΙΔΙΚΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΜΕΛΛ. ΟΡΟΦΩΝ: 0

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....: ΚΟΙΝΗ ΜΕ Φ. Ο. ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ  
ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ S T A T I C S 2019  
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ (ΕΑΚ 2003)  
ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ 2000)**

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

I. ΥΛΙΚΑ

Σκυρόδεμα ..... C25/30  
Χάλυβας ..... B500C  
Χάλυβας συνδετήρων ..... B500C  
Μέτρο Ελαστικότητας Σκυροδέματος ... 30.5 GPa  
Μέτρο Ελαστικότητας Χάλυβα ..... 200.0 GPa

II. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΦΟΡΤΙΑ

α. Μόνιμα

Ειδικό βάρος Ο. Σ. .... 25.00 KNt/m<sup>3</sup>  
Επικάλυψη δαπέδων ..... 3.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Επικάλυψη δώματος ..... 1.20 KNt/m<sup>2</sup>  
Οπτοπλινθοδομές Μπατικές ..... 3.60 KNt/m<sup>2</sup>  
Οπτοπλινθοδομές Δρομικές ..... 2.10 KNt/m<sup>2</sup>

β. Κινητά

Κατοικιών ..... 4.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Καταστημάτων ..... 5.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Εξωστών ..... 5.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Δώματος ..... 2.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Κλιμακοστασίων ..... 3.50 KNt/m<sup>2</sup>

III. ΣΕΙΣΜΟΣ

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ..... III  
Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: A=a\*g ..... 0.24\*g  
Συντελεστής Σπουδαιότητας Κατασκευής γI ... 1.40  
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς q ..... 3.50  
Συντελεστες κινητών φορτίων ψ1 = 0.60 ψ2 = 0.30  
Κατηγορία εδάφους ..... Γ  
Τιμές Χαρακτηριστικών Περιόδων ... T1=0.20, T2=0.80  
Συντελεστής θεμελίωσης θ ..... 1.00  
Ιδιοπερίοδοι κατασκευής ..... Tx = 0.14 sec  
Ty = 0.14 sec  
Τεταγμένες φάσματος σχεδιασμού .... Rdx(Tx) = 2.64  
Rdy(Ty) = 2.64

IV. ΕΔΑΦΟΣ

Τύπος εδάφους κοκκώδες συνεκτικό φ=30°, c=70 kN/m<sup>2</sup>  
Επιτρ. τάση εδάφους ..... 200 KN/m<sup>2</sup>  
Μέτρο Ελαστικότητας Εδάφους..... 12000 KN/m<sup>2</sup>

V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κατηγορία συνθηκών περιβάλλοντος.... 2  
Επικαλύψεις οπλισμών σκυροδέματος:  
Πλάκες 35 mm, δοκοί 50 mm, υποστ. 50 mm, θεμέλια 70 mm

Ο Μ Η Χ Α Ν Ι Κ Ο Σ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΟΡΕΑ

Το δόμημα αποτελεί κοινή κατασκευή, της οποίας ο Βασικός Φέρων Οργανισμός έργου κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα ενώ ο Οργανισμός Πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές.

Ο Βασικός Φέρων Οργανισμός αποτελείται από οριζόντιες επάλληλες πλάκες, μονολιθικά συνδεδεμένες με διασταυρούμενες δοκούς και υποστύλωματα ή τοιχώματα, μεμονωμένα πέδιλα και συνδετήριες δοκούς.

Ο οργανισμός πλήρωσης θεωρείται ότι μεταφέρει μόνο τα κατακόρυφα φορτία που του αντιστοιχούν στον Βασικό Φέρωντα Οργανισμό.

## **2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Η ανάλυση που πραγματοποιείται βασίζεται στις παρακάτω παραδοχές:

1. Ο φορέας αποτελείται από μέλη γραμμικής παραμόρφωσης.
2. Το υλικό κατασκευής είναι συνεχές, ομογενές, ισότροπο και γραμμικό. Ακολουθεί το νόμο του Hooke.
3. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ισχύουν μόνο για μικρές μετακινήσεις ώστε να είναι δόκιμη η αγνόηση φαινομένων 2ας τάξεως.
4. Οι συντελεστές ακαμψίας υπολογίζονται στον απαραμόρφωτο φορέα ενώ οι εξισώσεις ισορροπίας εφαρμόζονται για την παραμορφωμένη θέση του φορέα.

Ο Φορέας επιλύεται ως πλαίσιο στο χώρο με 6 βαθμούς ελευθερίας ανά ελεύθερο κόμβο (Μέθ. Χωρικού Πλαισίου), η ανάλυση του οποίου γίνεται με τη Μέθοδο Των Μετακινήσεων.

Το πρόγραμμα "κατασκευάζει" το γενικό μητρώο ακαμψίας του φορέα και το συνολικό μητρώο φορτίων της κατασκευής.

Δημιουργείται γραμμικό σύστημα εξισώσεων (εξισώσεις ισορροπίας) από την επίλυση του οποίου προκύπτουν οι μεταθέσεις και στροφές των ελευθέρων κόμβων. Εξαίρεση αποτελούν οι αντίστοιχοι κόμβοι της θεμελίωσης για τους οποίους αναιρούνται οι αντίστοιχοι βαθμοί ελευθερίας. Από τις μετακινήσεις των κόμβων υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη (3 δυνάμεις και 3 ροπές) στα άκρα κάθε Μέλους.

Η αντιστροφή του μητρώου ακαμψίας γίνεται με την αριθμητική μέθοδο Cholleski- Skyline.

### **ΕΞΙΔΑΝΙΚΕΥΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΑΜΨΙΑΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ**

Το μαθηματικό προσομοίωμα του φορέα δημιουργείται αυτόματα και στα μέλη αυτού αποδίδονται οι γεωμετρικές ιδιότητες που υπολογίζονται με τους γνωστούς τύπους της γεωμετρίας ενώ για τις ιδιότητες ακαμψίας χρησιμοποιούνται οι γνωστοί τύποι της αντοχής των υλικών .

Κατά τις απαιτήσεις του ΕΑΚ 2000 οι δυσκαμψίες των στοιχείων υπολογίζονται σε στάδιο II:

α) υποστύλωματα:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = \text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$

β) τοιχώματα:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 2/3 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$

γ) οριζ.στοιχεία:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 1/2 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
 $\text{στρεπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 1/10 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$

### **ΕΞΙΔΑΝΙΚΕΥΣΗ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ**

Τα κατακόρυφα φορτία εφαρμόζονται στο φορέα κατά τις παραδοχές του DIN 1045.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η ισοδύναμη στατική μέθοδος η καθ' ύψος κατανομή της σεισμικής δράσης θεωρείται τριγωνική με βάση τον τύπο 3.15 του ΕΑΚ 2000, και με εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με την παράγραφο 3.3.3 και το παράρτημα Στ'.

Στην περίπτωση εφαρμογής της δυναμικής φασματικής μεθόδου, το πλήθος των ιδιομορφών που εξετάζεται καθορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2 του ΕΑΚ 2000, ενώ οι εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με την 3.3.2.

Το σύστημα των διαφορικών εξισώσεων 2ας τάξεως που προκύπτει επιλύεται κάνοντας χρήση της μεθόδου υπέρθεσης των ιδιομορφών.

Η επαλληλία των Ιδιομορφικών αποκρίσεων στο κάθε υπολογιζόμενο μέγεθος γίνεται πάντα με την ακριβή μέθοδο της πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας (CQC).

Η μέγιστη τιμή τυχόντος μεγέθους αποκρίσεως X για ταυτόχρονη δράση των 2 οριζόντιων συνιστωσών του σεισμού βρίσκεται με βάση τη μεθοδολογία του Newmark για τους επόμενους συνδυασμούς:

$$X = \pm 1.0 * X_x \pm 0.3 * X_y$$

$$X = \pm 0.3 \cdot X_x \pm 1.0 \cdot X_y$$

Η προσομοίωση των μαζών της κατασκευής γίνεται κατά τις προδιαγραφές της παραγράφου 3.2.2 του ΕΑΚ 2000.

#### ΠΛΑΚΕΣ

Τα εντατικά μεγέθη των πλακών υπολογίζονται με τη μέθοδο Czerny.

Οι αντιδράσεις ομοιόμορφα φορτισμένων πλακών υπολογίζονται κατά DIN 1045, με γεωμετρικό μερισμό των επιφανειών φόρτισης προκειμένου να κατανομηθούν ως φορτία σχεδιασμού στις περιμετρικές δοκούς.

Οι μέγιστες και ελάχιστες ροπές ανοίγματος υπολογίζονται κατά τις προδιαγραφές της παρ.18.1.4 του Ελληνικού Κανονισμού Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000).

#### ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται με βάση το συνδυασμό της σχέσης (5.1) της παραγρ. 5.2.2 ΕΑΚ 2000

$$S_{fd} = S_v \pm a_{cd} \cdot S_e$$

όπου  $S_v$ : εντατικό μέγεθος από τις μη σεισμικές δράσεις του σεισμικού συνδυασμού

$S_e$ : εντατικό μέγεθος από τη σεισμική δράση που αντιστοιχεί στη σεισμική δράση που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του ικανοτικού συντελεστή  $a_{cd}$ .

Η ικανοτική ένταση για την οποία διαστασιολογούνται τα θεμέλια, πρέπει να παραλαμβάνεται από το έδαφος χωρίς υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους.

Η ροπή που μεταφέρεται στο έδαφος (θεωρούμενο ως ακλόνητη στήριξη) λόγω κατασκευαστικής εκκεντρότητας και σεισμικής ροπής, προκαλεί στροφή στο θεμέλιο και κατανέμεται στα στοιχεία ακαμψίας (Υποστυλώματα, Συνδ. Δοκούς και Έδαφος) με βάση το Δείκτη Αντιστάσεως του καθενός. Επιπρόσθετα γίνεται έλεγχος στη βάση του υποστυλώματος για τη ροπή που προέρχεται από τη στροφή του πεδίου.

Η επίλυση των Πεδιλοδοκών γίνεται χρησιμοποιώντας για την εξιδανίκευση του εδάφους το μοντέλο Winkler.

### 3. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η διαστασιολόγηση γίνεται με τη μέθοδο της συνολικής αντοχής. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η φέρουσα ικανότητα και η λειτουργικότητα του φορέα, εκτελούνται στις κρίσιμες διατομές των μελών όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι σύμφωνα με τον αναθεωρημένο Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος έναντι:

- α) οριακών καταστάσεων αντοχή ορθών εντατικών μεγεθών : ροπή κάμψης και αξονική δύναμη πλακών, πεδίων δοκών και υποστυλωμάτων.
- β) διατμητικών καταπονήσεων: τέμνουσα και στρέψη δοκών, υποστυλωμάτων, πεδιλοδοκών
- γ) διάτρησης πεδίων
- δ) λυγισμού κατακορύφων στοιχείων
- ε) οριακών καταστάσεων λειτουργικότητας ρηγματώσεων και παραμορφώσεων - βέλη κάμψης. Ο περιορισμός των μεγάλων παραμορφώσεων επιτυγχάνεται στις περισσότερες των περιπτώσεων εφαρμόζοντας τις κατασκευαστικές διατάξεις του Κανονισμού Σκυροδέματος.
- ζ) Πραγματοποιούνται όλοι οι ειδικοί έλεγχοι που επιβάλλονται από τις νέες διατάξεις του ΕΑΚ 2000 για Δοκούς, Υποστυλώματα και Τοιχεία.

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται, με βάση την ισχύ της αρχής της επαλληλίας ως εξής:

$$S_d = 1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q \quad \text{για στατική φόρτιση, και}$$

$$S_d = 1.00 \cdot G + \psi_2 \cdot Q \pm 1.0 \cdot E \quad \text{για φόρτιση με σεισμό,}$$

όπου το  $\psi_2$  ορίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 6.3 του ΕΚΩΣ 2000.

#### ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Πραγματοποιούνται οι έλεγχοι που εξασφαλίζουν ότι:

- α) η αδρανής επιφάνεια του πεδίου δεν ξεπερνά το 50% της συνολικής επιφάνειας του.

β) Για πέδιλα ορθογωνικής κάτοψης ισχύει:

$$ex^2 + ey^2 < 1/9 \quad \text{γενικά}$$

$$ex^2 + ey^2 < 1/16 \quad \text{για σεισμικά ευπαθή εδάφη}$$

όπου  $ex$ ,  $ey$  οι ανηγμένες εκκεντρότητες κατά την παρ.5.2.3.2 [4] του ΕΑΚ 2000

#### Κοιτοστρώσεις

Η γενική κοιτόστρωση αντιμετωπίζεται ως πλάκες εδραζόμενες επί εσχάρας πεδילוδοκών. Η εσχάρα πεδילוδοκών θεωρείται εδραζόμενη επί ελαστικού εδάφους κατά το μοντέλο Winkler (μέθοδος ελατηρίων) με σταθερά ελατηρίου τον δείκτη εδάφους  $K$ . Στους κόμβους της εσχάρας θεωρούνται συγκεντρωμένα τα φορτία και οι ροπές των υποστυλωμάτων από την ανωδομή. Με βάση τα ανωτέρω επιλύεται η εσχάρα πεδילוδοκών και διαστασιολογούνται οι πεδילוδοκοί.

Οι πλάκες διαστασιολογούνται κατά Czerny με βάση την αρνητική φόρτιση (αντιφόρτιση εδάφους) που προκύπτει από την κατανομή του αθροίσματος των φορτίων των αντίστοιχων υποστυλωμάτων που συντρέχουν σε κάθε φάτνωμα προς την επιφάνειά του. Οι πλάκες ελέγχονται σε κάμψη και διάτμηση, και επειδή στα σημεία έδρασης των υποστυλωμάτων υπάρχει εσχάρα δοκών δεν υφίστανται διάτμηση.

Περιμετρικά τοιχεία υπογείων.

Στο πρόγραμμα Statics τα τοιχώματα υπογείων προσομοιώνονται με χιαστί άκαμπτες ράβδους. Η προσομοίωση αυτή των περιμετρικών τοιχείων είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα. Τοποθετούνται χιαστί σύνδεσμοι με πλάτος όσο το πλάτος του DT, π.χ. 0.20m και κρέμαση 20/10=2.0m. Η κρέμαση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από το μισό του ανοίγματος του DT.

Η ακαμψία  $I_y$  των συνδέσμων καθορίζεται από τις ανωτέρω διαστάσεις. Το εμβαδόν  $F$  των συνδέσμων υπολογίζεται ως το 1/10 αυτού που προκύπτει από τις παραπάνω διαστάσεις, κι αυτό γίνεται για να μη μειωθεί σημαντικά το αξονικό φορτίο των υποστυλωμάτων που βρίσκονται στα άκρα του DT.

Οι άκαμπτες αυτές ράβδοι των τοιχείων εισέρχονται ως μέλη στο χωρικό πλαίσιο, συμβάλλοντας ανάλογα στην ακαμψία του φορέα.

#### Φορτία-Διαστασιολόγηση Τοιχείων

Τα Τοιχεία υπολογίζονται αφενός μεν σε κατακόρυφη φόρτιση λόγω ιδίου βάρους και υπερκείμενων φορτίων (πλινθοδομής και πλακών), και αφετέρου σε εγκάρσια φόρτιση από την ώθηση γαιών σε κατάσταση ηρεμίας κατά Coulomb και σε κατάσταση σεισμού κατά Mononobe-Okabe. (Παρ.5.3.β ΕΑΚ), Οι οπλισμοί και τα πάχη των τοιχείων προκύπτουν από διαστασιολόγηση υπό εγκάρσια φόρτιση ως τετραέρειστες πλακες σύμφωνα με τους πίνακες Czerny.

## **4. ΓΕΝΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ**

Επί πλέον γίνονται οι εξής έλεγχοι:

- i) Έλεγχος αποφυγής μηχανισμού ορόφου (4.1.4.1 ΕΑΚ 2000)
- ii) Έλεγχος επαρκείας και καλής τοποθέτησης τοιχωμάτων κατά τους τύπους 4.8 και 4.9 του ΕΑΚ 2000.
- iii) Έλεγχος επιρροών 2ας Τάξεως (4.1.2.2 ΕΑΚ 2000)
- iv) Έλεγχος αποφυγής ψαθυρών μορφών διατμητικής αστοχίας σύμφωνα με το παράρτημα Β του ΕΑΚ 2000
- v) Έλεγχος ευστρεψίας ορόφων (3.3.3 [7] ΕΑΚ 2000)
- vi) Έλεγχος περίσφιξης υποστυλωμάτων (18.4.4 ΕΚΩΣ 2000)
- vii) Έλεγχος κοντού υποστυλώματος (18.4.9 ΕΚΩΣ 2000)

## **5. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:**

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Β.Δ. 10/12/1945)

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:

ΦΕΚ 1329B/6-11-2000, ΦΕΚ 447/5-3-2004

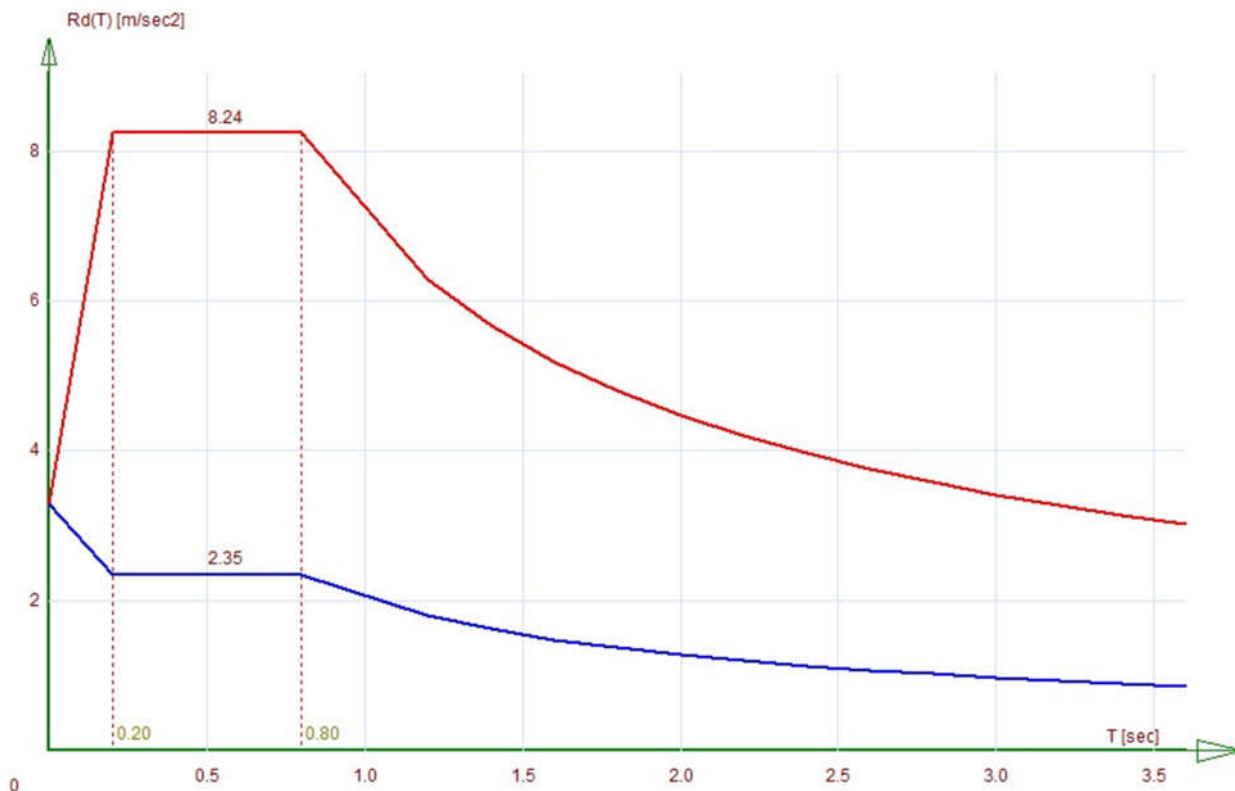
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ: ΦΕΚ 1561B/2-6-2016

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ: ΦΕΚ 649 24/5/2006 ΑΡΘΡΟ 1

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ:

**ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

ΦΑΣΜΑ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ (ΕΑΚ 2000)  
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ.....T1=0.20sec T2=0.80sec  
 ΖΩΝΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....III  
 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΕΛΑΦΟΥΣ.....A=0.24\*g  
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ.....γI=1.40  
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ.....q=3.50  
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.....θ=1.00  
 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΛΛΗΛΙΑΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΩΝ ΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ : CQC  
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΩΝ.....27



ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (σε mm) ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟ ΕΠΙΛΥΣΗ ΜΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΣΤ	h	L	M	Jm	min	max	ρm	r	V	W	θ	γ	ΔK%
2 x 301	5.00	8.90	248	4494	0.11	0.15	5.45	4.26	653	2431	0.000	0.04	
γ		8.90			0.11	0.15	5.48		653		0.000	0.04	

Αντισεισμικός Αρμός: x=0.1cm γ=0.1cm

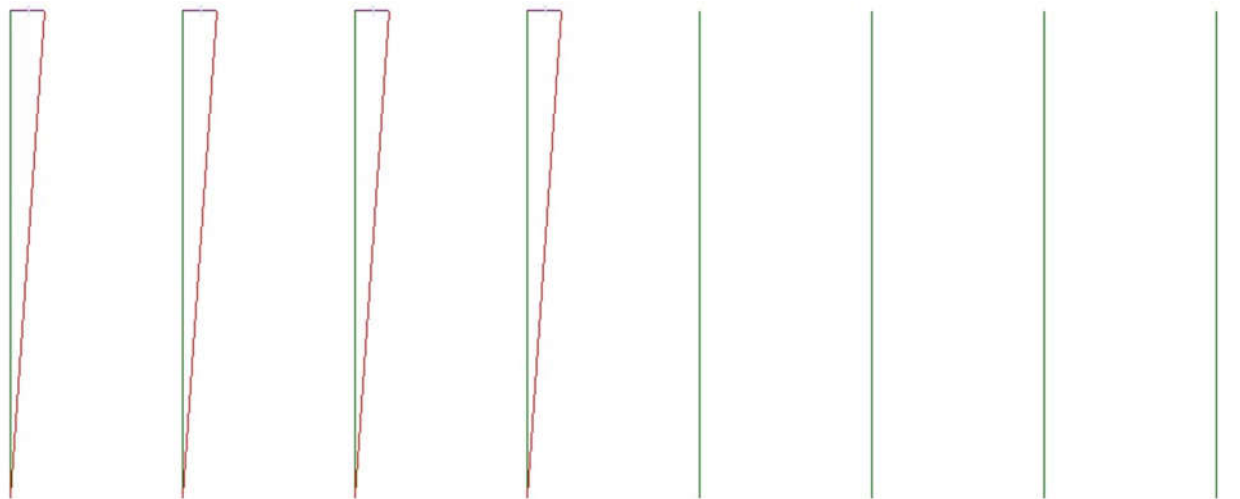
!!! ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ !!!

Επεξήγηση συμβόλων:

h = Σχετικό ύψος της άνω παριάς του διαφράγματος ως προς την άνω παριά του διαφράγματος του υποκείμενου ορόφου.

$L$  = Διαστάσεις ορόφου κατά τη X και τη Y διεύθυνση  
 $M$  = Μάζα ορόφου  $(G+\psi_2*Q)/9.81$  στο τμήμα της κατασκευής που ορίζεται από το μέσο των υπερκείμενων ως το μέσο των υποκείμενων υποστυλωμάτων.  
 $J_m$  = Περιστροφική αδράνεια διαφράγματος  
 $min$  = ελάχιστη μετατόπιση ακραίου σημείου διαφράγματος από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης X και Y σε mm  
 $max$  = μέγιστη μετατόπιση ακραίου σημείου διαφράγματος από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης X και Y σε mm  
 $\rho_m$  = ακτίνες δυστροπίας κατά τις κύριες διευθύνσεις x και y  
 $r$  = ακτίνα αδράνειας διαφράγματος  
 $V$  = Τέμνουσα δύναμη ορόφου από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης X και Y σε kN  
 $W$  = Συνολικό βάρος κατασκευής στο επίπεδο του μεσου των υποκείμενων υποστυλωμάτων σε kN  
 $\Theta$  = Δείκτης σχετικής μεταθετότητας =  $N_o*q*\Delta\epsilon\lambda / V_o*h \Rightarrow$  Έλεγχος:  $\Theta < 0.10$   
 $\gamma$  = γωνιακή παραμόρφωση ορόφου =  $1000*\Delta\epsilon\lambda/h * q/2.5 \Rightarrow$  Έλεγχος:  $\gamma < 5$   
 $\Delta M$  = Ποσοστό μεταβολής μάζας ορόφου σε σχέση με τον υπερκείμενο όροφο.  
 $K$  = Συνολική διατμητική ακαμψία ορόφου κατά τις διευθύνσεις X και Y σε MN/m  
 $\Delta K$  = Ποσοστό μεταβολής ακαμψίας ορόφου σε σχέση με τον υπερκείμενο όροφο.

ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ x1							
Ni	1.12	0.29	-1.16	1.01	1.20	-0.99	0.95
0.64	0.02						
$\alpha/\alpha$	1	2	8	9	10	7	6
5	4						
T sec	0.037	0.037	0.015	0.015	0.014	0.015	0.015
0.015	0.015						
M* %	91.8	6.0	0.8	0.7	0.3	0.2	0.2
0.1	0.0						
$\Sigma T=$ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0						
$\Sigma T=$ 2	710.0	46.5	6.2	5.5	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0						

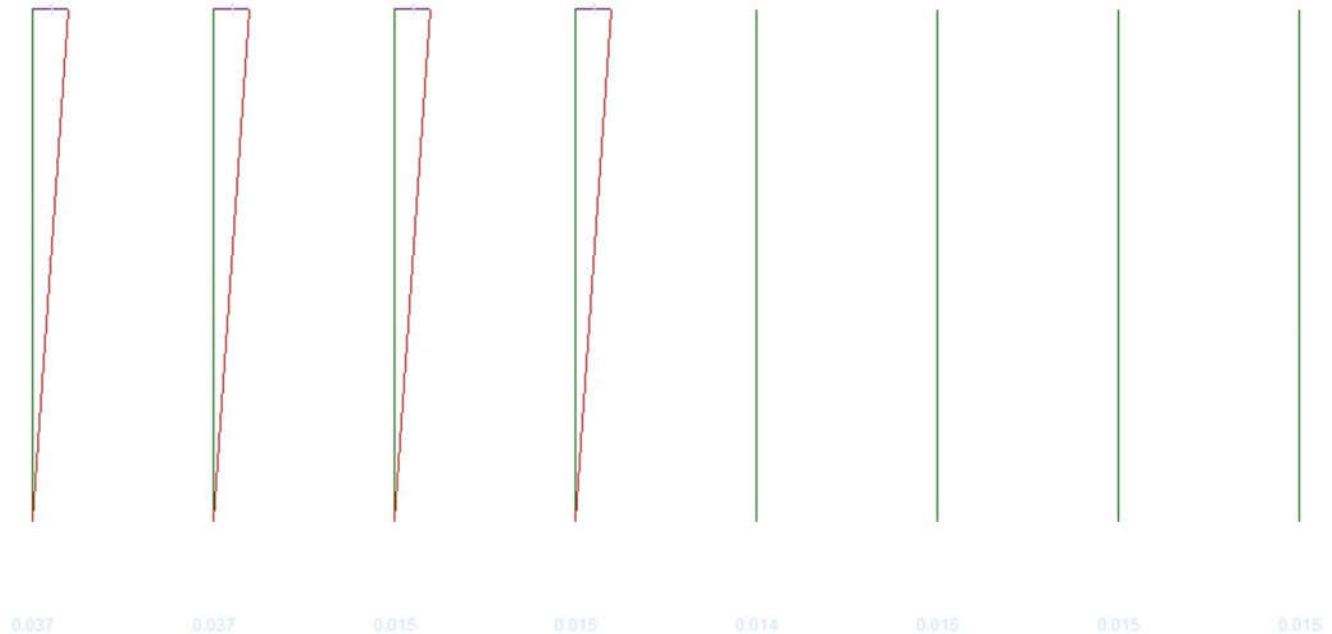


0.037      0.037      0.015      0.015      0.014      0.015      0.015      0.015

ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ y1							
Ni	1.12	-0.29	1.08	1.16	-1.07	0.95	-0.92
0.74	0.01						
$\alpha/\alpha$	2	1	4	3	5	7	6
8	10						
T sec	0.037	0.037	0.015	0.015	0.014	0.015	0.015
0.015	0.028						



M* %	91.8	6.0	0.8	0.8	0.2	0.2	0.2
0.1	0.0						
ΣΤ= 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0						
ΣΤ= 2	710.0	46.5	6.4	6.2	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0						



### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 1 (z=-0.20m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $d_1 = 0.035m$ , κάτω  $d_2 = 0.070m$

#### **Πλάκα θεμελίωσης 1 Τετραέρειστη**

Διαστάσεις:

$l_x=4.38m$ ,  $l_y=8.55m$

πάχος  $h=40cm$

Φορτία:

ίδιον βάρος=0.00 μόνιμο=32.49 τοίχων=0.00 κινητό=9.62

Μόνιμα=32.49, Κινητά=9.62

$q_{sd} = 1.35 \cdot 32.49 + 1.50 \cdot 9.62 = 58.29 \text{ KN/m}^2$

Ροπές πλευρών:

1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

2.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

3.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

4.  $M_g=74.76$   $M_q=22.13$   $M_{sd}=134.11 \text{ KNm/m}$

Ροπές στο μέσο:

κατά X:  $M_{sd}=93.49$   $A_{s1}=7.26$   $\Phi 14/10=15.39$  κάτω: $\Phi 14/10=15.39$

κατά Y:  $M_{sd}=26.44$   $A_{s1}=6.00$   $\Phi 14/10=15.39$  κάτω: $\Phi 14/10=15.39$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$V_{sd} = 1.35 \cdot 60.06 + 1.50 \cdot 17.78 = 107.74 \text{ KN}$

$V_{rd3} = V_{rd1}=266.37 + V_{w1}=0.00 = 266.37 > 107.74$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$w_{el} = 0.08 \text{ cm} < 438/200 = 2.19 \text{ cm}$ .

#### **Πλάκα θεμελίωσης 2 Αμφιέρειστη**

Διαστάσεις:

$l_x=4.17m$ ,  $l_y=8.55m$

πάχος  $h=40cm$

Φορτία:

ίδιον βάρος=0.00 μόνιμο=34.28 τοίχων=0.00 κινητό=10.07

Μόνιμα=34.28, Κινητά=10.07

$q_{sd} = 1.35 \cdot 34.28 + 1.50 \cdot 10.07 = 61.38 \text{ KN/m}^2$

Ροπές πλευρών:

1.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

2.  $M_g=74.69 \quad M_q=21.94 \quad M_{sd}=133.74 \text{ KNm/m}$

3.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

4.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

Ροπές στο μέσο:

κατά X:  $M_{sd}=89.64 \quad A_{s1}=6.96 \quad \Phi 14/10=15.39$  κάτω: $\Phi 14/10=15.39$

κατά Y:  $M_{sd}=0.00 \quad A_{s1}=3.08 \quad \Phi 14/10=15.39$  κάτω: $\Phi 14/10=15.39$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$V_{sd} = 1.35 \cdot 59.79 + 1.50 \cdot 17.57 = 107.07 \text{ KN}$

$V_{rd3} = V_{rd1}=270.46 + V_{w1}=0.00 = 270.46 > 107.07$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$w_{el} = 0.07 \text{ cm} < 417/200 = 2.09 \text{ cm}$ .

### Οπλισμοί Πλακών στις στηρίξεις

Π 1  $M_e=134.11 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.05\text{m} \quad h=40\text{cm}$

Π 2  $M_e=133.74 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.85\text{m} \quad h=40\text{cm}$

$M_{sd}=133.97 \quad A_{s1}=8.69-15.39-15.39=-22.10$

$A_{s2}=30.79-15.39-15.39=0.00$

απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$

Π 1  $M_e=134.11 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.05\text{m} \quad h=40\text{cm}$

Π 2  $M_e=133.74 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.85\text{m} \quad h=40\text{cm}$

$M_{sd}=133.97 \quad A_{s1}=8.69-15.39-15.39=-22.10$

$A_{s2}=30.79-15.39-15.39=0.00$

απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$

Π 1  $M_e=134.11 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.05\text{m} \quad h=40\text{cm}$

Π 2  $M_e=133.74 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.85\text{m} \quad h=40\text{cm}$

$M_{sd}=133.97 \quad A_{s1}=8.69-15.39-15.39=-22.10$

$A_{s2}=30.79-15.39-15.39=0.00$

απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$

Π 1  $M_e=134.11 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.05\text{m} \quad h=40\text{cm}$

Π 2  $M_e=133.74 \quad A_{s1}=15.39 \quad A_{s2}=15.39 \quad l=4.85\text{m} \quad h=40\text{cm}$

$M_{sd}=133.97 \quad A_{s1}=8.69-15.39-15.39=-22.10$

$A_{s2}=30.79-15.39-15.39=0.00$

απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$

### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (z=4.80m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $d_1 = 0.035\text{m}$ , κάτω  $d_2 = 0.035\text{m}$

#### Πλάκα 1 Τετραρέριστη

Διαστάσεις:

$l_x=4.25\text{m}, \quad l_y=4.25\text{m}$

πάχος  $h=18\text{cm}$

Έλεγχοι πάχους

$a_y=0.8$

$a \cdot l/d = 0.80 \cdot 4.25/0.145 = 23.4$

$(a \cdot l)^2/h = (0.80 \cdot 4.25)^2/0.18 = 64.2$

Φορτία:

ίδιον βάρος=4.50 πλακόστρωσης=3.00 τοίχων=0.00 κινητό=10.00

Μόνιμα=7.50, Κινητά=10.00

$q_{sd} = 1.35 \cdot 7.50 + 1.50 \cdot 10.00 = 25.13 \text{ KN/m}^2$

Ροπές πλευρών:

1.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

2.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

3.  $M_g=9.47 \quad M_q=12.63 \quad M_{sd}=31.74 \text{ KNm/m}$

4.  $M_g=9.47$   $M_q=12.63$   $M_{sd}=31.74$  KNm/m  
Ροπές στο μέσο:  
κατά X:  $M_{sd}=16.69$   $A_{s1}=3.27$   $\Phi 10/15=5.24$   
κατά Y:  $M_{sd}=16.69$   $A_{s1}=3.27$   $\Phi 10/15=5.24$   
Έλεγχος σε Διάτμηση:  
 $V_{sd} = 1.35*15.77 + 1.50*21.02 = 52.82$  KN  
 $V_{rd3} = V_{rd1}=112.77 + V_{wl}=9.80 = 122.58 > 52.82$   
Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):  
 $w_{el} = 0.44$  cm  $< 425/200 = 2.13$  cm.

#### **Πλάκα 2 Τετραέρειστη**

Διαστάσεις:

$$l_x=4.25m, l_y=4.30m$$

$$\text{πάχος } h=18cm$$

Έλεγχοι πάχους

$$a_x=0.8$$

$$a*l/d=0.80*4.25/0.145 = 23.4$$

$$(a*l)^2/h = (0.80*4.25)^2/0.18 = 64.2$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος}=4.50 \text{ πλακόστρωσης}=3.00 \text{ τοίχων}=0.00 \text{ κινητό}=10.00$$

$$\text{Μόνιμα}=7.50, \text{Κινητά}=10.00$$

$$q_{sd} = 1.35*7.50+1.50*10.00 = 25.13 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

$$1. M_g=9.54 M_q=12.72 M_{sd}=31.95 \text{ KNm/m}$$

$$2. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$3. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$4. M_g=9.62 M_q=12.82 M_{sd}=32.22 \text{ KNm/m}$$

Ροπές στο μέσο:

$$\text{κατά X: } M_{sd}=17.08 \text{ } A_{s1}=3.35 \text{ } \Phi 10/15=5.24$$

$$\text{κατά Y: } M_{sd}=16.64 \text{ } A_{s1}=3.26 \text{ } \Phi 10/15=5.24$$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.35*15.80 + 1.50*21.07 = 52.93 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1}=112.77 + V_{wl}=9.80 = 122.58 > 52.93$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$$w_{el} = 0.45 \text{ cm} < 425/200 = 2.13 \text{ cm}.$$

#### **Πλάκα 3 Τετραέρειστη**

Διαστάσεις:

$$l_x=4.30m, l_y=4.30m$$

$$\text{πάχος } h=18cm$$

Έλεγχοι πάχους

$$a_y=0.8$$

$$a*l/d=0.80*4.30/0.145 = 23.7$$

$$(a*l)^2/h = (0.80*4.30)^2/0.18 = 65.7$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος}=4.50 \text{ πλακόστρωσης}=3.00 \text{ τοίχων}=0.00 \text{ κινητό}=10.00$$

$$\text{Μόνιμα}=7.50, \text{Κινητά}=10.00$$

$$q_{sd} = 1.35*7.50+1.50*10.00 = 25.13 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

$$1. M_g=9.70 M_q=12.93 M_{sd}=32.49 \text{ KNm/m}$$

$$2. M_g=9.70 M_q=12.93 M_{sd}=32.49 \text{ KNm/m}$$

$$3. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$4. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

Ροπές στο μέσο:

$$\text{κατά X: } M_{sd}=17.10 \text{ } A_{s1}=3.35 \text{ } \Phi 10/15=5.24$$

$$\text{κατά Y: } M_{sd}=17.08 \text{ } A_{s1}=3.34 \text{ } \Phi 10/15=5.24$$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.35*15.98 + 1.50*21.31 = 53.53 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1}=112.77 + V_{wl}=9.80 = 122.58 > 53.53$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$$w_{el} = 0.46 \text{ cm} < 430/200 = 2.15 \text{ cm}.$$

#### **Πλάκα 4 Τετραέρειστη**

Διαστάσεις:

$$l_x=4.30m, l_y=4.25m$$

$$\text{πάχος } h=18cm$$

Έλεγχοι πάχους

$$a\gamma=0.8$$

$$a*l/d=0.80*4.25/0.145 = 23.4$$

$$(a*l)^2/h = (0.80*4.25)^2/0.18 = 64.2$$

Φορτία:

ίδιον βάρος=4.50 πλακόστρωσης=3.00 τοίχων=2.77 κινητό=10.00  
 Μόνιμα=10.27, Κινητά=10.00  
 $q_{sd} = 1.35*10.27+1.50*10.00 = 28.86 \text{ KN/m}^2$

Ροπές πλευρών:

1.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$
2.  $M_g=13.05 \quad M_q=12.72 \quad M_{sd}=36.70 \text{ KNm/m}$
3.  $M_g=13.16 \quad M_q=12.82 \quad M_{sd}=37.00 \text{ KNm/m}$
4.  $M_g=0.00 \quad M_q=0.00 \quad M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$

Ροπές στο μέσο:

κατά X:  $M_{sd}=19.51 \quad A_{s1}=3.83 \quad \Phi 10/15=5.24$   
 κατά Y:  $M_{sd}=20.00 \quad A_{s1}=3.92 \quad \Phi 10/15=5.24$

Έλεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.35*21.63 + 1.50*21.07 = 60.80 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1}=112.77 + V_{w1}=9.80 = 122.58 > 60.80$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$$w_{el} = 0.52 \text{ cm} < 425/200 = 2.13 \text{ cm.}$$

### Οπλισμοί Πλακών στις στηρίξεις

Π 1	$M_e=31.74$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=4.25\text{m}$	$h=18\text{cm}$
Π 4	$M_e=36.70$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=4.65\text{m}$	$h=18\text{cm}$
	$M_{sd}=34.71$	$A_{s1}=5.72-2.62-2.62=0.49$			
		απαιτούμενος οπλισμός= $\Phi 8/30 = 1.68$			
Π 2	$M_e=32.22$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=4.25\text{m}$	$h=18\text{cm}$
Π 3	$M_e=32.49$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=4.65\text{m}$	$h=18\text{cm}$
	$M_{sd}=32.38$	$A_{s1}=5.32-2.62-2.62=0.09$			
		απαιτούμενος οπλισμός= $\Phi 8/30 = 1.68$			
Π 1	$M_e=31.74$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=3.90\text{m}$	$h=18\text{cm}$
Π 2	$M_e=31.95$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=4.65\text{m}$	$h=18\text{cm}$
	$M_{sd}=31.87$	$A_{s1}=5.24-2.62-2.62=0.00$			
		απαιτούμενος οπλισμός= $\Phi 0/0 = 0.00$			
Π 3	$M_e=32.49$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=4.65\text{m}$	$h=18\text{cm}$
Π 4	$M_e=37.00$	$A_{s1}=2.62$	$A_{s2}=0.00$	$l=3.90\text{m}$	$h=18\text{cm}$
	$M_{sd}=35.19$	$A_{s1}=5.80-2.62-2.62=0.57$			
		απαιτούμενος οπλισμός= $\Phi 8/30 = 1.68$			

### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 1 (z=-0.20m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ. B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $d_1 = 0.050\text{m}$ , κάτω  $d_2 = 0.070\text{m}$

ΕΛΑΦΟΣ: Κοκκώδες συνεκτικό  $\gamma=20.0 \text{ kN/m}^3$   $\sigma_E = 200.00 \text{ kN/m}^2$

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

Συνδειτήρες δοκών πλάτους  $b_0 \geq 0.40$  4τμητοι,  $b_0 \geq 0.70$  6τμητοι

- Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) αγκυρώνεται.
- Εφελκυσόμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνεται.
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς
- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις πεδιλοδοκούς.

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 1, στάθμη 1

K 1 35/110

$$M_{sd}=-0 +0 \quad A_{s, req}=15.40, 15.40 \quad A_{s, tot}=15.71, 15.71$$

$$M_{rd}=-687, +701 \quad \sigma_{ed}=68.54$$

$$\rho=4.08 \quad \rho'=4.08 \quad \rho'/\rho=1.00 \quad \rho_{min}=4.00 \quad \rho_{max}=16.10$$

$$k_0 \Phi_0 \quad p_0 \Phi_0 \quad \lambda_0 \Phi_0$$

ΠΔ1,11 35/110  $l=4.20$   $q_m=21.6$   $q_k=6.2$   $b=1.49$   $d_{πλ}=0.40$

$$M_{sd}=-147 \quad 284 \quad A_{s, req}=15.40, 15.40 \quad A_{s, tot}=15.71, 15.71$$

$$M_{rd}=-687, +701 \quad l_{bnet}=0.56 \quad l_{bmin}=0.24$$

$\rho'=4.08$   $\rho=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $V_{sa}=178$   $V_{sb}=-194$   $V_e=48$   $V_{rd1}=151$   $V_{rd2}=1585$   $V_{wl}=0$   $T_{sd}=5.1$   
 AKPO A:  $V_o=131$   $\Delta V_{cd}=0$   $\zeta=-0.23$   $V_{sd}=311$   $V\zeta=0$   $V_w=461$   $V_{rd3}=506,612$   
 AKPO B:  $V_o=148$   $\Delta V_{cd}=210$   $\zeta=-0.17$   $V_{sd}=329$   $V\zeta=0$   $V_w=461$   $V_{rd3}=506,612$   
 $Trd1=187$   $Trd2=51$   $Trd3=35$   $(T_{sd}/Trd1)^2+(V_{sd}/V_{rd2})^2=0.022$   
 $k5\phi20$   $p5\phi20$   $\lambda0\phi0$   $4\phi12$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $2/\tau\mu\eta\tau\omicron\iota$   
 $q_s=67.24$   $L_{pr}=-0.17$   $M_{sd}=1.03$   $A_s=6.00$   $\phi12/10 = 11.31\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=2.83\%$ )  
 K 7 35/110  
 $M_{sd}=-197$   $+0$   $A_{s,req}=15.40,15.40$   $A_{s,tot}=31.42,31.42$   
 $M_{rd}=-1367,+1387$   $\sigma_{\varepsilon\delta}=67.11$   
 $\rho=8.16$   $\rho'=8.16$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $k0\phi0$   $p0\phi0$   $\lambda0\phi0$   
 ΠΔ2,12 35/110  $l=3.95$   $q_m=21.6$   $q_k=6.2$   $b=1.46$   $d_{pl}=0.40$   
 $M_{sd}=-151$   $287$   $A_{s,req}=15.40,15.40$   $A_{s,tot}=15.71,15.71$   
 $M_{rd}=-687,+700$   $l_{bnet}=0.56$   $l_{bmin}=0.24$   
 $\rho'=4.08$   $\rho=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $V_{sa}=184$   $V_{sb}=-167$   $V_e=150$   $V_{rd1}=151$   $V_{rd2}=1585$   $V_{wl}=0$   $T_{sd}=11.7$   
 AKPO A:  $V_o=140$   $\Delta V_{cd}=0$   $\zeta=0.49$   $V_{sd}=160$   $V\zeta=0$   $V_w=461$   $V_{rd3}=506,612$   
 AKPO B:  $V_o=122$   $\Delta V_{cd}=150$   $\zeta=-0.10$   $V_{sd}=243$   $V\zeta=0$   $V_w=461$   $V_{rd3}=506,612$   
 $Trd1=187$   $Trd2=51$   $Trd3=35$   $(T_{sd}/Trd1)^2+(V_{sd}/V_{rd2})^2=0.023$   
 $k5\phi20$   $p5\phi20$   $\lambda0\phi0$   $4\phi12$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $2/\tau\mu\eta\tau\omicron\iota$   
 $q_s=67.42$   $L_{pr}=-0.17$   $M_{sd}=1.03$   $A_s=6.00$   $\phi12/10 = 11.31\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=2.83\%$ )  
 K 4 35/110  
 $M_{sd}=-2$   $+0$   $A_{s,req}=15.40,15.40$   $A_{s,tot}=15.71,15.71$   
 $M_{rd}=-687,+700$   $\sigma_{\varepsilon\delta}=68.72$   
 $\rho=4.08$   $\rho'=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $k0\phi0$   $p0\phi0$   $\lambda0\phi0$

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 2, στάθμη 1  
 K 4 35/110  
 $M_{sd}=-0$   $+0$   $A_{s,req}=15.40,15.40$   $A_{s,tot}=18.85,18.85$   
 $M_{rd}=-823,+844$   $\sigma_{\varepsilon\delta}=68.72$   
 $\rho=4.90$   $\rho'=4.90$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $k0\phi0$   $p0\phi0$   $\lambda0\phi0$   
 ΠΔ3,13 35/110  $l=4.20$   $q_m=21.6$   $q_k=6.2$   $b=2.28$   $d_{pl}=0.40$   
 $M_{sd}=-0$   $819$   $A_{s,req}=18.25,18.25$   $A_{s,tot}=18.85,18.85$   
 $M_{rd}=-823,+844$   $l_{bnet}=0.56$   $l_{bmin}=0.24$   
 $\rho'=4.90$   $\rho=4.90$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $V_{sa}=322$   $V_{sb}=-26$   $V_e=80$   $V_{rd1}=155$   $V_{rd2}=1585$   $V_{wl}=0$   $T_{sd}=3.5$   
 AKPO A:  $V_o=246$   $\Delta V_{cd}=0$   $\zeta=0.04$   $V_{sd}=444$   $V\zeta=0$   $V_w=461$   $V_{rd3}=507,616$   
 AKPO B:  $V_o=12$   $\Delta V_{cd}=227$   $\zeta=-0.90$   $V_{sd}=210$   $V\zeta=545$   $V_w=461$   $V_{rd3}=507,616$   
 $Trd1=187$   $Trd2=51$   $Trd3=35$   $(T_{sd}/Trd1)^2+(V_{sd}/V_{rd2})^2=0.060$   
 $k6\phi20$   $p6\phi20$   $\lambda0\phi0$   $4\phi12$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $2/\tau\mu\eta\tau\omicron\iota$   
 $q_s=67.87$   $L_{pr}=-0.17$   $M_{sd}=1.04$   $A_s=6.00$   $\phi12/10 = 11.31\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=2.83\%$ )  
 K 6 35/110  
 $M_{sd}=-0$   $+0$   $A_{s,req}=15.40,18.38$   $A_{s,tot}=36.66,36.66$   
 $M_{rd}=-1595,+1625$   $\sigma_{\varepsilon\delta}=61.02$   
 $\rho=9.52$   $\rho'=9.52$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $k0\phi0$   $p0\phi0$   $\lambda0\phi0$   
 ΠΔ4,14 35/110  $l=3.95$   $q_m=21.6$   $q_k=6.2$   $b=2.28$   $d_{pl}=0.40$   
 $M_{sd}=-0$   $739$   $A_{s,req}=16.47,16.47$   $A_{s,tot}=17.81,17.81$   
 $M_{rd}=-778,+798$   $l_{bnet}=0.51$   $l_{bmin}=0.22$

$\rho'=4.63$   $\rho=4.63$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $V_{sa}=7$   $V_{sb}=-322$   $V_e=173$   $V_{rd1}=154$   $V_{rd2}=1585$   $V_{wl}=0$   $T_{sd}=5.6$   
 AKPO A:  $V_o=2$   $\Delta V_{cd}=0$   $\zeta=-0.89$   $V_{sd}=18$   $V\zeta=548$   $V_w=461$   $V_{rd3}=507,615$   
 AKPO B:  $V_o=246$   $\Delta V_{cd}=173$   $\zeta=0.17$   $V_{sd}=390$   $V\zeta=0$   $V_w=461$   $V_{rd3}=507,615$   
 $Trd1=187$   $Trd2=51$   $Trd3=35$   $(T_{sd}/Trd1)^2+(V_{sd}/V_{rd2})^2=0.060$   
 $k7\phi18$   $p7\phi18$   $\lambda0\phi0$   $4\phi12$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $\phi10/14$   $2/\tau\mu\eta\tau\omicron\iota$   
 $q_s=68.26$   $L_{pr}=-0.17$   $M_{sd}=1.05$   $A_s=6.00$   $\phi12/10 = 11.31\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=2.83\%$ )  
 K 3 35/110  
 $M_{sd}=-0$   $+0$   $A_{s,req}=15.40,15.40$   $A_{s,tot}=17.81,17.81$   
 $M_{rd}=-778,+798$   $\sigma_{\varepsilon\delta}=69.09$   
 $\rho=4.63$   $\rho'=4.63$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $k0\phi0$   $p0\phi0$   $\lambda0\phi0$

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 3, στάθμη 1  
 K 2 35/110

Msd=-0 +0 As,req=15.40,15.40 As,tot=15.71,15.71  
 Mrd=-687,+701  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =70.20  
 $\rho=4.08$   $\rho'=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ5,15 35/110 l=4.20 qm=21.6 qk=6.2 b=1.61 dnλ=0.40  
 Msd=-135 313 As,req=15.40,15.40 As,tot=15.71,15.71  
 Mrd=-687,+701 lbnet=0.56 lbmin=0.24  
 $\rho=4.08$   $\rho=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 Vsa=185 Vsb=-195 Ve=47 Vrd1=151 Vrd2=1585 Vw1=0 Tsd=5.8  
 AKPO A: Vo=136 ΔVcd=0 ζ=-0.20 Vsd=309 Vζ=0 Vw=461 Vrd3=506,612  
 AKPO B: Vo=149 ΔVcd=203 ζ=-0.15 Vsd=323 Vζ=0 Vw=461 Vrd3=506,612  
 Trd1=187 Trd2=51 Trd3=35 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.023  
 $\kappa 5\Phi 20$   $\pi 5\Phi 20$   $\lambda 0\Phi 0$  4Φ12 Φ10/14 Φ10/14 Φ10/14 2/τμητοί  
 qs=68.40 Lpr=-0.17 Msd=1.05 As=6.00 Φ12/10 = 11.31cm<sup>2</sup>/m (ρ=2.83%)

K 8 35/110  
 Msd=-187 +0 As,req= 15.40,15.40 As,tot=31.42,31.42  
 Mrd=-1367,+1388  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =67.97  
 $\rho=8.16$   $\rho'=8.16$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ6,16 35/110 l=3.95 qm=21.6 qk=6.2 b=1.57 dnλ=0.40  
 Msd=-142 291 As,req=15.40,15.40 As,tot=15.71,15.71  
 Mrd=-687,+701 lbnet=0.56 lbmin=0.24  
 $\rho=4.08$   $\rho=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 Vsa=183 Vsb=-171 Ve=151 Vrd1=151 Vrd2=1585 Vw1=0 Tsd=13.4  
 AKPO A: Vo=140 ΔVcd=0 ζ=0.48 Vsd=161 Vζ=0 Vw=461 Vrd3=506,612  
 AKPO B: Vo=125 ΔVcd=151 ζ=-0.09 Vsd=246 Vζ=0 Vw=461 Vrd3=506,612  
 Trd1=187 Trd2=51 Trd3=35 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.024  
 $\kappa 5\Phi 20$   $\pi 5\Phi 20$   $\lambda 0\Phi 0$  4Φ12 Φ10/14 Φ10/14 Φ10/14 2/τμητοί  
 qs=68.05 Lpr=-0.17 Msd=1.04 As=6.00 Φ12/10 = 11.31cm<sup>2</sup>/m (ρ=2.83%)

K 3 35/110  
 Msd=-1 +0 As,req= 15.40,15.40 As,tot=15.71,15.71  
 Mrd=-687,+701  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =69.09  
 $\rho=4.08$   $\rho'=4.08$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

Συνεχόμενη Πεδίοδοκος 4, στάθμη 1

K 1 35/110  
 Msd=-0 +0 As,req=15.40,15.40 As,tot=18.85,18.85  
 Mrd=-823,+844  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =68.54  
 $\rho=4.90$   $\rho'=4.90$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ7,17 35/110 l=4.20 qm=21.6 qk=6.2 b=2.28 dnλ=0.40  
 Msd=-0 805 As,req=17.95,17.95 As,tot=18.85,18.85  
 Mrd=-823,+844 lbnet=0.56 lbmin=0.24  
 $\rho=4.90$   $\rho=4.90$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 Vsa=317 Vsb=-32 Ve=79 Vrd1=155 Vrd2=1585 Vw1=0 Tsd=2.0  
 AKPO A: Vo=244 ΔVcd=0 ζ=0.03 Vsd=446 Vζ=0 Vw=461 Vrd3=507,616  
 AKPO B: Vo=16 ΔVcd=231 ζ=-0.87 Vsd=219 Vζ=562 Vw=461 Vrd3=507,616  
 Trd1=187 Trd2=51 Trd3=35 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.058  
 $\kappa 6\Phi 20$   $\pi 6\Phi 20$   $\lambda 0\Phi 0$  4Φ12 Φ10/14 Φ10/14 Φ10/14 2/τμητοί  
 qs=63.09 Lpr=-0.17 Msd=0.97 As=6.00 Φ12/10 = 11.31cm<sup>2</sup>/m (ρ=2.83%)

K 5 35/110  
 Msd=-0 +0 As,req= 15.40,18.11 As,tot=36.66,36.66  
 Mrd=-1595,+1625  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =61.69  
 $\rho=9.52$   $\rho'=9.52$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ8,18 35/110 l=3.95 qm=21.6 qk=6.2 b=2.28 dnλ=0.40  
 Msd=-0 729 As,req=16.24,16.24 As,tot=17.81,17.81  
 Mrd=-778,+798 lbnet=0.51 lbmin=0.22  
 $\rho=4.63$   $\rho=4.63$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 Vsa=15 Vsb=-319 Ve=170 Vrd1=154 Vrd2=1585 Vw1=0 Tsd=5.8  
 AKPO A: Vo=3 ΔVcd=0 ζ=-0.86 Vsd=20 Vζ=564 Vw=461 Vrd3=507,615  
 AKPO B: Vo=246 ΔVcd=170 ζ=0.18 Vsd=387 Vζ=0 Vw=461 Vrd3=507,615  
 Trd1=187 Trd2=51 Trd3=35 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.059  
 $\kappa 7\Phi 18$   $\pi 7\Phi 18$   $\lambda 0\Phi 0$  4Φ12 Φ10/14 Φ10/14 Φ10/14 2/τμητοί  
 qs=64.01 Lpr=-0.17 Msd=0.98 As=6.00 Φ12/10 = 11.31cm<sup>2</sup>/m (ρ=2.83%)

K 2 35/110

Msd=-0 +0 As,req= 15.40,15.40 As,tot=17.81,17.81  
Mrd=-778,+798  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =70.20  
 $\rho$ =4.63  $\rho'$ =4.63  $\rho'/\rho$ =1.00  $\rho_{\min}$ =4.00  $\rho_{\max}$ =16.10  
κ0Φ0 π0Φ0 λ0Φ0

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 5, στάθμη 1

K 5 100/40

Msd=-0 +0 As,req=16.00,16.00 As,tot=27.99,27.99  
Mrd=-382,+406  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =61.69  
 $\rho$ =7.00  $\rho'$ =7.00  $\rho'/\rho$ =1.00  $\rho_{\min}$ =4.00  $\rho_{\max}$ =16.10  
κ0Φ0 π0Φ0 λ0Φ0

ΠΔ9,19 100/40 l=4.25 qm=42.0 qk=16.8 b=2.76 dπλ=0.40

Msd=-0 390 As,req=26.41,26.41 As,tot=27.99,27.99  
Mrd=-382,+406 lbnet=0.51 lbmin=0.22

$\rho$ '=7.00  $\rho$ =7.00  $\rho'/\rho$ =1.00  $\rho_{\min}$ =4.00  $\rho_{\max}$ =16.10

Vsa=411 Vsb=-384 Ve=48 Vrd1=199 Vrd2=1509 Vw1=0 Tsd=1.6

AKPO A: Vo=326 ΔVcd=0 ζ=0.38 Vsd=451 Vζ=0 Vw=496 Vrd3=556,696

AKPO B: Vo=222 ΔVcd=146 ζ=0.21 Vsd=346 Vζ=0 Vw=496 Vrd3=556,696

Trd1=211 Trd2=58 Trd3=0 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.107

κ11Φ18 π11Φ18 λ0Φ0 Φ10/13 Φ10/13 Φ10/13 6/τμητοι

qs=50.87 Lpr=-0.50 Msd=6.36 As=6.00 Φ12/10 = 11.31cm<sup>2</sup>/m (ρ=2.83%)

K 9 100/40

Msd=-0 +0 As,req= 16.00,16.00 As,tot=55.98,55.98

Mrd=-745,+778  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =48.69

$\rho$ =14.00  $\rho'$ =14.00  $\rho'/\rho$ =1.00  $\rho_{\min}$ =4.00  $\rho_{\max}$ =16.10

κ0Φ0 π0Φ0 λ0Φ0

ΠΔ10,20 100/40 l=4.30 qm=42.0 qk=16.8 b=2.78 dπλ=0.40

Msd=-0 396 As,req=26.81,26.81 As,tot=27.99,27.99

Mrd=-382,+406 lbnet=0.51 lbmin=0.22

$\rho$ '=7.00  $\rho$ =7.00  $\rho'/\rho$ =1.00  $\rho_{\min}$ =4.00  $\rho_{\max}$ =16.10

Vsa=385 Vsb=-411 Ve=108 Vrd1=199 Vrd2=1509 Vw1=0 Tsd=1.2

AKPO A: Vo=222 ΔVcd=0 ζ=0.55 Vsd=265 Vζ=0 Vw=496 Vrd3=556,696

AKPO B: Vo=324 ΔVcd=108 ζ=0.50 Vsd=411 Vζ=0 Vw=496 Vrd3=556,696

Trd1=211 Trd2=58 Trd3=0 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.107

κ11Φ18 π11Φ18 λ0Φ0 Φ10/13 Φ10/13 Φ10/13 6/τμητοι

qs=59.48 Lpr=-0.50 Msd=7.43 As=6.00 Φ12/10 = 11.31cm<sup>2</sup>/m (ρ=2.83%)

K 6 100/40

Msd=-0 +0 As,req= 16.00,16.00 As,tot=27.99,27.99

Mrd=-382,+406  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =61.02

$\rho$ =7.00  $\rho'$ =7.00  $\rho'/\rho$ =1.00  $\rho_{\min}$ =4.00  $\rho_{\max}$ =16.10

κ0Φ0 π0Φ0 λ0Φ0

## ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (z=4.80m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ.B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω d1 = 0.050m, κάτω d2 = 0.050m

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

Συνδεδεμένες δοκάν πλάτους b0>=0.40 4τμητοι, b0>=0.70 6τμητοι

- Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) αγκυρώνεται.

- Εφελκυσόμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνεται.

- ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς

Συνεχόμενη Δοκός 1, στάθμη 2

Δ1 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα Φ14/10

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 48.8 KN/m Κινητά = 7.8 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$z = -4.80m \Rightarrow Ps1 = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$z = 0.20m \Rightarrow Ps2 = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$z = 0.00m \Rightarrow Pe0 = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$

Στο μέγιστο βάθος

$H = 0.20m \Rightarrow PeH = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου



$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow Pe1 = 24.48 \Rightarrow P1 = Pe1+Ps1 = 24.48 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow Pe2 = 0.48 \Rightarrow P2 = Pe2+Ps2 = 2.48 \text{ KN/m}^2$   
 Ανοιγμα μεταξύ πλακών  $dh = 5.00 \text{ m}$   
 Ανοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $dL = 3.45 \text{ m}$   
 Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
 Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 77.5 \text{ KN}$ ,  $Mh = 1.3 \text{ KNm/m}$ ,  $Mv = 0.5 \text{ KNm/m} \Rightarrow As = 0.10 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 51.1 \text{ KN}$ ,  $Mh = 13.9 \text{ KNm/m}$ ,  $Mv = 5.9 \text{ KNm/m} \Rightarrow As = 1.08 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δ2 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 48.9 KN/m Κινητά = 7.9 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow Ps1 = z \cdot \gamma \cdot Ko = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow Ps2 = z \cdot \gamma \cdot Ko = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow Pe0 = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.20\text{m} \Rightarrow PeH = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow Pe1 = 24.48 \Rightarrow P1 = Pe1+Ps1 = 24.48 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow Pe2 = 0.48 \Rightarrow P2 = Pe2+Ps2 = 2.48 \text{ KN/m}^2$$

Ανοιγμα μεταξύ πλακών  $dh = 5.00 \text{ m}$

Ανοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $dL = 3.20 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.

Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$

$$N = 77.8 \text{ KN}$$
,  $Mh = 1.2 \text{ KNm/m}$ ,  $Mv = 0.4 \text{ KNm/m} \Rightarrow As = 0.09 \text{ cm}^2/\text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$

$$N = 51.2 \text{ KN}$$
,  $Mh = 13.1 \text{ KNm/m}$ ,  $Mv = 4.8 \text{ KNm/m} \Rightarrow As = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Συνεχόμενη Δοκός 2, στάθμη 2

Δ3 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 48.8 KN/m Κινητά = 7.8 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow Ps1 = z \cdot \gamma \cdot Ko = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow Ps2 = z \cdot \gamma \cdot Ko = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow Pe0 = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.20\text{m} \Rightarrow PeH = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow Pe1 = 24.48 \Rightarrow P1 = Pe1+Ps1 = 24.48 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow Pe2 = 0.48 \Rightarrow P2 = Pe2+Ps2 = 2.48 \text{ KN/m}^2$$

Ανοιγμα μεταξύ πλακών  $dh = 5.00 \text{ m}$

Ανοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $dL = 3.45 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.

Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$

$$N = 77.5 \text{ KN}$$
,  $Mh = 1.3 \text{ KNm/m}$ ,  $Mv = 0.5 \text{ KNm/m} \Rightarrow As = 0.10 \text{ cm}^2/\text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$

$$N = 51.1 \text{ KN}$$
,  $Mh = 13.9 \text{ KNm/m}$ ,  $Mv = 5.9 \text{ KNm/m} \Rightarrow As = 1.08 \text{ cm}^2/\text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δ4 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 48.9 KN/m Κινητά = 7.9 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$   
 Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$   
 Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:  
 Στο ύψος του εδάφους  
 $z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$   
 Στο μέγιστο βάθος  
 $H = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$   
 Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 24.48 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 24.48 \text{ KN/m}^2$   
 Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.48 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 2.48 \text{ KN/m}^2$   
 Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 5.00 \text{ m}$   
 Άνοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 3.20 \text{ m}$   
 Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
 Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 77.8 \text{ KN}$ ,  $M_h = 1.2 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.4 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.09 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 51.2 \text{ KN}$ ,  $M_h = 13.1 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 4.8 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Συνεχόμενη Δοκός 3, στάθμη 2

Δ5 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$   
 Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 50.9 KN/m Κινητά = 7.8 KN/m  
 Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:  
 Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$   
 Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$   
 Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:  
 Στο ύψος του εδάφους  
 $z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$   
 Στο μέγιστο βάθος  
 $H = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$   
 Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 24.48 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 24.48 \text{ KN/m}^2$   
 Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.48 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 2.48 \text{ KN/m}^2$   
 Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 5.00 \text{ m}$   
 Άνοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 3.45 \text{ m}$   
 Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
 Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 80.4 \text{ KN}$ ,  $M_h = 1.3 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.5 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.10 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 53.3 \text{ KN}$ ,  $M_h = 13.9 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 5.9 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 1.08 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δ6 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$   
 Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 48.9 KN/m Κινητά = 7.9 KN/m  
 Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:  
 Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$   
 Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$   
 Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:  
 Στο ύψος του εδάφους  
 $z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$   
 Στο μέγιστο βάθος  
 $H = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$   
 Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 24.48 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 24.48 \text{ KN/m}^2$   
 Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.48 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 2.48 \text{ KN/m}^2$   
 Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 5.00 \text{ m}$   
 Άνοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 3.20 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
 Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 77.8 \text{ KN}$ ,  $M_h = 1.2 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.4 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.09 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 51.2 \text{ KN}$ ,  $M_h = 13.1 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 4.8 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Συνεχόμενη Δοκός 4, στάθμη 2

Δ7 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 48.8 KN/m Κινητά = 7.8 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 24.48 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 24.48 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.48 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 2.48 \text{ KN/m}^2$$

Ανοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 5.00 \text{ m}$

Ανοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 3.45 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.

Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$

$$N = 77.5 \text{ KN}$$
,  $M_h = 1.3 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.5 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.10 \text{ cm}^2/\text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$

$$N = 51.1 \text{ KN}$$
,  $M_h = 13.9 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 5.9 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 1.08 \text{ cm}^2/\text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δ8 Τοιχείο 35cm μέ πλέγμα  $\Phi 14/10$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 51.0 KN/m Κινητά = 7.9 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -4.80 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.20 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 2.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 1.4 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.20 = 0.5 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -4.80\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 24.48 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 24.48 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.20\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.48 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 2.48 \text{ KN/m}^2$$

Ανοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 5.00 \text{ m}$

Ανοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 3.20 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.

Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 1.35 \text{ KN/m}^2$

$$N = 80.7 \text{ KN}$$
,  $M_h = 1.2 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.4 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.09 \text{ cm}^2/\text{m}$

Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 14.5 \text{ KN/m}^2$

$$N = 53.4 \text{ KN}$$
,  $M_h = 13.1 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 4.8 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 14/10 = 15.39 \text{ cm}^2/\text{m}$

Συνεχόμενη Δοκός 5, στάθμη 2

K 5 35/50

$$M_{sd} = -30 + 0 \quad A_{s, req} = 5.16, 2.58 \quad A_{s, tot} = 5.75, 7.70$$

$$M_{rd} = -106, +147$$

$$\rho = 3.29 \quad \rho' = 4.40 \quad \rho'/\rho = 1.34 \quad \rho_{min} = 2.95 \quad \rho_{max} = 16.10$$

$$p1\Phi 12 \quad \kappa 0\Phi 0 \quad \lambda 0\Phi 0$$

Δ9 35/50  $l = 4.25$   $q_m = 26.7$   $q_k = 26.9$   $b = 1.72$   $d_{pl} = 0.18$

Msd=-0 119 As,req=1.55,6.18 As,tot=4.62,7.70  
 Mrd=-86,+147 lbnet=0.39 lbmin=0.17  
 ρ=2.64 ρ=4.40 ρ'/ρ=0.60 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 Vsa=143 Vsb=-182 Ve=1 Vrd1=76 Vrd2=679 Vw1=0 Tsd=0.1  
 AKPO A: Vo=65 ΔVcd=2 ζ=0.93 Vsd=49 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 AKPO B: Vo=83 ΔVcd=2 ζ=0.95 Vsd=65 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 π3φ14 κ5φ14 λ0φ0 2φ12 φ10/14 φ10/14 φ10/14 2/τμητοι  
 -D9: l=4.25 f1=9.3,13.5 f4=13.0,13.5 tx=0.0 qd=4.4 -> qm=26.7 qk=26.9  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.75 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.49 mm  
 Έλεγχος: 0.49 mm <= L/250 = 17.00 mm OK  
 K 9 35/50  
 Msd=-97 +0 As,req= 5.16,2.58 As,tot=9.24,15.39  
 Mrd=-167,+291  
 ρ=5.28 ρ'=8.80 ρ'/ρ=1.67 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 π0φ0 κ0φ0 λ0φ0  
 Δ10 35/50 l=4.30 qm=23.2 qk=27.3 b=1.73 dπλ=0.18  
 Msd=-0 116 As,req=1.51,6.06 As,tot=4.62,7.70  
 Mrd=-86,+147 lbnet=0.39 lbmin=0.17  
 ρ=2.64 ρ=4.40 ρ'/ρ=0.60 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 Vsa=175 Vsb=-136 Ve=1 Vrd1=76 Vrd2=679 Vw1=0 Tsd=0.1  
 AKPO A: Vo=76 ΔVcd=2 ζ=0.94 Vsd=61 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 AKPO B: Vo=59 ΔVcd=2 ζ=0.93 Vsd=44 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 π3φ14 κ5φ14 λ0φ0 2φ12 φ10/14 φ10/14 φ10/14 2/τμητοι  
 -D10: l=4.30 f2=9.4,13.6 f3=9.4,13.6 tx=0.0 qd=4.4 -> qm=23.2 qk=27.3  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.71 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.43 mm  
 Έλεγχος: 0.43 mm <= L/250 = 17.20 mm OK  
 K 6 35/50  
 Msd=-29 +0 As,req= 5.16,2.58 As,tot=5.75,7.70  
  
 Mrd=-106,+147  
 ρ=3.29 ρ'=4.40 ρ'/ρ=1.34 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 π1φ12 κ0φ0 λ0φ0  
  
 Συνεχόμενη Δοκός 6, στάθμη 2  
 K 7 35/50  
 Msd=-27 +0 As,req=5.16,2.58 As,tot=5.75,7.70  
 Mrd=-106,+147  
 ρ=3.29 ρ'=4.40 ρ'/ρ=1.34 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 π1φ12 κ0φ0 λ0φ0  
 Δ11 35/50 l=4.25 qm=23.0 qk=26.9 b=1.72 dπλ=0.18  
 Msd=-0 112 As,req=1.46,5.85 As,tot=4.62,7.70  
 Mrd=-86,+147 lbnet=0.39 lbmin=0.17  
 ρ=2.64 ρ=4.40 ρ'/ρ=0.60 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 Vsa=132 Vsb=-171 Ve=1 Vrd1=76 Vrd2=679 Vw1=0 Tsd=0.1  
 AKPO A: Vo=57 ΔVcd=2 ζ=0.92 Vsd=43 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 AKPO B: Vo=75 ΔVcd=2 ζ=0.94 Vsd=60 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 π3φ14 κ5φ14 λ0φ0 2φ12 φ10/14 φ10/14 φ10/14 2/τμητοι  
 -D11: l=4.25 f1=9.3,13.5 f2=9.3,13.5 tx=0.0 qd=4.4 -> qm=23.0 qk=26.9  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.66 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.40 mm  
 Έλεγχος: 0.40 mm <= L/250 = 17.00 mm OK  
 K 9 35/50  
 Msd=-98 +0 As,req= 5.17,2.59 As,tot=9.24,15.39  
 Mrd=-167,+291  
 ρ=5.28 ρ'=8.80 ρ'/ρ=1.67 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 π0φ0 κ0φ0 λ0φ0  
 Δ12 35/50 l=4.30 qm=27.0 qk=27.3 b=1.74 dπλ=0.18  
 Msd=-0 123 As,req=1.60,6.40 As,tot=4.62,7.70  
 Mrd=-86,+147 lbnet=0.39 lbmin=0.17  
 ρ=2.64 ρ=4.40 ρ'/ρ=0.60 ρmin=2.95 ρmax=16.10  
 Vsa=185 Vsb=-147 Ve=1 Vrd1=76 Vrd2=679 Vw1=0 Tsd=0.1  
 AKPO A: Vo=84 ΔVcd=2 ζ=0.95 Vsd=67 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 AKPO B: Vo=67 ΔVcd=2 ζ=0.94 Vsd=51 Vζ=0 Vw=198 Vrd3=220,273  
 π3φ14 κ5φ14 λ0φ0 2φ12 φ10/14 φ10/14 φ10/14 2/τμητοι  
 -D12: l=4.30 f3=9.4,13.6 f4=13.2,13.6 tx=0.0 qd=4.4 -> qm=27.0 qk=27.3  
 βέλος κάμψης: w\_ελαστ.βραχ. = 0.79 mm, w\_ελαστ.μακροχ. = 0.52 mm  
 Έλεγχος: 0.52 mm <= L/250 = 17.20 mm OK  
 K 8 35/50  
 Msd=-32 +0 As,req= 5.16,2.58 As,tot=5.75,7.70

Mrd=-106,+147

$\rho=3.29$   $\rho'=4.40$   $\rho'/\rho=1.34$   $\rho_{min}=2.95$   $\rho_{max}=16.10$

$\pi 1\phi 12$   $\kappa 0\phi 0$   $\lambda 0\phi 0$

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΟΚΩΝ

#### ΣΤΑΘΜΗ 2

Δ	L	qD	qL	ΣΦ	w1	w2	wmax	w	L/250	k
	m	KN/m	KN/m		mm	mm	mm	mm	mm	
9	4.25	15.04	21.56	1	0.08	0.41	0.99	0.74	17.00	0.044
10	4.30	13.08	21.81	1	0.41	0.07	0.96	0.71	17.20	0.041
11	4.25	12.94	21.56	1	0.07	0.41	0.90	0.65	17.00	0.038
12	4.30	15.20	21.81	1	0.41	0.08	1.05	0.80	17.20	0.047

#### ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

w1, w2 : οι κατακόρυφες μετακινήσεις των δύο άκρων της δοκού

wMax : η μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση στο άνοιγμα

w = wMax - (w1+w2)/2 : Βέλος κάμψης

k = w/(L/250) < 1: Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

Συνδυασμός φόρτισης 1: G + Q

### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	1	1	75	35	5.00	210	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-7					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	1	2	35	75	5.00	210	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-7					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	2	3	75	35	5.00	207	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-14					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	2	4	35	75	5.00	207	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-14					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	3	5	75	35	5.00	192	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-17					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	3	6	35	75	5.00	192	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-17					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	4	7	75	35	5.00	201	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-8					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	4	8	35	75	5.00	201	16.1	8Φ16	9Φ16	---	Φ10/10	---	-8					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	5	9	75	35	5.00	192	16.1	8Φ16	6Φ16	---	Φ10/10	---	1					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Νστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ					
2	5	9	75	35	5.00	192	16.1	8Φ16	6Φ16	---	Φ10/10	---	1					

2	6	10	75	35	5.00	188	16.1	8Φ16	6Φ16	---	Φ10/10	---	1
-----													
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Nστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ
2	7	11	35	75	5.00	186	16.1	8Φ16	6Φ16	---	Φ10/10	---	1
-----													
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Nστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ
2	8	12	35	75	5.00	194	16.1	8Φ16	6Φ16	---	Φ10/10	---	1
-----													
ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Nστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Τχ	ΔΣΦ
2	9	13	45	45	5.00	747	12.2	4Φ20	4Φ16	---	Φ10/10	---	13

Συνδυασμοί φορτίσεων

1	1.35*G + 1.50*Q
2	G + 0.30*Q + Σx1 + 0.30*Σy1
3	G + 0.30*Q + Σx1 - 0.30*Σy1
4	G + 0.30*Q - Σx1 - 0.30*Σy1
5	G + 0.30*Q - Σx1 + 0.30*Σy1
6	G + 0.30*Q + 0.30*Σx1 + Σy1
7	G + 0.30*Q - 0.30*Σx1 + Σy1
8	G + 0.30*Q - 0.30*Σx1 - Σy1
9	G + 0.30*Q + 0.30*Σx1 - Σy1
10	G + 0.30*Q + Σx2 + 0.30*Σy2
11	G + 0.30*Q + Σx2 - 0.30*Σy2
12	G + 0.30*Q - Σx2 - 0.30*Σy2
13	G + 0.30*Q - Σx2 + 0.30*Σy2
14	G + 0.30*Q + 0.30*Σx2 + Σy2
15	G + 0.30*Q - 0.30*Σx2 + Σy2
16	G + 0.30*Q - 0.30*Σx2 - Σy2
17	G + 0.30*Q + 0.30*Σx2 - Σy2
18	G + 0.30*Q

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (z=4.80m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ. B500C  
ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: d = 0.050m

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-87	-138	0.3	0.3	-0.3	-0.2	-0.0	0.0	-0.0
Q	-16	-16	-0.1	0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
Σx1	68	68	-0.5	0.3	-1.7	8.4	0.2	2.0	0.0
Σy1	67	67	1.6	-8.3	0.5	-0.2	-2.0	-0.1	-0.0
Σx2	62	62	-0.3	-0.6	-1.3	6.9	-0.1	1.7	0.0
Σy2	62	62	1.3	-6.9	0.3	0.6	-1.6	0.1	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.40 \cdot 16667 = 5702.1 \text{ KN}, \quad N_{sd\_min}(4) = -205.2 \text{ KN}$$

$$\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.036$$

$$N_s = -210.1 \quad v_{ds} = 0.031 < 1.00$$

$$x-x: \quad N_s = -142.6 \quad N_{ex} = 87.7 \quad N_{ox} = -230.3 \quad v_{d\_ex} = 0.034 < 0.65$$

$$y-y: \quad N_s = -142.6 \quad N_{ey} = 87.3 \quad N_{oy} = -229.9 \quad v_{d\_ey} = 0.034 < 0.65$$

Ελεγχος σε λυγισμό

$$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_{d}}) = 84.8$$

άξονας	β*l <sub>col</sub> = l <sub>o</sub>	I <sub>c</sub>	A <sub>c</sub>	i	λ
x-x	0.82*0.01 = 0.01	0.01739	0.402	0.208	0.0 OK
y-y	0.82*0.01 = 0.01	0.01739	0.402	0.208	0.0 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-4:	-230.3	2.5	-11.3	134.2	-606.2	0.02
Pmax	2:	-4.6	0.2	-1.8	61.9	-566.9	0.00
Mx <sub>min</sub>	-7:	-95.9	-11.3	-3.0	-511.8	-134.5	0.02

Mxmax	-9:	-189.3	11.3	2.4	674.0	145.4	0.02
Mymín	-5:	-190.1	-2.4	-11.5	-114.6	-536.3	0.02
Mymax	-3:	-95.1	3.0	11.5	167.1	631.5	0.02

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	2.1	0.0	2.1	-230.3	778.8	0.01	7.2
y-y	2.0	0.0	2.0	-229.9	795.1	0.01	7.1

Ελεγχος κοντού υποστυλώματος ( as ≤ 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 1.2/(0.4\*0.75) = 4.17 (ΣΦ=13) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 1.2/(0.4\*0.35) = 4.20 (ΣΦ=17) OK

Y1 O: 1,2 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%

Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>

N=-96 Mx=-11 My=-3 (-7) Mrdx=-512 Mrdy=-134

Y1 O1 75/35 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10

Ns=210 vds=0.06 No=93 Nex=57 Ney=57 vdx=0.04 vdy=0.04

x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=129 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=762 Vsd=6

y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=507 Vsd=1

Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK

e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 65.87

Y1 O: 1,2 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%

Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>

N=-96 Mx=-11 My=-3 (-7) Mrdx=-512 Mrdy=-134

Y1 O2 35/75 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10

Ns=210 vds=0.06 No=93 Nex=57 Ney=57 vdx=0.04 vdy=0.04

x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=507 Vsd=1

y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=129 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=762 Vsd=6

Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK

e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 65.87

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 2**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-86	-136	0.2	0.3	0.2	0.2	0.0	-0.0	0.0
Q	-15	-15	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Σx1	-68	-68	0.5	-0.3	-1.7	8.5	-0.2	2.0	0.0
Σy1	61	61	1.3	-7.0	-0.3	-0.6	-1.7	-0.0	0.0
Σx2	-62	-62	0.3	0.6	-1.3	7.0	0.1	1.7	0.0
Σy2	66	66	1.7	-8.4	-0.5	0.2	-2.0	0.2	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.40\*16667 = 5702.1 KN, Nsd\_min(3) = -201.7 KN  
=> Nsd/Nrd = 0.035

Ns = -206.9 vds = 0.031 < 1.00

x-x: Ns = -140.9 Nex = -81.8 Nox = -222.7 vd\_ex = 0.033 < 0.65

y-y: Ns = -140.9 Ney = 84.6 Noy = -225.5 vd\_ey = 0.034 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25, 15/√vds) = 85.4

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.82*0.01 = 0.01	0.01739	0.402	0.208	0.0 OK

y-y	0.82*0.01 = 0.01	0.01739	0.402	0.208	0.0 OK
-----	------------------	---------	-------	-------	--------

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-3:	-226.9	2.2	11.7	111.7	606.4	0.02
Pmax	5:	-4.7	0.1	1.8	19.7	563.9	0.00
Mxmin	-15:	-56.4	-11.5	-1.6	-562.0	-80.2	0.02
Mxmax	-17:	-225.5	11.5	2.1	815.4	146.9	0.01
Mymín	-5:	-55.0	-1.5	-11.7	-100.9	-773.2	0.02
Mymax	-3:	-226.9	2.2	11.7	111.7	606.4	0.02
	-14:	-93.6	-11.1	2.5	-518.6	118.7	0.02



Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	2.0	0.0	2.0	-222.7	609.1	0.01	7.1
y-y	2.0	0.0	2.0	-225.5	794.8	0.01	7.1

Ελεγχος κοντού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 1.6/(0.5\*0.75) = 4.60 (ΣΦ=10) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 1.8/(0.6\*0.35) = 4.70 (ΣΦ= 8) OK

Y2 O: 3,4 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%  
Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>  
N=-94 Mx=-11 My=3 (-14) Mrdx=-519 Mrdy=119

Y2 O3 75/35 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10  
Ns=207 vds=0.06 No=92 Nex=-53 Ney=55 vdx=0.01 vdy=0.04  
x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=129 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=762 Vsd=6  
y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=507 Vsd=1  
Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK  
e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 65.59

Y2 O: 3,4 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%  
Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>  
N=-94 Mx=-11 My=3 (-14) Mrdx=-519 Mrdy=119

Y2 O4 35/75 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10  
Ns=207 vds=0.06 No=92 Nex=-53 Ney=55 vdx=0.01 vdy=0.04  
x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=507 Vsd=1  
y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=129 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=762 Vsd=6  
Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK  
e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 65.59

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 3**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-76	-126	-0.2	-0.2	0.2	0.2	0.0	-0.0	0.0
Q	-14	-14	0.1	-0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.0
Σx1	-60	-60	-0.3	-0.7	-1.3	6.8	-0.1	1.6	-0.0
Σy1	-61	-61	1.3	-7.0	0.3	0.6	-1.7	0.0	0.0
Σx2	-65	-65	-0.5	0.2	-1.6	8.3	0.1	2.0	-0.0
Σy2	-66	-66	1.6	-8.4	0.5	-0.2	-2.0	-0.2	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.40\*16667 = 5702.1 KN, Nsd\_min(14) = -190.5 KN  
=> Nsd/Nrd = 0.033

Ns = -191.8 vds = 0.029 < 1.00

x-x: Ns = -130.4 Nex = -45.8 Nox = -176.2 vd\_ex = 0.026 < 0.65

y-y: Ns = -130.4 Ney = -46.0 Noy = -176.4 vd\_ey = 0.026 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25,15/√vds) = 88.7

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.82*0.01 = 0.01	0.01739	0.402	0.208	0.0 OK
y-y	0.82*0.01 = 0.01	0.01739	0.402	0.208	0.0 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-14:	-215.7	-11.2	2.5	-813.9	179.8	0.01
Pmax	16:	5.1	-1.6	0.1	-781.4	50.9	0.00
Mxmin	-15:	-176.4	-11.4	-2.5	-669.7	-148.3	0.02
Mxmax	-17:	-84.5	11.4	2.9	511.2	131.8	0.02
Mymin	-13:	-84.7	-2.9	-11.3	-162.5	-635.6	0.02
Mymax	-11:	-176.2	2.5	11.3	118.8	531.4	0.02

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	2.0	0.0	2.0	-176.2	599.9	0.01	7.1
y-y	2.1	0.0	2.0	-176.4	586.2	0.01	7.2

Ελεγχος κονιού υποστυλώματος ( as ≤ 2.50 )  
 x-x: as = M/(V\*h) = 1.3/(0.4\*0.75) = 4.46 (ΣΦ= 3) OK  
 y-y: as = M/(V\*h) = 1.3/(0.4\*0.35) = 4.47 (ΣΦ= 7) OK

Y3 O: 5,6 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%  
 Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> ≥ Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>  
 N=-84 Mx=11 My=3 (-17) Mrdx=511 Mrdy=132

Y3 O5 75/35 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10  
 Ns=192 vds=0.05 No=85 Nex=-30 Ney=-30 vdx=0.01 vdy=0.01  
 x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=128 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=761 Vsd=6  
 y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=506 Vsd=1  
 Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK  
 e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 67.83

Y3 O: 5,6 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%  
 Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> ≥ Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>  
 N=-84 Mx=11 My=3 (-17) Mrdx=511 Mrdy=132

Y3 O6 35/75 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10  
 Ns=192 vds=0.05 No=85 Nex=-30 Ney=-30 vdx=0.01 vdy=0.01  
 x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=506 Vsd=1  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=128 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=761 Vsd=6  
 Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK  
 e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 67.83

#### ΥΠΟΕΤΥΛΩΜΑ 4

ΤΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-81	-132	-0.3	-0.1	-0.2	-0.2	0.0	0.0	-0.0
Q	-15	-15	0.1	-0.1	0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
Σx1	61	61	0.3	0.7	-1.3	6.8	0.1	1.6	-0.0
Σy1	-67	-67	1.6	-8.3	-0.5	0.2	-2.0	0.1	-0.0
Σx2	66	66	0.5	-0.2	-1.7	8.3	-0.1	2.0	-0.0
Σy2	-62	-62	1.3	-6.9	-0.3	-0.6	-1.6	-0.1	-0.0

#### Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.40\*16667 = 5702.1 KN, Nsd\_min(7) = -196.0 KN  
 => Nsd/Nrd = 0.034  
 Ns = -200.6 vds = 0.030 < 1.00  
 x-x: Ns = -136.2 Nex = 84.2 Nox = -220.4 vd\_ex = 0.033 < 0.65  
 y-y: Ns = -136.2 Ney = -81.4 Noy = -217.6 vd\_ey = 0.032 < 0.65

#### Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25, 15/√vd) = 86.8  
 άξονας β\*lcol = lo Ic Ac i λ  
 x-x 0.82\*0.01 = 0.01 0.01739 0.402 0.208 0.0 OK  
 y-y 0.82\*0.01 = 0.01 0.01739 0.402 0.208 0.0 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-7:	-221.1	-11.4	-2.1	-814.9	-152.7	0.01
Pmax	9:	-1.0	-1.7	-0.1	-779.1	-40.6	0.00
Mxmin	-7:	-221.1	-11.4	-2.1	-814.9	-152.7	0.01
Mxmax	-9:	-51.3	11.4	1.6	560.9	79.0	0.02
Mymin	-13:	-220.4	-2.0	-11.5	-107.7	-605.7	0.02
Mymax	-11:	-52.0	1.7	11.5	114.6	773.3	0.01
	-8:	-87.7	10.9	-2.5	518.3	-117.3	0.02

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	2.0	0.0	2.0	-220.4	778.1	0.01	7.1
y-y	2.0	0.0	2.0	-217.6	594.6	0.01	7.0

Ελεγχος κονιού υποστυλώματος ( as ≤ 2.50 )  
 x-x: as = M/(V\*h) = 1.7/(0.5\*0.75) = 4.63 (ΣΦ= 4) OK  
 y-y: as = M/(V\*h) = 1.6/(0.5\*0.35) = 4.60 (ΣΦ=14) OK

Y4 O: 7,8 7x2Φ16 12Φ16 As\_tot=52.3 ρ=13.0%

Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>  
 N=-88 Mx=11 My=-2 (-8) Mrdx=518 Mrdy=-117

Y4 O7 75/35 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10  
 Ns=201 vds=0.05 No=89 Nex=55 Ney=-53 vdx=0.04 vdy=0.01

x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=129 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=761 Vsd=6  
 y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=507 Vsd=1  
 Έλεγχος 18.4.4: α\*ω<sub>wd</sub> = 0.116 > 0.000 OK  
 e<sub>cu</sub> = 0.01871 μ<sub>φ</sub> = 66.84

Y4 O: 7,8 7x2Φ16 12Φ16 As<sub>tot</sub>=52.3 ρ=13.0%  
 Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin = 4.02cm<sup>2</sup>  
 N=-88 Mx=11 My=-2 (-8) Mrdx=518 Mrdy=-117

Y4 O8 35/75 H=5.00m 4x2Φ16 + 9Φ16 Σ Φ10/10  
 Ns=201 vds=0.05 No=89 Nex=55 Ney=-53 vdx=0.04 vdy=0.01

x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=153 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=507 Vsd=1  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=129 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=761 Vsd=6  
 Έλεγχος 18.4.4: α\*ω<sub>wd</sub> = 0.116 > 0.000 OK  
 e<sub>cu</sub> = 0.01871 μ<sub>φ</sub> = 66.84

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-78	-110	-17.9	8.9	0.0	-0.0	5.4	-0.0	-0.0
Q	-29	-29	-18.1	9.0	-0.0	-0.0	5.4	-0.0	-0.0
Σx1	1	1	-0.0	-0.0	-2.8	6.8	0.0	1.9	0.0
Σy1	0	0	1.8	-2.3	0.1	-0.3	-0.8	-0.1	0.0
Σx2	1	1	-0.0	-0.0	-2.2	5.4	0.0	1.5	0.0
Σy2	0	0	1.8	-2.3	-0.2	0.3	-0.8	0.1	-0.0

#### Έλεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.26\*16667 = 3718.7 KN, Nsd<sub>min</sub>(1) = -169.9 KN  
 => Nsd/Nrd = 0.046  
 Ns = -192.1 vds = 0.044 < 1.00  
 x-x: Ns = -119.1 Nex = 0.7 Nox = -119.8 vd<sub>ex</sub> = 0.027 < 0.65  
 y-y: Ns = -119.1 Ney = 0.5 Noy = -119.6 vd<sub>ey</sub> = 0.027 < 0.65

#### Έλεγχος σε λυγισμό

λ<sub>max</sub> = max(25, 15/√v<sub>nd</sub>) = 71.6  
 άξονας β\*l<sub>col</sub> = l<sub>o</sub> I<sub>c</sub> Ac i λ  
 x-x 0.66\*4.50 = 2.97 0.00268 0.262 0.101 29.4 OK  
 y-y 0.79\*0.01 = 0.01 0.01230 0.262 0.217 0.0 OK

#### Έλεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-192.1	25.5	-0.0	184.8	-0.3	0.14
Pmax	2:	-85.5	-22.8	-2.8	-179.3	-22.0	0.13
Mxmin	1:	-147.8	-51.4	0.0	-179.7	0.1	0.29
Mxmax	-1:	-192.1	25.5	-0.0	184.8	-0.3	0.14
Mymin	-5:	-119.6	10.9	-9.3	226.2	-193.8	0.05
Mymax	-3:	-118.5	12.3	9.3	230.1	174.9	0.05

#### Έλεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	l <sub>c1</sub>	Vk
x-x	2.0	0.0	2.0	-119.8	429.4	0.01	6.9
y-y	15.4	7.0	0.8	-119.6	178.0	4.50	9.9

Έλεγχος κονιού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 25.2/(7.8\*0.35) = 9.20 (ΣΦ=16) OK  
 y-y: as = M/(V\*h) = 0.0/(0.0\*0.75) = 3.88 (ΣΦ=18) OK

Y5 O9 75/35 H=5.00m 4x2Φ16 + 6Φ16 Σ Φ10/10  
 N=-148 Mx=-51 My=0 Vx=15 Vy=0 ( 1) Mrdx=-180 Mrdy=0

ρ=10.7% As<sub>tot</sub>=28.1 Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin=4.02cm<sup>2</sup>  
 Ns=192 vds=0.05 No=119 Nex=1 Ney=1 vdx=0.03 vdy=0.03  
 x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=134 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=766 Vsd=7  
 y-y: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=156 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=509 Vsd=15

Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha \cdot \omega_{wd} = 0.116 > 0.000$  OK  
 $e_{cu} = 0.01871$   $\mu_{\phi} = 38.49$

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 6**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-74	-107	15.4	-7.6	0.0	-0.0	-4.6	-0.0	0.0
Q	-29	-29	19.0	-9.4	-0.0	-0.0	-5.7	-0.0	0.0
Σx1	0	0	0.0	0.0	-2.2	5.3	0.0	1.5	-0.0
Σy1	-0	-0	1.8	-2.3	-0.1	0.3	-0.8	0.1	0.0
Σx2	1	1	0.0	0.0	-2.8	6.7	0.0	1.9	-0.0
Σy2	-0	-0	1.8	-2.3	0.2	-0.3	-0.8	-0.1	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$Nrd = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.26 \cdot 16667 = 3718.8$  KN,  $Nsd_{min}(1) = -165.4$  KN

=>  $Nsd/Nrd = 0.044$

$Ns = -187.6$   $vds = 0.043 < 1.00$

x-x:  $Ns = -115.3$   $Nex = 0.7$   $Nox = -116.0$   $vd_{ex} = 0.027 < 0.65$

y-y:  $Ns = -115.3$   $Ney = -0.6$   $Noy = -115.9$   $vd_{ey} = 0.026 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{vds}) = 72.4$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.66 \cdot 4.50 = 2.97$	0.00268	0.263	0.101	29.4 OK
y-y	$0.79 \cdot 0.01 = 0.01$	0.01230	0.263	0.217	0.0 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	Σφ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-187.6	-24.4	-0.0	-184.3	-0.3	0.13
Pmax	11:	-81.7	20.6	-2.9	180.2	-25.0	0.11
Mxmin	-1:	-187.6	-24.4	-0.0	-184.3	-0.3	0.13
Mxmax	1:	-143.3	49.3	0.0	180.8	0.1	0.27
Mymin	-13:	-116.0	-11.2	-9.2	-226.0	-186.7	0.05
Mymax	-11:	-114.6	-9.8	9.2	-228.1	215.2	0.04

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	1.9	0.0	1.9	-116.0	428.3	0.01	6.8
y-y	14.8	6.3	0.8	-115.9	177.6	4.50	9.2

Ελεγχος κονιού υποστυλώματος (  $as \leq 2.50$  )

x-x:  $as = M/(V \cdot h) = 22.9/(7.1 \cdot 0.35) = 9.18$  (Σφ=15) OK

y-y:  $as = M/(V \cdot h) = 2.3/(0.7 \cdot 0.75) = 4.66$  (Σφ=17) OK

Y6 O10 75/35 H=5.00m 4x2φ16 + 6φ16 Σ φ10/10

$N=-143$   $Mx=49$   $My=0$   $Vx=15$   $Vy=0$  ( 1)  $Mrdx=181$   $Mrdy=0$

$\rho=10.7\%$   $As_{tot}=28.1$  Κύριος οπλ./γωνία: 2φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >=  $As_{min}=4.02$ cm<sup>2</sup>

$Ns=188$   $vds=0.05$   $No=115$   $Nex=1$   $Ney=-1$   $vdx=0.03$   $vd_y=0.03$

x-x: σκέλη συνδ.=3  $Vrd1=133$   $Vrd2=1057$   $Vw=645$   $Vrd3=766$   $Vsd=7$

y-y: σκέλη συνδ.=4  $Vrd1=156$   $Vrd2=970$   $Vw=369$   $Vrd3=509$   $Vsd=15$

Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha \cdot \omega_{wd} = 0.116 > 0.000$  OK

$e_{cu} = 0.01871$   $\mu_{\phi} = 39.34$

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7**

Tφ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-73	-106	0.0	0.0	14.7	-7.3	0.0	-4.4	0.0
Q	-29	-29	0.0	0.0	18.1	-9.0	0.0	-5.4	0.0
Σx1	0	0	-0.2	0.4	-1.8	2.3	0.1	0.8	-0.0
Σy1	1	1	2.8	-6.7	0.0	-0.0	-1.9	-0.0	-0.0
Σx2	0	0	0.2	-0.3	-1.8	2.3	-0.1	0.8	0.0
Σy2	1	1	2.2	-5.4	0.0	-0.0	-1.5	-0.0	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$Nrd = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.26 \cdot 16667 = 3718.7$  KN,  $Nsd_{min}(1) = -164.1$  KN

=>  $Nsd/Nrd = 0.044$

$Ns = -186.2$   $vds = 0.043 < 1.00$

x-x:  $Ns = -114.7$   $Nex = 0.5$   $Nox = -115.2$   $vd_{ex} = 0.026 < 0.65$

y-y:  $Ns = -114.7$   $Ney = 0.7$   $Noy = -115.4$   $vd_{ey} = 0.026 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 72.7$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.79 \cdot 0.01 = 0.01$	0.01230	0.262	0.217	0.0 OK
y-y	$0.66 \cdot 4.50 = 2.97$	0.00268	0.262	0.101	29.4 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-186.2	0.0	-23.3	0.3	-184.3	0.13
Pmax	6:	-81.2	2.7	19.6	24.5	174.2	0.11
Mxmin	-7:	-114.2	-9.2	-10.7	-193.8	-225.7	0.05
Mxmax	-9:	-115.2	9.2	-9.3	224.0	-226.9	0.04
Mymin	-1:	-186.2	0.0	-23.3	0.3	-184.3	0.13
Mymax	1:	-141.9	0.0	47.0	0.1	179.1	0.26

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lc1	Vk
x-x	14.0	6.0	0.8	-115.2	177.5	4.50	8.9
y-y	1.9	0.0	1.9	-115.4	428.2	0.01	6.7

Ελεγχος κοντού υποστυλώματος (  $a_s \leq 2.50$  )

x-x:  $a_s = M / (V \cdot h) = 1.9 / (0.6 \cdot 0.75) = 4.61$  ( $\Sigma \Phi = 10$ ) OK

y-y:  $a_s = M / (V \cdot h) = 21.9 / (6.8 \cdot 0.35) = 9.16$  ( $\Sigma \Phi = 12$ ) OK

Y7 O11 35/75 H=5.00m 4x2Φ16 + 6Φ16  $\Sigma \Phi 10/10$   
N=-142 Mx=0 My=47 Vx=0 Vy=14 ( 1) Mrdx=0 Mrdy=179  
 $\rho = 10.7\%$   $A_{s\_tot} = 28.1$  Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >=  $A_{smin} = 4.02cm^2$   
Ns=186 vds=0.05 No=115 Nex=1 Ney=1 vdx=0.03 vdy=0.03  
x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=155 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=509 Vsd=14  
y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=133 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=765 Vsd=7  
Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha \cdot \omega_{wd} = 0.116 > 0.000$  OK  
 $e_{cu} = 0.01871$   $\mu_{\phi} = 39.57$

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 8**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-78	-111	0.0	0.0	-18.8	9.3	-0.0	5.6	-0.0
Q	-29	-29	0.0	0.0	-19.0	9.4	0.0	5.7	-0.0
$\Sigma x1$	-0	-0	0.2	-0.4	-1.8	2.3	-0.1	0.8	-0.0
$\Sigma y1$	1	1	2.3	-5.5	-0.0	0.0	-1.5	0.0	0.0
$\Sigma x2$	-0	-0	-0.2	0.3	-1.8	2.3	0.1	0.8	0.0
$\Sigma y2$	1	1	2.8	-6.8	-0.0	0.0	-1.9	0.0	0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.26 \cdot 16667 = 3718.7$  KN,  $N_{sd\_min}(1) = -171.4$  KN  
=>  $N_{sd}/N_{rd} = 0.046$

Ns = -193.6 vds = 0.044 < 1.00

x-x: Ns = -119.8 Nex = -0.6 Nox = -120.3  $v_{d\_ex} = 0.028 < 0.65$

y-y: Ns = -119.8 Ney = 0.7 Noy = -120.5  $v_{d\_ey} = 0.028 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 71.3$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.79 \cdot 0.01 = 0.01$	0.01230	0.262	0.217	0.0 OK
y-y	$0.66 \cdot 4.50 = 2.97$	0.00268	0.262	0.101	29.4 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-193.6	0.0	26.7	0.3	185.1	0.14
Pmax	15:	-86.2	2.9	-23.9	21.1	-173.7	0.14
Mxmin	-15:	-119.0	-9.2	11.4	-183.2	226.4	0.05
Mxmax	-17:	-120.5	9.2	12.8	165.8	229.9	0.06
Mymin	1:	-149.3	0.0	-53.9	0.2	-179.9	0.30
Mymax	-1:	-193.6	0.0	26.7	0.3	185.1	0.14

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lc1	Vk
--	------	----	----	------	----	-----	----

x-x 16.1 7.3 0.8 -120.3 178.2 4.50 10.2  
y-y 1.9 0.0 1.9 -120.5 429.6 0.01 6.8

Ελεγχος κοντιού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 2.3/(0.7\*0.75) = 4.60 (ΣΦ=13) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 26.3/(8.1\*0.35) = 9.22 (ΣΦ=11) OK

Y8 O12 35/75 H=5.00m 4x2Φ16 + 6Φ16 Σ Φ10/10  
N=-149 Mx=0 My=-54 Vx=0 Vy=16 ( 1) Mrdx=0 Mrdy=-180  
ρ=10.7% As\_tot=28.1 Κύριος οπλ./γωνία: 2Φ16 = 4.02cm<sup>2</sup> >= Asmin=4.02cm<sup>2</sup>  
Ns=194 vds=0.05 No=120 Nex=-1 Ney=1 vdx=0.03 vdy=0.03  
x-x: σκέλη συνδ.=4 Vrd1=156 Vrd2=970 Vw=369 Vrd3=509 Vsd=16  
y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=134 Vrd2=1057 Vw=645 Vrd3=766 Vsd=7  
Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.116 > 0.000 OK  
e\_cu = 0.01871 μ\_φ = 38.24

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-240	-266	1.8	-0.9	3.0	-1.5	-0.5	-0.9	0.0
Q	-259	-259	-0.6	0.3	0.6	-0.3	0.2	-0.2	0.0
Σx1	-0	-0	-0.0	0.0	-2.8	3.1	0.0	1.2	-0.0
Σy1	-0	-0	2.8	-3.1	0.0	-0.0	-1.2	-0.0	0.0
Σx2	-0	-0	-0.0	0.0	-2.8	3.1	0.0	1.2	0.0
Σy2	-0	-0	2.8	-3.1	0.0	-0.0	-1.2	-0.0	-0.0

#### Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.20\*16667 = 2868.8 KN, Nsd\_min(1) = -730.2 KN  
=> Nsd/Nrd = 0.255

Ns = -747.3 vds = 0.221 < 1.00

x-x: Ns = -343.3 Nex = -0.0 Nox = -343.3 vd\_ex = 0.102 < 0.65

y-y: Ns = -343.3 Ney = -0.0 Noy = -343.3 vd\_ey = 0.102 < 0.65

#### Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25, 15/√vnd) = 31.9

άξονας	β*lc1	lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.66*4.50	= 2.97	0.00342	0.203	0.130	22.9 OK
y-y	0.66*4.50	= 2.97	0.00342	0.203	0.130	22.9 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-1:	-747.3	-0.7	-2.4	-70.3	-231.3	0.01
Pmax	8:	-317.9	-2.8	4.0	-114.5	161.4	0.02
Mxmin	-15:	-343.3	-4.2	-2.5	-174.7	-103.4	0.02
Mxmax	15:	-318.0	4.5	4.0	146.0	130.1	0.03
Mymin	-13:	-343.3	-1.7	-4.7	-72.1	-194.2	0.02
Mymax	13:	-318.0	2.5	6.0	78.6	188.1	0.03

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lc1	Vk
x-x	2.1	0.9	1.2	-343.3	219.5	4.50	5.1
y-y	1.7	0.5	1.2	-343.3	219.5	4.50	4.7

Ελεγχος κοντιού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 4.5/(1.7\*0.45) = 5.93 (ΣΦ=15) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 6.0/(2.1\*0.45) = 6.24 (ΣΦ=13) OK

Y9 O13 45/45 H=5.00m 4x1Φ20 + 4Φ16 Σ Φ10/10  
N=-318 Mx=3 My=6 Vx=0 Vy=1 ( 13) Mrdx=79 Mrdy=188  
ρ=10.2% As\_tot=20.6 Κύριος οπλ./γωνία: 1Φ20 = 3.14cm<sup>2</sup> >= Asmin=3.05cm<sup>2</sup>  
Ns=747 vds=0.26 No=343 Nex=-0 Ney=-0 vdx=0.12 vdy=0.12  
x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=148 Vrd2=776 Vw=369 Vrd3=502 Vsd=5  
y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=148 Vrd2=776 Vw=369 Vrd3=502 Vsd=5  
Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.191 > 0.028 OK  
e\_cu = 0.01999 μ\_φ = 27.72

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2003**

Στ	Vt	Vo	nv	ρm	r	Δtx	L/3	Δp
2 x-x	642	653	.98	5.45	4.26	0.00	2.85	0.107
y-y	642	653	.98	5.48		0.00	2.85	

Έλεγχοι κατά ΕΑΚ 2000:

- 4.1.4.2\_β [2]:  $nv > 0.60$
  - " [3]:  $\Delta tx > L/3$  ή  $\rho m > r$  ή  $\Delta p > r$
- όπου ρm = ακτίνα δυστροπείας  
Δtx = απόσταση 2 ακραίων τοιχείων  
Δp = απόσταση πόλου στροφής από κέντρο μάζας  
r = ακτίνα αδράνειας

ΕΛΕΓΧΟΙ X: ΕΑΚ 4.1.4.2\_β [2]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ  
" [3]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ. !! ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

ΕΛΕΓΧΟΙ Y: ΕΑΚ 4.1.4.2\_β [2]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ  
" [3]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ. !! ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

ΓΙΑ ΑΡΙΘΜΟ ΟΡΟΦΩΝ < 2 ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ ΟΡΟΦΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ**

Στ.	Υπ.	διαστ.	γων.	Tx	Vox	Vtx	Voy	Vty
2	1	75/75/35	0.0	--	1.59		1.57	
2	2	75/75/35	0.0	--	1.59		1.59	
2	3	75/75/35	0.0	--	1.57		1.58	
2	4	75/75/35	0.0	--	1.57		1.57	
2	5	75/35	0.0	--	1.49		0.68	
2	6	75/35	0.0	--	1.47		0.68	
2	7	35/75	0.0	--	0.68		1.47	
2	8	35/75	0.0	--	0.68		1.49	
2	9	45/45	0.0	--	0.99		0.99	
				DT	641.53	641.53	641.53	641.53
					653.16	641.53	653.16	641.53
					nvx=	0.98	nvy=	0.98

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΗΤΑ ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2000**

Οροφος 2 dh=5.00m q=3.50 Δx=0.10mm Δy=0.10mm Vx=654 Vy=654 W=2431  
Ελεγχος Θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ: Θx=0.000 < 0.10 Θy=0.000 < 0.10



ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΚΑΝΔΗΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ : ΔΗΜΟΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

ΕΡΓΟ .....: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΗΓΩΝ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΘΕΣΗ .....: ΤΚ ΜΟΡΦΟΒΟΥΝΙΟΥ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ .....: ΔΗΜΟΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ .....: ΚΑΝΔΗΛΑ ΜΑΡΙΑ

ΧΡΗΣΗ .....: ΕΙΔΙΚΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΜΕΛΛ. ΟΡΟΦΩΝ: 0

ΕΙΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ....: ΚΟΙΝΗ ΜΕ Φ. Ο. ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ  
ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ S T A T I C S 2019  
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ (ΕΑΚ 2003)  
ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ 2000)**

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

I. ΥΛΙΚΑ

Σκυρόδεμα ..... C25/30  
Χάλυβας ..... B500C  
Χάλυβας συνδετήρων ..... B500C  
Μέτρο Ελαστικότητας Σκυροδέματος ... 30.5 GPa  
Μέτρο Ελαστικότητας Χάλυβα ..... 200.0 GPa

II. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΦΟΡΤΙΑ

α. Μόνιμα

Ειδικό βάρος Ο. Σ. ....25.00 KNt/m<sup>3</sup>  
Επικάλυψη δαπέδων ..... 3.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Επικάλυψη δώματος ..... 1.20 KNt/m<sup>2</sup>  
Οπτοπλινθοδομές Μπατικές ..... 3.60 KNt/m<sup>2</sup>  
Οπτοπλινθοδομές Δρομικές ..... 2.10 KNt/m<sup>2</sup>

β. Κινητά

Κατοικιών ..... 4.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Καταστημάτων ..... 5.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Εξωστών ..... 5.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Δώματος ..... 2.00 KNt/m<sup>2</sup>  
Κλιμακοστασίων ..... 3.50 KNt/m<sup>2</sup>

III. ΣΕΙΣΜΟΣ

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας ..... III  
Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: A=a\*g ..... 0.24\*g  
Συντελεστής Σπουδαιότητας Κατασκευής γI .... 1.40  
Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς q ..... 3.50  
Συντελεστες κινητών φορτίων ψ1 = 0.60 ψ2 = 0.30  
Κατηγορία εδάφους ..... Γ  
Τιμές Χαρακτηριστικών Περιόδων ...T1=0.20, T2=0.80  
Συντελεστής θεμελίωσης θ ..... 1.00  
Ιδιοπερίοδοι κατασκευής ..... Tx = 0.29 sec  
Ty = 0.39 sec

Τεταγμένες φάσματος σχεδιασμού ....  $R_{dx}(T_x) = 2.35$   
 $R_{dy}(T_y) = 2.35$

#### IV. ΕΔΑΦΟΣ

Τύπος εδάφους κοκκώδες συνεκτικό  $\phi=30^\circ$ ,  $c=70 \text{ kN/m}^2$   
Επιτρ. τάση εδάφους .....  $200 \text{ KN/m}^2$   
Μέτρο Ελαστικότητας Εδάφους.....  $10000 \text{ KN/m}^2$

#### V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κατηγορία συνθηκών περιβάλλοντος.... 2  
Επικαλύψεις οπλισμών σκυροδέματος:  
Πλάκες 35 mm, δοκοί 50 mm, υποστ. 50 mm, θεμέλια 70 mm

Ο Μ Η Χ Α Ν Ι Κ Ο Σ

### 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΟΡΕΑ

Το δόμημα αποτελεί κοινή κατασκευή, της οποίας ο Βασικός Φέρων Οργανισμός έργου κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα ενώ ο Οργανισμός Πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές.

Ο Βασικός Φέρων Οργανισμός αποτελείται από οριζόντιες επάλληλες πλάκες, μονολιθικά συνδεδεμένες με διασταυρούμενες δοκούς και υποστύλωματα ή τοιχώματα, μεμονωμένα πέδιλα και συνδετήριες δοκούς.

Ο οργανισμός πλήρωσης θεωρείται ότι μεταφέρει μόνο τα κατακόρυφα φορτία που του αντιστοιχούν στον Βασικό Φέροντα Οργανισμό.

### 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Η ανάλυση που πραγματοποιείται βασίζεται στις παρακάτω παραδοχές:

1. Ο φορέας αποτελείται από μέλη γραμμικής παραμόρφωσης.
2. Το υλικό κατασκευής είναι συνεχές, ομογενές, ισότροπο και γραμμικό. Ακολουθεί το νόμο του Hooke.
3. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ισχύουν μόνο για μικρές μετακινήσεις ώστε να είναι δόκιμη η αγνόηση φαινομένων 2ας τάξεως.
4. Οι συντελεστές ακαμψίας υπολογίζονται στον απαραμόρφωτο φορέα ενώ οι εξισώσεις ισορροπίας εφαρμόζονται για την παραμορφωμένη θέση του φορέα.

Ο Φορέας επιλύεται ως πλαίσιο στο χώρο με 6 βαθμούς ελευθερίας ανά ελεύθερο κόμβο (Μέθ. Χωρικού Πλαισίου), η ανάλυση του οποίου γίνεται με τη Μέθοδο Των Μετακινήσεων.

Το πρόγραμμα "κατασκευάζει" το γενικό μητρώο ακαμψίας του φορέα και το συνολικό μητρώο φορτίων της κατασκευής. Δημιουργείται γραμμικό σύστημα εξισώσεων (εξισώσεις ισορροπίας) από την επίλυση του οποίου προκύπτουν οι μεταθέσεις και στροφές των ελευθέρων κόμβων. Εξαίρεση αποτελούν οι αντίστοιχοι κόμβοι της θεμελίωσης για τους οποίους αναιρούνται οι αντίστοιχοι βαθμοί ελευθερίας. Από τις μετακινήσεις των κόμβων υπολογίζονται τα εντατικά μεγέθη (3 δυνάμεις και 3 ροπές) στα άκρα κάθε Μέλους.

Η αντιστροφή του μητρώου ακαμψίας γίνεται με την αριθμητική μέθοδο Cholleski- Skyline.

#### ΕΞΙΔΑΝΙΚΕΥΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΑΜΨΙΑΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ

Το μαθηματικό προσομοίωμα του φορέα δημιουργείται αυτόματα και στα μέλη αυτού αποδίδονται οι γεωμετρικές ιδιότητες που υπολογίζονται με τους γνωστούς τύπους της γεωμετρίας ενώ για τις ιδιότητες ακαμψίας χρησιμοποιούνται οι γνωστοί τύποι της αντοχής των υλικών. Κατά τις απαιτήσεις του ΕΑΚ 2000 οι δυσκαμψίες των στοιχείων υπολογίζονται σε στάδιο II:

- α) υποστύλωματα:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = \text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
β) τοιχώματα:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 2/3 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
γ) οριζ.στοιχεία:  $\text{καμπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 1/2 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$   
 $\text{στρεπ.δυσκαμψία σταδίου II} = 1/10 \text{ καμπ.δυσκαμψία σταδίου I}$

#### ΕΞΙΔΑΝΙΚΕΥΣΗ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Τα κατακόρυφα φορτία εφαρμόζονται στο φορέα κατά τις παραδοχές του

DIN 1045.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η ισοδύναμη στατική μέθοδος η καθ' ύψος κατανομή της σεισμικής δράσης θεωρείται τριγωνική με βάση τον τύπο 3.15 του ΕΑΚ 2000, και με εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με την παράγραφο 3.3.3 και το παράρτημα Στ'.

Στην περίπτωση εφαρμογής της δυναμικής φασματικής μεθόδου, το πλήθος των ιδιομορφών που εξετάζεται καθορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.2 του ΕΑΚ 2000, ενώ οι εκκεντρότητες σχεδιασμού σύμφωνα με την 3.3.2.

Το σύστημα των διαφορικών εξισώσεων 2ας τάξεως που προκύπτει επιλύεται κάνοντας χρήση της μεθόδου υπέρθεσης των ιδιομορφών.

Η επαλληλία των Ιδιομορφικών αποκρίσεων στο κάθε υπολογιζόμενο μέγεθος γίνεται πάντα με την ακριβή μέθοδο της πλήρους τετραγωνικής επαλληλίας (CQC).

Η μέγιστη τιμή τυχόντος μεγέθους αποκρίσεως  $X$  για ταυτόχρονη δράση των 2 οριζόντιων συνιστωσών του σεισμού βρίσκεται με βάση τη μεθοδολογία του Newmark για τους επόμενους συνδυασμούς:

$$X = \pm 1.0 \cdot X_x \pm 0.3 \cdot X_y$$

$$X = \pm 0.3 \cdot X_x \pm 1.0 \cdot X_y$$

Η προσομοίωση των μαζών της κατασκευής γίνεται κατά τις προδιαγραφές της παραγράφου 3.2.2 του ΕΑΚ 2000.

#### ΠΛΑΚΕΣ

Τα εντατικά μεγέθη των πλακών υπολογίζονται με τη μέθοδο Czerny.

Οι αντιδράσεις ομοιόμορφα φορτισμένων πλακών υπολογίζονται κατά DIN 1045, με γεωμετρικό μερισμό των επιφανειών φόρτισης προκειμένου να κατανεμηθούν ως φορτία σχεδιασμού στις περιμετρικές δοκούς.

Οι μέγιστες και ελάχιστες ροπές ανοίγματος υπολογίζονται κατά τις προδιαγραφές της παρ.18.1.4 του Ελληνικού Κανονισμού Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000).

#### ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται με βάση το συνδυασμό της σχέσης (5.1) της παραγρ. 5.2.2 ΕΑΚ 2000

$$S_{fd} = S_v \pm \alpha c d \cdot S_e$$

όπου  $S_v$ : εντατικό μέγεθος από τις μη σεισμικές δράσεις του σεισμικού συνδυασμού

$S_e$ : εντατικό μέγεθος από τη σεισμική δράση που αντιστοιχεί στη σεισμική δράση που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του ικανοτικού συντελεστή  $\alpha c d$ .

Η ικανοτική ένταση για την οποία διαστασιολογούνται τα θεμέλια, πρέπει να παραλαμβάνεται από το έδαφος χωρίς υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους.

Η ροπή που μεταφέρεται στο έδαφος (θεωρούμενο ως ακλόνητη στήριξη) λόγω κατασκευαστικής εκκεντρότητας και σεισμικής ροπής, προκαλεί στροφή στο θεμέλιο και κατανέμεται στα στοιχεία ακαμψίας (Υποστυλώματα, Συνδ. Δοκούς και Έδαφος) με βάση το Δείκτη Αντιστάσεως του καθενός. Επιπρόσθετα γίνεται έλεγχος στη βάση του υποστυλώματος για τη ροπή που προέρχεται από τη στροφή του πεδύλου.

Η επίλυση των Πεδιλοδοκών γίνεται χρησιμοποιώντας για την εξιδανίκευση του εδάφους το μοντέλο Winkler.

### 3. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η διαστασιολόγηση γίνεται με τη μέθοδο της συνολικής αντοχής. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η φέρουσα ικανότητα και η λειτουργικότητα του φορέα, εκτελούνται στις κρίσιμες διατομές των μελών όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι σύμφωνα με τον αναθεωρημένο Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος έναντι:

- α) οριακών καταστάσεων αντοχή ορθών εντατικών μεγεθών : ροπή κάμψης και αξονική δύναμη πλακών, πεδύλων δοκών και υποστυλωμάτων.
- β) διατμητικών καταπονήσεων: τέμνουσα και στρέψη δοκών, υποστυλωμάτων, πεδιλοδοκών
- γ) διάτρησης πεδύλων
- δ) λυγισμού κατακορύφων στοιχείων

- ε) οριακών καταστάσεων λειτουργικότητας ρηγματώσεων και παραμορφώσεων - βέλη κάμψης. Ο περιορισμός των μεγάλων παραμορφώσεων επιτυγχάνεται στις περισσότερες των περιπτώσεων εφαρμόζοντας τις κατασκευαστικές διατάξεις του Κανονισμού Σκυροδέματος.
- ζ) Πραγματοποιούνται όλοι οι ειδικοί έλεγχοι που επιβάλλονται από τις νέες διατάξεις του ΕΑΚ 2000 για Δοκούς, Υποστυλώματα και Τοιχεία.

Οι δράσεις σχεδιασμού υπολογίζονται, με βάση την ισχύ της αρχής της επαλληλίας ως εξής:

$S_d = 1.35 \cdot G + 1.50 \cdot Q$  για στατική φόρτιση, και  
 $S_d = 1.00 \cdot G + \psi_2 \cdot Q \pm 1.0 \cdot E$  για φόρτιση με σεισμό,  
 όπου το  $\psi_2$  ορίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 6.3 του ΕΚΩΣ 2000.

#### **ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ**

Πραγματοποιούνται οι έλεγχοι που εξασφαλίζουν ότι:

- α) η αδρανής επιφάνεια του πεδίου δεν ξεπερνά το 50% της συνολικής επιφανείας του.
- β) Για πέδιλα ορθογωνικής κάτοψης ισχύει:  
 $e_x^2 + e_y^2 < 1/9$  γενικά  
 $e_x^2 + e_y^2 < 1/16$  για σεισμικά ευπαθή εδάφη  
 όπου  $e_x, e_y$  οι ανηγμένες εκκεντρότητες κατά την παρ.5.2.3.2 [4] του ΕΑΚ 2000

#### **Κοιτοστρώσεις**

Η γενική κοιτόστρωση αντιμετωπίζεται ως πλάκες εδραζόμενες επί εσχάρας πεδילוδοκών. Η εσχάρα πεδילוδοκών θεωρείται εδραζόμενη επί ελαστικού εδάφους κατά το μοντέλο Winkler (μέθοδος ελατηρίων) με σταθερά ελατηρίου τον δείκτη εδάφους  $K$ . Στους κόμβους της εσχάρας θεωρούνται συγκεντρωμένα τα φορτία και οι ροπές των υποστυλωμάτων από την ανωδομή. Με βάση τα ανωτέρω επιλύεται η εσχάρα πεδילוδοκών και διαστασιολογούνται οι πεδילוδοκοί.

Οι πλάκες διαστασιολογούνται κατά Czerny με βάση την αρνητική φόρτιση (αντιφόρτιση εδάφους) που προκύπτει από την κατανομή του αθροίσματος των φορτίων των αντίστοιχων υποστυλωμάτων που συντρέχουν σε κάθε φάτνωμα προς την επιφάνειά του. Οι πλάκες ελέγχονται σε κάμψη και διάτμηση, και επειδή στα σημεία έδρασης των υποστυλωμάτων υπάρχει εσχάρα δοκών δεν υφίστανται διάτρωση.

Περιμετρικά τοιχεία υπογείων.

Στο πρόγραμμα Statics τα τοιχώματα υπογείων προσομοιώνονται με χιαστί άκαμπτες ράβδους. Η προσομοίωση αυτή των περιμετρικών τοιχείων είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα. Τοποθετούνται χιαστί σύνδεσμοι με πλάτος όσο το πλάτος του DT, π.χ. 0.20m και κρέμαση 20/10=2.0m. Η κρέμαση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από το μισό του ανοίγματος του DT.

Η ακαμψία  $1y$  των συνδέσμων καθορίζεται από τις ανωτέρω διαστάσεις. Το εμβαδόν  $F$  των συνδέσμων υπολογίζεται ως το 1/10 αυτού που προκύπτει από τις παραπάνω διαστάσεις, κι αυτό γίνεται για να μη μειωθεί σημαντικά το αξονικό φορτίο των υποστυλωμάτων που βρίσκονται στα άκρα του DT.

Οι άκαμπτες αυτές ράβδοι των τοιχείων εισέρχονται ως μέλη στο χωρικό πλαίσιο, συμβάλλοντας ανάλογα στην ακαμψία του φορέα.

#### **Φορτία-Διαστασιολόγηση Τοιχείων**

Τα Τοιχεία υπολογίζονται αφενός μεν σε κατακόρυφη φόρτιση λόγω ιδίου βάρους και υπερκείμενων φορτίων (πλινθοδομής και πλακών), και αφετέρου σε εγκάρσια φόρτιση από την ώθηση γαιών σε κατάσταση ηρεμίας κατά Coulomb και σε κατάσταση σεισμού κατά Mononobe-Okabe. (Παρ.5.3.β ΕΑΚ), Οι οπλισμοί και τα πάχη των τοιχείων προκύπτουν από διαστασιολόγηση υπό εγκάρσια φόρτιση ως τετραέρειςτες πλάκες σύμφωνα με τους πίνακες Czerny.

#### **4. ΓΕΝΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ**

Επί πλέον γίνονται οι εξής έλεγχοι:

- ι) Έλεγχος αποφυγής μηχανισμού ορόφου (4.1.4.1 ΕΑΚ 2000)

- ii) Έλεγχος επαρκείας και καλής τοποθέτησης τοιχωμάτων κατά τους τύπους 4.8 και 4.9 του ΕΑΚ 2000.
- iii) Έλεγχος επιρροών 2ας Τάξεως (4.1.2.2 ΕΑΚ 2000)
- iv) Έλεγχος αποφυγής ψαθυρών μορφών διατηρητικής αστοχίας σύμφωνα με το παράρτημα Β του ΕΑΚ 2000
- v) Έλεγχος ευστρεψίας ορόφων (3.3.3 [7] ΕΑΚ 2000)
- vi) Έλεγχος περίσφιξης υποστρωμάτων (18.4.4 ΕΚΩΣ 2000)
- vii) Έλεγχος κοντού υποστρώματος (18.4.9 ΕΚΩΣ 2000)

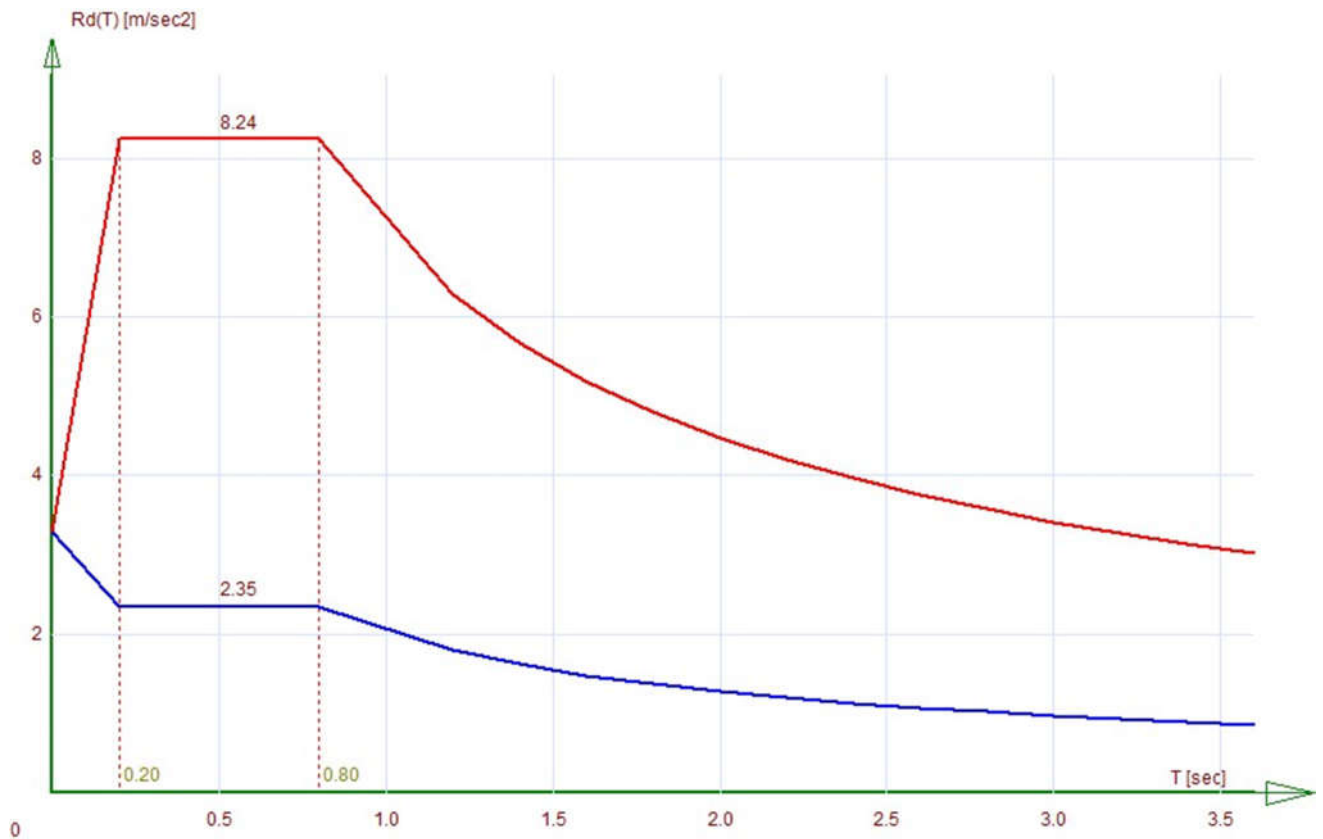
#### **5. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:**

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Β.Δ. 10/12/1945)  
 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:  
 ΦΕΚ 1329B/6-11-2000, ΦΕΚ 447/5-3-2004  
 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ: ΦΕΚ 1561B/2-6-2016  
 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ: ΦΕΚ 649 24/5/2006 ΑΡΘΡΟ 1  
 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ:  
 ΦΕΚ 2184B/1999, ΦΕΚ 781B/18-6-2003, ΦΕΚ 1153,1154/12-8-2003

Ο Μ Η Χ Α Ν Ι Κ Ο Σ

#### **ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

ΦΑΣΜΑ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ (ΕΑΚ 2000)  
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ.....T1=0.20sec T2=0.80sec  
 ΖΩΝΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....III  
 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΕΛΑΦΟΥΣ.....A=0.24\*g  
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ.....γI=1.40  
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ.....q=3.50  
 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.....θ=1.00  
 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΛΛΗΛΙΑΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΩΝ ΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ : CQC  
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΩΝ.....30



ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (σε mm) ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟ ΕΠΙΛΥΣΗ ΜΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΣΤ	h	L	M	Jm	min	max	ρm	r	V	W	Θ	γ	ΔM%	K
2 x	3.90	4.90	32	151	0.19	0.81	2.14	2.15	170	713	0.002	0.18	24	31
65 *		2.70			0.84	0.85	2.02		164		0.003	0.30		31
65 *														
3 x	3.30	4.90	40	185	0.47	1.23	2.28	2.15	119	394	0.001	0.15		51
y		2.70			1.35	1.36	1.62		119		0.002	0.22		51

Αντισεισμικός Αρμός: x=0.4cm γ=0.5cm

!!! ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ !!!

Επεξήγηση συμβόλων:

h = Σχετικό ύψος της άνω παριάς του διαφράγματος ως προς την άνω παριά του διαφράγματος του υποκείμενου ορόφου.

L = Διαστάσεις ορόφου κατά τη X και τη Y διεύθυνση

M = Μάζα ορόφου  $(G+\psi_2*Q)/9.81$  στο τμήμα της κατασκευής που ορίζεται από το μέσο των υπερκείμενων ως το μέσο των υποκείμενων υποστυλωμάτων.

Jm = Περιτροφική αδράνεια διαφράγματος

min = ελάχιστη μετατόπιση ακραίου σημείου διαφράγματος από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης X και Y σε mm

max = μέγιστη μετατόπιση ακραίου σημείου διαφράγματος από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης X και Y σε mm

ρm = ακτίνες δυστροφίας κατά τις κύριες διευθύνσεις x και y

r = ακτίνα αδράνειας διαφράγματος

V = Τέμνουσα δύναμη ορόφου από σεισμική φόρτιση διεύθυνσης X και Y σε kN

W = Συνολικό βάρος κατασκευής στο επίπεδο του μεσου των υποκείμενων υποστυλωμάτων σε kN

Θ = Δείκτης σχετικής μεταθετότητας =  $No*q*\Delta\epsilon\lambda / Vo*h \Rightarrow$  Έλεγχος:  $\Theta < 0.10$

γ = γωνιακή παραμόρφωση ορόφου =  $1000*\Delta\epsilon\lambda/h * q/2.5 \Rightarrow$  Έλεγχος:  $\gamma < 5$

ΔM = Ποσοστό μεταβολής μάζας ορόφου σε σχέση με τον υπερκείμενο όροφο.

K = Συνολική διατμητική ακαμψία ορόφου κατά τις διευθύνσεις X και Y σε MN/m

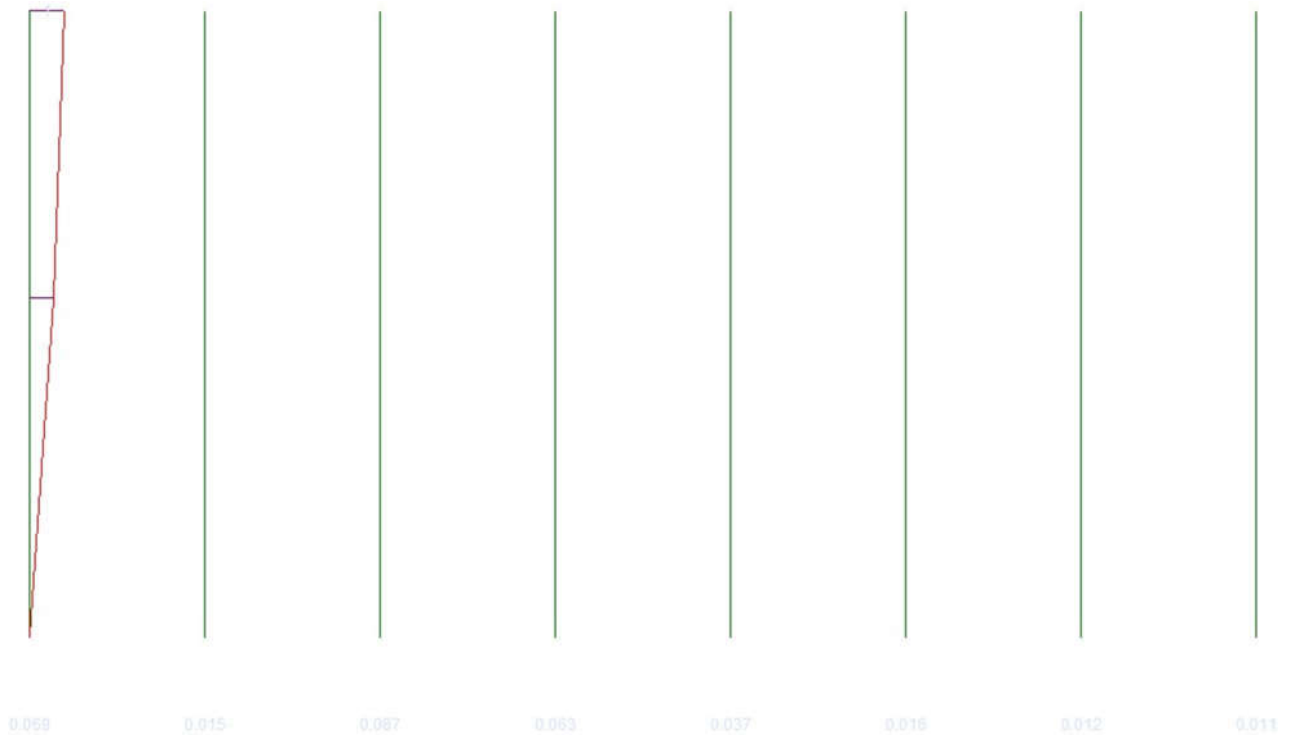
ΔK = Ποσοστό μεταβολής ακαμψίας ορόφου σε σχέση με τον υπερκείμενο όροφο.

ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ x1

Ni	0.97	0.86	0.38	0.28	-0.10	-0.42	0.29	-0.00	0.00
----	------	------	------	------	-------	-------	------	-------	------







**ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (z=3.90m)**

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω d1 = 0.035m, κάτω d2 = 0.035m

**Πλάκα 1 Πρόβολος**

Διαστάσεις:

lx=4.65m, ly=0.98m

πάχος h=15cm

Έλεγχοι πάχους

a=2.4

$a \cdot l/d = 2.40 \cdot 0.98 / 0.115 = 20.3$

$(a \cdot l)^2 / h = (2.40 \cdot 0.98)^2 / 0.15 = 36.5$

Φορτία:

ίδιον βάρος=3.75 πλακόστρωσης=3.00 τοίχων=0.00 κινητό=4.00

Μόνιμα=6.75, Κινητά=4.00

qsd = 1.35\*6.75+1.50\*4.00 = 15.11 KN/m<sup>2</sup>

γραμμικό φορτίο ελεύθερου άκρου=5.00 KN/m

Ροπές πλευρών:

1. Mg=0.00 Mq=0.00 Msd=0.00 KNm/m

2. Mg=0.00 Mq=0.00 Msd=0.00 KNm/m

3. Mg=8.08 Mq=1.90 Msd=13.76 KNm/m

4. Mg=0.00 Mq=0.00 Msd=0.00 KNm/m

Ροπές στο μέσο:

κατά X: Msd=0.00 As1=0.72 Φ10/25=3.14

κατά Y: Msd=0.00 As1=0.00 Φ0/0=0.00

Έλεγχος σε Διάτμηση:

Vsd = 1.35\*5.81 + 1.50\*3.44 = 13.00 KN

Vrd3 = Vrd1=102.46 + Vw1=4.67 = 107.13 > 13.00

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

wel = 0.03 cm < 98/200 = 0.49 cm.

Έλεγχος ταλάντωσης (συνδυασμός G+0.30\*Q):

w = 0.03 cm

f = 18/sqrt(w) = 18/sqrt(0.03) = 106.67 Hz > 8 OK

Πλάκα 2 κενό

## Οπλισμοί Πλακών στις στηρίξεις

### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 3 (z=7.20m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $d_1 = 0.035m$ , κάτω  $d_2 = 0.035m$

#### **Πλάκα 1 Τετραέρειστη**

Διαστάσεις:

$$l_x=4.65m, l_y=2.45m$$

$$\text{πάχος } h=15cm$$

Ελεγχτοι πάχους

$$a_y=1.0$$

$$a \cdot l/d = 1.00 \cdot 2.45 / 0.115 = 21.3$$

$$(a \cdot l)^2/h = (1.00 \cdot 2.45)^2 / 0.15 = 40.0$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος}=3.75 \text{ πλακόστρωσης}=3.00 \text{ τοίχων}=0.00 \text{ κινητό}=4.00$$

$$\text{Μόνιμα}=6.75, \text{ Κινητά}=4.00$$

$$q_{sd} = 1.35 \cdot 6.75 + 1.50 \cdot 4.00 = 15.11 \text{ KN/m}^2$$

Ροπές πλευρών:

$$1. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$2. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$3. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$4. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

Ροπές στο μέσο:

$$\text{κατά X: } M_{sd}=2.99 \text{ As}_1=2.25 \text{ } \Phi 10/15=5.24$$

$$\text{κατά Y: } M_{sd}=10.89 \text{ As}_1=2.69 \text{ } \Phi 10/15=5.24$$

Ελεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.35 \cdot 6.65 + 1.50 \cdot 3.94 = 14.89 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1}=97.25 + V_{w1}=7.78 = 105.02 > 14.89$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$$w_{el} = 0.06 \text{ cm} < 245/200 = 1.23 \text{ cm.}$$

#### **Πλάκα 2 Πρόβολος**

Διαστάσεις:

$$l_x=5.14m, l_y=0.35m$$

$$\text{πάχος } h=15cm$$

Ελεγχτοι πάχους

$$a=2.4$$

$$a \cdot l/d = 2.40 \cdot 0.35 / 0.115 = 7.3$$

$$(a \cdot l)^2/h = (2.40 \cdot 0.35)^2 / 0.15 = 4.7$$

Φορτία:

$$\text{ίδιον βάρος}=3.75 \text{ πλακόστρωσης}=3.00 \text{ τοίχων}=0.00 \text{ κινητό}=5.00$$

$$\text{Μόνιμα}=6.75, \text{ Κινητά}=5.00$$

$$q_{sd} = 1.35 \cdot 6.75 + 1.50 \cdot 5.00 = 16.61 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{γραμμικό φορτίο ελεύθερου άκρου}=5.00 \text{ KN/m}$$

Ροπές πλευρών:

$$1. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$2. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

$$3. M_g=2.16 M_q=0.31 M_{sd}=3.38 \text{ KNm/m}$$

$$4. M_g=0.00 M_q=0.00 M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$$

Ροπές στο μέσο:

$$\text{κατά X: } M_{sd}=0.00 \text{ As}_1=0.00 \text{ } \Phi 10/25=3.14$$

$$\text{κατά Y: } M_{sd}=0.00 \text{ As}_1=0.00 \text{ } \Phi 0/0=0.00$$

Ελεγχος σε Διάτμηση:

$$V_{sd} = 1.35 \cdot 1.59 + 1.50 \cdot 1.18 = 3.90 \text{ KN}$$

$$V_{rd3} = V_{rd1}=102.46 + V_{w1}=4.67 = 107.13 > 3.90$$

Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):

$$w_{el} = 0.00 \text{ cm} < 35/200 = 0.18 \text{ cm.}$$

Ελεγχος ταλάντωσης (συνδυασμός G+0.30\*Q):

$$w = 0.00 \text{ cm}$$

$$f = 18/\sqrt{w} = 18/\sqrt{0.00} = 565.43 \text{ Hz} > 8 \text{ OK}$$

#### **Πλάκα 3 Πρόβολος**

Διαστάσεις:

$l_x=0.35m$ ,  $l_y=2.82m$   
 πάχος  $h=15cm$   
 Έλεγχος πάχους  
 $a=2.4$   
 $a \cdot l/d = 2.40 \cdot 0.35 / 0.115 = 7.3$   
 $(a \cdot l)^2 / h = (2.40 \cdot 0.35)^2 / 0.15 = 4.7$   
 Φορτία:  
 ίδιον βάρος=3.75 πλακόστρωσης=3.00 τοίχων=0.00 κινητό=5.00  
 Μόνιμα=6.75, Κινητά=5.00  
 $q_{sd} = 1.35 \cdot 6.75 + 1.50 \cdot 5.00 = 16.61 \text{ KN/m}^2$   
 γραμμικό φορτίο ελεύθερου άκρου=5.00 KN/m  
 Ροπές πλευρών:  
 1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$   
 2.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$   
 3.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$   
 4.  $M_g=2.16$   $M_q=0.31$   $M_{sd}=3.38 \text{ KNm/m}$   
 Ροπές στο μέσο:  
 κατά X:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=0.00$   $\Phi 0/0=0.00$   
 κατά Y:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=0.00$   $\Phi 10/25=3.14$   
 Έλεγχος σε Διάτμηση:  
 $V_{sd} = 1.35 \cdot 1.59 + 1.50 \cdot 1.18 = 3.90 \text{ KN}$   
 $V_{rd3} = V_{rd1}=102.46 + V_{w1}=4.67 = 107.13 > 3.90$   
 Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):  
 $w_{el} = 0.00 \text{ cm} < 35/200 = 0.18 \text{ cm}$ .  
 Έλεγχος ταλάντωσης (συνδυασμός G+0.30\*Q):  
 $w = 0.00 \text{ cm}$   
 $f = 18/\sqrt{w} = 18/\sqrt{0.00} = 565.43 \text{ Hz} > 8 \text{ OK}$

#### Πλάκα 4 Πρόβολος

Διαστάσεις:  
 $l_x=0.35m$ ,  $l_y=2.82m$   
 πάχος  $h=15cm$   
 Έλεγχος πάχους  
 $a=2.4$   
 $a \cdot l/d = 2.40 \cdot 0.35 / 0.115 = 7.3$   
 $(a \cdot l)^2 / h = (2.40 \cdot 0.35)^2 / 0.15 = 4.7$   
 Φορτία:  
 ίδιον βάρος=3.75 πλακόστρωσης=3.00 τοίχων=0.00 κινητό=5.00  
 Μόνιμα=6.75, Κινητά=5.00  
 $q_{sd} = 1.35 \cdot 6.75 + 1.50 \cdot 5.00 = 16.61 \text{ KN/m}^2$   
 γραμμικό φορτίο ελεύθερου άκρου=5.00 KN/m  
 Ροπές πλευρών:  
 1.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$   
 2.  $M_g=2.16$   $M_q=0.31$   $M_{sd}=3.38 \text{ KNm/m}$   
 3.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$   
 4.  $M_g=0.00$   $M_q=0.00$   $M_{sd}=0.00 \text{ KNm/m}$   
 Ροπές στο μέσο:  
 κατά X:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=0.00$   $\Phi 0/0=0.00$   
 κατά Y:  $M_{sd}=0.00$   $A_{s1}=0.00$   $\Phi 10/25=3.14$   
 Έλεγχος σε Διάτμηση:  
 $V_{sd} = 1.35 \cdot 1.59 + 1.50 \cdot 1.17 = 3.90 \text{ KN}$   
 $V_{rd3} = V_{rd1}=102.46 + V_{w1}=4.67 = 107.13 > 3.90$   
 Ελαστικό Βέλος Κάμψης (συνδυασμός G+Q):  
 $w_{el} = 0.00 \text{ cm} < 35/200 = 0.17 \text{ cm}$ .  
 Έλεγχος ταλάντωσης (συνδυασμός G+0.30\*Q):  
 $w = 0.00 \text{ cm}$   
 $f = 18/\sqrt{w} = 18/\sqrt{0.00} = 565.43 \text{ Hz} > 8 \text{ OK}$

#### Οπλισμοί Πλακών στις στηρίξεις

Π 1  $M_e=0.00$   $A_{s1}=2.62$   $A_{s2}=0.00$   $l=2.70m$   $h=15cm$   
 Π 2  $M_e=3.38$   $A_{s1}=0.00$   $A_{s2}=0.00$   $l=0.35m$   $h=15cm$   
 $M_{sd}=3.38$   $A_{s1}=2.25-2.62-0.00=-0.37$   
 απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$   
 Π 1  $M_e=0.00$   $A_{s1}=2.62$   $A_{s2}=0.00$   $l=4.90m$   $h=15cm$

Π 3 Me=3.38 As1=0.00 As2=0.00 l=0.35m h=15cm  
 Msd=3.38 As1=2.25-2.62-0.00=-0.37  
 απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$

Π 1 Me=0.00 As1=2.62 As2=0.00 l=4.90m h=15cm  
 Π 4 Me=3.38 As1=0.00 As2=0.00 l=0.35m h=15cm  
 Msd=3.38 As1=2.25-2.62-0.00=-0.37  
 απαιτούμενος οπλισμός=  $\Phi 0/0 = 0.00$

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 1 (z=0.00m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ. B500C  
 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω d1 = 0.050m, κάτω d2 = 0.070m  
 ΕΔΑΦΟΣ: Κοκκώδες συνεκτικό  $\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$   $\sigma_E = 200.00 \text{ kN/m}^2$

#### ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

Συνδεδειγμένες δοκών πλάτους  $b_0 \geq 0.40$  4τμητοι,  $b_0 \geq 0.70$  6τμητοι  
 - Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) αγκυρώνεται.  
 - Εφελκυσόμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνεται.  
 - ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς  
 - ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις πεδιλοδοκούς.

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 1, στάθμη 1

Κ 3 30/90  
 Msd=-0 +0 As, req=10.80,10.80 As, tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+435  $\sigma_{\epsilon\delta}=79.14$   
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ1,5 30/90 l=4.55  $q_m=19.3$   $q_k=5.2$  b=1.30 dπλ=0.50  
 Msd=-86 229 As, req=10.80,10.80 As, tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+435 lbnet=0.45 lbmin=0.19  
 $\rho'=4.47$   $\rho=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
 Vsa=116 Vsb=-116 Ve=211 Vrd1=106 Vrd2=1100 Vw1=0 Tsd=55.2  
 AKPO A: Vo=90  $\Delta V_{cd}=0$   $\zeta=-0.51$  Vsd=344 Vζ=514 Vw=435 Vrd3=467,542  
 AKPO B: Vo=90  $\Delta V_{cd}=274$   $\zeta=-0.51$  Vsd=344 Vζ=514 Vw=435 Vrd3=467,542  
 Trd1=112 Trd2=41 Trd3=60  $(Tsd/Trd1)^2 + (Vsd/Vrd2)^2 = 0.258$   
 $\kappa 6\Phi 16$   $\pi 6\Phi 16$   $\lambda 0\Phi 0$  6 $\Phi 14$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$  2/τμητοι  
 $q_s=79.54$   $L_{\rho}=1.00$  Msd=39.77 As=7.50  $\Phi 12/15 = 7.54 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=1.51\%$ )

Κ 4 30/90  
 Msd=-15 +0 As, req= 10.80,10.80 As, tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+435  $\sigma_{\epsilon\delta}=83.19$   
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 2, στάθμη 1

Κ 1 30/90  
 Msd=-0 +0 As, req=10.80,10.80 As, tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+435  $\sigma_{\epsilon\delta}=161.86$   
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ2,6 30/90 l=4.55  $q_m=19.3$   $q_k=5.2$  b=1.30 dπλ=0.50  
 Msd=-35 425 As, req=11.75,11.75 As, tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+435 lbnet=0.45 lbmin=0.19  
 $\rho'=4.47$   $\rho=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
 Vsa=226 Vsb=-226 Ve=276 Vrd1=106 Vrd2=1100 Vw1=0 Tsd=29.2  
 AKPO A: Vo=185  $\Delta V_{cd}=0$   $\zeta=-0.32$  Vsd=524 Vζ=0 Vw=502 Vrd3=533,608  
 AKPO B: Vo=185  $\Delta V_{cd}=359$   $\zeta=-0.32$  Vsd=524 Vζ=0 Vw=502 Vrd3=533,608  
 Trd1=112 Trd2=47 Trd3=29  $(Tsd/Trd1)^2 + (Vsd/Vrd2)^2 = 0.129$   
 $\kappa 6\Phi 16$   $\pi 6\Phi 16$   $\lambda 0\Phi 0$  4 $\Phi 12$   $\Phi 12/15$   $\Phi 12/15$   $\Phi 12/15$  2/τμητοι  
 $q_s=158.23$   $L_{\rho}=0.62$  Msd=30.90 As=7.50  $\Phi 12/15 = 7.54 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=1.51\%$ )

Κ 2 30/90  
 Msd=-0 +0 As, req= 10.80,10.80 As, tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+435  $\sigma_{\epsilon\delta}=170.89$   
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{\min}=4.00$   $\rho_{\max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 3, στάθμη 1  
 Κ 1 30/90  
 Msd=-2 +0 As,req=10.80,10.80 As,tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+433  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =161.86  
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ3 30/90  $l=2.35$   $q_m=15.5$   $q_k=4.0$   $b=1.00$   $d_{pl}=0.50$   
 Msd=-146 173 As,req=10.80,10.80 As,tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+433 lbnet=0.45 lbmin=0.19  
 $\rho'=4.47$   $\rho=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 Vsa=77 Vsb=-87 Ve=171 Vrd1=106 Vrd2=1100 Vw1=0 Tsd=12.5  
 AKPO A: Vo=61  $\Delta V_{cd}=231$   $\zeta=-0.58$  Vsd=276 V $\zeta$ =488 Vw=435 Vrd3=467,542  
 AKPO B: Vo=69  $\Delta V_{cd}=231$   $\zeta=-0.54$  Vsd=284 V $\zeta$ =502 Vw=435 Vrd3=467,542  
 Trd1=112 Trd2=41 Trd3=29 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.021  
 $\kappa 6\Phi 16$   $\pi 6\Phi 16$   $\lambda 0\Phi 0$  4 $\Phi 12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$  2/τμητοι  
 qs=149.45 Lpr=0.37 Msd=10.51 As=7.50  $\Phi 12/15 = 7.54\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=1.51\%$ )

Κ 3 30/90  
 Msd=-205 +0 As,req= 10.80,10.80 As,tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+433  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =79.14  
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

Συνεχόμενη Πεδιλοδοκός 4, στάθμη 1  
 Κ 2 30/90  
 Msd=-4 +0 As,req=10.80,10.80 As,tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+433  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =170.89  
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

ΠΔ4 30/90  $l=2.35$   $q_m=15.5$   $q_k=4.0$   $b=1.00$   $d_{pl}=0.50$   
 Msd=-154 182 As,req=10.80,10.80 As,tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+433 lbnet=0.45 lbmin=0.19  
 $\rho'=4.47$   $\rho=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 Vsa=77 Vsb=-87 Ve=182 Vrd1=106 Vrd2=1100 Vw1=0 Tsd=12.5  
 AKPO A: Vo=61  $\Delta V_{cd}=245$   $\zeta=-0.60$  Vsd=291 V $\zeta$ =481 Vw=435 Vrd3=467,542  
 AKPO B: Vo=69  $\Delta V_{cd}=245$   $\zeta=-0.56$  Vsd=298 V $\zeta$ =495 Vw=435 Vrd3=467,542  
 Trd1=112 Trd2=41 Trd3=29 (Tsd/Trd1)<sup>2</sup>+(Vsd/Vrd2)<sup>2</sup>=0.021  
 $\kappa 6\Phi 16$   $\pi 6\Phi 16$   $\lambda 0\Phi 0$  4 $\Phi 12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$  2/τμητοι  
 qs=157.74 Lpr=0.37 Msd=11.09 As=7.50  $\Phi 12/15 = 7.54\text{cm}^2/\text{m}$  ( $\rho=1.51\%$ )

Κ 4 30/90  
 Msd=-215 +0 As,req= 10.80,10.80 As,tot=12.06,12.06  
 Mrd=-424,+433  $\sigma_{\varepsilon\delta}$ =83.19  
 $\rho=4.47$   $\rho'=4.47$   $\rho'/\rho=1.00$   $\rho_{min}=4.00$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\kappa 0\Phi 0$   $\pi 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

#### **ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (z=3.90m)**

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ.B500C  
 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω d1 =0.050m, κάτω d2 = 0.050m

#### ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

- Συνδετήρες δοκών πλάτους  $b_0 \geq 0.40$  4τμητοι,  $b_0 \geq 0.70$  6τμητοι  
 - Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) αγκυρώνεται.  
 - Εφελκυσόμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνεται.  
 - ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς

#### Συνεχόμενη Δοκός 1, στάθμη 2

Κ 3 25/60  
 Msd=-25 +0 As,req=4.42,2.21 As,tot=4.81,4.52  
 Mrd=-109,+106  
 $\rho=3.20$   $\rho'=3.02$   $\rho'/\rho=0.94$   $\rho_{min}=2.95$   $\rho_{max}=16.10$   
 $\pi 1\Phi 18$   $\kappa 0\Phi 0$   $\lambda 0\Phi 0$

Δ1 25/60  $l=4.55$   $q_m=8.5$   $q_k=3.1$   $b=1.00$   $d_{pl}=0.15$   
 Msd=-3 39 As,req=1.11,4.42 As,tot=2.26,4.52  
 Mrd=-52,+106 lbnet=0.34 lbmin=0.14  
 $\rho'=1.51$   $\rho=3.02$   $\rho'/\rho=0.50$   $\rho_{min}=2.95$   $\rho_{max}=13.96$   
 Vsa=37 Vsb=-37 Ve=8 Vrd1=58 Vrd2=593 Vw1=0 Tsd=13.8

AKPO A:  $V_0=21$   $\Delta V_{cd}=24$   $\zeta=-0.05$   $V_{sd}=39$   $V\zeta=0$   $V_w=282$   $V_{rd3}=299,339$   
AKPO B:  $V_0=21$   $\Delta V_{cd}=24$   $\zeta=-0.05$   $V_{sd}=39$   $V\zeta=0$   $V_w=282$   $V_{rd3}=299,339$   
 $Trd1=50$   $Trd2=18$   $Trd3=14$   $(T_{sd}/Trd1)^2 + (V_{sd}/V_{rd2})^2 = 0.079$   
 $n2\Phi12$   $k4\Phi12$   $\lambda0\Phi0$   $2\Phi14$   $\Phi10/12$   $\Phi10/12$   $\Phi10/12$   $2/τμητοι$   
-D1:  $l=4.55$   $f1=4.7,3.1$   $f0=0.0,0.0$   $t_x=0.0$   $q_d=3.8$   $\rightarrow q_m=8.5$   $q_k=3.1$   
βέλος κάμψης:  $w_{ελαστ.βραχ.} = 0.25$  mm,  $w_{ελαστ.μακροχ.} = 0.20$  mm  
Έλεγχος:  $0.20$  mm  $\leq L/250 = 18.20$  mm OK  
K 4 25/60  
 $M_{sd}=-25$  +0  $A_{s,req} = 4.42,2.21$   $A_{s,tot}=4.81,4.52$   
 $M_{rd}=-109,+106$   
 $\rho=3.20$   $\rho'=3.02$   $\rho'/\rho=0.94$   $\rho_{min}=2.95$   $\rho_{max}=16.10$   
 $n1\Phi18$   $k0\Phi0$   $\lambda0\Phi0$

Συνεχόμενη Δοκός 2, στάθμη 2  
Δ2 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi10/15$   
Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 24.4 KN/m Κινητά = 0.0 KN/m  
Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:  
Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -3.90$ m  $\Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -3.90 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.00 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:  
Στο ύψος του εδάφους  
 $z = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Στο μέγιστο βάθος  
 $H = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -3.90$ m  $\Rightarrow P_{e1} = 0.00 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 0.00$  KN/m<sup>2</sup>  
Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{e2} = 0.00 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 0.00$  KN/m<sup>2</sup>  
Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 3.90$  m  
Άνοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 4.20$  m  
Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 0.00$  KN/m<sup>2</sup>  
 $N = 32.9$  KN,  $M_h = 0.0$  KNm/m,  $M_v = 0.0$  KNm/m  $\Rightarrow A_s = 0.00$  cm<sup>2</sup>/m  
Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
 $N = 24.4$  KN,  $M_h = 0.0$  KNm/m,  $M_v = 0.0$  KNm/m  $\Rightarrow A_s = 0.00$  cm<sup>2</sup>/m  
Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi10/15 = 5.24$  cm<sup>2</sup>/m

Συνεχόμενη Δοκός 3, στάθμη 2  
Δ3 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi10/15$   
Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 24.4 KN/m Κινητά = 0.0 KN/m  
Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:  
Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -3.90$ m  $\Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -3.90 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.00 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:  
Στο ύψος του εδάφους  
 $z = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Στο μέγιστο βάθος  
 $H = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
Στην άνω πλευρά του τοιχείου  
 $z = -3.90$ m  $\Rightarrow P_{e1} = 0.00 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 0.00$  KN/m<sup>2</sup>  
Στην κάτω πλευρά του τοιχείου  
 $z = 0.00$ m  $\Rightarrow P_{e2} = 0.00 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 0.00$  KN/m<sup>2</sup>  
Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 3.90$  m  
Άνοιγμα μεταξύ υποστρωμάτων  $d_L = 1.25$  m  
Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 0.00$  KN/m<sup>2</sup>  
 $N = 32.9$  KN,  $M_h = 0.0$  KNm/m,  $M_v = 0.0$  KNm/m  $\Rightarrow A_s = 0.00$  cm<sup>2</sup>/m  
Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 0.0$  KN/m<sup>2</sup>  
 $N = 24.4$  KN,  $M_h = 0.0$  KNm/m,  $M_v = 0.0$  KNm/m  $\Rightarrow A_s = 0.00$  cm<sup>2</sup>/m  
Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi10/15 = 5.24$  cm<sup>2</sup>/m

Δ4 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi10/15$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 27.2 KN/m Κινητά = 2.0 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -3.90\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -3.90 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.00 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -3.90\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 0.00 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 0.00 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.00 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 0.00 \text{ KN/m}^2$$

Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 3.90 \text{ m}$

Άνοιγμα μεταξύ υποστυλωμάτων  $d_L = 0.75 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.

Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 0.00 \text{ KN/m}^2$

$$N = 39.6 \text{ KN}, M_h = 0.0 \text{ KNm/m}, M_v = 0.0 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 0.0 \text{ KN/m}^2$

$$N = 27.8 \text{ KN}, M_h = 0.0 \text{ KNm/m}, M_v = 0.0 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 10/15 = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

Συνεχόμενη Δοκός 4, στάθμη 2

Δ5 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi 10/15$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 24.4 KN/m Κινητά = 0.0 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -3.90\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -3.90 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.00 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -3.90\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 0.00 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 0.00 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.00 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 0.00 \text{ KN/m}^2$$

Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 3.90 \text{ m}$

Άνοιγμα μεταξύ υποστυλωμάτων  $d_L = 1.25 \text{ m}$

Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.

Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 0.00 \text{ KN/m}^2$

$$N = 32.9 \text{ KN}, M_h = 0.0 \text{ KNm/m}, M_v = 0.0 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 0.0 \text{ KN/m}^2$

$$N = 24.4 \text{ KN}, M_h = 0.0 \text{ KNm/m}, M_v = 0.0 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 10/15 = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

Δ6 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi 10/15$

Κατακόρυφα φορτία: Μόνιμα = 27.2 KN/m Κινητά = 2.0 KN/m

Ωθήσεις γαιών ηρεμίας:

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -3.90\text{m} \Rightarrow P_{s1} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = -3.90 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{s2} = z \cdot \gamma \cdot K_0 = 0.00 \cdot 20.00 \cdot 0.50 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Πρόσθετες ωθήσεις γαιών από σεισμό:

Στο ύψος του εδάφους

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e0} = 1.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 1.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στο μέγιστο βάθος

$$H = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{eH} = 0.50 \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot H = 0.50 \cdot 0.24 \cdot 20.00 \cdot 0.00 = 0.0 \text{ KN/m}^2$$

Στην άνω πλευρά του τοιχείου

$$z = -3.90\text{m} \Rightarrow P_{e1} = 0.00 \Rightarrow P_1 = P_{e1} + P_{s1} = 0.00 \text{ KN/m}^2$$

Στην κάτω πλευρά του τοιχείου

$$z = 0.00\text{m} \Rightarrow P_{e2} = 0.00 \Rightarrow P_2 = P_{e2} + P_{s2} = 0.00 \text{ KN/m}^2$$



Άνοιγμα μεταξύ πλακών  $d_h = 3.90 \text{ m}$   
 Άνοιγμα μεταξύ υποστυλωμάτων  $d_L = 0.75 \text{ m}$   
 Η ανάλυση γίνεται κατά Cherny για πλάκα απλώς εδραζόμενη.  
 Στατικός συνδυασμός. Ομοιόμορφο φορτίο:  $q = 1.35 \cdot G = 0.00 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 39.6 \text{ KN}$ ,  $M_h = 0.0 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.0 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Σεισμικός συνδυασμός:  $q = G + 0.30 \cdot Q + E = 0.0 \text{ KN/m}^2$   
 $N = 27.8 \text{ KN}$ ,  $M_h = 0.0 \text{ KNm/m}$ ,  $M_v = 0.0 \text{ KNm/m} \Rightarrow A_s = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 Τοποθετείται διπλό πλέγμα  $\Phi 10/15 = 5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$

### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 3 (z=7.20m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ. B500C  
 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: πάνω  $d_1 = 0.050 \text{ m}$ , κάτω  $d_2 = 0.050 \text{ m}$

#### ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΔΟΚΩΝ:

- Συνδετήρες δοκών πλάτους  $b_0 \geq 0.40$  4τμητοι,  $b_0 \geq 0.70$  6τμητοι  
 - Θλιβόμενος οπλισμός ανοίγματος (montaz) αγκυρώνεται.  
 - Εφελκούμενος οπλισμός ανοίγματος: αγκυρώνεται.  
 - ΟΧΙ λοξός οπλισμός στις δοκούς

Συνεχόμενη Δοκός 1, στάθμη 3  
 Κ 3 25/60  
 $M_{sd} = -17 + 0$   $A_{s, req} = 4.42, 2.21$   $A_{s, tot} = 4.81, 4.52$   
 $M_{rd} = -109, +106$   
 $\rho = 3.20$   $\rho' = 3.02$   $\rho'/\rho = 0.94$   $\rho_{min} = 2.95$   $\rho_{max} = 16.10$   
 $n_1 \Phi 18$   $\kappa 0 \Phi 0$   $\lambda 0 \Phi 0$   
 Δ1 25/60  $l = 4.55$   $q_m = 9.4$   $q_k = 3.6$   $b = 1.07$   $d_{pl} = 0.15$   
 $M_{sd} = -0.44$   $A_{s, req} = 1.11, 4.42$   $A_{s, tot} = 2.26, 4.52$   
 $M_{rd} = -52, +106$   $l_{bnet} = 0.34$   $l_{bmin} = 0.14$   
 $\rho' = 1.51$   $\rho = 3.02$   $\rho'/\rho = 0.50$   $\rho_{min} = 2.95$   $\rho_{max} = 13.96$   
 $V_{sa} = 41$   $V_{sb} = -41$   $V_e = 5$   $V_{rd1} = 58$   $V_{rd2} = 593$   $V_{w1} = 0$   $T_{sd} = 0.1$   
 ΑΚΡΟ Α:  $V_o = 24$   $\Delta V_{cd} = 15$   $\zeta = 0.22$   $V_{sd} = 32$   $V_{\zeta} = 0$   $V_w = 282$   $V_{rd3} = 299, 339$   
 ΑΚΡΟ Β:  $V_o = 24$   $\Delta V_{cd} = 15$   $\zeta = 0.22$   $V_{sd} = 32$   $V_{\zeta} = 0$   $V_w = 282$   $V_{rd3} = 299, 339$   
 $n_2 \Phi 12$   $\kappa 4 \Phi 12$   $\lambda 0 \Phi 0$   $2 \Phi 12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$   $\Phi 10/12$  2/τμητοι  
 -D1:  $l = 4.55$   $f_1 = 5.6, 3.6$   $f_0 = 0.0, 0.0$   $t_x = 0.0$   $q_d = 3.8 \rightarrow q_m = 9.4$   $q_k = 3.6$   
 βέλος κάμψης:  $w_{ελαστ.βραχ.} = 0.37 \text{ mm}$ ,  $w_{ελαστ.μακροχ.} = 0.30 \text{ mm}$   
 Έλεγχος:  $0.30 \text{ mm} \leq L/250 = 18.20 \text{ mm}$  OK  
 Κ 4 25/60  
 $M_{sd} = -17 + 0$   $A_{s, req} = 4.42, 2.21$   $A_{s, tot} = 4.81, 4.52$   
 $M_{rd} = -109, +106$   
 $\rho = 3.20$   $\rho' = 3.02$   $\rho'/\rho = 0.94$   $\rho_{min} = 2.95$   $\rho_{max} = 16.10$   
 $n_1 \Phi 18$   $\kappa 0 \Phi 0$   $\lambda 0 \Phi 0$

Συνεχόμενη Δοκός 2, στάθμη 3  
 Δ2 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi 10/15$

Συνεχόμενη Δοκός 3, στάθμη 3  
 Δ3 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi 10/15$

Συνεχόμενη Δοκός 4, στάθμη 3  
 Δ4 Τοιχείο 25cm μέ πλέγμα  $\Phi 10/15$

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΟΚΩΝ

#### ΣΤΑΘΜΗ 2

Δ	L	qD	qL	ΣΦ	w1	w2	wmax	w	L/250	k
	m	KN/m	KN/m		mm	mm	mm	mm	mm	
1	4.55	8.48	4.00	1	0.11	0.11	0.37	0.25	18.20	0.014

#### ΣΤΑΘΜΗ 3

$\Delta$	L	qD	qL	$\Sigma\Phi$	w1	w2	wmax	w	L/250	k
	m	KN/m	KN/m		mm	mm	mm	mm	mm	
1	4.55	9.37	4.00	1	0.14	0.14	0.52	0.38	18.20	0.021

#### ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

w1, w2 : οι κατακόρυφες μετακινήσεις των δύο άκρων της δοκού

wMax : η μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση στο άνοιγμα

w = wMax - (w1+w2)/2 : Βέλος κάμψης

k = w/(L/250) < 1: Έλεγχος Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

Συνδυασμός φόρτισης 1: G + Q

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

ΣΤ	ΥΠ	ΤΑ	dx	dy	h	Nστ	As	κ.οπλ	π.οπλ	ε.οπλ	συνδ.	2x#Tχ	ΔΣΦ
2	1	1	35	35	3.90	127	8.0	4Φ16	4Φ16	---	Φ10/10	---	-6
3	1	1	35	35	3.30	93	8.0	4Φ16	4Φ16	---	Φ10/10	---	-6
2	2	2	35	35	3.90	127	8.0	4Φ16	4Φ16	---	Φ10/10	---	-15
3	2	2	35	35	3.30	93	8.0	4Φ16	4Φ16	---	Φ10/10	---	-15
2	3	3	35	35	3.90	159	8.5	4Φ18	4Φ18	---	Φ10/10	---	13
3	3	3	35	35	3.30	42	8.0	4Φ16	4Φ16	---	Φ10/10	---	-13
2	4	4	35	35	3.90	159	9.6	4Φ18	4Φ18	---	Φ10/10	---	11
3	4	4	35	35	3.30	42	8.5	4Φ18	4Φ18	---	Φ10/10	---	-11

Συνδυασμοί φορτίσεων

- 1 1.35\*G + 1.50\*Q
- 2 G + 0.30\*Q + Σx1 + 0.30\*Σy1
- 3 G + 0.30\*Q + Σx1 - 0.30\*Σy1
- 4 G + 0.30\*Q - Σx1 - 0.30\*Σy1
- 5 G + 0.30\*Q - Σx1 + 0.30\*Σy1
- 6 G + 0.30\*Q + 0.30\*Σx1 + Σy1
- 7 G + 0.30\*Q - 0.30\*Σx1 + Σy1
- 8 G + 0.30\*Q - 0.30\*Σx1 - Σy1
- 9 G + 0.30\*Q + 0.30\*Σx1 - Σy1
- 10 G + 0.30\*Q + Σx2 + 0.30\*Σy2
- 11 G + 0.30\*Q + Σx2 - 0.30\*Σy2
- 12 G + 0.30\*Q - Σx2 - 0.30\*Σy2
- 13 G + 0.30\*Q - Σx2 + 0.30\*Σy2
- 14 G + 0.30\*Q + 0.30\*Σx2 + Σy2
- 15 G + 0.30\*Q - 0.30\*Σx2 + Σy2
- 16 G + 0.30\*Q - 0.30\*Σx2 - Σy2
- 17 G + 0.30\*Q + 0.30\*Σx2 - Σy2
- 18 G + 0.30\*Q

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 2 (z=3.90m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ. B500C

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: d = 0.050m

#### **ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-74	-86	0.2	0.5	0.1	-0.1	0.1	-0.1	0.0
Q	-8	-8	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
Σx1	119	119	-0.7	-2.0	-0.2	1.3	-0.4	0.4	0.2
Σy1	176	176	1.9	-8.4	0.1	0.3	-2.7	0.1	0.0
Σx2	167	167	-0.4	-3.8	-0.0	1.6	-0.9	0.4	0.2
Σy2	110	110	1.5	-5.9	-0.2	-0.0	-1.9	0.1	-0.1

Έλεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 16667 = 1735.4 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(8) = -293.9 \text{ KN}$   
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.169$   
 $N_s = -126.8$   $v_{ds} = 0.062 < 1.00$   
 $x-x$ :  $N_s = -87.8$   $N_{ex} = 200.5$   $N_{ox} = -288.3$   $v_{d\_ex} = 0.141 < 0.65$   
 $y-y$ :  $N_s = -87.8$   $N_{ey} = 212.1$   $N_{oy} = -299.9$   $v_{d\_ey} = 0.147 < 0.65$

#### Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 60.2$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.67 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK
y-y	$0.74 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-8:	-299.9	12.1	-0.8	117.7	-8.1	0.10
Pmax	6:	136.2	-2.4	0.1	-76.1	3.5	0.03
Mxmin	-6:	124.3	-12.1	0.6	-77.6	3.6	0.16
Mxmax	-8:	-299.9	12.1	-0.8	117.7	-8.1	0.10
Mymin	-13:	-222.3	2.6	-2.1	79.3	-64.5	0.03
Mymax	-11:	46.7	-1.5	2.1	-49.6	70.0	0.03

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	$V_{max}$	$V_s$	$V_e$	$N_{max}$	$M_r$	$l_{cl}$	$V_k$
x-x	0.5	0.1	0.4	-288.3	121.1	0.01	1.4
y-y	2.9	0.1	2.8	-299.9	121.7	0.01	9.8

Ελεγχος κοντιού υποσιτλώματος ( $a_s \leq 2.50$ )

x-x:  $a_s = M/(V \cdot h) = 1.1/(0.5 \cdot 0.35) = 6.43$  ( $\Sigma \Phi = 3$ ) OK

y-y:  $a_s = M/(V \cdot h) = 0.2/(0.1 \cdot 0.35) = 6.05$  ( $\Sigma \Phi = 7$ ) OK

$Y1 \ O1 \ 35/35 \ H=3.90m \ 4x1\Phi16 + 4\Phi16 \ \Sigma \Phi10/10$   
 $acd: xk=-1.40, -1.40 \ xp=1.35, 1.35 \ yk=-1.40, -1.40 \ yp=1.35, 1.35$   
 $N=124 \ Mx=-12 \ My=1 \ Vx=0 \ Vy=0 \ (-6) \ Mrdx=-78 \ Mrdy=4$   
 $\rho=13.1\% \ A_s \ tot=16.1 \ \text{Κύριος οπλ./γωνία: } 1\Phi16 = 2.01cm^2 \ \geq \ A_{smin}=2.01cm^2$   
 $N_s=127 \ v_{ds}=0.07 \ N_o=88 \ N_{ex}=200 \ N_{ey}=212 \ v_{dx}=0.17 \ v_{dy}=0.17$   
 $x-x: \ \sigma\acute{\epsilon}\lambda\eta \ \sigma\upsilon\nu\delta.=3 \ Vrd1=71 \ Vrd2=453 \ Vw=277 \ Vrd3=340 \ Vsd=1$   
 $y-y: \ \sigma\acute{\epsilon}\lambda\eta \ \sigma\upsilon\nu\delta.=3 \ Vrd1=71 \ Vrd2=453 \ Vw=277 \ Vrd3=340 \ Vsd=10$   
 Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha \cdot \omega_{wd} = 0.232 > 0.069$  OK  
 $e_{cu} = 0.02361 \ \mu_{\phi} = 40.73$

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 2

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-74	-86	0.2	0.5	-0.1	0.1	0.1	0.1	-0.0
Q	-8	-8	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
$\Sigma x1$	-119	-119	0.7	2.0	-0.2	1.3	0.4	0.4	0.2
$\Sigma y1$	110	110	1.5	-5.9	0.2	-0.0	-1.9	-0.1	0.1
$\Sigma x2$	-167	-167	0.4	3.8	-0.0	1.5	0.9	0.4	0.3
$\Sigma y2$	177	177	1.9	-8.4	-0.1	-0.3	-2.7	-0.1	-0.0

#### Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 16667 = 1735.4 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(17) = -308.8 \text{ KN}$   
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.178$   
 $N_s = -126.8$   $v_{ds} = 0.062 < 1.00$   
 $x-x$ :  $N_s = -87.8$   $N_{ex} = -220.5$   $N_{ox} = -308.3$   $v_{d\_ex} = 0.151 < 0.65$   
 $y-y$ :  $N_s = -87.8$   $N_{ey} = 227.0$   $N_{oy} = -314.8$   $v_{d\_ey} = 0.154 < 0.65$

#### Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 60.2$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.67 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK
y-y	$0.74 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	$\Sigma \Phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-17:	-314.8	12.9	0.9	118.5	8.3	0.11
Pmax	15:	151.1	-2.6	-0.2	-74.2	-5.1	0.03
Mxmin	-15:	139.2	-12.9	-0.6	-75.7	-3.7	0.17

Mxmax	-17:	-314.8	12.9	0.9	118.5	8.3	0.11
Mymin	-13:	132.7	-5.8	-2.2	-71.7	-27.4	0.08
Mymax	-11:	-308.3	6.9	2.2	107.4	34.6	0.06

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lc1	Vk
x-x	0.5	0.1	0.4	-308.3	122.2	0.01	1.4
y-y	3.0	0.1	2.9	-314.8	122.6	0.01	10.4

Ελεγχος κοντού υποστύλωματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 5.8/(1.6\*0.35) = 10.01 (ΣΦ=13) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 0.1/(0.1\*0.35) = 6.22 (ΣΦ=18) OK

Y2 O2 35/35 H=3.90m 4x1Φ16 + 4Φ16 Σ Φ10/10

acd: xk=-1.40,-1.40 xp=1.35,1.35 yk=-1.40,-1.40 yp=1.35,1.35

N=139 Mx=-13 My=-1 Vx=0 Vy=0 ( -15) Mrdx=-76 Mrdy=-4

ρ=13.1% As\_tot=16.1 Κύριος οπλ./γωνία: 1Φ16 = 2.01cm<sup>2</sup> >= Asmin=2.01cm<sup>2</sup>

Ns=127 vds=0.07 No=88 Nex=-220 Ney=227 vdx=-0.08 vdy=0.18

x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=340 Vsd=1

y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=340 Vsd=10

Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.232 > 0.075 OK

e\_cu = 0.02361 μ\_φ = 40.73

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 3**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-85	-97	-3.0	2.0	3.3	-1.6	1.3	-1.2	-0.0
Q	-19	-19	-0.6	0.3	1.2	-0.6	0.2	-0.4	-0.0
Σx1	-30	-30	4.2	-4.3	-7.8	8.8	-2.2	4.2	0.1
Σy1	-166	-166	14.1	-14.4	-2.1	2.5	-7.3	1.2	0.0
Σx2	-65	-65	7.4	-7.5	-11.1	12.6	-3.8	6.1	0.2
Σy2	-119	-119	9.7	-9.9	2.1	-2.5	-5.0	-1.2	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*16667 = 1735.4 KN, Nsd\_min(6) = -271.3 KN

=> Nsd/Nrd = 0.156

Ns = -159.3 vds = 0.078 < 1.00

x-x: Ns = -102.4 Nex = -29.0 Nox = -131.4 vd\_ex = 0.064 < 0.65

y-y: Ns = -102.4 Ney = -99.6 Noy = -202.0 vd\_ey = 0.099 < 0.65

Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25,15/√vd) = 53.7

άξονας β\*lc1 = lo Ic Ac i λ

x-x 0.66\*0.01 = 0.01 0.00125 0.123 0.101 0.1 OK

y-y 0.66\*3.30 = 2.18 0.00125 0.123 0.101 21.6 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-6:	-277.3	-21.2	3.3	-130.8	20.3	0.16
Pmax	8:	84.4	21.6	8.0	95.3	35.4	0.23
Mxmin	6:	-265.3	-21.6	-0.8	-135.7	-5.1	0.16
Mxmax	8:	84.4	21.6	8.0	95.3	35.4	0.23
Mymin	11:	-119.4	1.4	-104.7	1.7	-128.0	0.82
Mymax	13:	-61.5	-7.7	102.3	-9.1	120.7	0.85

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lc1	Vk
x-x	7.8	1.4	6.4	-131.4	130.1	3.30	23.9
y-y	9.3	1.4	8.0	-202.0	135.6	0.01	29.3

Ελεγχος κοντού υποστύλωματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 13.5/(6.7\*0.35) = 5.75 (ΣΦ=12) OK

y-y: as = M/(V\*h) = 9.0/(4.4\*0.35) = 5.90 (ΣΦ=15) OK

Y3 O3 35/35 H=3.90m 4x1Φ18 + 4Φ18 Σ Φ10/10

acd: xk=8.94,8.73 xp=1.35,1.35 yk=-1.40,-1.40 yp=1.35,1.35

N=-61 Mx=-8 My=102 Vx=2 Vy=2 ( 13) Mrdx=-9 Mrdy=121

ρ=16.6% As\_tot=20.4 Κύριος οπλ./γωνία: 1Φ18 = 2.54cm<sup>2</sup> >= Asmin=2.12cm<sup>2</sup>

Ns=159 vds=0.09 No=102 Nex=-29 Ney=-100 vdx=0.04 vdy=0.00  
 x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=76 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=345 Vsd=24  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=76 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=345 Vsd=29  
 Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha^* \omega_{wd} = 0.232 > 0.035$  OK  
 $e_{cu} = 0.02361 \mu_{\varphi} = 43.53$

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 4

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-85	-97	-3.0	2.0	-3.3	1.6	1.3	1.2	0.0
Q	-19	-19	-0.6	0.3	-1.2	0.6	0.2	0.4	0.0
Σx1	30	30	-4.2	4.3	-7.8	8.8	2.2	4.3	0.1
Σy1	-119	-119	9.7	-10.0	-2.1	2.5	-5.0	1.2	0.0
Σx2	65	65	-7.4	7.5	-11.1	12.6	3.8	6.1	0.2
Σy2	-166	-166	14.1	-14.5	2.1	-2.5	-7.3	-1.2	-0.0

#### Ελεγχος σε θλίψη

$Nrd = 0.85 * Ac * fcd = 0.85 * 0.12 * 16667 = 1735.4$  KN,  $Nsd_{min}(15) = -281.9$  KN  
 $\Rightarrow Nsd/Nrd = 0.162$   
 $Ns = -159.3$  vds = 0.078 < 1.00  
 x-x:  $Ns = -102.4$   $Nex = 114.5$   $Nox = -216.9$   $vd_{ex} = 0.106 < 0.65$   
 y-y:  $Ns = -102.4$   $Ney = -185.5$   $Noy = -287.9$   $vd_{ey} = 0.141 < 0.65$

#### Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 53.7$   
 άξονας  $\beta * l_{col} = l_0$  Ic Ac i λ  
 x-x  $0.66 * 0.01 = 0.01$  0.00125 0.122 0.101 0.1 OK  
 y-y  $0.66 * 3.30 = 2.18$  0.00125 0.122 0.101 21.6 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-15:	-287.9	-22.6	-4.5	-129.2	-25.6	0.17
Pmax	17:	95.0	22.9	-9.0	93.6	-36.8	0.24
Mxmin	15:	-275.9	-22.9	1.8	-134.3	10.6	0.17
Mxmax	17:	95.0	22.9	-9.0	93.6	-36.8	0.24
Mymin	11:	24.0	-14.8	-102.1	-16.0	-110.0	0.93
Mymax	13:	-205.0	8.5	104.6	10.6	130.2	0.80

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	7.8	1.4	6.4	-216.9	136.4	3.30	23.8
y-y	9.8	1.4	8.5	-287.9	140.1	0.01	31.1

Ελεγχος κονιού υποστυλώματος (  $as \leq 2.50$  )

x-x:  $as = M / (V * h) = 14.8 / (7.4 * 0.35) = 5.73$  (ΣΦ=11) OK  
 y-y:  $as = M / (V * h) = 9.0 / (4.4 * 0.35) = 5.90$  (ΣΦ=17) OK

Y4 O4 35/35 H=3.90m 4x1φ18 + 4φ18 Σ φ10/10  
 acd:  $x_k=8.73, 8.94$   $x_p=1.35, 1.35$   $y_k=-1.40, -1.40$   $y_p=1.35, 1.35$   
 $N=24$   $M_x=-15$   $M_y=-102$   $V_x=2$   $V_y=2$  ( 11)  $Mrd_x=-16$   $Mrd_y=-110$   
 $\rho=16.6\%$   $As_{tot}=20.4$  Κύριος οπλ./γωνία: 1φ18 = 2.54cm<sup>2</sup>  $\geq As_{min}=2.39$ cm<sup>2</sup>  
 Ns=159 vds=0.09 No=102 Nex=114 Ney=-185 vdx=0.12 vdy=-0.05  
 x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=76 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=345 Vsd=24  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=76 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=345 Vsd=31  
 Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha^* \omega_{wd} = 0.232 > 0.065$  OK  
 $e_{cu} = 0.02361 \mu_{\varphi} = 42.04$

#### ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΣΤΑΘΜΗΣ 3 (z=7.20m)

ΥΛΙΚΑ: C25/30 B500C συνδ. B500C  
 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ: d = 0.050m

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-50	-60	1.2	-1.8	-0.4	0.3	-0.9	0.2	-0.0
Q	-8	-8	0.2	-0.3	-0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0
Σx1	34	34	-1.4	2.3	-0.3	0.5	1.1	0.2	0.1

Σy1	44	44	-3.3	6.7	0.5	-0.5	3.0	-0.3	0.0
Σx2	43	43	-2.1	3.9	-0.3	0.6	1.8	0.3	0.2
Σy2	31	31	-2.3	4.5	0.4	-0.6	2.1	-0.3	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 16667 = 1735.4 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(8) = -111.3 \text{ KN}$   
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.064$

$N_s = -93.1$   $v_{ds} = 0.046 < 1.00$   
 x-x:  $N_s = -62.3$   $N_{ex} = 52.5$   $N_{ox} = -114.8$   $v_{d\_ex} = 0.056 < 0.65$   
 y-y:  $N_s = -62.3$   $N_{ey} = 54.1$   $N_{oy} = -116.3$   $v_{d\_ey} = 0.057 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 70.2$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.68 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK
y-y	$0.72 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-8:	-116.3	10.3	0.6	105.3	6.5	0.10
Pmax	6:	1.9	-3.7	-0.0	-92.3	-0.2	0.04
Mxmin	-6:	-8.2	-10.3	0.0	-93.5	0.2	0.11
Mxmax	-8:	-116.3	10.3	0.6	105.3	6.5	0.10
Mymin	9:	-85.8	4.1	-0.9	96.3	-21.8	0.04
Mymax	-11:	-28.1	0.6	1.1	47.3	79.0	0.01

Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	0.6	0.2	0.4	-114.8	106.2	0.01	1.5
y-y	4.3	0.9	3.4	-116.3	106.4	0.01	12.7

Ελεγχος κοντού υποστυλώματος (  $a_s \leq 2.50$  )

x-x:  $a_s = M/(V \cdot h) = 2.2/(1.2 \cdot 0.35) = 5.49$  (ΣΦ= 5) OK

y-y:  $a_s = M/(V \cdot h) = 0.9/(0.6 \cdot 0.35) = 4.74$  (ΣΦ= 9) OK

Y1 O1 35/35 H=3.30m 4x1Φ16 + 4Φ16 Σ Φ10/10

N=-8 Mx=-10 My=0 Vx=1 Vy=0 ( -6) Mrdx=-93 Mrdy=0

$\rho = 13.1\%$   $A_s \text{ tot} = 16.1$  Κύριος οπλ./γωνία: 1Φ16 = 2.01cm<sup>2</sup>  $\geq A_{smin} = 2.01\text{cm}^2$

$N_s = 93$   $v_{ds} = 0.05$   $N_o = 62$   $N_{ex} = 53$   $N_{ey} = 54$   $v_{dx} = 0.07$   $v_{dy} = 0.07$

x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=341 Vsd=1

y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=341 Vsd=13

Ελεγχος 18.4.4:  $\alpha \cdot \omega \cdot w_d = 0.232 > 0.005$  OK

$e_{cu} = 0.02361$   $\mu_\phi = 58.90$

**ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 2**

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-50	-60	1.2	-1.8	0.4	-0.3	-0.9	-0.2	0.0
Q	-8	-8	0.2	-0.3	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0
Σx1	-33	-33	1.4	-2.3	-0.3	0.5	-1.1	0.2	0.1
Σy1	31	31	-2.3	4.5	-0.4	0.6	2.1	0.3	0.0
Σx2	-44	-44	2.1	-3.9	-0.3	0.6	-1.8	0.3	0.2
Σy2	44	44	-3.3	6.7	-0.5	0.5	3.0	0.3	-0.0

Ελεγχος σε θλίψη

$N_{rd} = 0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} = 0.85 \cdot 0.12 \cdot 16667 = 1735.4 \text{ KN}$ ,  $N_{sd\_min}(11) = -114.3 \text{ KN}$   
 $\Rightarrow N_{sd}/N_{rd} = 0.066$

$N_s = -93.1$   $v_{ds} = 0.046 < 1.00$   
 x-x:  $N_s = -62.3$   $N_{ex} = -57.1$   $N_{ox} = -119.4$   $v_{d\_ex} = 0.058 < 0.65$   
 y-y:  $N_s = -62.3$   $N_{ey} = 57.1$   $N_{oy} = -119.4$   $v_{d\_ey} = 0.058 < 0.65$

Ελεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 70.2$

άξονας	$\beta \cdot l_{col} = l_0$	$I_c$	$A_c$	$i$	$\lambda$
x-x	$0.68 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK
y-y	$0.72 \cdot 0.01 = 0.01$	0.00125	0.122	0.101	0.1 OK

Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-11:	-119.4	-7.7	-0.6	-105.1	-8.3	0.07
Pmax	13:	5.0	-1.9	0.5	-86.8	23.4	0.02
Mxmin	-15:	-5.2	-10.9	-0.0	-93.2	-0.4	0.12
Mxmax	-17:	-119.4	10.9	-0.6	105.7	-5.9	0.10
Mymin	-12:	-31.5	-0.0	-1.0	-0.9	-96.4	0.01
Mymax	16:	-82.9	3.9	0.9	95.7	22.7	0.04

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	0.6	0.2	0.4	-119.4	106.8	0.01	1.5
y-y	4.5	0.9	3.6	-119.4	106.8	0.01	13.4

Ελεγχος κονιού υποστύλωματος ( as ≤ 2.50 )

x-x: as = M / (V\*h) = 2.9 / (1.4\*0.35) = 5.66 (ΣΦ= 2) OK

y-y: as = M / (V\*h) = 1.0 / (0.6\*0.35) = 4.82 (ΣΦ=16) OK

Y2 O2 35/35 H=3.30m 4x1Φ16 + 4Φ16 Σ Φ10/10

N=-5 Mx=-11 My=-0 Vx=1 Vy=0 ( -15) Mrdx=-93 Mrdy=-0

ρ=13.1% As\_tot=16.1 Κύριος οπλ./γωνία: 1Φ16 = 2.01cm<sup>2</sup> >= Asmin=2.01cm<sup>2</sup>

Ns=93 vds=0.05 No=62 Nex=-57 Ney=57 vdx=0.00 vdy=0.07

x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=340 Vsd=1

y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=340 Vsd=13

Ελεγχος 18.4.4: α\*ω\_wd = 0.232 > 0.007 OK

e\_cu = 0.02361 μ\_φ = 58.90

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 3

TΦ	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-15	-25	-1.0	2.2	8.7	-7.2	1.0	-4.8	-0.0
Q	-6	-6	-0.2	0.4	3.3	-2.7	0.2	-1.8	-0.0
Σx1	-15	-15	1.4	-3.3	-7.1	6.9	-1.4	4.2	0.1
Σy1	-50	-50	3.6	-7.6	-2.4	2.1	-3.4	1.4	0.0
Σx2	-25	-25	2.3	-5.1	-10.7	9.9	-2.3	6.2	0.1
Σy2	-36	-36	2.4	-5.0	2.5	-2.1	-2.3	-1.4	-0.0

#### Ελεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*16667 = 1735.4 KN, Nsd\_min(6) = -75.7 KN

=> Nsd/Nrd = 0.044

Ns = -42.4 vds = 0.021 < 1.00

x-x: Ns = -26.7 Nex = -14.5 Nox = -41.1 vd\_ex = 0.020 < 0.65

y-y: Ns = -26.7 Ney = -28.3 Noy = -55.0 vd\_ey = 0.027 < 0.65

#### Ελεγχος σε λυγισμό

λmax = max(25, 15/√vd) = 104.1

άξονας	β*lcol = lo	Ic	Ac	i	λ
x-x	0.68*0.01 = 0.01	0.00125	0.123	0.101	0.1 OK
y-y	0.66*2.70 = 1.78	0.00125	0.123	0.101	17.6 OK

#### Ελεγχος σε κάμψη

	ΣΦ	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin	-6:	-80.7	12.0	-3.8	92.7	-29.4	0.13
Pmax	8:	37.5	-5.2	14.3	-29.2	80.9	0.18
Mxmin	-8:	27.4	-12.0	-12.1	-60.8	-61.7	0.20
Mxmax	-6:	-80.7	12.0	-3.8	92.7	-29.4	0.13
Mymin	-13:	-12.2	5.9	-92.2	6.0	-93.8	0.98
Mymax	-11:	-41.1	-1.3	94.4	-1.4	97.5	0.97

#### Ελεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	12.0	5.4	6.6	-41.1	97.9	2.70	28.6
y-y	4.8	1.0	3.8	-55.0	99.5	0.01	14.4

Ελεγχος κονιού υποστύλωματος ( as ≤ 2.50 )

x-x: as = M / (V\*h) = 1.3 / (0.6\*0.35) = 5.99 (ΣΦ= 3) OK

y-y: as = M / (V\*h) = 15.4 / (8.6\*0.35) = 5.10 (ΣΦ=15) OK

Y3 O3 35/35 H=3.30m 4x1Φ16 + 4Φ16 Σ Φ10/10

N=-12 Mx=6 My=-92 Vx=2 Vy=9 ( -13) Mrdx=6 Mrdy=-94  
 $\rho=13.1\%$  As\_tot=16.1 Κύριος οπλ./γωνία: 1 $\phi$ 16 = 2.01cm<sup>2</sup> >= Asmin=2.01cm<sup>2</sup>  
 Ns=42 vds=0.02 No=27 Nex=-14 Ney=-28 vdx=0.01 vdy=-0.00  
 x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=340 Vsd=29  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=71 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=340 Vsd=14  
 Έλεγχος 18.4.4:  $\alpha^*\omega_{wd} = 0.232 > 0.000$  OK  
 e\_cu = 0.02361  $\mu_{\phi} = 87.59$

#### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 4

T $\phi$	N1	N2	Mx1	Mx2	My1	My2	Vx	Vy	Στρέψη
G	-15	-25	-1.0	2.2	-8.7	7.2	1.0	4.8	0.0
Q	-6	-6	-0.2	0.4	-3.3	2.7	0.2	1.8	0.0
Σx1	15	15	-1.4	3.3	-7.1	6.9	1.4	4.2	0.1
Σy1	-36	-36	2.4	-5.0	-2.4	2.1	-2.3	1.4	0.0
Σx2	25	25	-2.3	5.1	-10.7	9.9	2.3	6.2	0.1
Σy2	-50	-50	3.6	-7.6	2.5	-2.1	-3.4	-1.4	-0.0

#### Έλεγχος σε θλίψη

Nrd = 0.85\*Ac\*fcd = 0.85\*0.12\*16667 = 1735.4 KN, Nsd\_min(15) = -78.9 KN  
 $\Rightarrow$  Nsd/Nrd = 0.045  
 Ns = -42.4 vds = 0.021 < 1.00  
 x-x: Ns = -26.7 Nex = 40.3 Nox = -67.0 vd\_ex = 0.033 < 0.65  
 y-y: Ns = -26.7 Ney = -57.3 Noy = -83.9 vd\_ey = 0.041 < 0.65

#### Έλεγχος σε λυγισμό

$\lambda_{max} = \max(25, 15/\sqrt{v_d}) = 104.1$   
 άξονας  $\beta^*l_{col} = l_0$  Ic Ac i  $\lambda$   
 x-x 0.68\*0.01 = 0.01 0.00125 0.122 0.101 0.1 OK  
 y-y 0.66\*2.70 = 1.78 0.00125 0.122 0.101 17.6 OK

#### Έλεγχος σε κάμψη

Σ $\phi$	Nd	Mdx	Mdy	Mrdx	Mrdy	Msd/Mrd
Pmin -15:	-83.9	12.8	2.9	115.5	26.0	0.11
Pmax 17:	40.7	-5.4	-15.4	-35.2	-99.7	0.15
Mxmin -17:	30.6	-12.8	13.1	-72.6	74.4	0.18
Mxmax -15:	-83.9	12.8	2.9	115.5	26.0	0.11
Mymin -13:	-67.0	-5.1	-94.5	-6.6	-122.1	0.77
Mymax -11:	13.7	9.7	92.3	11.8	112.7	0.82

#### Έλεγχος σε διάτμηση

	Vmax	Vs	Ve	Nmax	Mr	lcl	Vk
x-x	12.0	5.4	6.7	-67.0	123.2	2.70	28.6
y-y	5.1	1.0	4.1	-83.9	125.1	0.01	15.3

Έλεγχος κοντού υποστυλώματος ( as <= 2.50 )

x-x: as = M/(V\*h) = 0.5/(0.3\*0.35) = 5.56 (Σ $\phi$ = 4) OK  
 y-y: as = M/(V\*h) = 14.3/(8.0\*0.35) = 5.10 (Σ $\phi$ = 6) OK

Y4 O4 35/35 H=3.30m 4x1 $\phi$ 18 + 4 $\phi$ 18 Σ  $\phi$ 10/10  
 N=14 Mx=10 My=92 Vx=2 Vy=9 ( -11) Mrdx=12 Mrdy=113  
 $\rho=16.6\%$  As\_tot=20.4 Κύριος οπλ./γωνία: 1 $\phi$ 18 = 2.54cm<sup>2</sup> >= Asmin=2.12cm<sup>2</sup>  
 Ns=42 vds=0.02 No=27 Nex=40 Ney=-57 vdx=0.04 vdy=-0.02  
 x-x: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=76 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=345 Vsd=29  
 y-y: σκέλη συνδ.=3 Vrd1=76 Vrd2=453 Vw=277 Vrd3=345 Vsd=15  
 Έλεγχος 18.4.4:  $\alpha^*\omega_{wd} = 0.232 > 0.000$  OK  
 e\_cu = 0.02361  $\mu_{\phi} = 87.59$

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2003

Στ	Vt	Vo	nv	$\rho_m$	r	$\Delta t_x$	L/3	$\Delta p$
2 x-x	158	170	.93	2.14	2.15	0.00	1.55	1.945
y-y	150	164	.92	2.02		0.00	0.31	
3 x-x	111	119	.94	2.28	2.15	0.00	1.52	1.720
y-y	118	119	.99	1.62		0.00	0.78	



Ελεγχοι κατά ΕΑΚ 2000:

- 4.1.4.2\_β [2]:  $nv > 0.60$
  - " [3]:  $\Delta tx > L/3$  ή  $\rho m > r$  ή  $\Delta p > r$
- όπου  $\rho m$  = ακτίνα δυστροψίας  
 $\Delta tx$  = απόσταση 2 ακραίων τοιχείων  
 $\Delta p$  = απόσταση πόλου στροφής από κέντρο μάζας  
 $r$  = ακτίνα αδράνειας

ΕΛΕΓΧΟΙ Χ: ΕΑΚ 4.1.4.2\_β [2]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ  
" [3]: ΑΝΕΠΙΤΥΧΗΣ. \*\* ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

ΕΛΕΓΧΟΙ Υ: ΕΑΚ 4.1.4.2\_β [2]: ΕΠΙΤΥΧΗΣ  
" [3]: ΑΝΕΠΙΤΥΧΗΣ. \*\* ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΜΒΩΝ.

#### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ ΟΡΟΦΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ

Στ.	Υπ.	διαστ.	γων.	Tx	Vox	Vtx	Voy	Vty
2	1	35/35	0.0	--	0.41		1.80	
2	2	35/35	0.0	--	0.41		1.80	
2	3	35/35	0.0	--	5.65		4.93	
2	4	35/35	0.0	--	5.65		4.93	
				DT	158.26	158.26	150.13	150.13
-----					170.38	158.26	163.58	150.13
					nvx=	0.93	nvx=	0.92
3	1	35/35	0.0	--	0.27		-1.98	
3	2	35/35	0.0	--	0.27		-1.98	
3	3	35/35	0.0	--	3.48		2.31	
3	4	35/35	0.0	--	3.48		2.31	
				DT	111.29	111.29	118.32	118.32
-----					118.79	111.29	118.98	118.32
					nvx=	0.94	nvx=	0.99

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΗΤΑ ΚΑΤΑ ΕΑΚ 2000

Οροφος 2 dh=3.90m q=3.50 Δx=0.73mm Δy=0.69mm Vx=171 Vy=171 W=713  
Ελεγχος Θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ:  $\theta_x=0.003 < 0.10$   $\theta_y=0.003 < 0.10$

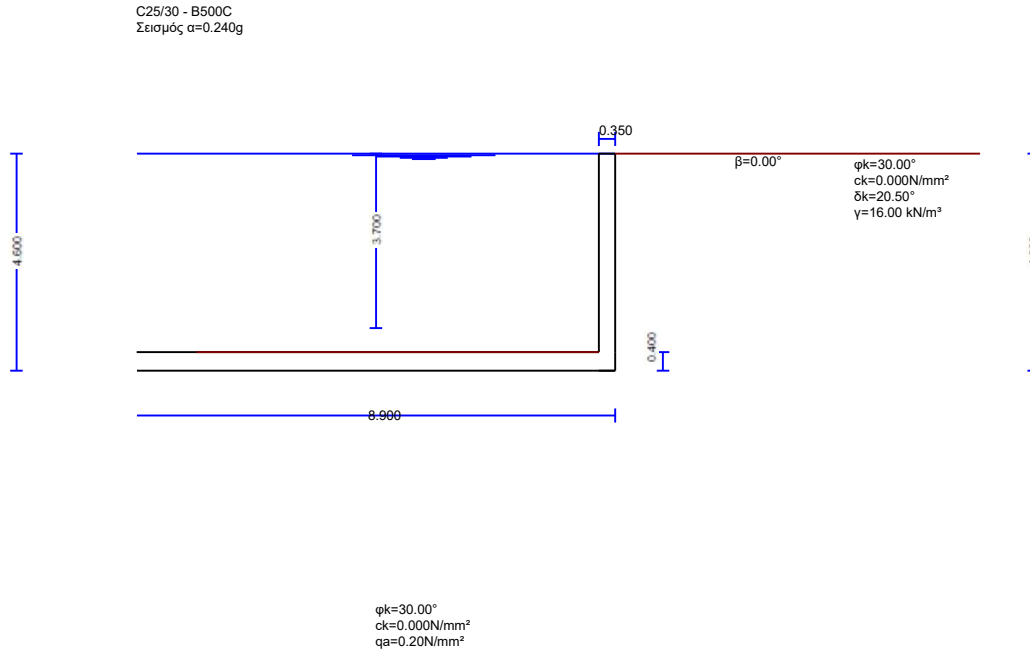
Οροφος 3 dh=3.30m q=3.50 Δx=0.46mm Δy=0.45mm Vx=119 Vy=119 W=394  
Ελεγχος Θήτα ΕΠΙΤΥΧΗΣ:  $\theta_x=0.002 < 0.10$   $\theta_y=0.002 < 0.10$

ΕΚΩΣ 2000, ΑΡΘΡΟ 14.4.1.β:

htot=7.20m Fv=774 KN Ecm= 3.1E+0007 Ix=0.01 Iy=0.01  
 $htot \cdot \sqrt{Fv/EIy} = 0.51 > 0.5$  \*  
 $htot \cdot \sqrt{Fv/EIx} = 0.51 > 0.5$  \*

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΩΝ ΠΙΕΣΕΣΩΝ

Τοίχος αντιστήριξης οπλισμένου σκυροδέματος, Δεξαμενή νερού  
(ΕΚΩΣ 2000, ΕΑΚ, +ΝΑ-ΕΛΟΤ:2010)



### 2. Στοιχεία τοίχου-Παράμετροι-Κανονισμοί

#### Διαστάσεις

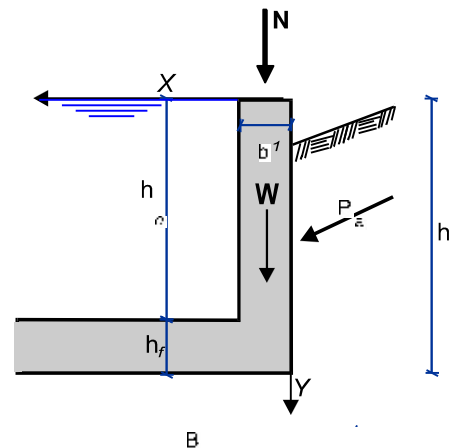
Ολικό ύψος τοίχου	$h= 4.600\text{ m}$
Πλάτος δεξαμενής	$B= 8.900\text{ m}$
Μήκος δεξαμενής	$L= 8.900\text{ m}$
Υψος κορμού τοίχου	$h_o= 4.200\text{ m}$
Πλάτος τοίχου στην κορυφή	$b_1= 0.350\text{ m}$
Πλάτος τοίχου στην βάση	$b_2= 0.350\text{ m}$
Πάχος πυθμένα	$h_f= 0.400\text{ m}$
Γωνία εμπρός παρειάς με κατακόρυφο	$0.000^\circ (0:1)$
Γωνία πίσω παρειάς με κατακόρυφο	$0.000^\circ (0:1)$

#### Βάρος τοίχου

Ειδικό βάρος υλικού τοίχου	$\gamma_g=25.000\text{ kN/m}^3$
Εμβαδόν διατομής τοίχου	$A= 1.610\text{ m}^2$
Ιδίο βάρος τοίχου ανά μέτρο	$W= 1.610 \times 25.000 = 40.25\text{ kN/m}$
Κέντρο βάρους τοίχου	$x=0.175\text{ m}, y=2.300\text{ m} (x_o=0.175\text{ m}, y_o=2.300\text{ m})$
Πλάκα πυθμένα πρισίνας	$q_f= 0.400 \times 25.000 = 10.00\text{ kN/m}$

#### Υλικά κατασκευής

Τοίχος δεξαμενής	: Σκυρόδεμα-Χάλυβας: C25/30-B500C
	: Επικάλυψη οπλισμού: $C_{nom}=50\text{ mm}$
Πλάκα πυθμένα δεξαμενής:	Σκυρόδεμα-Χάλυβας: C25/30-B500C
	: Επικάλυψη οπλισμού: $C_{nom}=50\text{ mm}$



(ΕΚΩΣ 2000, §2, §3)  
(ΕΚΩΣ 2000, §5.1)

### 3. Συντελεστές ασφαλείας-επιτρεπόμενες τάσεις

Συντελεστής ασφαλείας σε ανατροπή SF=1.50  
 Συντελεστής ασφαλείας σε ολίσθηση SF=1.50

#### Απαιτήσεις και συντελεστές αντισεισμικού (EAK §5)

Συντελεστής ασφαλείας σε ανατροπή (με σεισμό EAK §5.3) SF=1.00  
 Συντελεστής ασφαλείας σε ολίσθηση (με σεισμό EAK §5.2.3) SF=1.00  
 Επιτρεπόμενη τάση εδάφους στη βάση (με σεισμό EAK §5.2.3.1)  $q_u=0.20 \text{ N/mm}^2$   
 Ενεργή επιφάνεια πεδίου/επιφ. πεδίου (με σεισμό EAK §5.2.3.2) =0.50

### 4. Συντελεστές ασφαλείας-επιτρεπόμενες τάσεις

Επιτρεπόμενη τάση εδάφους στη βάση  $q_u=0.20 \text{ N/mm}^2$   
 Γωνία τριβής εδάφους στη βάση  $\varphi=30.00^\circ$ , συντελεστής τριβής  $\tan(\varphi)=0.577$   
 Συντελεστής συνεκτικότητας στη βάση  $c=0.000 \text{ N/mm}^2$

### 5. Σεισμικοί συντελεστές

Ανηγμένη σεισμική επιτάχυνση εδάφους	$\alpha_g=\alpha_{xg}$ , $\alpha=0.24$	(EAK, §2)
Κατακόρ./οριζ. σεισμική επιτάχυνση	$\alpha_{vg}/\alpha_g=0.90$	(EAK, §2.3.1)
Συντ. θεμελίωσης	$S=1.00$	(§2.3.2)
Συντ. σπουδαιότητας κτιρίου	$\gamma_I=1.40$	(§2.3.7)
Μειωτικός συντελεστής συμπεριφοράς	$r=1.50$	(§2.3.4)
Οριζόντιος σεισμικός συντελεστής	$k_h=1.40 \times 0.24 \times 1.00 / 1.500 = 0.224$	(EAK, §5.3.a.2)
Κατακόρυφος σεισμικός συντελεστής	$k_v=0.50 \times 0.224 = 0.112$	(EAK, §5.3.a.2)

#### Σεισμικές δυνάμεις (εκτός δυνάμεων λόγω ώθησης γαιών)

Οριζόντια δύναμη σεισμού λόγω ιδίου βάρους  $F_{wx} = 40.25 \times 0.224 = 9.02 \text{ kN/m}$   
 Κατακόρυφη δύναμη σεισμού λόγω ιδίου βάρους  $F_{wy} = 40.25 \times 0.112 = 4.51 \text{ kN/m}$

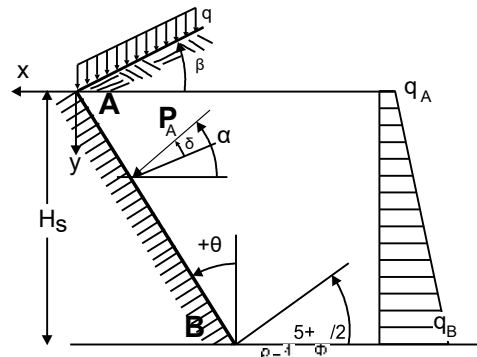
### 6. Υπολογισμός ενεργητικής ώθησης γαιών κατά (Coulomb)

#### 6.1. Τμήμα τοίχου από $Y=0.000 \text{ m}$ έως $Y=4.600 \text{ m}$ , $H_s=4.600 \text{ m}$

Ανω Σημείο A  $x=0.000 \text{ m}$   $y=0.000 \text{ m}$   
 Κάτω Σημείο B  $x=0.000 \text{ m}$   $y=4.600 \text{ m}$

#### Ιδιότητες εδάφους

Τύπος εδάφους : Αμμοχάλικο  
 Ειδικό βάρος ξηρού εδάφους  $\gamma_s = 16.00 \text{ kN/m}^3$   
 Ειδικό βάρος κορεσμένου εδάφους  $\gamma_{s2} = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Ειδικό βάρος νερού  $\gamma_w = 10.00 \text{ kN/m}^3$   
 Γωνία εσωτερικής τριβής του εδάφους  $\varphi = 30.00^\circ$   
 Συντελεστής συνεκτικότητας εδάφους  $c = 0.000 \text{ N/mm}^2$   
 Γωνία επιφάνειας εδάφους με οριζόντια  $\beta = 0.00^\circ$   
 Γωνία πίσω παρειάς τοίχου με κατακόρυφο  $\theta = 0.00^\circ$   
 Γωνία τριβής μεταξύ τοίχου και εδάφους  $\delta = 20.10^\circ$   
 ( $\delta < 0.67 \times 30.00 = 20.10^\circ$ ) (EC7 §9.5.1.6, EC8-5 §7.3.2.3.6)



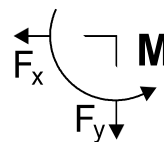
#### Ωθηση σύμφωνα με θεωρία Coulomb

EQU A1+M1  
 Γωνία επιπέδου ολίσθησης  $\rho = 45^\circ + \varphi/2 = 57.00 \text{ } 60.00^\circ$   
 Συντελεστής ενεργητικής ώθησης  $K_a = 0.374 \text{ } 0.297$   
 Ωθηση γαιών καθ ύψος  $q(y) = q_A + \gamma \cdot y \cdot K_a$

$$K_A = \frac{\cos^2(\varphi - \theta)}{\cos^2 \theta \cos(\theta + \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\cos(\theta + \delta) \cos(\theta - \beta)}} \right]^2}$$

### Μόνιμες δράσεις

	EQU	A1+M1
Ωθηση (πίεση) στην κορυφή ( $y=y_A$ )	$q_A = 0.00$	$0.00 \text{ kN/m}^2$
Ωθηση (πίεση) στην βάση ( $y=y_A + 4.60\text{m}$ )	$q_B = 27.53$	$21.86 \text{ kN/m}^2$
Ωθηση (δύναμη) γαιών $P_a = \frac{1}{2}(q_A + q_B)H$	$P_a = 63.32$	$50.28 \text{ kN/m}$
Γωνία ώθησης γαιών	$\alpha = 16.08$	$20.10^\circ$
Ωθηση γαιών κατά x κατεύθυνση	$P_{ax} = 60.74$	$47.10 \text{ kN/m}$
Ωθηση γαιών κατά y κατεύθυνση	$P_{ay} = 17.88$	$17.61 \text{ kN/m}$
Ροπή ώθησης γαιών ως προς σημείο ( $x=0, y=0$ )	$M = -186.29$	$-144.46 \text{ kNm/m}$
Σημείο εφαρμογής ώθησης γαιών $x = 0.000 \text{ m}$ , $y = 3.067 \text{ m}$		

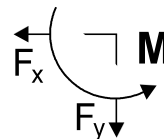


### Σύνολα δυνάμεων και ροπών

Δυνάμεις και ροπές στο κάτω σημείο B ( $x=0.000 \text{ m}$ ,  $y=4.600 \text{ m}$ )

### Μόνιμες δράσεις

	EQU	A1+M1
Συνολική οριζόντια ώθηση γαιών	$F_{sx} = 60.74$	$47.10 \text{ kN/m}$
Συνολική κατακόρυφη ώθηση γαιών	$F_{sy} = 17.88$	$17.61 \text{ kN/m}$
Συνολική ροπή ώθησης γαιών	$M_s = 93.11$	$72.20 \text{ kNm/m}$



### Σεισμικές δυνάμεις

(EC8 EN1998-5:2004, §7.3.2, Παράρτημα E)

Οριζόντιος σεισμικός συντελεστής  $k_h = 1.40 \times 0.24 \times 1.00 / 1.500 = 0.224$  (EC8-5 Εξ.7.1, Τ.7.1)  
Κατακόρυφος σεισμικός συντελεστής  $k_v = 0.50 \times 0.224 = 0.112$  (EC8-5 Εξ.7.2)  
Εδάφος πάνω από τον υδροφόρο ορίζοντα (EC8-5 Παράρτημα E.5)  
 $\tan(\omega) = k_h / (1 - k_v) = 0.224 / (1 - 0.112) = 0.252$ ,  $\omega = 14.16^\circ$

Method Mononobe-Okabe (EC8-5 Παράρτημα E.4)

για ώθηση γαιών κατά τη διάρκεια σεισμού

Συντελεστής ενεργητικής ώθησης,  $K_e^*(STR) = 0.511$

Πρόσθετη πίεση εδάφους λόγω σεισμού

επί της STR κατάστασης φόρτισης  $\xi = (K_e^* / K_e - 1) = (0.511 / 0.297 - 1) = 0.721$

$$K_E = \frac{\cos^2(\varphi - \omega - \theta)}{\cos \omega \cos^2 \theta \cos(\delta + \theta + \omega) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \omega - \beta)}{\cos(\theta + \omega + \delta) \cos(\theta - \beta)}} \right]^2}$$

Δύναμη εδάφους λόγω σεισμικού φορτίου (Μόνιμες δράσεις)  $F_x = 1.721 \times 47.10 = 81.06 \text{ kN/m}$

### 7. Μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων δεξαμενής σε ελαστικό έδαφος.

Χρησιμοποιούνται 2-διαστάσεων ραβρωτά στοιχεία. Οι κόμβοι του πυθμένα στηρίζονται

σε ελατήρια με ιδιότητες που προκύπτουν από το μοντέλο θεμελίωσης Winkler.

Τα κατακόρυφα στοιχεία τοίχων φορτίζονται με τριγωνική ώθηση γαιών από έξω προς τα μέσα.

Ομοιόμορφο φορτίο νερού στον πυθμένα και τριγωνικό στους τοίχους λαμβάνεται υπ όψη.

Από την ανάλυση υπολογίζονται οι πιέσεις εδάφους και οι εωτερικές δυνάμεις διατομών.

Μοντέλο θεμελίωσης Winkler  $K_s = 120 \text{ kN/m}^2/\text{m}$

Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος  $E = 31.0 \text{ GPa}$

Πάχος πυθμένα  $h = 0.400 \text{ m}$

Πλάτος δεξαμενής  $L = 8.900 \text{ m}$

### 7.1. Κόμβοι κατασκευής

Κόμβο	x [m]	y [m]	Κόμβο	x [m]	y [m]	Κόμβο	x [m]	y [m]
1	0.000	4.400	2	0.000	2.200	3	0.000	0.000
4	0.000	-1.000	5	0.556	0.000	6	0.556	-1.000
7	1.112	0.000	8	1.112	-1.000	9	1.669	0.000
10	1.669	-1.000	11	2.225	0.000	12	2.225	-1.000
13	2.781	0.000	14	2.781	-1.000	15	3.337	0.000
16	3.337	-1.000	17	3.894	0.000	18	3.894	-1.000
19	4.450	0.000	20	4.450	-1.000	21	5.006	0.000
22	5.006	-1.000	23	5.563	0.000	24	5.563	-1.000
25	6.119	0.000	26	6.119	-1.000	27	6.675	0.000
28	6.675	-1.000	29	7.231	0.000	30	7.231	-1.000
31	7.787	0.000	32	7.787	-1.000	33	8.344	0.000
34	8.344	-1.000	35	8.900	0.000	36	8.900	-1.000
37	8.900	2.200	38	8.900	4.400			

### 7.2. Στηρίξεις κατασκευής

κύλιση  $\delta x=0$  κόμβοι: [17]

πάκτωση  $\delta x=\delta y=\delta \phi=0$  κόμβοι: [4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36]

### 7.3. Στοιχεία κατασκευής

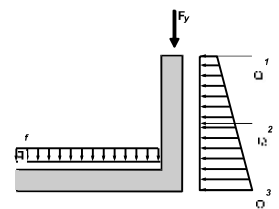
Στοιχ.	κόμβ.-1	κόμβ.-2	μήκος (mm)	γωνία (°)	E (MPa)	A (m <sup>2</sup> )	I (m <sup>4</sup> )	
1	2	1	2.200	90.00	31000	0.350	3.573x10	-3
2	3	2	2.200	90.00	31000	0.350	3.573x10	-3
3	38	37	2.200	270.00	31000	0.350	3.573x10	-3
4	37	35	2.200	270.00	31000	0.350	3.573x10	-3
5	3	5	0.556	0.00	31000	0.400	5.333x10	-3
6	5	7	0.556	0.00	31000	0.400	5.333x10	-3
7..19	7..	9..	0.556	0.00	31000	0.400	5.333x10	-3
20	33	35	0.556	0.00	31000	0.400	5.333x10	-3
21	3	4	1.000	270.00	0	1.000	0.001x10	-3
22	5	6	1.000	270.00	0	1.000	0.001x10	-3
23..35	7..	8..	1.000	270.00	0	1.000	0.001x10	-3
36	33	34	1.000	270.00	0	1.000	0.001x10	-3
37	35	36	1.000	270.00	0	1.000	0.001x10	-3

## 8. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (EQU)

(EC7 §6.5.2)

### 8.1. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή άδεια με ωθήσεις γαιών (EQU)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.10	0.00	40.48	26.33		19.67
Βάρος τοίχου	W x1.10					44.28
Βάρος πυθμένα	gfx1.10			11.00		
	Σύνολα=	0.00	40.48	26.33	11.00	63.95



### 8.2. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y = -63.95 \text{ kN}$  κόμβοι: [1, 38]

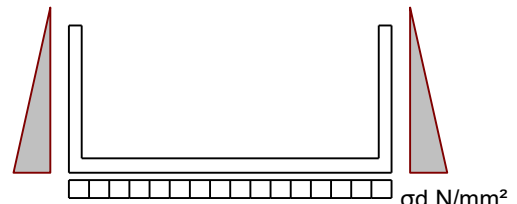
$F_x = 0.00 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 0.00 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = 40.48 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = -40.48 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = 26.33 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = -26.33 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανομημένα φορτία σε δοκούς

$q = 11.00 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]



### 8.3. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s = 0.024 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+} = 0.024 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-} = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed} = -63.92 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 66.81 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = -89.06 \text{ kNm}$

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed} = -66.81 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 53.69 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = -89.03 \text{ kNm}$

#### 8.4. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d = 0.024 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u = 0.300/1.40 = 0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d = 0.024 < q_u/\gamma_M = 0.214 \text{ N/mm}^2$  , Ελεγχος ικανοποιείται

#### 8.5. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή γεμάτη χωρίς ωθήσεις γαιών (EQU)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Βάρος τοίχου	W x1.10					44.28
Βάρος πυθμένα	gfx1.10			11.00		
Πίεση νερού εσωτερικά	qwx1.10	-8.47-48.51-40.04			46.20	
	Σύνολο=	-8.47-48.51-40.04		57.20		44.28

#### 8.6. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y = -44.28 \text{ kN}$  κόμβοι: [1,38]

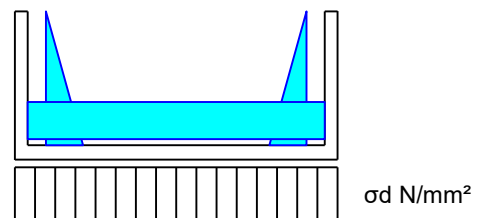
$F_x = -8.47 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 8.47 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = -48.51 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = 48.51 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = -40.04 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = 40.04 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανομημένα φορτία σε δοκούς

$q = 57.20 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]



#### 8.7. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s = 0.064 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+} = 0.064 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-} = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed} = -44.32 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = -97.02 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 143.99 \text{ kNm}$

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed} = 97.02 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 24.95 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 200.62 \text{ kNm}$

#### 8.8. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d = 0.064 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u = 0.300/1.40 = 0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d = 0.064 < q_u/\gamma_M = 0.214 \text{ N/mm}^2$  , Ελεγχος ικανοποιείται

#### 8.9. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή γεμάτη με ωθήσεις γαιών (EQU)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.10	0.00	40.48	26.33		19.67
Βάρος τοίχου	W x1.10					44.28
Βάρος πυθμένα	gfx1.10			11.00		
Πίεση νερού εσωτερικά	qwx1.10	-8.47-48.51-40.04			46.20	
	Σύνολο=	-8.47	-8.03-13.71	57.20		63.95

#### 8.10. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y = -63.95 \text{ kN}$  κόμβοι: [1,38]

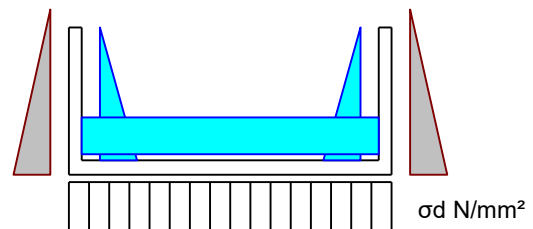
$F_x = -8.47 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 8.47 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = -8.03 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = 8.03 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = -13.71 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = 13.71 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανομημένα φορτία σε δοκούς

$q = 57.20 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]



#### 8.11. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s = 0.068 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+} = 0.068 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-} = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed} = -63.87 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = -30.21 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 54.93 \text{ kNm}$

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed} = 30.21 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 42.54 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 153.62 \text{ kNm}$

### 8.12. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d = 0.068 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u = 0.300/1.40 = 0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

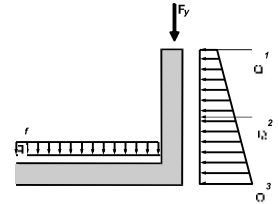
Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d = 0.068 < q_u/\gamma_M = 0.214 \text{ N/mm}^2$  , Έλεγχος ικανοποιείται

### 9. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (STR/GEO A1+M1)

(EC7 §6.5.2)

#### 9.1. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή άδεια με ωθήσεις γαιών (STR/GEO A1+M1)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax} \times 1.35$	0.00	38.53	25.06		23.77
Βάρος τοίχου	$W \times 1.35$					54.34
Βάρος πυθμένα	$g_f \times 1.35$				13.50	
	Σύνολα=	0.00	38.53	25.06	13.50	78.11



#### 9.2. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y = -78.11 \text{ kN}$  κόμβοι: [1,38]

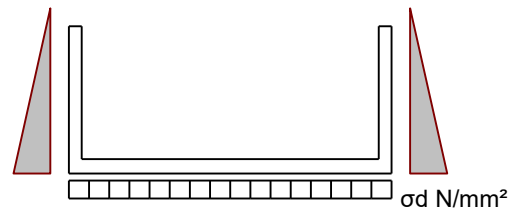
$F_x = 0.00 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 0.00 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = 38.53 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = -38.53 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = 25.06 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = -25.06 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q = 13.50 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]



#### 9.3. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s = 0.029 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+} = 0.029 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-} = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed} = -78.10 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 63.59 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = -84.77 \text{ kNm}$

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed} = -63.59 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 65.68 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = -84.75 \text{ kNm}$

#### 9.4. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (STR/GEO A1+M1)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d = 0.029 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u = 0.300/1.40 = 0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d = 0.029 < q_u/\gamma_M = 0.214 \text{ N/mm}^2$  , Έλεγχος ικανοποιείται

#### 9.5. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή γεμάτη χωρίς ωθήσεις γαιών (STR/GEO A1+M1)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Βάρος τοίχου	$W \times 1.35$					54.34
Βάρος πυθμένα	$g_f \times 1.35$				13.50	
Πίεση νερού εσωτερικά	$q_w \times 1.35$	-10.40	-59.53	-49.14	56.70	
	Σύνολα=	-10.40	-59.53	-49.14	70.20	54.34

#### 9.6. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y = -54.34 \text{ kN}$  κόμβοι: [1,38]

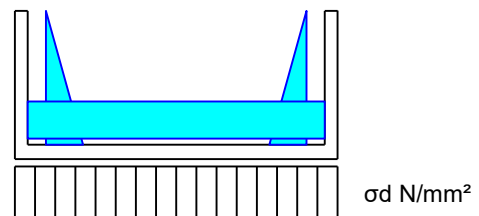
$F_x = -10.40 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 10.40 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = -59.53 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = 59.53 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = -49.14 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = 49.14 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q = 70.20 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]



#### 9.7. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s = 0.079 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+} = 0.079 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-} = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed} = -54.40 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = -119.07 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 176.71 \text{ kNm}$

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed} = 119.07 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 30.29 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 246.05 \text{ kNm}$

**9.8. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (STR/GEO A1+M1)**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d = 0.079 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u = 0.300/1.40 = 0.214 \text{ N/mm}^2$

(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d = 0.079 < q_u/\gamma_M = 0.214 \text{ N/mm}^2$  , Ελεγχος ικανοποιείται

**9.9. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή γεμάτη με ωθήσεις γαιών (STR/GEO A1+M1)**

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax} \times 1.35$	0.00	38.53	25.06		23.77
Βάρος τοίχου	$W \times 1.35$					54.34
Βάρος πυθμένα	$g_{fx} \times 1.35$			13.50		
Πίεση νερού εσωτερικά	$q_{wx} \times 1.35$	-10.40	-59.53	-49.14		56.70
	Σύνολο=	-10.40	-21.01	-24.08	70.20	78.11

**9.10. Φορτία κόμβων και στοιχείων**

Κομβικά φορτία

$F_y = -78.11 \text{ kN}$  κόμβοι: [1,38]

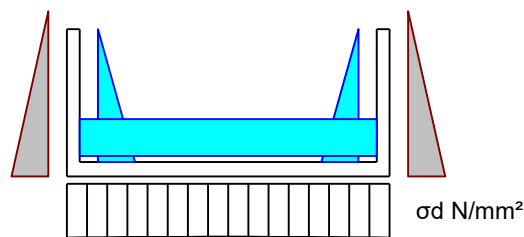
$F_x = -10.40 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 10.40 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = -21.01 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = 21.01 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = -24.08 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = 24.08 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q = 70.20 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]



**9.11. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων**

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_{s+} = 0.083 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-} = 0.083 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s0} = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed} = -78.22 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = -55.48 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 91.95 \text{ kNm}$

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed} = 55.48 \text{ kN}$ ,  $V_{ed} = 51.46 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 211.89 \text{ kNm}$

**9.12. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (STR/GEO A1+M1)**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d = 0.083 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u = 0.300/1.40 = 0.214 \text{ N/mm}^2$

(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

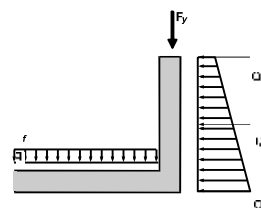
Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d = 0.083 < q_u/\gamma_M = 0.214 \text{ N/mm}^2$  , Ελεγχος ικανοποιείται

**10. Ελεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (με σεισμό)**

(EC7 §6.5.2) (με σεισμό)

**10.1. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή άδεια με ωθήσεις γαιών**

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax} \times 1.72$	0.00	49.11	31.94		30.31
Βάρος τοίχου	$W \times 1.22$					49.11
Βάρος πυθμένα	$g_{fx} \times 1.22$			12.20		
	Σύνολο=	0.00	49.11	31.94	12.20	79.42



**10.2. Φορτία κόμβων και στοιχείων**

Κομβικά φορτία

$F_y = -79.42 \text{ kN}$  κόμβοι: [1,38]

$F_x = 0.00 \text{ kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x = 0.00 \text{ kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x = 49.11 \text{ kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x = -49.11 \text{ kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x = 31.94 \text{ kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x = -31.94 \text{ kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q = 12.20 \text{ kN/m}$  στοιχεία: [5, ..., 20]





### 10.3. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s=0.028 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+}=0.028 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-}=0.000 \text{ N/mm}^2$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed}=-79.42\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 81.05\text{kN}$ ,  $M_{ed}=-108.04\text{kNm}$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed}=-81.05\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 67.19\text{kN}$ ,  $M_{ed}=-108.05\text{kNm}$

### 10.4. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (με σεισμό)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d=0.028 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u=0.300/1.40=0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d=0.028 < q_u/\gamma_M=0.214 \text{ N/mm}^2$  , Έλεγχος ικανοποιείται

### 10.5. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενής γεμάτη χωρίς ωθήσεις γαιών

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Βάρος τοίχου	W x1.22					49.11
Βάρος πυθμένα	gfx1.22			12.20		
Πίεση νερού εσωτερικά	qwx1.22	-9.39-53.80-44.41	51.24			
	Σύνολα=	-9.39-53.80-44.41	63.44	49.11		

### 10.6. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y=-49.11\text{kN}$  κόμβοι: [1,38]

$F_x=-9.39\text{kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x= 9.39\text{kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x=-53.80\text{kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x= 53.80\text{kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x=-44.41\text{kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x= 44.41\text{kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q=63.44\text{kN/m}$  στοιχεία: [5,...,20]



### 10.7. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s=0.071 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+}=0.071 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-}=0.000 \text{ N/mm}^2$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed}=-49.09\text{kN}$ ,  $V_{ed}=-107.60\text{kN}$ ,  $M_{ed}=159.70\text{kNm}$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed}=107.60\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 27.44\text{kN}$ ,  $M_{ed}=222.53\text{kNm}$

### 10.8. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (με σεισμό)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d=0.071 \text{ N/mm}^2$

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u=0.300/1.40=0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d=0.071 < q_u/\gamma_M=0.214 \text{ N/mm}^2$  , Έλεγχος ικανοποιείται

### 10.9. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενής γεμάτη με ωθήσεις γαιών

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.72	0.00	49.11	31.94		30.31
Βάρος τοίχου	W x1.22					49.11
Βάρος πυθμένα	gfx1.22			12.20		
Πίεση νερού εσωτερικά	qwx1.22	-9.39-53.80-44.41	51.24			
	Σύνολα=	-9.39	-4.69-12.47	63.44	79.42	

### 10.10. Φορτία κόμβων και στοιχείων

Κομβικά φορτία

$F_y=-79.42\text{kN}$  κόμβοι: [1,38]

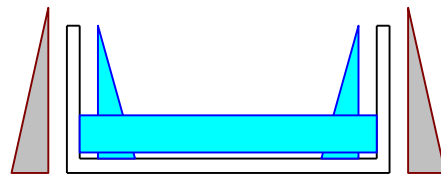
$F_x=-9.39\text{kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x= 9.39\text{kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x=-4.69\text{kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x= 4.69\text{kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x=-12.47\text{kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x= 12.47\text{kN}$  κόμβοι: [35]

Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q=63.44\text{kN/m}$  στοιχεία: [5,...,20]



### 10.11. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s=0.077 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+}=0.077 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-}=0.000 \text{ N/mm}^2$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed}=-79.38\text{kN}$ ,  $V_{ed}=-26.55\text{kN}$ ,  $M_{ed}= 51.66\text{kNm}$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed}= 26.55\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 54.25\text{kN}$ ,  $M_{ed}=178.70\text{kNm}$

### 10.12. Φέρουσα ικανότητα εδάφους (με σεισμό)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Τάσεις εδάφους  $\sigma_d=0.077 \text{ N/mm}^2$   
Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $q_u=0.300/1.40=0.214 \text{ N/mm}^2$  (EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)  
Φέρουσα ικανότητα εδάφους  $\sigma_d=0.077 < q_u/\gamma_M=0.214 \text{ N/mm}^2$  , Έλεγχος ικανοποιείται

## 11. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (SLS)

(EC7 §6.5.2)

### 11.1. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή άδεια με ωθήσεις γαιών (SLS)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax}1.00$	0.00	28.54	18.56		17.61
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$					40.25
Βάρος πυθμένα	$g_{fx}1.00$				10.00	
	Σύνολο=	0.00	28.54	18.56	10.00	57.86

### 11.2. Φορτία κόμβων και στοιχείων

#### Κομβικά φορτία

$F_y=-57.86\text{kN}$  κόμβοι: [1,38]

$F_x= 0.00\text{kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x= 0.00\text{kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x= 28.54\text{kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x=-28.54\text{kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x= 18.56\text{kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x=-18.56\text{kN}$  κόμβοι: [35]

#### Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q=10.00\text{kN/m}$  στοιχεία: [5,...,20]

### 11.3. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s=0.022 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+}=0.022 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-}=0.000 \text{ N/mm}^2$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed}=-57.84\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 47.10\text{kN}$ ,  $M_{ed}=-62.79\text{kNm}$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed}=-47.10\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 48.49\text{kN}$ ,  $M_{ed}=-62.76\text{kNm}$

### 11.4. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή γεμάτη χωρίς ωθήσεις γαιών (SLS)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$					40.25
Βάρος πυθμένα	$g_{fx}1.00$				10.00	
Πίεση νερού εσωτερικά	$q_{wx}1.00$	-7.70	-44.10	-36.40	42.00	
	Σύνολο=	-7.70	-44.10	-36.40	52.00	40.25

### 11.5. Φορτία κόμβων και στοιχείων

#### Κομβικά φορτία

$F_y=-40.25\text{kN}$  κόμβοι: [1,38]

$F_x= -7.70\text{kN}$  κόμβοι: [1],  $F_x= 7.70\text{kN}$  κόμβοι: [38]

$F_x=-44.10\text{kN}$  κόμβοι: [2],  $F_x= 44.10\text{kN}$  κόμβοι: [37]

$F_x=-36.40\text{kN}$  κόμβοι: [3],  $F_x= 36.40\text{kN}$  κόμβοι: [35]

#### Κατανεμημένα φορτία σε δοκούς

$q=52.00\text{kN/m}$  στοιχεία: [5,...,20]

### 11.6. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα :  $q_s=0.058 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s+}=0.058 \text{ N/mm}^2$ ,  $q_{s-}=0.000 \text{ N/mm}^2$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου:  $N_{ed}=-40.38\text{kN}$ ,  $V_{ed}=-88.20\text{kN}$ ,  $M_{ed}=130.90\text{kNm}$   
Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα :  $N_{ed}= 88.20\text{kN}$ ,  $V_{ed}= 22.25\text{kN}$ ,  $M_{ed}=182.25\text{kNm}$

### 11.7. Δράσεις στην κατασκευή, δεξαμενή γεμάτη με ωθήσεις γαιών (SLS)

Φορτίο	(P.γ)	Q1	Q2	Q3	qf	Fy
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN/m]	[kN]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.00	0.00	28.54	18.56		17.61
Βάρος τοίχου	W x1.00					40.25
Βάρος πυθμένα	gfx1.00				10.00	
Πίεση νερού εσωτερικά	qwx1.00	-7.70	-44.10	-36.40	42.00	
	Σύνολο=	-7.70	-15.56	-17.84	52.00	57.86

### 11.8. Φορτία κόμβων και στοιχείων

#### Κομβικά φορτία

Fy=-57.86kN κόμβοι: [1,38]

Fx= -7.70kN κόμβοι: [1], Fx= 7.70kN κόμβοι: [38]

Fx=-15.56kN κόμβοι: [2], Fx= 15.56kN κόμβοι: [37]

Fx=-17.84kN κόμβοι: [3], Fx= 17.84kN κόμβοι: [35]

#### Καταναεμημένα φορτία σε δοκούς

q=52.00kN/m στοιχεία: [5,...,20]

### 11.9. Αποτελέσματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων

Μέγιστη πίεση επί εδάφους στον πυθμένα : qs=0.062 N/mm<sup>2</sup>, qs+=0.062 N/mm<sup>2</sup>, qs-=0.000 N/mm<sup>2</sup>

Μέγιστες δράσεις διατομής στη βάση του τοίχου: Ned=-57.87kN, Ved=-41.10kN, Med= 68.11kNm

Μέγιστες δράσεις διατομής στον πυθμένα : Ned= 41.10kN, Ved= 37.95kN, Med=156.86kNm

### 12. Σχεδιασμός τοίχου πσίνας

(EC2 EN1992-1-1:2004)

#### 12.1. Υπολογισμοί οπλισμένου σκυροδέματος

Σκυροδεμα-Χάλυβας : C25/30-B500C (EC2 §3)

Κατηγορία περιβάλλοντος : XS2 (EC2 §4.4.1)

Επικάλυψη οπλισμού : Cnom=50 mm (EC2 §4.4.1)

Βάρος σκυροδέματος : 25.0 kN/m<sup>3</sup>

γc=1.50, γs=1.15 (EC2 Πίνακας 2.1N)

fcd=acc·fck/γc=0.85x25/1.50=14.17 MPa (EC2 §3.1.6)

fctd=αct·fctk0.05/γc=0.85x1.8/1.50=1.02 MPa (EC2 §3.1.6)

fyd=fyk/γs=500/1.15=435 MPa (EC2 §3.2.7)

Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος Ecm=31.0 GPa

#### 12.2. Διαστασιολόγηση έναντι αστοχίας σε κάμψη (ULS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1, §9.3.1)

#### Διαστάσεις, φορτία

Πάχος τοίχου h=350mm

Ροπή κάμψης Med= 176.71kNm (ULS)

Αξονική δύναμη Ned= -54.40kN (ULS)

Διαστασιολόγηση έναντι αστοχίας σε κάμψη: Allgower,G.-Avak,R. Bemessungstabeln nach Eurocode 2 für Rechteck und Plattenbalkenquerschnitte, In: Beton - und Stahlbetonbau 87 (1992)

(σc=fcd[1-(1-εc/εc2)<sup>2</sup>], fcd=14.17MPa, εc2=0.0020, εcu2=0.0035, fyd=435MPa)

Med=176.71kNm/m, d=300mm, Kd= 2.26 x/d=0.19 εc2/εs1=-3.5/15.4 ks=2.49, **As=14.67cm<sup>2</sup>/m**

ελάχιστος οπλισμός, As>=0.26bd·fctm/fyk =4.06cm<sup>2</sup>/m, s<=400mm, s'<=450mm (EC2 §9.3.1)

ελάχιστος οπλισμός κύριος οπλισμός ?10/19.0 ( 4.13cm<sup>2</sup>/m) , δευτερεύων ?10/25.0 ( 2.96cm<sup>2</sup>/m)

#### Οπλισμός σε μπρός και πίσω όψεις τοίχου

κύριος οπλισμός φ14/10.5 (14.67cm<sup>2</sup>/m) , δευτερεύων φ10/25.0 ( 2.96cm<sup>2</sup>/m)

### 12.3. Έλεγχος σε διάτμηση $V_{ed} \leq V_{rd}$

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2.2)

#### Διαστάσεις, φορτία

Πάχος τοίχου και οπλισμός  $h=350\text{mm}$ ,  $d=300\text{mm}$ ,  $A_s=1467\text{mm}^2$   
Τέμνουσα δύναμη  $V_{ed}=119.07\text{kN}$  (ULS)  
Αξονική δύναμη  $N_{ed}=-54.40\text{kN}$  (ULS)

#### Αντοχή τέμνουσα χωρίς οπλισμό διάτμησης $V_{rdc}$

(EC2 §6.2.2)

$$V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

(EC2 Εξ.6.2.a)

$$V_{rdc} >= (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

(EC2 Εξ.6.2.b)

$$C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120, f_{ck} = 25\text{MPa}, b_w = 1000\text{mm}, d = 300\text{mm}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2, k_1 = 1.82, k_1 = 0.15$$

$$\rho_1 = A_s / (b_w \cdot d) = 1467 / (1000 \times 300) = 0.0049$$

$$\sigma_{cp} = N_{ed} / A_c = -1000 \times 54.40 / 350000 = -0.16\text{N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot f_{ck} = 0.43\text{N/mm}^2,$$

(EC2 Εξ.6.3N)

$$V_{rd,c}(\text{min}) = 0.001 \times (0.43 - 0.15 \times 0.16) \times 1000 \times 300 = 121.80\text{kN/m}$$

$$V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.82 \times (0.49 \times 25)^{0.33} - 0.15 \times 0.16] \times 1000 \times 300 = 143.84\text{kN/m}$$

$$V_{ed} = 119.07\text{kN/m} \leq V_{rdc} = 143.84\text{kN/m}, \text{ διάτμηση OK}$$

### 12.4. Αγκυρώσεις οπλισμών

(EC2 §8.4)

Βασικό μήκος αγκύρωσης

(EC2 Εξ.8.3)

$$l_b, r_{qd} = (?/4) \cdot (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (14/4) \times (435 / 1.61) = 946\text{mm}$$

$$\sigma_{sd} = 435.00 \times 1467 / 1467 = 435\text{MPa}, f_{bd} = 2.25 \times 0.70 \times f_{ctd} = 1.61\text{MPa}$$

(EC2 §8.4.2)

$$\text{Απαιτούμενο μήκος αγκύρωσης } l_{bd} = 0.70 \times 946 = 662\text{mm}, C_{nom} = 50\text{mm} > 3 \times 14 = 42\text{mm}$$

=(3?) (EC2 §8.4.4, T.8.2)

$$\text{Ελάχιστο μήκος αγκύρωσης } l_b, \text{min} = \max(0.30 l_b, r_{qd}, 10?, 100\text{mm}) = 284\text{mm}$$

Απαραίτητο άγκιστρο 370mm στο κάτω άκρο των ράβδων οπλισμού

### 12.5. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας από ρηγμάτωση

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2, §7.3.3)

#### Διαστάσεις, φορτία

Πάχος τοίχου και οπλισμός  $h=350\text{mm}$ ,  $d=300\text{mm}$ ,  $A_s=1467\text{mm}^2$   
Ροπή κάμψης  $M_{ed}=130.90\text{kNm}$  (SLS)  
Αξονική δύναμη  $N_{ed}=-40.38\text{kN}$  (SLS)  
Τέμνουσα δύναμη  $V_{ed}=88.20\text{kN}$  (ULS)

### 12.6. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας από ρηγμάτωση

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2, §7.3.3)

$$\text{Ελάχιστα εμβαδά οπλισμού } A_{s,\text{min}} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Εξ.7.1)

$$b = 1.000\text{m}, b_{eff} = 1.000\text{m}, h = 0.350\text{m}, d = 0.300\text{m}, N = -40.38\text{kN}, \sigma_c = (N/bh) = -0.12\text{N/mm}^2, \Phi = 14\text{mm}$$

$$\max(h, b_1) = 350\text{mm}, f_{ctm} = 2.60\text{N/mm}^2, h_{c,eff} = 2.50 \times (h - d) = 125\text{mm}, k = 0.97, k_c = 0.43$$

(EC2 Εξ.7.2)

$$\text{Ελαχ. οπλισμός χωρίς άμεσο υπολογισμό εύρους ρωγμής, } A_{s,\text{min}} = 0.43 \times 0.97 \times 2.60 \times 1000 \times 125 / 500 = 270\text{mm}^2 = 2.70\text{cm}^2$$

$$\text{Έλεγχος ρηγμάτωσης για εύρος ρωγμής } w_k = 0.3\text{mm}, \text{ για διάμετρο οπλισμού } \varphi = 14\text{mm}$$

$$\varphi \cdot s = \varphi \cdot s(f_{ctm}/2.9) [k_c \cdot h_{cr} / 2(h-d)], \varphi \cdot s = 14\text{mm}, \varphi$$

(EC2 Εξ.7.6N)

$$\text{Διάμετρο οπλισμού } = 21\text{mm}, \text{ εύρος ρωγμής } w_k = 0.3\text{mm}, \text{ τάση χάλυβα } \sigma_s = 218\text{N/mm}^2$$

(EC2 Πιν. 7.2N)

$$\text{Ελαχ. οπλισμός για } w_k = 0.3\text{mm}, \varphi = 14\text{mm}, A_{s,\text{min}} = 0.43 \times 0.97 \times 2.60 \times 1000 \times 125 / 218 = 619\text{mm}^2 = 6.19\text{cm}^2$$

$$M_{ed}(\text{SLS}) = 130.90\text{kNm}, V_{ed}(\text{SLS}) = 88.20\text{kN}, N_{ed}(\text{SLS}) = -40.38\text{kN}$$

$$\text{Τελικός συντελεστής ερπυσμού } \varphi(\infty, t_0) = 2.50$$

(EC2 §3.1.4, Παράρτημα Β)

$$\text{Ολική συστολή ξήρανσης } \epsilon_{cs} = -0.30\%$$

$$\gamma_c = 1.00, \gamma_s = 1.00$$

(EC2 §2.4.2.4.2)

$$\text{Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος } E_{cm} = 31.0\text{GPa}, E_{ceff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86\text{GPa} = 8860\text{MPa}$$

(EC2 Εξ.7.20)

$$\text{Μέτρο Ελαστικότητας χάλυβα } E_s = 200\text{GPa} = 200000\text{MPa}$$

$$\text{Λόγος μέτρων Ελαστικ. } E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45, \text{ ενεργό } E_s/E_{c,eff} = 200/8.86 = 22.57$$

$$\text{Εφελεκτούμενος οπλισμός: } \varphi 14/105 \text{ (14.67cm}^2/\text{m)}, \text{ Θλιβόμενος οπλισμός: } \varphi 14/105 \text{ (14.67cm}^2/\text{m)}$$

$$\text{Λόγος οπλισμών } \rho = A_s / (b \cdot d) = 1467 / (1000 \times 300) = 0.005, \rho' = A_s / (b \cdot d) = 1467 / (1000 \times 300) = 0.005$$

### 12.7. Έλεγχος παραμορφώσεων χωρίς άμεσο υπολογισμό (SLS)

(EC2 §7.4.2)

$$l/d = K[1 + 1.5 \cdot \sigma_{fck}(\rho/\rho) + 3.2 \cdot \sigma_{fck}(\rho/\rho - 1)^{3/2}] = 7.40$$

(EC2 Εξ.7.16a)

$$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2, \rho = 0.001x \quad \sigma_{25.00} = 0.005, \rho = 0.005, \rho' = 0.002, \rho \leq \rho_0, K = 0.4$$

$$l_{eff}/d = 0.000/0.300 = 0.00 \leq 7.40, \quad \text{Ανοιγμα/ύψος κάτω ορίου}$$

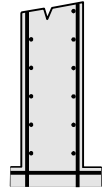
### 12.8. Οπλισμοί Κορμού τοίχου

Οπλισμοί εσωτερικής παρειάς τοίχου  $\phi 14/10.5$  (14.67cm<sup>2</sup>/m)

Οπλισμός διανομής  $\phi 10/25.0$  (2.96cm<sup>2</sup>/m)

Οπλισμός εξωτερικής παρειάς τοίχου  $\phi 14/10.5$  (14.67cm<sup>2</sup>/m)

Οπλισμός διανομής  $\phi 10/25.0$  (2.96cm<sup>2</sup>/m)



### 13. Σχεδιασμός πλάκας πυθμένα πισίνας

(EC2 EN1992-1-1:2004)

#### 13.1. Υπολογισμοί οπλισμένου σκυροδέματος

Σκυροδέμα-Χάλυβας : C25/30-B500C (EC2 §3)

Κατηγορία περιβάλλοντος : XS2 (EC2 §4.4.1)

Επικάλυψη οπλισμού :  $c_{nom} = 50$  mm (EC2 §4.4.1)

Βάρος σκυροδέματος : 25.0 kN/m<sup>3</sup>

$\gamma_c = 1.50, \gamma_s = 1.15$  (EC2 Πίνακας 2.1N)

$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times 25 / 1.50 = 14.17$  MPa (EC2 §3.1.6)

$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c = 0.85 \times 1.8 / 1.50 = 1.02$  MPa (EC2 §3.1.6)

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435$  MPa (EC2 §3.2.7)

Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος  $E_{cm} = 31.0$  GPa

#### 13.2. Διαστασιολόγηση έναντι αστοχίας σε κάμψη (ULS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1, §9.3.1)

Διαστάσεις, φορτία

Πάχος πυθμένα  $h = 400$  mm

Ροπή κάμψης  $M_{ed} = 246.05$  kNm (ULS)

Αξονική δύναμη  $N_{ed} = 119.07$  kN (ULS)

Διαστασιολόγηση έναντι αστοχίας σε κάμψη: Allgower, G.-Avak, R. Bemessungstabellen nach Eurocode 2 für Rechteck und Plattenbalkenquerschnitte, In: Beton - und Stahlbetonbau 87 (1992)

( $\sigma_c = f_{cd} [1 - (1 - \epsilon_c / \epsilon_{c2})^2]$ ,  $f_{cd} = 14.17$  MPa,  $\epsilon_{c2} = 0.0020$ ,  $\epsilon_{cu2} = 0.0035$ ,  $f_{yd} = 435$  MPa)

Εφελκυσμός πλάκας πυθμένα  $N_{ed} = 119.07$  kN,  $\sigma = 119070 / (350 \times 1000) = 0.340$  N/mm<sup>2</sup> << 1.020 N/mm<sup>2</sup> =  $f_{ctd}$

Εφελκυσόμενος οπλισμός  $A_s = N_{ed} / f_{yd} = 119070 / 435 = 274$  mm<sup>2</sup> / m = 2.74 cm<sup>2</sup> / m

$M_{ed} = 246.05$  kNm/m,  $d = 350$  mm,  $K_d = 2.32$   $x/d = 0.18$   $\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -3.5 / 16.5$   $k_s = 2.48$ ,  **$A_s = 18.90$  cm<sup>2</sup> / m**

ελάχιστος οπλισμός,  $A_s >= 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 4.73$  cm<sup>2</sup> / m,  $s <= 400$  mm,  $s' <= 450$  mm (EC2 §9.3.1)

ελάχιστος οπλισμός κύριος οπλισμός  $\phi 12/23.5$  (4.81 cm<sup>2</sup> / m), δευτερεύων  $\phi 10/20.5$  (3.83 cm<sup>2</sup> / m)

Οπλισμός σε πάνω και κάτω επιφάνεια πυθμένα

κύριος οπλισμός  $\phi 14/8.0$  (19.25 cm<sup>2</sup> / m), δευτερεύων  $\phi 10/20.5$  (3.83 cm<sup>2</sup> / m)

#### 13.3. Έλεγχος σε διάτμηση $V_{ed} <= V_{rd}$

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2.2)

Διαστάσεις, φορτία

Πάχος πυθμένα και οπλισμός  $h = 400$  mm,  $d = 350$  mm,  $A_s = 1925$  mm<sup>2</sup>

Τέμνουσα δύναμη  $V_{ed} = 65.68$  kN (ULS)

Αξονική δύναμη  $N_{ed} = -63.59$  kN (ULS)

Αντοχή τέμνουσα χωρίς οπλισμό διάτμησης  $V_{rdc}$  (EC2 §6.2.2)  
 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100\rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$  (EC2 Εξ.6.2.a)  
 $V_{rdc} >= (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$  (EC2 Εξ.6.2.b)  
 $C_{rdc} = 0.18/\gamma_c = 0.18/1.50 = 0.120$ ,  $f_{ck} = 25\text{MPa}$ ,  $b_w = 1000\text{mm}$ ,  $d = 350\text{mm}$   
 $k = 1 + \sqrt{200/d} \leq 2$ ,  $k = 1.76$ ,  $k_1 = 0.15$   
 $\rho_l = A_{s1}/(b_w \cdot d) = 1925/(1000 \times 350) = 0.0055$   
 $\sigma_{cp} = N_{ed}/A_c = -1000 \times 63.59/400000 = -0.16\text{N/mm}^2$   
 $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sigma_{fck} = 0.41\text{N/mm}^2$ , (EC2 Εξ.6.3N)  
 $V_{rd, c(\min)} = 0.001 \times (0.41 - 0.15 \times 0.16) \times 1000 \times 350 = 135.10\text{kN/m}$   
 $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.76 \times (0.55 \times 25)^{0.33} - 0.15 \times 0.16] \times 1000 \times 350 = 168.69\text{kN/m}$   
 $V_{ed} = 65.68\text{ kN/m} \leq V_{rdc} = 168.69\text{ kN/m}$ , διάτμηση OK

#### 13.4. Αγκυρώσεις οπλισμών

(EC2 §8.4)

Βασικό μήκος αγκύρωσης (EC2 Εξ.8.3)  
 $l_{b, reqd} = (\eta/4) \cdot (\sigma_{sd}/f_{bd}) = (14/4) \times (427/1.61) = 928\text{mm}$   
 $\sigma_{sd} = 435.00 \times 1890/1925 = 427\text{MPa}$ ,  $f_{bd} = 2.25 \times 0.70 \times f_{ctd} = 1.61\text{MPa}$  (EC2 §8.4.2)  
 Απαιτούμενο μήκος αγκύρωσης  $l_{bd} = 0.70 \times 928 = 650\text{mm}$ ,  $C_{nom} = 50\text{mm} > 3 \times 14 = 42\text{mm}$  =(3?) (EC2 §8.4.4, T.8.2)  
 Ελάχιστο μήκος αγκύρωσης  $l_{b, min} = \max(0.30 l_{b, reqd}, 10\eta, 100\text{mm}) = 279\text{mm}$   
 Απαραίτητο άγκιστρο  $350\text{mm} + 140\text{mm}$  στο κάτω άκρο των ράβδων οπλισμού

#### 13.5. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας από ρηγμάτωση

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2, §7.3.3)

##### Διαστάσεις, φορτία

Πάχος πυθμένα και οπλισμός  $h = 400\text{mm}$ ,  $d = 350\text{mm}$ ,  $A_s = 1925\text{mm}^2$   
 Ροπή κάμψης  $M_{ed} = 182.25\text{kNm}$  (SLS)  
 Αξονική δύναμη  $N_{ed} = 88.20\text{kN}$  (SLS)  
 Τέμνουσα δύναμη  $V_{ed} = 22.25\text{kN}$  (ULS)

#### 13.6. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας από ρηγμάτωση

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2, §7.3.3)

Ελάχιστα εμβαδά οπλισμού  $A_{s, min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct, eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$  (EC2 Εξ.7.1)  
 $b = 1.000\text{m}$ ,  $b_{eff} = 1.000\text{m}$ ,  $h = 0.400\text{m}$ ,  $d = 0.350\text{m}$ ,  $N = 88.20\text{kN}$ ,  $\sigma_c = (N/bh) = 0.22\text{N/mm}^2$ ,  $\Phi = 14\text{mm}$   
 $\max(h, b_1) = 400\text{mm}$ ,  $f_{ctm} = 2.60\text{N/mm}^2$ ,  $h_c, eff = 2.50 \times (h - d) = 125\text{mm}$ ,  $k = 0.93$ ,  $k_c = 0.38$  (EC2 Εξ.7.2)  
 Ελαχ. οπλισμός χωρίς άμεσο υπολογισμό εύρους ρωγμής,  $A_{s, min} = 0.38 \times 0.93 \times 2.60 \times 1000 \times 125 / 500 = 230\text{mm}^2 = 2.30\text{ cm}^2$   
 Ελεγχος ρηγμάτωσης για εύρος ρωγμής  $w_k = 0.3\text{mm}$ , για διάμετρο οπλισμού  $\eta = 14\text{mm}$   
 $\eta \cdot s = \eta \cdot s \cdot (f_{ctm}/2.9) [k_c \cdot h_{cr}/2(h-d)]$ ,  $\eta \cdot s = 14\text{mm}$ ,  $\eta = 14\text{mm}$  (EC2 Εξ.7.6N)  
 Διάμετρο οπλισμού  $= 21\text{mm}$ , εύρος ρωγμής  $w_k = 0.3\text{mm}$ , τάση χάλυβα  $\sigma_s = 218\text{N/mm}^2$  (EC2 Πιν. 7.2N)  
 Ελαχ. οπλισμός για  $w_k = 0.3\text{mm}$ ,  $\eta = 14\text{mm}$ ,  $A_{s, min} = 0.38 \times 0.93 \times 2.60 \times 1000 \times 125 / 218 = 527\text{mm}^2 = 5.27\text{ cm}^2$

$M_{ed}(\text{SLS}) = 182.25\text{ kNm}$ ,  $V_{ed}(\text{SLS}) = 22.25\text{ kN}$ ,  $N_{ed}(\text{SLS}) = 88.20\text{ kN}$   
 Τελικός συντελεστής ερπυσμού  $\varphi(\infty, t_0) = 2.50$  (EC2 §3.1.4, Παράρτημα Β)  
 Ολική συστολή ξήρανσης  $\epsilon_{cs} = -0.30\%$   
 $\gamma_c = 1.00$ ,  $\gamma_s = 1.00$  (EC2 §2.4.2.4.2)  
 Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος  $E_{cm} = 31.0\text{GPa}$ ,  $E_{ceff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86\text{GPa} = 8860\text{MPa}$  (EC2 Εξ.7.20)  
 Μέτρο Ελαστικότητας χάλυβα  $E_s = 200\text{GPa} = 200000\text{MPa}$   
 Λόγος μέτρων Ελαστικ.  $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45$ , ενεργό  $E_s/E_{c, eff} = 200/8.86 = 22.57$   
 Εφελεκυσόμενος οπλισμός:  $\eta 14/80$  ( $19.25\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $\Theta$ λιβόμενος οπλισμός:  $\eta 14/80$  ( $19.25\text{cm}^2/\text{m}$ )  
 Λόγος οπλισμών  $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 1925/(1000 \times 350) = 0.005$ ,  $\rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 1925/(1000 \times 350) = 0.005$

#### 13.7. Ελεγχος παραμορφώσεων χωρίς άμεσο υπολογισμό (SLS)

(EC2 §7.4.2)

$l/d = K[11 + 1.5 \sqrt{\sigma_{fck}(\rho_0/\rho) + 3.2 \sqrt{\sigma_{fck}(\rho_0/\rho - 1)^{3/2}}}] = 7.40$  (EC2 Εξ.7.16a)  
 $f_{ck} = 25.00\text{N/mm}^2$ ,  $\rho_0 = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.005$ ,  $\rho = 0.005$ ,  $\rho' = 0.002$ ,  $\rho \leq \rho_0$ ,  $K = 0.4$   
 $l_{eff}/d = 0.000/0.350 = 0.00 \leq 7.40$ , **Ανοιγμα/ύψος κάτω ορίου**