

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:

ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ

**ΕΡΓΟ: ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΠΕΤΡΙΝΟΥ ΤΟΙΧΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΠΡΩΗΝ
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ ΘΕΟΞΕΝΕΙΑ**

ΘΕΣΗ:

ΠΟΡΤΑΡΙΑ ΠΗΛΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

**ΒΟΛΟΣ ΙΟΥΝΙΟΣ 2022
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΝΙΚ. ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΔΙΠΛΩΜ.ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά τα αποτελέσματα της μελέτης του έργου «Στατική μελέτη αποκατάστασης πέτρινου τοίχου στην Πορταριά» Πηλίου, μεταξύ ιδιοκτησιών αφενός της ξενοδοχειακής μονάδας ΘΕΟΞΕΝΕΙΑ που ανήκει στο Δήμο Βόλου και αφετέρου οικόπεδο πρώην ιδιοκτησίας Δημ. Χατζηαργύρη.

Συγκεκριμένα, μεταξύ του παλαιού ξενοδοχειακού συγκροτήματος ΘΕΟΞΕΝΕΙΑ και της ιδιοκτησίας Χατζηαργύρη στην Πορταριά Πηλίου, υπάρχει κατά μήκος του κοινού ορίου τοίχος αντιστήριξης από λιθοδομή λόγω υψομετρικής διαφοράς των δύο οικοπέδων.

Το οικόπεδο του Ξενοδοχείου παρουσιάζει σταθερή υπερύψωση σε σχέση με το οικόπεδο Χατζηαργύρη, κατά μέσο όρο 2,20μ. στο μεγαλύτερο τμήμα του κοινού ορίου. Στο συγκεκριμένο τμήμα του τοίχου, λόγω έλλειψης συντήρησης επί σειρά ετών και δράσης ριζικών συστημάτων, παρουσιάζει κατά τόπους φουσκώματα και χαλάρωση της δομής των λιθοσωμάτων.

Σε τμήμα του τοίχους μεταξύ των σημείων (Φ – Χ) μήκους $L = 10,89\text{m}$ η δομή του τοίχου παρουσιάζει φαινόμενα σημαντικής χαλάρωσης με αποσθάρσεις και τοπικές αστοχίες.

Τμήμα τοίχου μεταξύ των σημείων (Χ – Χ1) μήκους $L=7,00\text{m}$, ο τοίχος λόγω εκτέλεσης εργασιών (κατά την κατασκευή της επέκτασης του Ξενοδοχείου Θεοξένεια) έχει καθαιρεθεί και είναι ορατό μόνο το ίχνος των θεμελίων του.

Τέλος σε τμήμα μεταξύ των σημείων Χ1-Ψ -Ω μήκους $(6,90\text{m}+2,20\text{m} = 9,10\text{m})$ προτείνεται η κατασκευή νέου τοίχου ίδιας όμως τεχνοτροπίας και υλικών.

1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όπως προαναφέρθηκε η αποκατάσταση αφορά δυο τμήματα :

- α) τμήμα μεταξύ των σημείων Ο, Π, Ρ, Σ, Τ, Υ, Φ συνολικού μήκους $L=55,50\text{m}$ με εργασίες συντήρησης – αποκατάστασης.
- β) τμήμα μεταξύ των σημείων Φ, Χ, Χ1 συνολικού μήκους 18,0m ανακατασκευής του τοίχου λόγω σημαντικών βλαβών. Επίσης προτείνεται και η κατασκευή νέου τοίχου στο τμήμα μεταξύ των σημείων Χ, Ψ, Ω συνολικού μήκους 9,10Μ. Στο ανωτέρω τμήμα δεν υπήρχε τοίχος αλλά εξασφαλίζεται το όριο της ιδιοκτησίας του Ξενοδοχείου προς την δυτική πλευρά. Στο ανωτέρω τμήμα δεν είναι υποχρεωτική η κατασκευή τοιχείων πλην όμως για λόγους ολοκλήρωσης της μελέτης περιλαμβάνεται και το συγκεκριμένο τμήμα.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΟΥ

Ο υφιστάμενος τοίχος είναι από λιθοδομή πάχους στη στέψη του 0,50m και 0,70m περίπου στη βάση του. Το ελεύθερο ύψος του τοίχου κυμαίνεται από 2,20m έως 2,50m, ενώ το τμήμα με ωθήσεις γεωστατικές είναι κατά μέσο όρο 2,0m.

Στη στέψη του στα περισσότερα σημεία υπάρχει μικρή στρώση από άοπλο σκυρόδεμα προφανώς για περιορισμό της χαλάρωσης των λιθοσωμάτων της στέψης.

Τα λιθοσώματα είναι κυρίως σχιστολιθικής προέλευσης με διάσπαρτα ασβεστολιθικής και ποικίλων διατομών. Η δόμησή του είναι μεταξύ αργολιθοδομής και απλής παράθεσης λιθοσωμάτων τοποθετημένων με την μεγάλη διάσταση παράλληλα προς την οριζόντια διεύθυνση, χωρίς να γίνεται ιδιαίτερη μέριμνα για λάξευση των λιθοσωμάτων και τοποθέτηση με κάποια ιδιαίτερη επιμέλεια.

Το συνδετικό κονίαμα ήταν από ισχνό ασβεστοπηλοκονίαμα με αρκετά χονδρόκοκκα συλεκτά αδρανή. Λόγω απόπλυσης της εξωτερικής στοιβάδας του κονιάματος η όψη του τοίχου “δείχνει” σαν ξηρολιθοδομή. Πάντως αρχικά ο τοίχος ήταν ανεπίχριστος.

Ανεξάρτητα του τρόπου δόμησης η ομοιότροπη δόμησή του φανερώνει ότι ο τοίχος είναι αποτέλεσμα κατασκευής μιας φάσης προκειμένου να εξασφαλισθεί η ανισοσταθμία του οικοπέδου με το υπόλοιπο τμήμα.

2. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ

Στα πλαίσια της μελέτης του έργου «Στατική μελέτη αποκατάστασης πέτρινου τοίχου στην Πορταριά», έχει εκτελεσθεί μια γεωτεχνική έρευνα από το γραφείο του Μελετητή Αναστάσιου Κατσουλάρη, Τεχνικού Γεωλόγου για το συγκεκριμένο έργο. Η έρευνα περιελάμβανε την εκτέλεση μιας διερευνητικής γεώτρησης, η οποία έφτασε σε βάθος 5,0μ. (ΜΕΛΕΤΗ Α).

Παράλληλα, βρέθηκε και αξιοποιήθηκε (συγκριτικά) και η γεωτεχνική μελέτη που συντάχθηκε για το ξενοδοχείο ΘΕΟΞΕΝΕΙΑ, η οποία περιελάμβανε την εκτέλεση μιας δειγματοληπτικής γεώτρησης βάθους 19,0μ. (ΜΕΛΕΤΗ Β).

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε η γεωτεχνική τομή της (Α) γεωτεχνικής μελέτης για το τμήμα του τοίχου από το σημείο Θ έως και το σημείο Φ, συνολικού μήκους $L=55.50m$. και με δεδομένο ότι η δειγματοληπτική γεώτρηση έγινε δίπλα στο προς κατασκευή τοίχιο. Στο υπόλοιπο τμήμα, Φ έως Ψ, συνολικού μήκους $L=21.90m$. η γεωτεχνική τομή σχεδιασμού τροποποιήθηκε επί το δυσμενέστερο, λαμβάνοντας υπόψη και τη γεωτεχνική μελέτη (Β).

2.2 ΤΟΜΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Από την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής του έργου (ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΒΑΓΓΕΛΗ ΚΑΡΟΥΣΟΥ), αλλά και από τα επί τόπου μετρικά, γεωμετρικά στοιχεία που ελήφθησαν, υπάρχουν δύο περιοχές:

Στην πρώτη περιοχή (ΠΕΡΙΟΧΗ 1), ο προς κατασκευή τοίχος γίνεται σε ελεύθερο πεδίο χωρίς να χρειάζεται να αντιστηρίξει κατασκευές προς αντιστήριξη (συνθήκες ελεύθερου πεδίου).

Στη δεύτερη περιοχή (ΠΕΡΙΟΧΗ 2), υπάρχουν μεγαλύτερες υψομετρικές διαφορές και κτίρια που θεωρητικά, θα μπορούσαν να τροποποιήσουν τις ωθήσεις στον προς κατασκευή τοίχο.

Έγινε διερεύνηση της στάθμης θεμελίωσης των κτιρίων και του περιβάλλοντα χώρου, όπου διαπιστώθηκε ότι τα θεμέλια των κτιρίων είναι σαφώς σε μεγαλύτερο βάθος από την υφιστάμενη σήμερα υψομετρική θέση στους προς κατασκευή τοίχους. Ως εκ τούτου δεν επιβαρύνονται οι γεωστατικές ωθήσεις από φορτία κατασκευών.

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΜΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Α

Εφαρμόζεται για τον τοίχο στο πρώτο τμήμα $L=55.50\text{m}$.

(± 0.00)

ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ (Καστανό Αργιλώδες/ Ιλυώδες Αμμοχάλικο)

$$\gamma=19,0-20,0\text{kN/m}^3$$

$$c=0-5\text{kPa}$$

$$\varphi=28-32^\circ$$

$$E_s=5-8\text{MPa}$$

(I)

($-1.20\mu.$)

Ισχνή ΑΡΓΙΛΟΣ (CL) και ΑΜΜΟΙ με ΑΡΓΙΛΟ (SC-SM)

$$\gamma=20,0-22,0\text{kN/m}^3$$

$$c'=10-15\text{kPa}$$

$$c_u=40-60\text{kPa}$$

$$\varphi'=24-28^\circ$$

$$E_s=7-10\text{MPa}$$

$$N_{spf}=10$$

(II)

($-3.60\mu.$)

Τεφροπράσινος ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ ισχυρά αποσαθρωμένος και κατακερματισμένος

$$\gamma=23,0-25,0\text{kN/m}^3$$

$$c=25-30\text{kPa}$$

$$\varphi=32-36^\circ$$

$$E_s=50-70\text{MPa}$$

(III)

($-5.0\mu.$)

Σημειώσεις:

- Δεν απαντήθηκε υδροφόρος ορίζοντας
- Στο παράρτημα δίνεται και η τομή σχεδιασμού του Γεωλόγου Αναστάσιου Κατσουλάρη.

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΜΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ Β

Εφαρμόζεται για τον τοίχο στο δεύτερο τμήμα $L=21.90\text{m}$.

(± 0.00)

ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΦΥΤΙΚΕΣ ΓΑΙΕΣ σε μορφή χαλικώδους ΑΡΓΙΛΟΥ

$$\gamma=19,0\text{kN/m}^3$$

$$c_u=50\text{kPa}$$

$$\varphi'=30^\circ$$

$$E_s=5\text{MPa}$$

(II)

(-2.0μ.)

Ιλυώδεις ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ

$$\gamma=20,0\text{kN/m}^3$$

$$c_u=0$$

$$\varphi'=28^\circ$$

$$E_s=10\text{MPa}$$

(II)

(-8.50μ.)

Σημείωση:

- Δεν απαντήθηκε υδροφόρος ορίζοντας

2.3 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ)

Επίσης, με βάση τις γεωτεχνικές μελέτες ελήφθησαν και τα εξής επιπρόσθετα στοιχεία:

- Με βάση τις υψομετρικές διαφορές μεταξύ των δύο οικοπέδων (ΘΕΟΞΕΝΕΙΑ και Χατζηαργύρη), ο τοίχος για λόγους ασφαλείας θεωρείται ότι εδράζεται στη στρώση II.

Από τη γεωτεχνική μελέτη για τη συγκεκριμένη στρώση ισχύουν:

- ✓ Κατηγορία εδάφους: B (με βάση τον ΕΑΚ/2003)
D (με βάση τον EC9-1998-1)
- Από την ίδια μελέτη (ΤΕΥΧΟΣ 2) προκύπτει τα παρακάτω:
 - ✓ Επιτρεπόμενη τάση εδάφους: $\sigma_{\text{επ}}=150\text{kPa}$
 - ✓ Ελατηριακή σταθερά εδάφους: $k_s=5,1\text{MPa/m}$

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Προβλέπονται στο έργο δύο τύποι σχεδιασμού τοίχων αντιστήριξης.

Η μέγιστη υψομετρική διαφορά που καταγράφεται στο πρώτο τμήμα μήκους $L=55,50\text{m}$ είναι της τάξεως των 2,20μ.

Γενικότερα, το τοπογραφικό ανάγλυφο στη συγκεκριμένη περιοχή είναι ομαλό.

3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Για την εκτίμηση των παραμέτρων σχεδιασμού των τοίχων αντιστήριξης ελήφθησαν υπόψη:

- ❖ Τα μηχανικά χαρακτηριστικά και η στρωματογραφία της προηγούμενης παραγράφου (τομή σχεδιασμού).
- ❖ Η πρώτη εδαφική στρώση πάχους 1.20μ. θα απομακρυνθεί και θα γίνει επίχωση με θραυστά υλικά. Για λόγους ασφαλείας θα θεωρηθούν τα μηχανικά χαρακτηριστικά της δεύτερης στρώσης σε όλο το ύψος του τοίχου για την εύρεση των ωθήσεων.
- ❖ Παρόλα αυτά, έγινε και επίλυση (χωρίς σεισμό) με την υφιστάμενη γεωτεχνική τομή σχεδιασμού.

Για όλους του τύπους των τοίχων αντιστήριξης έγιναν και οι ακόλουθες παραδοχές:

- ❖ Η γωνία τριβής τοίχου – εδάφους στην ωθούμενη παρειά λαμβάνεται ίση με τα $2/3$ της φ_d , όπου φ_d η γωνία διατμητικής αντοχής εδάφους.
- ❖ Για όλους τους τοίχους αντιστήριξης θεωρήθηκε επιτρεπόμενη τάση εδάφους $\sigma_{\text{επ}}=150\text{kPa}$.
- ❖ Για τους τοίχους στον αναβαθμό, θεωρήθηκε επιφορτίο (κινητό) $q=2,0\text{kN/m}^2$.
- ❖ Ο συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς θεωρήθηκε ίσος με $q_w=1,5$ οπότε:
 - ✓ Οριζόντιος σεισμικός συντελεστής $k_h=0.24/1,5=0,16$
 - ✓ Κάθετος σεισμικός συντελεστής $k_v=0,3 \times 0,24=0,072$

- ✓ Θέση εφαρμογής της οριζόντιας σεισμικής δύναμης ελήφθη το σημείο που προκύπτει από τη σχέση $k_h=0,66h$, όπου h το συνολικό ύψος του τοίχου.
- ❖ Δεν ελήφθησαν υπόψη υδροστατικές πιέσεις στον κορμό, καθώς δεν απαντήθηκε υδροφόρος ορίζοντας. Φορτίο ύδατος ελήφθη μόνο στη θεμελίωση.
- ❖ Στις επιλύσεις με σεισμό θεωρήθηκε μεταβλητός συντελεστής φορτίων $\psi_2=0,50$, δηλαδή επιφόρτιση $q=2,0 \times 0,50=1,0 \text{ kN/m}^2$.
- ❖ Για τον τοίχο που θα επισκευασθεί, ελήφθη σεισμικός συντελεστής $\varepsilon=0,10g$ και κατακόρυφη επιτάχυνση $0,05g$.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΡΟΠΟΥ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο υφιστάμενος τοίχος χωρίζεται σε δύο τμήματα:

Τμήμα Α με μικρές, τοπικές και σποραδικές αστοχίες, εκτεινόμενες μεταξύ των σημείων 0, Π, Ρ, Σ, Τ, Υ, Υ1, Φ, συνολικού μήκους $L=55,50m$. με μέγιστη υψομετρική διαφορά 2,40μ.

Προτεινόμενες εργασίες:

- 1) Καθαρισμός εξωτερικής επιφάνειας τοίχου από φυτοκαλύψεις και ριζικά συστήματα.
- 2) Εξωτερική προσωρινή υποστήλωση εξωτερικής παρειάς τοίχου με τοποθέτηση πετασμάτων σε σημεία με "καμπουριάσματα" και "κοιλιάσματα"
- 3) Σταδιακή εκσκαφή στο πίσω τμήμα του τοιχείου (επιχωματωμένο) σε βάθος περίπου 1,30m για απομάκρυνση στρώσης τεχνικών αποθέσεων. Η εκσκαφή θα γίνει εν μέρει με μηχανικά μέσα και εν μέρει με εργατικά χέρια. Το μέσο πλάτος της εκσκαφής θα είναι 1,25m. Καθαρισμός της επιφάνειας από ριζικά συστήματα, λύματα κ.λ.π. με υδροβολή χαμηλής πίεσης ή με αέρα (εκτίμηση επί τόπου ανάλογα με την παθολογία του τοίχου)
- 4) Αποκατάσταση της πίσω παρειάς της λιθοδομής με τοποθέτηση στα διάκενα λιθοσωμάτων και πλήρωση με κονιάματα (σύσταση κονιάματος περιγράφεται παρακάτω)
- 5) Κατασκευή τοίχου αντιστήριξης στο πίσω (επιχωματωμένο) τμήμα του τοίχου από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 μορφής (L) προκειμένου να παραληφθούν οι γεωστατικές ωθήσεις. Οι διαστάσεις του τοίχου δίνονται στα σχέδια.
- 6) Αποκατάσταση όψεων λιθοδομής (ορατού τμήματος) με τοπικές αναδομίσεις, τοποθέτηση – συμπλήρωση στα διάκενα λιθοσωμάτων και βαθύ αρμολόγημα.
- 7) Επανεπίχωση στο πίσω όριο του τοιχείου προκειμένου να αποκατασταθεί η αρχική γεωμετρία διατομής.
- 8) Κατασκευή σενάζ στέψης λιθοδομής πάχους 0,10m και πλάτους 0,50m με γαρμπίλοσκυρόδεμα με χρήση ινών πολυπροπυλαινίου.

ΤΜΗΜΑ Β : εκτεινόμενο μεταξύ των σημείων Φ, Χ1, Ψ συνολικού μήκους $L=18,0m$ με μέση υψομετρική διαφορά 2,20m. Στο σημείο αυτό ο τοίχος θα ανακατασκευασθεί καθόσον υπάρχουν σημαντικές βλάβες.

Προτεινόμενες εργασίες (για το νέο τμήμα)

- 1) Τμηματική εκσκαφή, καθαρισμός λιθοσωμάτων. Αποθήκευση.
- 2) Κατασκευή θεμελίου από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 – B500c
- 3) Ανακατασκευή λιθοδομής με χρήση των παλαιών λιθοσωμάτων και με κονιάματα όπως περιγράφονται παρακάτω. Η εξωτερική όψη του τοίχου θα γίνει οπωσδήποτε με τα υπάρχοντα λιθοσώματα. Νέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μη ορατό τμήμα εφόσον δεν επαρκούν τα υφιστάμενα.
- 4) Στο ανωτέρω τοίχο προβλέπεται και η κατασκευή κατακόρυφων και οριζόντιων σενάζ από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα κατακόρυφα διαζώματα διατομής $0,25 \times 0,25\text{m}$ με 4Φ12 και συνδετήρες Φ8/15 θα τοποθετηθούν στο μέσο πάχος της λιθοδομής και δεν θα σκυροδετηθούν μεμονωμένα. Θα δομούνται στη φάση κατασκευής της ανωδομής της λιθοδομής ταυτόχρονα με αυτή (πλήρως ενσωματούμενα). Στο μέσο του ύψους προβλέπεται επίσης οριζόντια κρυφοσενάζ διαστάσεων $0,30 \times 0,25\text{m}$ (πλάτος * ύψος) με 6Φ12 και συνδετήρες Φ8/15
- 5) Κατασκευή σενάζ στέψης λιθοδομής όπως και προηγούμενως

ΤΜΗΜΑ ΜΕ ΝΕΟ ΤΟΙΧΟ

Σε συνέχεια του προς ανακατασκευή τοίχου θα κατασκευασθεί και νέος τοίχος (τμήμα X1, Ψ, Ω) μήκους 9,10m. Ο ανωτέρω τοίχος θα έχει μέσο υψόμετρο 2,40m και θα κατασκευασθεί ακριβώς όπως και ο προηγούμενος τοίχος. Στο σημείο αυτό αναφέρεται ότι στο συγκεκριμένο τμήμα η ορατή όψη του τοίχου είναι πλέον προς την ιδιοκτησία Θεοζένεια για την οποία όψη ισχύουν ότι και προηγούμενως.

Τέλος για λόγους πληρότητας της μελέτης δίνεται σε τομή η πρόταση κατασκευής και του υπόλοιπου τμήματος τοίχου μεταξύ των σημείων Ω-A1 μήκους $L = 5,10\text{m}$ και μέγιστο ύψος 3,00m.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

1) ΚΟΝΙΑΜΑ ΔΟΜΗΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ

Η χρησιμοποιούμενη κονία θα είναι ίδιας περίπου σύστασης με την αρχική. Προς τούτο προβλέπεται :

Λόγος κονίας προς αδρανούς 1:3

Υλικά κονίας : φυσική υδραυλική άσβεστος NHL 3,5MPa- ποζολάνη- λευκό τσιμέντο σε αναλογία 1:0,80:0,20

Τα αδρανή του κονιάματος θα είναι $D \leq 4,0\text{mm}$

2) ΚΟΝΙΑΜΑ ΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Για την αρμολόγηση της υφιστάμενης λιθοδομής θα προβλεφθεί κονίαμα με τα εξής χαρακτηριστικά:

Λόγος κονίας προς αδρανούς 1:2

Υλικά κονίας : φυσική υδραυλική άσβεστος NHL 3,5MPa – ποζολάνη – λευκό τσιμέντο σε αναλογία 1:0,70:0,30

Τα αδρανή του κονιάματος θα είναι $D \leq 2,0\text{mm}$

3) ΚΟΝΙΑΜΑ ΝΕΩΝ ΛΙΘΟΔΟΜΩΝ

Τα κονιάματα των νέων λιθοδομών θα είναι σαν ποσοστό κατά βάρος στο κονίαμα,

Περλίτης D1S (ποζολάνη) – λευκό τσιμέντο – υδραύσβεστος 45 – 11,3 – 11,3 με θλιπτική αντοχή σε 28 ημέρες 15,90 MPa

4) ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Ποιότητα C20/25 , οπλισμοί B500c



Κ. ΠΑΤΕΛΗ 19, 141 23 ΛΥΚΟΒΡΥΧΗ ΑΤΤΙΚΗΣ
19 K. PATELIS St., 14123 LYKOVRYSSI GREECE
ΤΗΛ & ΤΗΛ. & FAX: +30 210 2818453
210 2842140, 210 2828566
e-mail: info_eket@yahoo.gr

Α.Π.	4193
Ημερομηνία Έκδοσης	18-02-2015
Σχετ. Πελάτη	-
Σχετ. ΕΚΕΤ	0587 / 09.12.2014

Πίνακας 1

Περιγραφή δείγματος	Περλίτης D1S	NHL 3,5	Περλίτης D1C	Λευκό Τσιμέντο	Υδράσβεστος	Νερό	Εξάπλωση (mm) EN 1015-3	14 ημ. Καμπτικές αντοχές (MPa)	28 ημ. Καμπτικές αντοχές (MPa)	14 ημ. Θλιπτικές αντοχές (MPa)	28 ημ. Θλιπτικές αντοχές (MPa)
Κωδικός ΕΚΕΤ	40486	40489	40487	40490	40488	-	EN1015-11				
Ποσότητα στο τελικό ανάμικμα (%)	44,7	22,4	-	-	-	32,9	172	1,5	-	4,1	7,9
	45,4	11,4	-	11,4	-	31,8	175	2,9	2,0	12,2	18,4
	45,7	5,7	-	17,1	-	31,5	172	3,7	-	17,8	23,4
	45,0	-	-	11,3	11,3	32,4	170	3,2	1,4	10,6	15,9
	23,8	23,8	23,8	-	-	28,6	178	1,1	0,8	3,3	6,2
	24,4	6,1	24,4	18,3	-	26,8	178	5,2	3,6	18,4	25,4
	23,0	-	23,0	-	23,0	31,0	170	0,9	1,5	2,6	7,1
	49,6	16,5	-	-	-	33,9	170	1,6	0,7	4,1	7,9

(*): Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι καμπτικές αντοχές 14 ημερών προσδιορίστηκαν μεγαλύτερες αυτών των 28 ημερών. Αυτό αποδίδεται στη μεγαλύτερη παραμόρφωση την οποία τα δοκίμια 14 ημερών εμφάνισαν προτού σπάσουν, σε σχέση με αυτή που εμφάνισαν τα δοκίμια των 28 ημερών.

PH/POZ D1S
ΦΥΣΙΚΟ ΕΛΑΦΡΟΒΑΡΕΣ ΠΟΖΟΛΑΝΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

1.ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΟΝΟΜΑ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ : PH/POZ D1S
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ ΥΛΙΚΟΥ : $D_{90} < 25 \mu\text{m}$
ΠΡΟΙΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΓΩΓΗΣ

2.ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

SiO ₂	74,0%	-	78,0%
Al ₂ O ₃	10,0%	-	16,5%
Fe ₂ O ₃	0,5%	-	2,0%
MgO	0,0%	-	1,0%
CaO	0,0%	-	2,0%
Na ₂ O	1,0%	-	5,0%
K ₂ O	1,0%	-	4,0%
L.O.I.(SO ₃ , CO ₂ , H ₂ O)	2,0%	-	6,0%
TRACES	0,2%	-	0,8%

3.ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Χρώμα : υπόλευκο
Οσμή : άοσμο
Φαινόμενο Ειδικό Βάρος : 550-600 kg/m³
Απόλυτη Πυκνότητα : 2.1-2.3
Υγρασία : max. 1%
pH : 6.5 – 8.5
Softening Point : 870 - 1000 O C

**4.ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ(psd Malvern,
MaSterSizer 2000, dry phase)**

	d(0.1) μm	d(0.5) μm	d(0.9) μm
D1S	3.168	7.957	24.775

**5.ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΕΣ
ΤΩΝ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΜΕ D1S (κατά ASTM C593-06)**

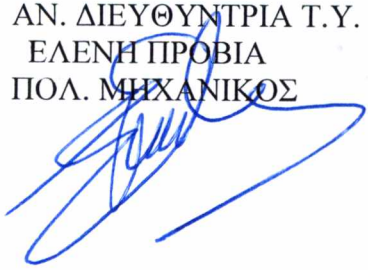
	σ_f (Mpa)	σ_c (Mpa)	απορροφ. %	ειδικό βάρος	Πορώδες %
D1S	1,02	6,01	15,059	1,789	26,938

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ: σε μεγασάκους(big-bags) και σε σάκους των 15 Kg σε παλέτες.

ΒΟΛΟΣ ΙΟΥΝΙΟΣ 2022
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΓΡΗΓ. ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ ΓΕΕΤΑ ΔΡ-ΜΗΤΡ 29232
Ρ. ΦΕΡΑΙΟΥ 99 Τ.Κ. 383 33 ΒΟΛΟΣ
ΤΗΛ 242310 47871
Α.Φ.Μ. 024084095 ΔΟΥ ΒΟΛΟΥ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Τ.Υ.
ΕΛΕΝΗ ΠΡΟΒΙΑ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΙΩΑΝ. ΑΡΕΘΑΣ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

