



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ - ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

Δρ. Κων/νος Κατάκαλος
Αναπληρωτής Καθηγητής, Διευθυντής
email: kkatak@civil.auth.gr
<http://strength.civil.auth.gr>

τηλ: +30 2310 995652
fax: +30 2310 995769
Κτίριο Εδρών – Υπόγειο
Θεσσαλονίκη 54124, Ελλάδα

Θεσσαλονίκη, 13/02/2025

Προς

1. Δήμαρχο Αμπελοκήπων-Μενεμένης, κκ. Λάζαρο Κυρίζογλου
2. Δήμαρχο Ευόσμου-Κορδελιού, κκ. Ελευθέριο Αλεξανδρίδη
3. ΔΙΟΝ Τεχνική ΑΕ, κκ Ευγένιο Διονυσόπουλο

Τεχνική έκθεση μετρήσεων τοίγων αντιστήριξης γέφυρας Δενδροποτάμου

Σε συνέχεια της από 30/1/2025 επιστολής μου και αφού έχουν ληφθεί υπόψη και ολοκληρωθεί οι ενέργειες 1-3 (δες εικόνες 1α και 1β) τοποθετήθηκε όργανο παρακολούθησης των αναπτυσσόμενων κλίσεων του δυτικού τοίχου αντιστήριξης της βόρειας πρόσβασης της γέφυρας Δενδροποτάμου στο σημείο που παρουσιάζεται στις εικόνες 2, 3 και 4.



Εικόνα 1α. Μέτρα αντιστήριξης της δυτικής και ανατολικής (1β) πλευράς της γέφυρας

Το σύστημα παρακολούθησης έχει δυνατότητα καταγραφής των κλίσεων σε πραγματικό χρόνο (κάθε 5 λεπτά) και αποστολής των δεδομένων στο cloud για άμεση επεξεργασία. (δες εικόνα 4) Τα δεδομένα θα ελέγχονται 2 φορές τη μέρα και θα καταγράφονται. Θα αποστέλλεται τεχνική έκθεση στους εμπλεκόμενους φορείς κάθε εβδομάδα.

Ακολουθούν οι εικόνες 2-4.



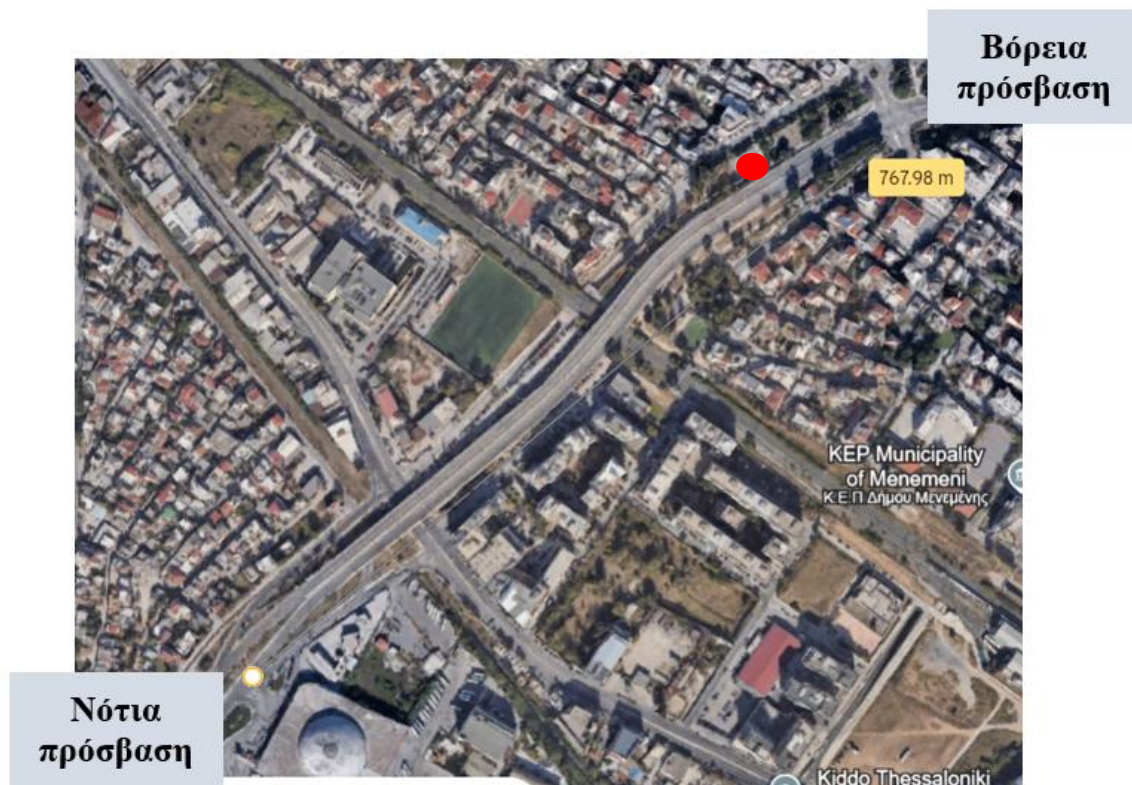
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ



Certificate Registration No.: 20001220007727
Management System as per
EN ISO 9001 : 2015



ΔΙΑΤΑΞΗ
ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ



Εικόνα 2. Κάτοψη της γέφυρας Δενδροποτάμου από το google earth (με κόκκινο το σημείο τοποθέτησης του οργάνου παρακολούθησης)

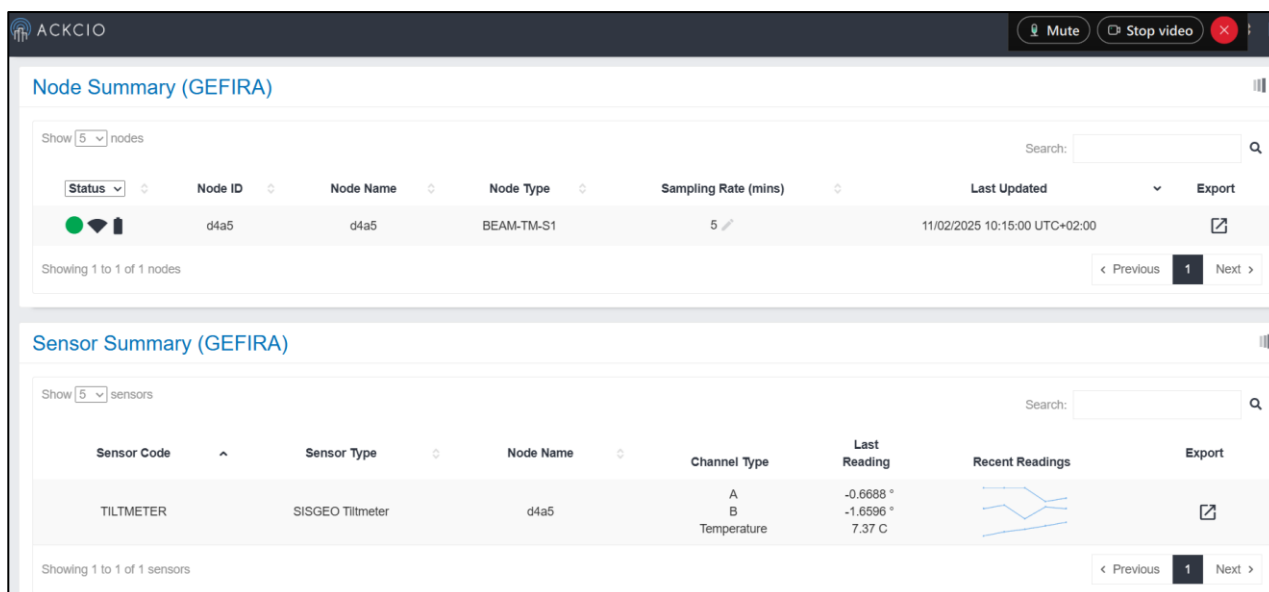


Εικ. 3. Όργανο μέτρησης κλίσεων



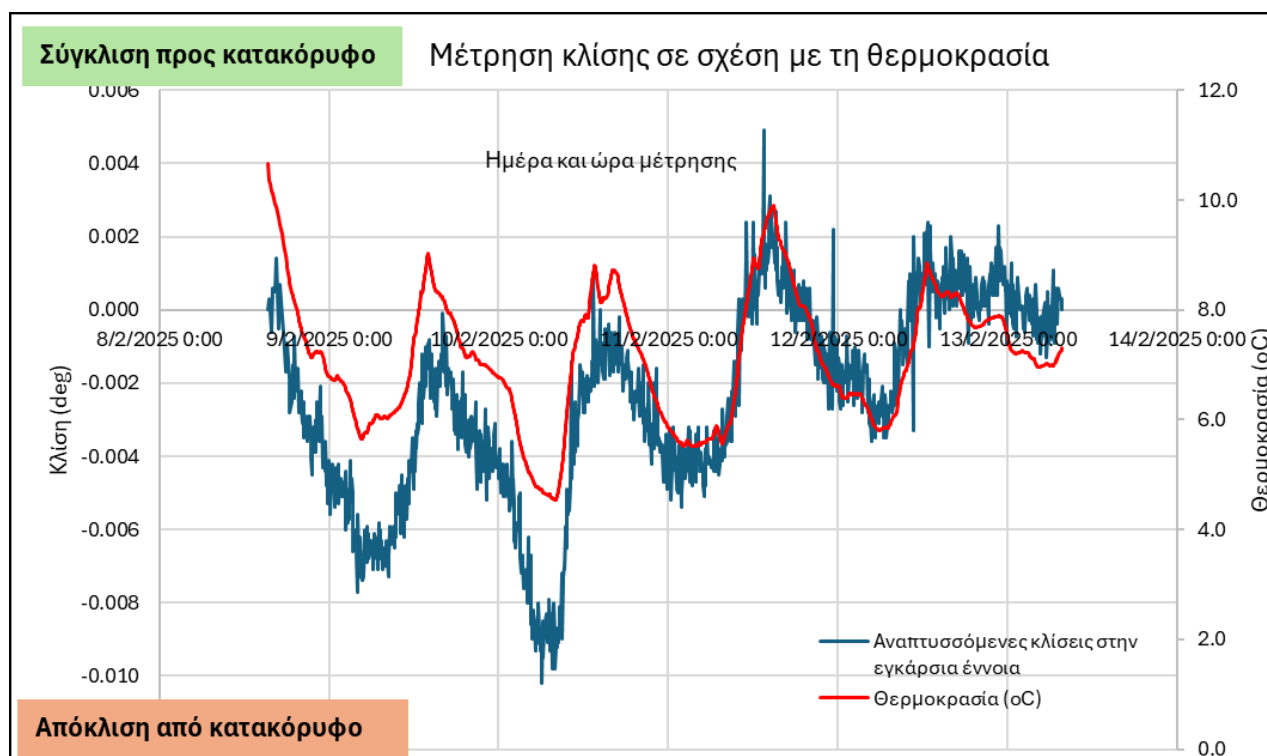
Εικ. 4. Σύστημα αποστολής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο

Ήδη από τις 8 Φεβρουαρίου 2025 το μεσημέρι ολοκληρώθηκε η τοποθέτηση του πρώτου οργάνου. Στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι μετρήσεις του οργάνου σε σχέση με τη θερμοκρασία. Στην εικόνα 5 παρουσιάζεται το γραφικό περιβάλλον των καταγραφών, όπως αυτές αποστέλλονται στο cloud πριν από την επεξεργασία τους.



Εικόνα 5. Γραφικό περιβάλλον του συστήματος καταγραφής κλίσεων

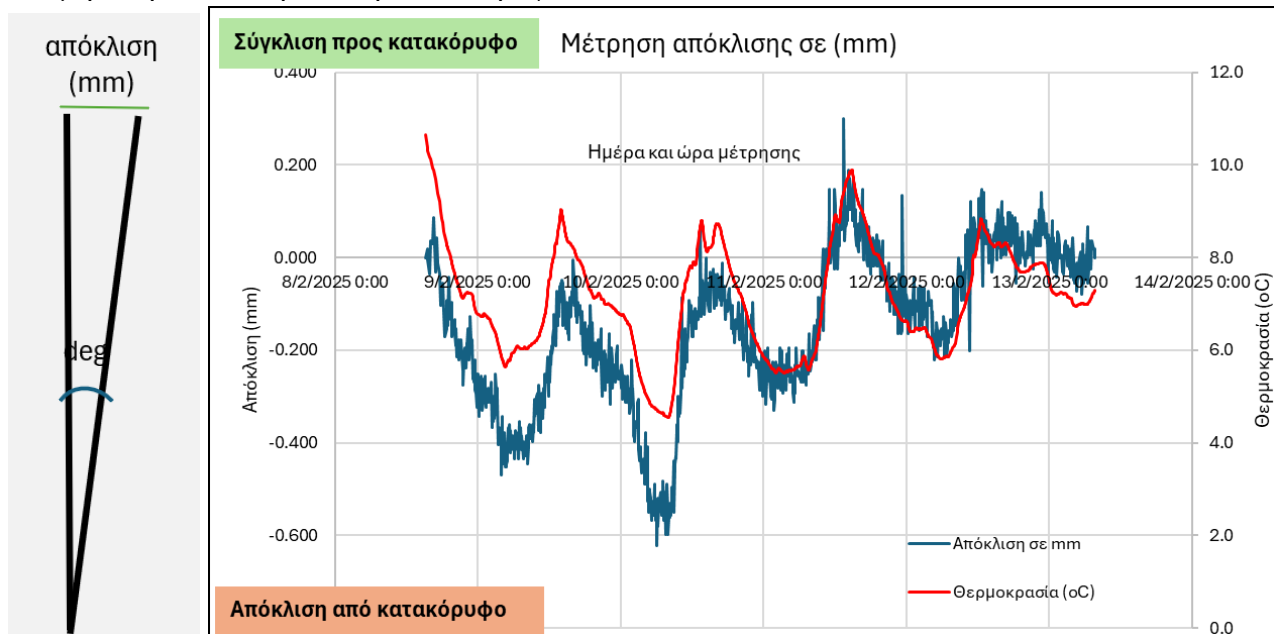
Πιο συγκεκριμένα στο σχήμα 1 παρουσιάζονται με μπλε γραμμή οι αναπτυσσόμενες κλίσεις του τοίχου αντιστήριξης μετά από την επεξεργασία τους. Στο ίδιο διάγραμμα παρουσιάζονται οι αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες. Στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος φαίνεται η ημερομηνία και η ώρα καταγραφής των δεδομένων ενώ στον κατακόρυφο αριστερό άξονα απεικονίζονται οι κλίσεις στη θέση που έχει τοποθετηθεί το όργανο σε μοίρες. Στον αριστερό κατακόρυφο άξονα απεικονίζονται οι αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες.



Σχήμα 1. Μετρήσεις των κλίσεων του τοίχου αντιστήριξης βόρειας πρόσβασης

Από το ανωτέρω διάγραμμα είναι εμφανής η αλλαγή των αναπτυσσόμενων κλίσεων σε πολύ μικρές τιμές, της τάξης των χιλιοστών της μοίρας, οι οποίες είναι συζευγμένες με τη θερμοκρασία. Είναι εμφανές ότι κατά τις νυχτερινές ώρες οι αποκλίσεις αυξάνουν αλλά σχεδόν επανέρχονται τις μεσημβρινές. Γενικά από τις έως τώρα μετρήσεις δεν υπάρχουν μόνιμες παραμορφώσεις στον τοίχο.

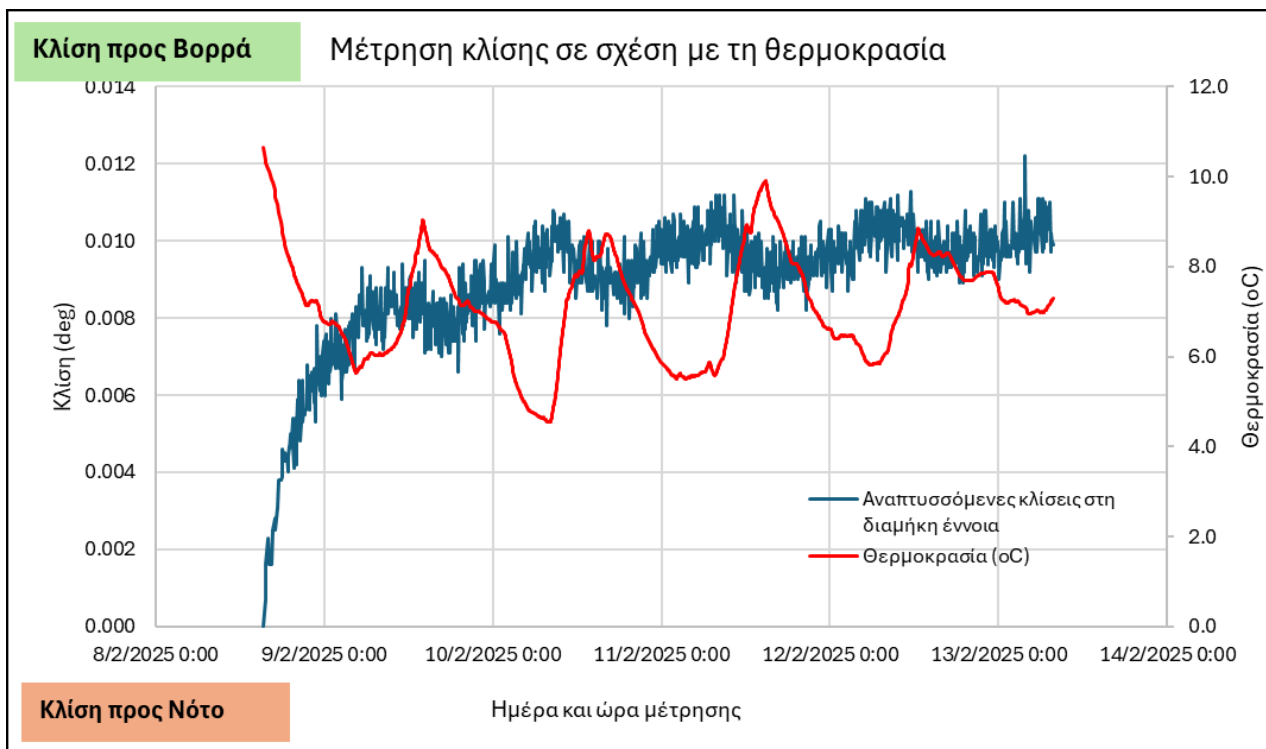
Αξιοποιώντας περαιτέρω τις μετρήσεις μπορεί να ακολουθεί ο κατωτέρω συλλογισμός ώστε να εκτιμηθεί η απόκλιση από την κατακόρυφο σε mm.



Σχήμα 2. Μετρήσεις των αποκλίσεων σε mm του τοίχου αντιστήριξης βόρειας πρόσβασης

Από το ανωτέρω σχήμα 2 παρατηρούνται αποκλίσεις από την κατακόρυφο της τάξης των δέκατων του χιλιοστού στα 3,5m. Οι αποκλίσεις αυτές από την κατακόρυφο, είναι ελάχιστες, δεν είναι μόνιμες και δεν αποτελούν σημεία ανησυχίας καθώς οι αποκλίσεις επιστρέφουν κατά τις μεσημβρινές ώρες στην αρχική τους θέση.

Τέλος στο σχήμα 3 παρουσιάζεται το διάγραμμα των κλίσεων στη διαμήκη έννοια όπως μετρούνται από το ίδιο όργανο, τοποθετημένο στην ίδια θέση. Οι μετρήσεις, όπως και ανωτέρω, σχετίζονται με τη θερμοκρασία. Όπως παρουσιάζεται από το κατωτέρω σχήμα οι μετρήσεις της εντός επιπέδου κλίσης (στη διαμήκη έννοια) δεν σχετίζεται με την θερμοκρασία. Αντιθέτως παρατηρείται μια απόκλιση από την κατακόρυφο προς το βορρά. Αυτή η αύξηση της κλίσης μέσα το επίπεδο του τοίχου αντιστήριξης, πιθανόν να οφείλεται σε μικρές τοπικές καθιζήσεις λόγω της τοποθέτησης των σάκων με το εδαφικό υλικό. Επιπλέον από το κατωτέρω σχήμα 3 είναι εμφανής η άμεση αύξηση της κλίσης εντός επιπέδου η οποία όμως μετά τις πρώτες πρωινές ώρες της 9^{ης} Φλεβάρη σχεδόν σταθεροποιείται. Σε κάθε περίπτωση η εν λόγω μέτρηση δεν παρουσιάζει επικινδυνότητα.



Σχήμα 3. Μετρήσεις των κλίσεων του τοίχου αντιστήριξης βόρειας πρόσβασης

Τέλος μέχρι να τοποθετηθεί το σύνολο των οργάνων, που εκτιμάται να υλοποιηθεί σε περίπου 10 μέρες, οι αποκλίσεις των τοίχων αντιστήριξης της βόρειας πρόσβασης, στη δυτική παρειά, μετρούνται με τοπογραφικό τρόπο σε 12 επιπλέον σημεία εξωτερικά. Οι εν λόγω καταγραφές λαμβάνονται υπό την επιστημονική ευθύνη του Δρ. Ευστράτιου Στυλιανίδη, Καθηγητή Α.Π.Θ. Οι μετρήσεις θα λαμβάνουν χώρα κάθε 24h τις απογευματινές ώρες. Στον κατωτέρω πίνακα 1 παρατίθενται οι εν λόγω μετρήσεις, ακριβώς μετά από την αμφίδρομη κυκλοφορία του δυτικού άξονα της γέφυρας Δενδροποτάμου.

Πίνακας 1. Μετρήσεις από εξωτερικό τοπογραφικό όργανο

SESSION - DATE	SEGMENT	STATION	POINT ID	E (m)	N (m)	H (m)	ΔE (mm)	ΔN (mm)	ΔH (mm)	TOTAL PLANAR DISPLACEMENT (mm)	REMARKS
BENCHMARK (2025-02-11) no traffic	P-A	S1	11	1014.466	1989.710	104.568					
	P-A		1	1016.030	1997.000	104.389					
	P-B		2	1016.062	1997.220	104.379					
	W-B		3	1020.377	2010.662	103.456					
	W-C		4	1020.436	2010.951	103.368					
	W-C		5	1023.905	2026.107	102.697					
	W-D	S2	6	1024.094	2026.784	102.678					
	W-C		52	1023.905	2026.106	102.695					
	W-D		62	1024.096	2026.786	102.677					
	W-D		7								
SESSION 1 (2025-02-12) with traffic	W-E	S2	8								
	P-D		9	1026.257	2041.323	102.671					
	P-E		10	1026.597	2042.818	102.641					
	P-A	S1	11	1014.465	1989.711	104.568	-1.000	1.000	0.000	1.41421	
	P-A		1	1016.029	1997.000	104.389	-1.000	0.000	0.000	1.00000	
	P-B		2	1016.061	1997.220	104.380	-1.000	0.000	1.000	1.00000	
	W-B		3	1020.377	2010.661	103.456	0.000	-1.000	0.000	1.00000	
	W-C		4	1020.436	2010.950	103.368	0.000	-1.000	0.000	1.00000	
	W-C		5	1023.675	2026.318	102.696	0.000	0.000	0.000	0.00000	Λάθος σκόπευση - να μην ληφθεί υπόψη
	W-D	S2	6	1024.095	2026.784	102.677	1.000	0.000	-1.000	1.00000	
	W-C		52	1023.905	2026.109	102.700	0.000	3.000	5.000	3.00000	
	W-D		62	1024.097	2026.789	102.681	1.000	3.000	4.000	3.16228	
	W-D		7	1027.453	2041.444	102.400					
	W-E	S2	8	1027.521	2041.451	102.397					
	P-D		9	1026.257	2041.327	102.675	0.000	4.000	4.000	4.00000	
	P-E		10	1026.596	2042.821	102.645	-1.000	3.000	4.000	3.16228	
											Πολύ χαμηλό φως - δυσκολία στην σκόπευση // πιθανό σφάλμα κέντρωσης της ταινίας των 1-2mm

- Μετρήσει της τάξης των 1-4 χιλιοστών (δεν αποτελούν αξιοσημείωτη παρατήρηση)

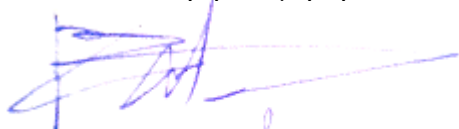


ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι μετρήσεις που υπάρχουν από τις 8/2/2025 μέχρι σήμερα 13 Φεβρουαρίου 2025 ΔΕΝ δείχνουν κάποια ενεργή μετακίνηση του τοίχου αντιστήριξης της δυτικής παρειάς της βόρειας πρόσβασης.

Τα μέλη του Εργαστηρίου μου κι εγώ παραμένουμε στη διάθεσή σας,

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων,

Με ιδιαίτερη εκτίμηση,



Κων/νος Κατράκαλος
Αναπληρωτής Καθηγητής,
Διευθυντής Εργαστηρίου Πειραματικής Αντοχής
Υλικών και Κατασκευών του Τμήματος
Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ



Certificate Registration No.: 20001220007727
Management System as per
EN ISO 9001 : 2015



ΔΙΑΤΑΞΗ
ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

TÜV
AUSTRIA

Για το Σύστημα Διαχείρισης
σύμφωνα με το Πρότυπο
EN ISO 9001 : 2015

Τεκμηριώθηκε και βεβαιώνεται μέσω των Διαδικασιών της TÜV AUSTRIA, ότι η

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών-Πολυτεχνική Σχολή-Α.Π.Θ.
541 24 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΕΛΛΑΔΑ

Εφαρμόζει ένα Σύστημα Διαχείρισης για την Ποιότητα σε συμφωνία με το παραπάνω Πρότυπο για το
ακόλουθο Πεδίο Εφαρμογής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.

Αριθ. Εγγραφής Πιστοποιητικού: 20001220007727

Ισχύει έως: 2025-08-09

Μαρία Αγαπητού
Διευθύντρια Πιστοποίησης Συστημάτων Διαχείρισης και Προϊόντων

Οργανισμός Πιστοποίησης
TÜV AUSTRIA

Αθήνα, 2022-08-10

Η παρούσα Πιστοποίηση πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την Διαδικασία Επιθεώρησης και Πιστοποίησης
της TÜV AUSTRIA και επιτηρείται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

TÜV AUSTRIA HELLAS
Λ. Μεσογείων 429
Τ.Κ. 153 43 Αθήνα, Ελλάδα
www.tuv.austria.hellas.gr

Proveedores se libera de la responsabilidad de la Certificación de los



ZERTIFIKAT | CERTIFICATE | CERTIFICAT | CERTIFICADO | CERTIFIKAT | 証明書 | 證書 | 인증서



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ



Certificate Registration No.: 20001220007727
Management System as per
EN ISO 9001 : 2015

TÜV
AUSTRIA

ΔΙΑΤΑΞΗ
ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ