

ΕΡΓΟ :

ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΙΚΑΥΣΤΗΣ
ΠΤΕΡΥΓΑΣ Ι.Μ. ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΛΙΘΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ, ΤΟΥ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΟΥ ΤΟΥ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ ΚΟΥΝΤΙΑΔΗ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :

ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ

ΘΕΣΗ :

ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ



ΤΕΥΧΟΣ Τ1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΣΠΟΤΙΚΟΥ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ Ι. ΒΑΛΑΒΑΝΗΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ 40351
Γ. ΜΑΥΡΟΥ 2Ε, Τ.Κ. 551 44 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΤΗΛ: 2310 421116
ΑΦΜ: 018163546 - ΔΟΥ: ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2015



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	1
Α. ΓΕΝΙΚΑ.....	2
1. Εισαγωγή.....	2
2. Περιγραφή σημερινής κατάστασης	3
Β. ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	4
1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
2. ΦΟΡΤΙΑ	4
2.1 ΜΟΝΙΜΑ	4
2.2 ΚΙΝΗΤΑ	4
2.4 ΕΛΑΦΟΣ	5
3. ΥΛΙΚΑ	5
4. ΑΝΤΟΧΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	6
5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ	7
Γ. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	8
1. Σύνοψη περιγραφή	8
2. Εργασίες ανά επέμβαση.....	9



Α. ΓΕΝΙΚΑ

1. Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στο έργο «ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΙΚΑΥΣΤΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ Ι.Μ. ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΛΙΘΙΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ, ΤΟΥ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΟΥ ΤΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ ΚΟΥΝΤΙΑΔΗ» και συγκεκριμένα στο κτήριο του Δεσποτικού της Ιεράς Μονής Τιμίου Προδρόμου Σερρών, και ειδικότερα στις επεμβάσεις που αφορούν τον φέροντα οργανισμό του κτιρίου

Όπως αναφέρεται και στην τεχνική έκθεση της Αρχιτεκτονικής μελέτης «Η πυρκαγιά της 13^{ης} Δεκεμβρίου 2010 οδήγησε στην καταστροφή του ανώτερου τμήματος της Νότιας πτέρυγας στην περιοχή που ορίζεται Δυτικά από την εσωτερική περίβολο του Βυζαντινού Πύργου και Ανατολικά από το παλιό κτίσμα του Κουντιάδη στο ύψος του Καθολικού. Στόχος είναι μια ολοκληρωμένη πρόταση ανάκτησης του τμήματος της ξύλινης ανωδομής της πτέρυγας και η αποκατάσταση της λίθινης βάσης και των ακέραιων σωζόμενων τμημάτων της.»

Διατυπώνεται πρόταση στατικής αποκατάστασης και ανακατασκευής της πτέρυγας της Ιεράς Μονής σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου Α περιγράφεται η σημερινή κατάσταση και η παθολογία των βασικών φορέων των κτιρίων, και προτείνεται η αποκατάσταση και ανάκτηση τους.

Στο κεφάλαιο Β, περιγράφονται :

- Οι παραδοχές της Στατικής Μελέτης σε σχέση με τους κανονισμούς, τις φορτίσεις και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.
- Τα προγράμματα στατικής και δυναμικής ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν

Στο κεφάλαιο Γ, περιγράφονται :

- οι προτεινόμενες επεμβάσεις
- οι εργασίες που απαιτούνται ανά επέμβαση.

Η εκτίμηση των χαρακτηριστικών των λιθοδομών έγινε μακροσκοπικά .



2. Περιγραφή σημερινής κατάστασης

Η πυρίκαυστη πτέρυγα και τα σωζόμενα τμήματά της αποτελείται από τέσσερα διακεκριμένα στατικά τμήματα, το κτίριο του Δεσποτικού με το παρεκκλήσιο του Ευαγγελισμού, το κτίριο του Ηγουμενείου - Συνοδικού, το κτίριο των Κελιών και το κτίριο Κουντιάδη.

2.1.ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΕΣΠΟΤΙΚΟΥ

Η πυρκαγιά κατέκαυσε το σύνολο της ξύλινης ανωδομής του Δεσποτικού, ενώ παρέμεινε ακέραια η λιθοδομή προς το νότο στο ύψος του ισογείου και του α' υπογείου.

Ακέραιος παρέμεινε και ο δυτικός τοίχος σε όλο του το ύψος.

Τα τμήματα των λιθοδομών που παρέμειναν δεν έχουν επηρεαστεί από την φωτιά που κατέστρεψε τα ξύλινα φέροντα στοιχεία των κτιρίων και είναι σε σχετικά καλή κατάσταση.

Οι επάνω στρώσεις των λιθοδομών έχουν αποδιοργανωθεί λόγω της χρόνιας έκθεσης στα καιρικά φαινόμενα και του χαλαρού συνδετικού υλικού.

Σε ελάχιστα τμήματα παρατηρούνται φουσκώματα ή μικρές αποκλίσεις από την κατακόρυφο των όψεων των λιθοδομών.

Πρόταση

Η πρόταση περιλαμβάνει την πλήρη αποκατάσταση και ανάκτηση των λιθοδομών.

Ο έλεγχος της στατικής επάρκειας των λιθοδομών που βρίσκονται στα κατώτερα τμήματα δίνει τη δυνατότητα ανάκτησης και της ξύλινης ανωδομής.

Η νέα κατασκευή αποτελείται από τρία επίπεδα καθ' ύψος -ισόγειο, α' και β' όροφο- στη θέση των παλαιών (συνολικού εμβαδού 245 τ.μ.).

Τοποθετείται μεταλλικό φρεάτιο ανελκυστήρα τριών στάσεων.

B. ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Κατά την εκπόνηση της παρούσας μελέτης τηρήθηκαν οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- Ευρωκώδικας 8 : EN 1998 Αντισεισμικός Σχεδιασμός
- Ευρωκώδικας 3 : EN 1998 Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα
- Ευρωκώδικας 6 : EN 1996 Σχεδιασμού κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία
- Ευρωκώδικας 2 : EN 1992 Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα
- Ευρωκώδικας 5 : EN 1995 Σχεδιασμού ξύλινων κατασκευών
- Ευρωκώδικας 0 : EN 1990 Βάσεις του σχεδιασμού των κατασκευών
- Ευρωκώδικας 1 : EN 1991 Δράσεις επί των κατασκευών για τις φορτίσεις ανέμου
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος : Κ.Τ.Σ. 2016 (ΦΕΚ/315/Β-6-2016)

2. ΦΟΡΤΙΑ

2.1 ΜΟΝΙΜΑ

Ίδιο βάρος οπλισμένου σκυροδέματος	25,00 KN/m ³
Ίδιο βάρος χάλυβα	78,00 KN/m ³
Ίδιο βάρος ξυλείας	9,00 KN/m ³
Ίδιο βάρος λιθοδομής	26,00kN/m ³
Ίδιο βάρος χώματος	20,00 KN/m ³
Επικάλυψη στέγης (πλάκες Πηλίου)	1,10 KN/m ²
Σανίδωμα, μόνωση	0,10 KN/m ²
Οροφή κάτω επιφάνειας στέγης (ταβάνι)	0,20 KN/m ²
Επιστρώσεις δαπέδων	1,00 kN/m ²
Δρομικές οπτοπλινθοδομές	2,10 kN/m ²
Μπατικές οπτοπλινθοδομές	3,60 kN/m ²
Ελαφρά χωρίσματα	1,00 kN/m ²

2.2 ΚΙΝΗΤΑ

Γενικά	2,00 KN/m ²
Φορτίο χιονιού επί εδάφους (Κλιματική περιοχή : Ελλάδα, Ζώνη χιονιού :2, Υψόμετρο 1000μ)	1,773 KN/m ²

Πίεση ανέμου σε κάθετη επιφάνεια 1,266 KN/m²
Βάρος θαλάμου και φορτίου ανελκυστήρα 10,000 KN

Τα παραπάνω φορτία αποτελούν τα ελάχιστα . Σε χώρους που δεν αναφέρονται παραπάνω , τα κινητά φορτία λαμβάνονται είτε από τους σχετικούς κανονισμούς , αν είναι χώροι που η χρήση τους προβλέπεται συνήθης , είτε από αναλυτικούς υπολογισμούς αν πρόκειται για χώρους ιδιόζουσας χρήσης .

2.3 ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

Λαμβάνονται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8 θεωρώντας :

Κατηγορία εδάφους : Κατηγορία Β

Σεισμική επικινδυνότητα περιοχής Ζώνη Ι , συντελεστής $A = 0,16 g$

Σπουδαιότητα κτιρίου ($\Sigma 2$) συντελεστής $\gamma = 1,00$

Συντελεστής συνδυασμού δράσεων $\psi_2 = 0,3$

Τιμές χαρακτηριστικών περιόδων $T_b / T_c / T_d$ (sec) 0,20/0,6/2,0

Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς $q = 1,5$

2.4 ΕΔΑΦΟΣ

Επιτρεπόμενη τάση εδάφους $\sigma = 150 \text{ KN/m}^2$ (0,15 MPa)

Ελατηριακή σταθερά εδάφους $K_s = 20000 \text{ KN/m}^3$

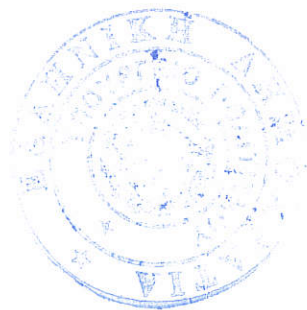
3. ΥΛΙΚΑ

Για την θεμελίωση των ανελκυστήρων :

- σκυρόδεμα C25/30 σύμφωνα με τον EN 1992-1
- χάλυβας B500c για τους κύριους οπλισμούς αντοχής και τους συνδετήρες

Για τις μεταλλικές κατασκευές των φρεατίων των ανελκυστήρων :

- δομικός χάλυβας S275
- κοχλίες 8.8
- αγκύρια 4.6



Για τις ξύλινες κατασκευές

- ποιότητα ξυλείας D70 για τα κύρια φέροντα στοιχεία
- ποιότητα ξυλείας D30 για το πέτωμα
- κλάση λειτουργίας 2

Για τις λιθοδομές

- Λιθοσώματα κατηγορίας II fb 8.0 N/mm²
- Κονίαμα γενικής εφαρμογής M5

4. ΑΝΤΟΧΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Οι τιμές που θεωρήθηκαν στην στατική επίλυση του δομικού συστήματος είναι:

Λιθοσώματα :

Ασβεστόλιθοι 20X20X25

Τύπος Λιθοσωμάτων : Λαξευτοί φυσικοί EN 771-6 , κατηγ. II, Ομάδα 1

Διαστάσεις : 200X200X250 mm

Συντελεστής δ : 1,15

Θλιπτική αντοχή : 8,00 N/mm²

Ανηγμένη Θλιπτική αντοχή : fb = 1,15X8,00= 9.20 N/mm²

Μέτρο Ελαστικότητας : E = 8,00 Gpa

Ίδιο βάρος : 26,00 KN /m³

Κονίαμα (Τσιμεντοκονίαμα M5)

Είδος : Γενικής εφαρμογής

Θλιπτική αντοχή : fm = 5,00 N/mm²

Μέτρο Ελαστικότητας : E = 5,00 Gpa

Αναλογία τσιμέντου – ασβέστης – άμμου : 1/0,50-1,25/5-6

Μηχανικές ιδιότητες τοιχοποιίας:

Λιθοδομή M5

Θλιπτική αντοχή : fk = k.fb^{0.7}.fm^{0.3} = 0,45.9,20^{0.7}.5^{0.3} = 3,45 N/mm²

Διατμητική αντοχή : fnko = 0,15 N/mm²

$$fvk = fnko + 0.40 \sigma_b$$

$$\max fvk = 1,00 \text{ N/mm}^2$$

Μέτρο ελαστικότητας : E = 1000fk = 3,45 Gpa

Μέτρο διάτμησης : $G = 0,4E = 1,38 \text{ Gra}$

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

Η προσομοίωση έγινε μέσω προγραμμάτων Η/Υ εμπορίου.

Εφαρμόσθηκαν οι κανονισμοί που αναφέρονται στην παράγραφο Β.1 .

Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν τα εξής προγράμματα στατικής και δυναμικής ανάλυσης :

- το πρόγραμμα Fedra της Runet που έχει δυνατότητα προσομοίωσης επιπέδων στοιχείων μέσω κανάβου πεπερασμένων στοιχείων

Στο πρόγραμμα περιέχονται εκτενείς βάσεις στοιχείων με λιθοσώματα και πλίνθους , κονιάματα και δομικά στοιχεία τοίχων , από τα οποία προκύπτουν με βάση τον Ευρωκώδικα 6 οι χαρακτηριστικές αντοχές των λιθοδομών και πλινθοδομών.

- το πρόγραμμα Woodexpres της Runet για τον υπολογισμό των ξύλινων δοκών των πατωμάτων .

- Για την στατική και δυναμική ανάλυση και διαστασιολόγηση των μεταλλικών στοιχείων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα INSTANT .

Λόγω των πολλών υπεισερχομένων αβεβαιοτήτων στο στάδιο της ανάλυσης μιας τέτοιας κατασκευής από φέρουσα λιθοδομή , πλινθοδομή και ξύλινα φέροντα στοιχεία , τα αποτελέσματα της ανάλυσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη περισσότερο σαν δείκτης μιας πιθανής συμπεριφοράς του κτιρίου σύμφωνα με τις παραδοχές που έχουν γίνει και λιγότερο σαν απόλυτη διαστασιολόγηση των φερόντων στοιχείων.

Υπήρξε δυσκολία στην μοντελοποίηση των λίθινων βάσεων των κτιρίων λόγω της μεγάλης ανισοσταθμίας που παρουσιάζουν ο νότιος λίθινος οχυρωματικός τοίχος και ο σχεδόν μηδενικού ύψους εσωτερικός .

Έγινε προσπάθεια προσομοίωσης αυξάνοντας το ύψος των εσωτερικών λιθοδομών σε αντιστοιχία με το ύψος της νότιας λιθοδομής.

Σε περίπτωση που κατά τη φάση κατασκευής προκύψουν διαφορετικά δεδομένα από αυτά που λήφθηκαν υπόψη ως παραδοχές κατά τον στατικό υπολογισμό, θα πρέπει να επανελεγχθούν τα φέροντα στοιχεία συνεκτιμώντας τα νέα δεδομένα.

Φορτία υπολογισμού – Συνδυασμοί φορτίσεων

Τα φορτία τα οποία υπεισέρχονται στην επίλυση είναι τα φορτία που περιγράφονται αναλυτικά στο προηγούμενο κεφάλαιο Β.2.

Τα σεισμικά φορτία λαμβάνονται με τον τρόπο που ορίζεται στον Ευρωκώδικα 8 (EN 1998 Αντισεισμικός Σχεδιασμός, κύριες διευθύνσεις που συμπίπτουν με τους κύριους άξονες του κτιρίου). Με την στατική επίλυση προσδιορίζονται οι εσωτερικές δυνάμεις και τάσεις, με τις οποίες γίνεται η διαστασιολόγηση για τη δυσμενέστερη θέση και τον συνδυασμό των φορτίσεων που παρέχει το δυσμενέστερο αποτέλεσμα.

Γ. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

1. Σύντομη περιγραφή

Στα πλαίσια της στατικής αποκατάστασης των υπαρχόντων λιθοδομών προτείνονται οι εξής εργασίες:

- Απομάκρυνση των χαλαρών επάνω στρώσεων των λιθοδομών
- Απομάκρυνση τμημάτων λιθοδομών που παρουσιάζουν έντονα φουσκώματα ή αποκλίσεις από την κατακόρυφο
- Καθαρισμός των αρμών και των δύο όψεων των λιθοδομών έως τη στάθμη θεμελίωσης
- Ανακατασκευή των τμημάτων που έχουν καθαιρεθεί
- Βαθύ αρμολόγημα των όψεων των λιθοδομών
- Εφαρμογή ενεμάτων σε όλο τον όγκο των λιθοδομών
- Αναδόμηση των λιθοδομών έως τη στάθμη που ήταν πριν την πυρκαγιά με νέους λίθους ίδιας προέλευσης και κόνιαμα κατηγορίας M5, ακολουθώντας τα ίδια γεωμετρικά στοιχεία που είχαν οι λιθοδομές πριν την πυρκαγιά.

Ξύλινες κατασκευές:

Ανακατασκευή όλων των ξύλινων φερόντων στοιχείων σύμφωνα με τα σχέδια της στατικής μελέτης με δομική ξυλεία καστανιάς D70 .

Μεταλλικές κατασκευές (ανελκυστήρες):

Σύμφωνα με τα σχέδια της στατικής μελέτης με δομικός χάλυβας S235

2. Εργασίες ανά επέμβαση

Για την αποκατάσταση των λιθοδομών θα γίνουν οι εξής εργασίες:

- Καθάρισμα των όψεων των λιθοδομών με απομάκρυνση μόνο των σαθρών υλικών με το χέρι και με υδραμμοβολή.
- Κατασκευή διατμητικών συνδέσμων για τη συρραφή των ρωγμών μεγάλου εύρους και μήκους, με την κατασκευή κλειδιών συρραφής. Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την διάνοιξη φωλιάς με την αποξήλωση χαλαρών λίθων της τοιχοποιίας εκατέρωθεν της ρωγμής σε πλάτος 0,25 μ. περίπου (όπου αυτό είναι δυνατόν) και μέχρι το βάθος της ρωγμής. Ακολουθεί πλήρωση του τοίχου και η τοποθέτηση κλειδιού από υγιή επιμήκη λίθο με δυνατό μη συρρικνούμενο κονίαμα. Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται κατά διαστήματα καθ' όλον το μήκος της ρωγμής (ανά 40εκ περίπου) ώστε να διασφαλίζεται η επανασύνδεση της τοιχοποιίας
- Βαθύ αρμολόγημα με την προσεκτική αφαίρεση των σαθρών κονιαμάτων επί των όψεων της λιθοδομής και σε βάθος 0,05 - 0,10 μ. περίπου ανάλογα με το βαθμό αποσάθρωσης. Ακολουθεί πλήσιμο και εφαρμογή νέου συνδετικού υλικού από ισχυρό ασβεστοτσιμεντοκονίαμα σε 2-3 επάλληλες στρώσεις. Η εργασία αυτή εφαρμόζεται και για τη σφράγιση των ρηγματώσεων στα τμήματα που δεν καλύπτονται από τις επεμβάσεις συρραφής και συνδυάζεται με τη σφήνωση μικρών λίθων όπου το εύρος των αρμών ή των ρωγμών το απαιτεί. Είναι επίσης απαραίτητη προεργασία για την εφαρμογή τσιμεντενέσεων.
- Εφαρμογή τσιμεντενέσεων για την ομογενοποίηση των λιθοδομών. Αποσκοπούν στη γενική βελτίωση των δεδομένων χαρακτηριστικών της

μάζας της λιθοδομής με στόχο την πλήρωση των κενών αλλά και των ρηγματώσεων στον πυρήνα του τοίχου και τη δημιουργία πρόσθετων δεσμών συνάφειας μεταξύ λίθων και κονιαμάτων. Με την επέμβαση αυτή αποσκοπείται η επισκευή της λιθοδομής σε βάθος, δηλαδή η αποκατάσταση της αρχικής αντοχής της αν όχι και αύξηση της κατά πρόσφατες έρευνες.

Για το σκοπό αυτό:

- ο Κατασκευάζονται οπές διαμέτρου 20 mm στους αρμούς των λιθοδομών στις οποίες τοποθετούνται σωληνάκια
- ο Σφραγίζονται τα ανοίγματα μεταξύ των λίθων και των διαφόρων μικρορωγμών (βαθύ αρμολόγημα)
- ο Ακολουθεί πλήση με άφθονο νερό υπό πίεση για την απομάκρυνση από το εσωτερικά της τοιχοποιίας των παλιών κονιαμάτων και της σκόνης.
- ο Εισάγεται υδαρές ένεμα από το πιο χαμηλό σωληνάκι με πίεση μέχρι την εξαγωγή του από το πιο πάνω σωληνάκι, οπότε γίνεται η ένεση από αυτό αφού κλεισθεί η οπή του πρώτου κ.ο.κ.

Ως σύνθεση του ενέματος προτείνεται η σύνθεση που προτάθηκε, μετά από ανάλυση οικοδομικών υλικών και αξιολόγηση αποτελεσμάτων για το έργο «Αποκατάσταση – επανάχρηση ΒΔ πτέρυγας της Ιεράς Μονής Τιμίου

Προδρόμου Σερρών», από το εργαστήριο σκυροδέματος του ΑΠΘ και συγκεκριμένα :

Υλικά	Μέρη βάρους
Υδράσβεστος	0,8
Πουζολάνη αλεσμένη	0,6
Πηλός καστανού χρώματος (<0,25mm)	0,4
Λευκό τσιμέντο	0,2
Ρευστοποιητής 1%κ.β. κονιών	
Λόγος Νερού/Κονίας :0,85-0,90	

Η οριστική σύνθεση του ενέματος θα αποφασισθεί μετά από επί τόπου δοκιμές και ελέγχους των συνθηκών ροής και πληρώσεως των κενών, με την έναρξη του έργου.

Η εφαρμογή των ενεμάτων θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του εργαστηρίου σκυροδέματος του ΑΠΘ, και συγκεκριμένα:

- Το πουζολανικό υλικό πρέπει να είναι ικανοποιητικής πουζολανικότητας (με δείκτη πουζολανικότητας $> 6\text{MPa}$ (δοκιμασία με υδράσβεστο)) και τέτοιας λεπτότητας άλεσης ώστε να παραμένει στο κόσκινο $45\mu\text{m}$ ποσοστό όχι πάνω από 10%.
- Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί υδράσβεστος σε μορφή σκόνης / πούδρας γιατί μπορεί να διαχειρισθεί το υλικό καλύτερα στο εργοτάξιο με τη μορφή αυτή.
- Ο πηλός πρέπει να επιλεγεί βάση της χρωματικής απόχρωσης. Πρέπει επίσης να μην είναι ιδιαίτερα πλούσιος σε ιλύ και ορυκτά της αργίλου που διογκώνονται κατά την ύγρανση. Πρακτικά αυτό ελέγχεται ως εξής : δεν πρέπει ο πηλός όταν υγρανθεί και γίνει ένας σβώλος να αφήνει υλικό στην παλάμη Πρέπει επίσης όταν ζυγίζεται και προστίθεται στο μίγμα να είναι σε στεγνή κατάσταση. Επιπλέον τα κονιάματα με πηλό πρέπει να δουλεύονται καλά στην ανάμιξη για να μην υπάρχουν συσσωματώματα πηλού μέσα στο κονίαμα.
- Προτείνεται η χρήση ρευστοποιητή ,απηλλαγμένου αλάτων , σε μικρό ποσοστό 1%κ.β. των κονιών.
- Η ανάμιξη του ενέματος πρέπει να γίνει σε πολύστροφο αναμικτήρα (>3000 στροφές ανά λεπτό)
- Το απαιτούμενο νερό πρέπει να ρυθμίζεται με δοκιμές με τον κώνο Marsh. Ο προτεινόμενος χρόνος ροής είναι $10\pm 1\text{sec}$, ώστε το ένεμα να είναι ικανοποιητικής ρευστότητας.
- Η σταθερότητα του ενέματος (εξίδρωση ή διαχωρισμός στερεών - νερού) μπορεί να ελεγχθεί στο εργοτάξιο με κυλινδρικά μεταλλικά κουτιά (κονσερβοκούτια διαμέτρου 10cm και ύψους 20cm) . Τα κουτιά αυτά γεμίζονται με το υπό εξέταση ένεμα και σημειώνεται η αρχική και η τελική (μετά από 24h) στάθμη του υλικού. Στη συνέχεια μετράται το ποσοστό του νερού που αποχωρίζεται ως ποσοστό του αρχικού όγκου.