

ΕΡΓΟ : ΣΟ21 ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ

ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΠΡΕΒΕΖΗΣ

**ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΕΞΕΔΡΩΝ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΠΡΕΒΕΖΑΣ**



ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ

**ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: MELSTAT - ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΕΡΓΟΥ :ΑΡ. ΠΡΩΤ 25635/20-12-2021

I. Έκθεση συλλογής στοιχείων και ελέγχων του φέροντα οργανισμού.

A. ΕΞΕΔΡΕΣ. Πρόκειται για τις υφιστάμενες εξέδρες του δημοτικού κολυμβητηρίου Δήμου Πρέβεζας κατασκευής το έτος 1978 με την υπ. αρ. 834 άδεια της Νομαρχίας Πρέβεζας(τμήμα Πολεοδομίας), σύμφωνα με την μελέτη και τα συνημμένα εγκεκριμένα σχέδια της Γ.Γ.Α-Δ/ΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ που συνοδεύεται από το υπ.αρ. 11549/20-5-1978.

Εχουν επιφάνεια κάτοψης μήκους 25.00μ και πλάτους 5.70μ , ύψους που κυμαίνεται από 3.05μ(χαμηλότερη στάθμη) έως 5.05μ(υψηλότερη στάθμη).

Επί του πλάτους των 5.70μ εκτείνεται καθ' όλο το μήκος των 25.00μ διάδρομος επικοινωνίας πλάτους 1.75μ και στο εναπομείναν πλάτος των 3.95 εκτείνονται καθ' ύψος πέντε(5) σκαλοπάτια θέσεων καθήμενων θεατών.

Εκατέρωθεν της μεγάλης διάστασης, εκτείνονται τα δύο κλιμακοστάσια πρόσβασης -εξυπηρέτησης των θεατών πλάτους έκαστο 2.00μ.Ο χώρος κάτω από τις εξέδρες εξυπηρετεί βοηθητικές χρήσεις του κολυμβητηρίου(κυλικείο, WC, γυμναστήριο, μηχανολογικό εξοπλισμό λειτουργίας της κολυμβητικής δεξαμενής).

Ο φέρων οργανισμός αποτελείται από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατηγορίας υλικών σύμφωνα με τη μελέτη της Γ.Γ.Α, σκυροδέματος B225, χάλυβα κύριου οπλισμού S420(STIII) και χάλυβα συνδετήρων S220(STI) και ο μη φέρων οργανισμός(εξωτερικές πλευρές και διαχωριστικοί εσωτερικού τοίχοι) αποτελείται από μπατικές και δρομικές τοιχοποιίες οπτοπλινθοδομής.

Στο δημοτικό κολυμβητήριο Πρέβεζας διενήργησα αυτοψία -έλεγχο της υφιστάμενης κατάστασης του φέροντα οργανισμού και εκπονήθηκαν σχέδια αποτύπωσης της γεωμετρίας του φορέα(διαστάσεις, θέσεις και υλικά φερόντων στοιχείων) προκειμένου να εκπονηθεί η μελέτη αποτίμησης του φέροντα οργανισμού και σε δεύτερο στάδιο η μελέτη επεμβάσεων-ανασχεδιασμού του φέροντα οργανισμού ώστε να αυξηθεί η φέρουσα ικανότητά του.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Από τον έλεγχο διαπιστώθηκαν τα εξής:

Ο φέρων οργανισμός του αποτελείται, παράλληλα με τη μεγάλη διάσταση , από ένα πλαίσιο τεσσάρων υποστυλωμάτων διαστάσεων 30*30 συνδεόμενα με δοκό 30/90 στη στάθμη +5.05(μέγιστο ύψος εξεδρών) και από τοίχωμα οπλισμένου σκυροδέματος στη χαμηλότερη στάθμη(+3.05) καθ' όλο το μήκος της μεγάλης

διάστασης , διακοπτόμενο μόνο με άνοιγμα μήκους 1.10μ για την επικοινωνία με τον περιμετρικό κλειστό διάδρομο της δεξαμενής. Κατά μήκος του πλαισίου των υποστυλωμάτων(βόρεια πλευρά) εφαινώνονται μπατικές τοιχοποιίες οι οποίες διακόπτονται κατά μήκος και καθ' ύψος από ανοίγματα επικοινωνίας και φεγγίτες(στάθμη +2.55). Επίσης οι δύο εξωτερικές πλευρές της μικρής διάστασης καλύπτονται από μπατικές τοιχοποιίες. Η πλάκα της εξέδρας είναι τύπου ZOELLNER , κεκλιμένη με επίμηκες διάσταση(αμφιέρρειστη) συνολικού πάχους 25εκ, εκτεινόμενη σε όλο το μήκος των 25.00μ και πλάτους 3.95μ που καταλήγει έως τη στάθμη του διαδρόμου επικοινωνίας(στάθμη +3.05). Το υπόλοιπο τμήμα(διάδρομος επικοινωνίας και πρόσβασης στις εξέδρες), πλάτους 1.75μ αποτελεί συμπαγές πλάκα συνολικού πάχους 25εκ.

Σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της Γ.Γ.Α, η θεμελίωση γίνεται σε συστοιχία φρεατοπασσάλων διαμέτρου 52εκ και αποτελείται από συστοιχία πεδίων-κεφαλόδεσμων που συνδέονται με μεταξύ τους με κεφαλοδοκούς 25/70 και με το τοίχωμα της μεγάλης διάστασης στη χαμηλότερη στάθμη. Πρέπει να σημειωθεί ότι από τη γεωμετρική αποτύπωση του υφιστάμενου φέροντα οργανισμού δεν διαπιστώθηκαν αποκλίσεις και τροποποιήσεις των σχεδίων της μελέτης, πλην μικρών διαφοροποιήσεων. Τέλος σημειώνεται ότι δεν γνωρίζουμε το βάθος έδρας των φρεατοπασσάλων, πλην όμως πρέπει να σημειωθεί ότι έως σήμερα δεν έχουν προκύψει βλάβες και ρηγματώσεις σε κρίσιμα σημεία , ούτε διαφορικές ή μη καθιζήσεις που να επιβεβαιώνουν ανεπάρκεια της υφιστάμενης θεμελίωσης. Κατά συνέπεια η συμπεριφορά της θεμελίωσης κρίνεται επαρκής.

Οπως προαναφέρθηκε, τα υλικά του φέροντα οργανισμού αποτελούνται από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατηγορίας υλικών σύμφωνα με τη μελέτη της Γ.Γ.Α, σκυροδέματος B225, χάλυβα κύριου οπλισμού S420(STIII) και χάλυβα συνδετήρων S220(STI) και ο μη φέρων οργανισμός(εξωτερικές πλευρές και διαχωριστικοί εσωτερικού τοίχοι) αποτελείται από μπατικές και δρομικές τοιχοποιίες οπτοπλινθοδομής.

ΒΛΑΒΕΣ-ΦΘΟΡΕΣ

Ο φέρων οργανισμός δεν παρουσιάζει βλάβες που οφείλονται σε προγενέστερους σεισμούς που θα είχαν επηρεάσει περαιτέρω δυσμενώς την ήδη μειωμένη λόγω ηλικίας, διαβρώσεων οπλισμών και ενανθράκωσης σκυροδέματος αντοχή και ακαμψία του φορέα.

Παρουσιάζει βλάβες και φθορές που οφείλονται τόσο στην έλλειψη συντήρησης του καθώς και στις περιβαλλοντολογικές επιδράσεις, ιδιαίτερα επειδή βρίσκεται πλησίον του παραλιακού μετώπου και σε περιβάλλον έντονα διαβρωτικό και εκτεθειμένο στα χλωριόντα και άλατα της θάλασσας.

Αναλυτικότερα παρουσιάζονται:

1. Διαβρώσεις στους οπλισμούς της κάτω παρειάς των πλακών και των πλευρικών τοιχωμάτων καθώς και των πλησίον υποστυλωμάτων, στο τμήμα του μηχανοστασίου(κοινό τμήμα-επικοινωνίας με τον περιμετρικό διάδρομο της κολυμβητικής δεξαμενής) , και στην κάτω παρειά της πλάκας του κλιμακοστασίου της νοτιοδυτικής πλευράς
2. Ενανθράκωση του σκυροδέματος της κάτω παρειάς των πλακών(τμήμα μηχανοστασίου) και της πλάκας του κλιμακοστασίου σε βάθος μεγαλύτερο της επικάλυψης των οπλισμών(περίπου 5εκ) η οποία έχει επιφέρει μείωση της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος και του ενεργού πάχους των πλακών στην παραλαβή των κατακόρυφων φορτίων.
3. Διάσπαρτες αποκολλήσεις μη φερόντων στοιχείων(επιχρίσματα, τοιχοποιίες) στις θέσεις επαφής με τα υποστυλώματα και δοκούς.
4. Κατακόρυφες ρηγματώσεις στα υποστυλώματα, ιδιαίτερα στον πόδα(στάθμη εδάφους) και οριζόντιες ρηγματώσεις κατά μήκος της κάτω παρειά των δοκών εξαιτίας των αποκολλήσεων των επικαλύψεων από την διάβρωση των οπλισμών και ενανθράκωση του σκυροδέματος , ευρισκόμενα σε αρχικό στάδιο.
6. Τέλος πρέπει να επισημανθεί ότι από τον αναλυτικό έλεγχο που διενεργήθηκε καθώς και από τον έλεγχο κρίσιμων κόμβων(κεφαλή υποστυλωμάτων-δοκών, εκτινάξεις και αποκολλήσεις πλακιδίων στη στάθμη θεμελίωσης των υποστυλωμάτων, κλπ) δεν παρατηρήθηκαν καθιζήσεις και αστοχίες του περιβάλλοντα χώρου που υποδεικνύουν αστοχία και ανεπάρκεια των επιτρεπόμενων τάσεων του εδάφους και κατά συνέπεια δεν έχουν προκύψει καθιζήσεις και αστοχία της θεμελίωσης των κερκίδων.
7. Διάσπαρτες τριχοειδείς ρωγμές αποκόλλησης της επικάλυψης και διαχωρισμού της πρόσθετης επίστρωσης κονιάματος της άνω παρειάς των κερκίδων σε θέσεις παραμονής όμβριων υδάτων εξαιτίας της μη δυνατότητας απορροής υδάτων.
8. Διαμπερής ρωγμή στην πλάκα οροφής παράλληλα στη μικρή διάσταση εξαιτίας των εφελκυστικών αναπτυσσόμενων τάσεων και του μεγάλου λόγου πλευρών($25.00/5.70=4.38>4.00$).

Στάθμη Αξιοπιστίας Δεδομένων (Σ.Α.Δ)

1. Ο έλεγχος για την αντοχή του σκυροδέματος έγινε με κρουσίμετρο και οι θέσεις αποτυπώνονται στα συνημμένα σχέδια αποτύπωσης. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν μέση θλιπτική αντοχή σκυροδέματος $f_c=20.53\text{MPa}$ και 19.19MPa (C16/20) για τις εξέδρες και την δεξαμενή αντίστοιχα. Η Σ.Α.Δ για το σκυρόδεμα μπορεί να καταταγεί στην κατηγορία <<ικανοποιητική>> με $\gamma_c=1.30$ με $f_{cd}=20/1.30=15.40\text{MPa}$.
2. Για τον χάλυβα και τους οπλισμούς, ο προσδιορισμός της αντοχής και των λεπτομερειών όπλισης αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτίμηση και τον ανασχεδιασμό. Έγιναν μετρήσεις οπλισμών (διατομών, θέσεων και κατηγορίας) με μη καταστροφικές μεθόδους, σε διάφορα στοιχεία(υποστυλώματα, δοκοί, πλάκες) Ο αρχικός κύριος οπλισμός ανήκει στη κατηγορία STIII(S420).και συνδετήρες ανήκουν στην κατηγορία STI(S220).
Η Σ.Α.Δ που επιλέχθηκε για το χάλυβα και τους οπλισμούς είναι <<ικανοποιητική>> με $\gamma_s=1.15$, ($f_{yd}=220-420/1.15=191-365\text{MPa}$ αντίστοιχα (καλύπτει σε μερικές περιπτώσεις την απομένουσα διατομή λόγω διάβρωσης στους αρχικούς οπλισμούς).

❖ ΦΑΣΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ (ΚΑΝ.ΕΠΕ-Ευρωκώδικες EC2-EC8)

Σε αυτή τη φάση θα γίνει έλεγχος στατικής επάρκειας , για την αποτίμηση της υφιστάμενης φέρουσας ικανότητας των εξεδρών με ΚΑΝ.ΕΠΕ και τους ευρωκώδικες 2–8 και με υπάρχοντα υλικά C16/20, S420 και συνδετήρες S220. Για τα ανωτέρω υλικά επιλέχθηκαν οι συντελεστές ασφάλειας $\gamma_c=1,30$ (σκυρόδεμα) και $\gamma_s=1,15$ (οπλισμός). Οι κατασκευή θα μελετηθεί με σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A=0,24g$ (ΕΑΚ2003, ζώνη II) και με σεισμικό συντελεστή $S_{dx}, \psi=0.24 \cdot g=2.20$ για τις εξέδρες.(εκτιμάται σπουδαιότητα Σ3 με $\gamma_1=1.20$). Τέλος πρέπει να ληφθούν υπόψη ως κατακόρυφα κινητά φορτία πλακών εξεδρών **$q=8.00\text{KN}/\mu 2$** , κλιμακοστασίου **$q=5.00\text{KN}/\mu 2$** , δείκτη συμπεριφοράς **$q=1.30$** , κατηγορία πλαστιμότητας χαμηλή (ΚΠΧ) και στάθμη επιτελεστικότητας Β1 (προστασία ζωής) με πιθανότητα υπέρβασης του σεισμού σχεδιασμού 10% σε 50 χρόνια.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από τον έλεγχο που διενήργησα στο φέροντα οργανισμό των εξεδρών καθώς και από τη μελέτη αποτίμησης που εκπονήθηκε με τον ΚΑΝ.ΕΠΕ, προκύπτει εν μέρει επάρκεια της φέρουσας ικανότητας σε στατικά και σεισμικά φορτία υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα επιβληθούν κατακόρυφα, μόνιμα και κινητά φορτία, στα τελευταία δύο σκαλοπάτια-θέσεις θεατών σε όλο το μήκος των 25.00μ, ώστε να μην καταπονηθούν και αναπτυχθούν οι μέγιστες θλιπτικές αξονικές δυνάμεις στα υποστυλώματα K1-K2-K3-K4 και κατ'επέκταση καμπτικές ροπές και διατμητικές δυνάμεις στο πλαίσιο υποστυλωμάτων και δοκών.

Επομένως για την εξυπηρέτηση των θεατών μπορεί προσωρινώς να χρησιμοποιηθεί μόνο το τμήμα-επιφάνεια των εξεδρών που εκτείνεται από το διάδρομο εξυπηρέτησης-πρόσβασης(χαμηλότερο τμήμα) έως και οι τρεις πρώτες σειρές(σκαλοπάτια) σε όλο το μήκος των 25.00μ με κατανομή ομοιόμορφα μέγιστου στατικού κατακόρυφου φορτίου $4.00\text{KN/m}^2(400\text{Kg/m}^2)$.

Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να γίνουν οι επεμβάσεις αυτές που θα παύσουν την επέκταση της διάβρωσης των οπλισμών και της ενανθράκωσης του σκυροδέματος καθώς και οι επεμβάσεις που θα αυξήσουν την υφιστάμενη σεισμική φέρουσα ικανότητα των εξεδρών.

ΜΑΙΟΣ 2022

ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

