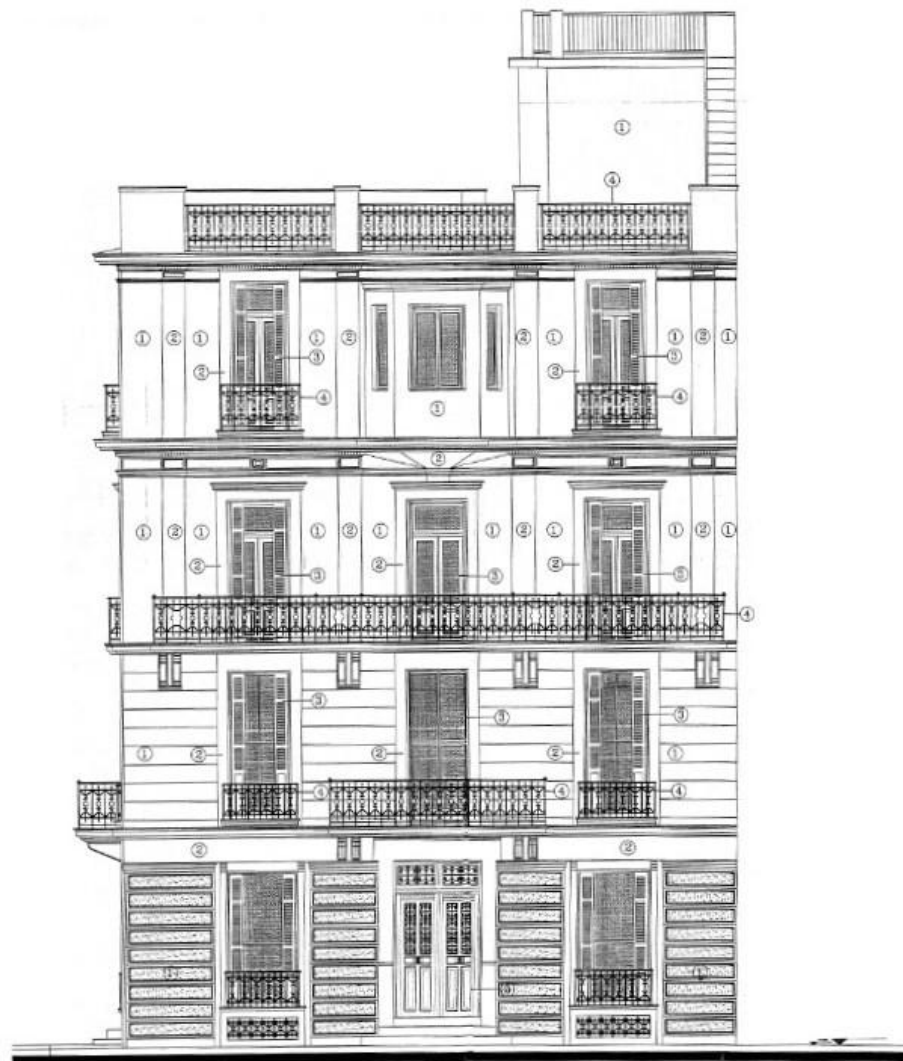




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ/ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:  
ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ – ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΠΟ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΖΩΗΣ ΘΑΝΑΣΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡΙΒΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2019



## Περίληψη

Θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η αποτίμηση και ενίσχυση ενός διατηρητέου νεοκλασικού κτιρίου με σκοπό την επανάχρησή του. Είναι ένα κτίριο από φέρουσα τοιχοποιία, κατασκευασμένο περίπου του 1900. Έγινε η αποτύπωση του φέροντα οργανισμού του κτιρίου και καταγραφή των βλαβών με οπτικό έλεγχο. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η μοντελοποίηση του φέροντα οργανισμού, με πεπερασμένα στοιχεία και η στατική ανάλυση, με τη βοήθεια του λογισμικού του ACE Hellas, Scada Pro. Μετά την αποτίμηση προέκυψε ότι αστοχεί ένα σημαντικό ποσοστό πεσσών και η συντριπτική πλειοψηφία των υπερθύρων. Επιπλέον, παρουσιάζεται η πρόταση για τη νέα λειτουργία του κτιρίου σε Boutique Hotel. Ύστερα από την προσθήκη των νέων δεδομένων και μετά από δοκιμές, έγινε η ενίσχυση των στοιχείων που είχαν αστοχήσει. Τέλος, ακολούθησε η τελική ανάλυση για τον έλεγχο επάρκειας της κατασκευής με τις ενισχύσεις.





## Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία αποτελεί προσπάθεια αποτίμησης ενός διατηρητέου νεοκλασικού κτιρίου στο κέντρο της Αθήνας. Το κτίριο που μελετάται βρίσκεται στη συμβολή των οδών Σιμωνίδου και Λεωφόρου Αμαλίας στο κέντρο της Αθήνας. Έχει χαρακτηριστεί Νεότερο Ιστορικό Μνημείο και είναι υποχρεωτική η διατήρηση του κελύφους, των σταθμών και των κύριων τοιχοποιιών. Κατασκευάστηκε την πρώτη 10ετία του 20 αιώνα και αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα Κλασικισμού. Επιπλέον τα δυο πρώτα επίπεδα είναι κατασκευασμένα από φέρουσας τοιχοποιία από λιθοδομή και οι υπερκείμενοι όροφοι από φέρουσα τοιχοποιία με συμπαγείς οπτόπλινθους. Στον Γ' όροφο έχει κατασκευαστεί ο κύριος χώρος από οπλισμένο σκυρόδεμα (αποτελούμενο από τέσσερεις κολώνες και τέσσερεις δοκούς) διαταράσσοντας την συμμετρία της κατασκευής. Επιπρόσθετα, οι στάθμες των ορόφων είναι κατασκευασμένες με την τεχνική των μικρών θόλων από συμπαγή οπτόπλινθο που εδράζεται σε κοιλοδοκούς τύπου "H" και συνδέονται με κονίαμα. Διαφοροποιείται μόνο η οροφή του Γ' ορόφου που είναι κατασκευασμένη από πλάκα τύπου Τσέλνερ. Δυστυχώς, η κατάσταση του κτιρίου δεν είναι καλή. Τα υλικά είναι γερασμένα, υπάρχει έντονη υγρασία και ρωγμές από σεισμούς. Προτείνεται η μετατροπή του κτιρίου σε χώρο προσωρινής διαμονής BoutiqueHotel και γίνεται μια προσπάθεια διαρρύθμισης των χώρων στην οποία θα βασίστηκε η στατική μελέτη. Η στατική ανάλυση έγινε με πεπερασμένα στοιχεία, με το λογισμικό Scada Pro επιλέγοντας ως στάθμη επιτελεστικότητας τη Β2. Με την αποτίμηση διαπιστώθηκε ότι το σύνολο της κατασκευής χρήζει ενίσχυσης. Τέλος σε κάθε τμήμα της φέρουσας τοιχοποιίας εφαρμόστηκαν, σταδιακά, μέθοδοι ενίσχυσης (αρμολόγημα, μανδύας οπλισμένου σκυροδέματος και ριζοοπλισμοί) μέχρι την επιλογή του κατάλληλου συνδυασμού ενισχύσεων.



## Περιεχόμενα

### Περίληψη

### Εισαγωγή

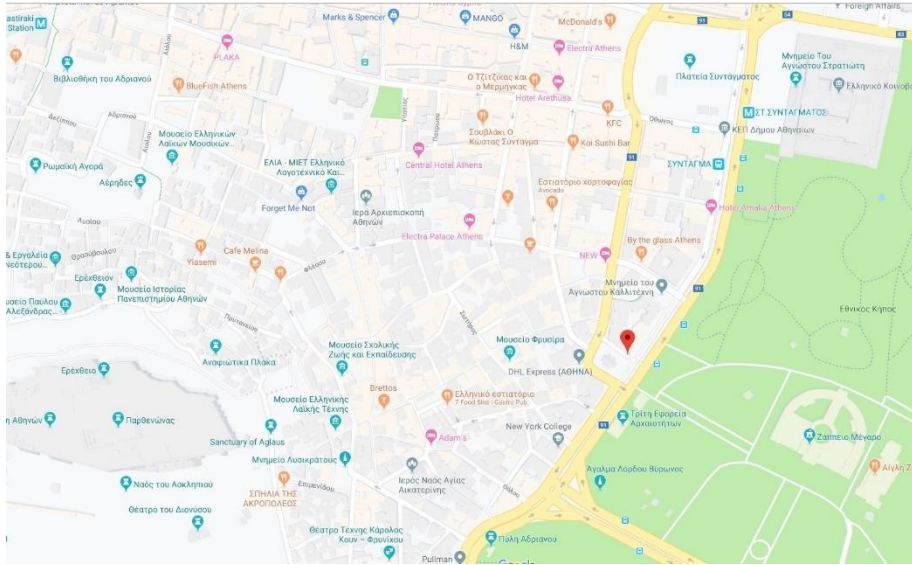
1.	<b>Τοποθεσία, Ιστορικό, Νομοθεσία</b> .....	1
1.1.	Τοποθεσία .....	1
1.2.	Ιστορικά Στοιχεία .....	2
1.3.	Νομικό Πλαίσιο .....	2
2.	<b>Αποτύπωση και Τεκμηρίωση Φέροντος Οργανισμού</b> .....	5
2.1.	Περιγραφή Υφιστάμενου Κτιρίου .....	5
2.1.1	Αρχιτεκτονική Αποτύπωση.....	5
2.1.2	Αποτύπωση Φέροντα Οργανισμού.....	14
2.4.	Παθολογία.....	23
3.	<b>Αποτίμηση Υφιστάμενου Κτιρίου</b> .....	32
3.1.	Χαρακτηριστικά Υφιστάμενης Τοιχοποιίας.....	32
3.2.	Κατανομή Φορτίων .....	33
3.3.	Αποτύπωση Ανοιγμάτων.....	34
3.4.	Προσομοίωση με Πεπερασμένα Στοιχεία.....	39
3.5.	Ανάλυση – Έλεγχος Στατικής Επάρκειας.....	41
3.3.	Αποτελέσματα Ανάλυσης .....	40
4.	<b>Πρόταση Επανάχρησης</b> .....	54
4.1.	Μετατροπή σε BoutiqueHotel.....	54
4.2.	Περιγραφή των Νέων Χώρων του Κτιρίου .....	54
4.3.	Αρχιτεκτονικά Σχέδια των Νέων Χώρων.....	56
5.	<b>Επεμβάσεις – Ενισχύσεις</b> .....	60
5.1.	Στρατηγική Επεμβάσεων .....	60
5.2.	Ενισχύσεις Τοιχοποιίας – Πλακών.....	61
5.3.	Περιγραφή των ενισχύσεων – Στατικά Σχέδια.....	61
5.4.	Αποτελέσματα της Ανάλυσης μετά τις Ενισχύσεις.....	68
	<b>Συμπεράσματα</b> .....	83
	<b>Βιβλιογραφία</b> .....	84

# ΚΕΦΆΛΑΙΟ 1: ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΙΣΤΟΡΙΚΌ, ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

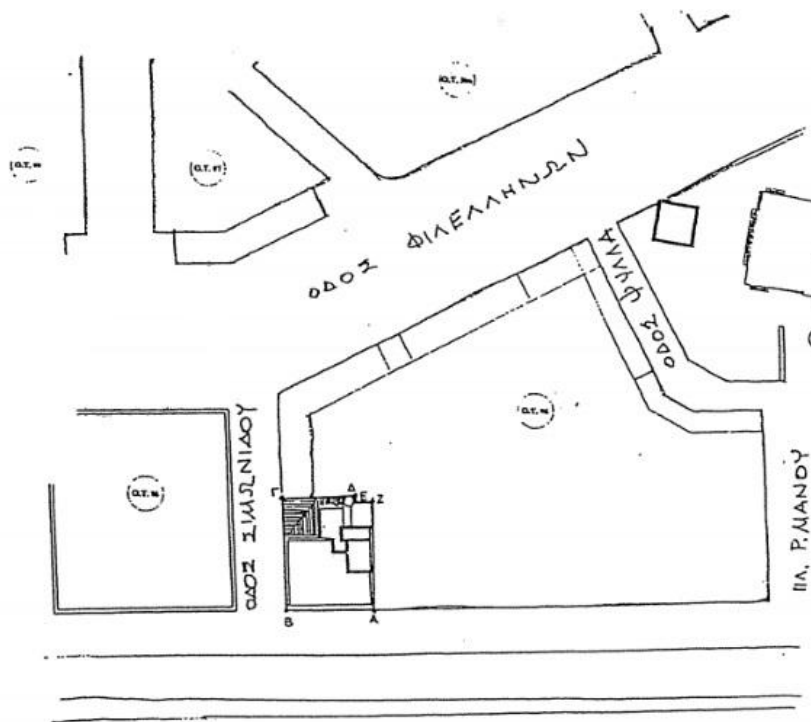
## 1. Τοποθεσία, Ιστορικό, Νομοθεσία

### 1.1 Τοποθεσία

Το κτίριο της μελέτης βρίσκεται στο κέντρο της Αθήνας, επί της Λεωφόρου Βασιλίσσης Αμαλίας 28 & Σιμωνίδου και αποτελεί νεότερο μνημείο, το οποίο βρίσκεται ελάχιστα λεπτά από την πλατεία Συντάγματος, απέναντι από τον Εθνικό κήπο και διαγώνια απέναντι από τη Βουλή των Ελλήνων. Βρίσκεται σε οικόπεδο συνολικής επιφάνειας 213,56m<sup>2</sup> και καλύπτεται κατά 95% σε έκταση 203,85m<sup>2</sup>.



εικ. 1.1: Χάρτης με την τοποθεσία του κτιρίου .



εικ. 1.2: Σκαρίφημα Τοπογραφικού (από την οικοδομική άδεια).

## 1.2 Ιστορικά Στοιχεία

Το κτίριο έχει κατασκευαστεί ως κτίριο κατοικιών, σε τρεις φάσεις την πρώτη δεκαετία του 1900. Δεν γνωρίζουμε ποιος είναι ο αρχιτέκτονας που σχεδίασε το κτίριο. Η πρώτη φάση κατασκευής περιλαμβάνει μέρος του κτιρίου που βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του οικοπέδου και τους κατώτερους ορόφους ενώ η δεύτερη φάση περιλαμβάνει το βορειοδυτικό τμήμα του κτιρίου με τους ορόφους Α και Β. Τέλος, στην Τρίτη φάση κατασκευάστηκε ολόκληρος ο Γ όροφος και το Δώμα.

Η αρχική λειτουργία του κτιρίου αφορούσε τη στέγαση κατοικιών και αργότερα χρησιμοποιήθηκε για στέγαση επαγγελματικών και εμπορικών επιχειρήσεων. Το κτίριο σήμερα κατέληξε να μην χρησιμοποιείται λόγω παλαιότητας αλλά και λόγω των σεισμών του 81 και 99. Πιο συγκεκριμένα, μετά το σεισμό του 1981 αποκολλήθηκαν τμήματα της διακόσμησης των όψεων και της επίστεψης. Αυτό είχε σαν συνέπεια, για λόγους ασφαλείας, τη δεκαετία του 1990 να κατασκευαστεί ξύλινο ικρίωμα πλάτους 1,50m περιμετρικά της οροφής του ισογείου και στις δύο όψεις. Έπειτα ο σεισμός του 1991 επέφερε σημαντικές βλάβες στο ήδη ταλαιπωρημένο κτίριο. Στις αυτοψίες που ακολούθησαν αναφέρεται: “απαιτείται άμεση προστασία των στοιχείων της πρόσοψης και γενικός έλεγχος της στατικής επάρκειας” (πρώτη αυτοψία). Επίσης αναφέρονται αποκολλήσεις εσωτερικών τοιχοποιιών στους περιμετρικούς τοίχους, ρηγματώσεις σε φέρουσες τοιχοποιίες κυρίως στους ορόφους, αποκολλήσεις από γειτονικά κτίρια, πολλές φθορές κυρίως λόγω της παλαιότητας του κτιρίου και αποσαθρωμένα επιχρίσματα. Ένα μήνα αργότερα, έγινε και δεύτερη αυτοψία και το κτίριο κρίνεται “προσωρινά ακατάλληλο για χρήση στους ορόφους” ενώ επιτρέπεται η χρήση στο ισόγειο και υπόγειο. Στο δελτίο περιβάλλονται οι ακόλουθες παρατηρήσεις: “Πολλές φθορές λόγω παλαιότητας δύο διαταραγμένες τοιχοποιίες στον πρώτο και δεύτερο όροφο, γενικευμένες αποκολλήσεις ψευδοροφών. Αποκόλληση στέγης δώματος, αποκόλληση από γειτονικά κτίρια και από τις δύο μεριές”. Επίσης αναφέρει ότι το κτίριο έχει ανάγκη από γενικευμένες επισκευές.

Τέλος για τα επόμενα χρόνια μέχρι και την ερήμωση του, το κτίριο στέγαζε στο ισόγειο κατάστημα – γραφείο τουρισμού.

## 1.3 Νομικό Πλαίσιο

Το κτίριο που μελετάται έχει χαρακτηριστεί με νόμο του κράτους ως μνημείο, ΦΕΚ 539/Α.Α.Π./27-11-2008. Πιο συγκεκριμένα έχει χαρακτηριστεί διατηρητέο το κέλυφος του κτιρίου και τα ουσιαστικά τυπολογικά στοιχεία του (φέροντες τοίχοι, διαχωριστικά μεγάλων χώρων, στάθμες ορόφων). Επιπλέον το κτίριο “προστατεύεται” από δύο υπουργεία και αντίστοιχες νομοθεσίες. Παρακάτω παρατίθενται οι νόμοι που περικλείουν το κτίριο της συγκεκριμένης μελέτης.

«Το **άρθρο 24** του συντάγματος προστατεύει τα διατηρητέα κτίσματα και στη συνέχεια η επιμέρους νομοθεσία τα κατατάσσει σε δύο κατηγορίες. Τα κτίρια που υπάγονται στο ΥΠ.Π.Ο. (Ν. 3028/2002) και τα κτίρια που υπάγονται στο ΥΠ.Ε.Κ.Α. (Ν. 4067/2012). Η νομοθεσία που διέπει το κτίριο βασίζεται στην “Σύμβαση για την προστασία της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς της Ευρώπης”, 9 Απριλίου 1992.

**Νόμος 3028/2002:**

“Ός μνημείο νοούνται τα πολιτιστικά αγαθά που αποτελούν υλικές μαρτυρίες και ανήκουν στην πολιτιστική κληρονομιά της Χώρας. Ός νεότερα μνημεία νοούνται τα πολιτιστικά αγαθά που είναι μεταγενέστερα του 1830 και των οποίων η προστασία επιβάλλεται λόγω της ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους. Τα μνημεία καταγράφονται, τεκμηριώνονται και καταχωρούνται στο Εθνικό Αρχείο Μνημείων που τηρείται στο υπουργείο πολιτισμού. Τα νεότερα πολιτιστικά αγαθά που είναι προγενέστερα των εκάστοτε τελευταίων εκατό ετών και χαρακτηρίζονται μνημεία λόγω της αρχιτεκτονικής, πολεοδομικής, κοινωνικής, εθνολογικής, λαογραφικής, τεχνικής, βιομηχανικής ή εν γένει ιστορίας, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους. Απαγορεύεται κάθε ενέργεια σε ακίνητο μνημείο, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει με άμεσο ή έμμεσο τρόπο καταστροφή, βλάβη, ρύπανση ή αλλοίωση της μορφής του. Για κάθε ενέργεια, επέμβαση ή αλλαγή χρήσης σε ακίνητα μνημεία απαιτείται έγκριση που χορηγείται με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού ύστερα από γνώμη του Συμβουλίου.”

**Νόμος 4067/2012:**

Οι διατάξεις του νόμου παρελήφθησαν στον Νέο Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό (ΝΟΚ).

«Προστασία αρχιτεκτονικής και φυσικής κληρονομιάς».

α. Ός παραδοσιακά, προστατευόμενα σύνολα: οικισμοί ή τμήματα πόλεων ή οικισμών ή αυτοτελή οικιστικά σύνολα εκτός αυτών.

β. Ός ζώνες ιδιαίτερου κάλλους: χώροι, τόποι, τοπία ή φυσικοί σχηματισμοί που συνοδεύουν ή περιβάλλουν στοιχεία αρχιτεκτονικής κληρονομιάς, όπως και αυτοτελείς σχηματισμοί φυσικού ή ανθρωπογενούς χαρακτήρα, εντός ή εκτός οικισμών.

γ. Ός διατηρητέα: μεμονωμένα κτίρια ή τμήματα ή συγκροτήματα κτιρίων, στοιχεία του φυσικού ή και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος (αυλές, κήποι, θυρώματα, κρήνες) και μεμονωμένα στοιχεία πολεοδομικού εξοπλισμού (πλατείες, λιθόστρωτα, γέφυρες, εντός ή εκτός οικισμών).

δ. Ός διατηρητέα: η χρήση ακινήτου και το τυχόν όνομα με το οποίον αυτή συνδέθηκε με το διατηρητέο χαρακτήρα της, ιστορικό, λαογραφικό ή άλλο».

Πολλές φορές οι επικαλύψεις των αρμοδιοτήτων οδηγούν στη “διπλή προστασία” κτιρίων, όπως συμβαίνει και στο κτίριο επι της οδού Αμαλίας και Σιμωνίδου. Για να γίνουν επεμβάσεις στα κτίρια με “διπλή προστασία” πρέπει πρώτα να έχει εκδοθεί η σχετική άδεια και από τους δύο φορείς που προστατεύουν το κτίριο. Πρέπει η απόφαση να έχει υπογραφεί αντίστοιχα και από τους δύο υπουργούς.

Εκ πρώτης άποψης η διπλή προστασία συμβάλλει στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς καθώς και στη διατήρηση - αναβίωση των νεοκλασικών κτιρίων. Με μια δεύτερη ματιά όμως, δημιουργείται υπέρμετρη γραφειοκρατία που καθιστά πολύ δύσκολη την μελέτη αποκατάστασης ενός τέτοιου μνημείου.

## Ο Χάρτης της Βενετίας

Ο χαρακτηρισμός του κτιρίου ως μνημείο αυτομάτως προκαλεί μια σειρά από περιορισμούς ως προς την συντήρηση, την ανασύλωση και την επανάχρηση του. Για την εύρεση των καταλληλότερων επεμβάσεων λάβαμε υπόψη το Χάρτη της Βενετίας.

«Ο Χάρτης της Βενετίας για την Αποκατάσταση και Συντήρηση Μνημείων και Μνημειακών Συνόλων (ή Χάρτα της Βενετίας) καταρτίστηκε κατά τη διάρκεια του δευτέρου Διεθνούς Συνεδρίου Αρχιτεκτόνων και Τεχνικών των Ιστορικών Μνημείων, που πραγματοποιήθηκε στη Βενετία στις 25-31 Μαΐου 1964 και που διοργανώθηκε από το Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τοποθεσιών (ICOMOS). Ο Χάρτης αναγνωρίζεται διεθνώς ως ένα διαχρονικό πλαίσιο κατευθυντήριων αρχών που διέπουν την θεωρία και κυρίως την πράξη της Αποκατάστασης και της Συντήρησης κάθε είδους Μνημείων».

Στα άρθρα που αφορούν τις ενισχύσεις αναφέρει πως στόχος είναι να διατηρηθούν και να αποκαλυφθούν οι ιστορικές και αισθητικές αξίες του μνημείου με σεβασμό προς την αρχική του υπόσταση και τα αυθεντικά του στοιχεία. Επιπλέον οποιαδήποτε εργασία που ενδεχομένως θεωρείτε απαραίτητη για τεχνικούς ή αισθητικούς λόγους, θα πρέπει να διαχωρίζεται από την αρχική αρχιτεκτονική σύνθεση και να φέρνει την σφραγίδα της εποχής μας. Σε όλες τις περιπτώσεις η αρχαιολογική μελέτη θα προηγείται της αποκατάστασης και θα την ακολουθεί (**Άρθρο 9**). Στο **Άρθρο 10** του Χάρτη αναφέρεται ότι όταν οι παραδοσιακές τεχνικές αποδεικνύονται ανεπαρκείς, η στερέωση ενός μνημείου μπορεί να εξασφαλιστεί με την προσφυγή σε όλες σε όλες τις σύγχρονες τεχνικές συντηρήσεως και κατασκευές, που η αποτελεσματικότητα θα έχει αποδειχθεί από τα επιστημονικά δεδομένα και τις οποίες θα εγγυάται η πείρα της εφαρμογής τους. Τέλος στο 11<sup>το</sup> Άρθρο αναφέρεται ότι στοιχεία που προορίζονται να αντικαταστήσουν τμήματα του μνημείου που έχουν καταστραφεί, πρέπει να ενσωματώνονται αρμονικά στο σύνολο, αλλά και να διακρίνονται από τα αυθεντικά μέρη, έτσι ώστε να μην πλαστογραφούνται καλλιτεχνικά και ιστορικά τεκμήρια του κτιρίου.

## 2. Αποτύπωση και Τεκμηρίωση του Φέροντος Οργανισμού

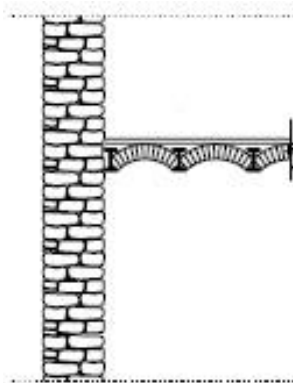
Η αποτύπωση εστιάζεται στα στοιχεία του φέροντος οργανισμού του κτιρίου, δηλαδή την πλήρη αποτύπωση της φέρουσας τοιχοποιίας, των ανοιγμάτων που υπάρχουν σ' αυτή, τις διαστάσεις των χώρων, τα ύψη των ορόφων, τα πάχη των πλακών, τις δοκούς και τα υποστυλώματα (όπου υπάρχουν). Επίσης γίνεται καταγραφή του τρόπου δόμησης, των υλικών που είναι κατασκευασμένο το κάθε στοιχείο και της παθολογίας του. Η σωστή αποτύπωση των παραπάνω είναι και η προϋπόθεση για την σωστή αποτίμηση της επάρκειας του κτιρίου και ύστερα των επεμβάσεων που πρέπει να πραγματοποιηθούν.

### 2.1. Περιγραφή Υφιστάμενου Κτιρίου

#### 2.1.1 Αρχιτεκτονική Αποτύπωση

Με τη σταδιακή κατασκευή και τις συνεχείς προσθήκες τμημάτων και ορόφων, το τελικό αποτέλεσμα είναι το κτίριο να αποτελεί δύσχρηστο με πολλές βοηθητικές σκάλες, πατάρια και πολύ πυκνά ανοίγματα. Το κτίριο είναι τετραώροφο και αποτελείται από υπόγειο, ισόγειο, τρεις υπερκείμενους ορόφους και δώμα. Έχει μικτό κατακόρυφο φέροντα οργανισμό που αποτελείται από κατακόρυφα τοιχώματα.

Οι οροφές του Υπογείου, Ισογείου, Α' Ορόφου και Β' Ορόφου είναι κατασκευασμένες με την συνήθη για την εποχή τεχνική του πατώματος επί σιδηροδοκών με πλινθοπλήρωση σε τοξωτό σχήμα. Η οροφή του Γ' επιπέδου είναι τύπου Τσέλνερ με πλήρωση από διάτρητους οπτόπλινθους.



είκ. 2.1: Σκαρίφημα χαρακτηριστικού τύπου οροφής



είκ.2.2: Πλάκα Οροφής Γ' Ορόφου

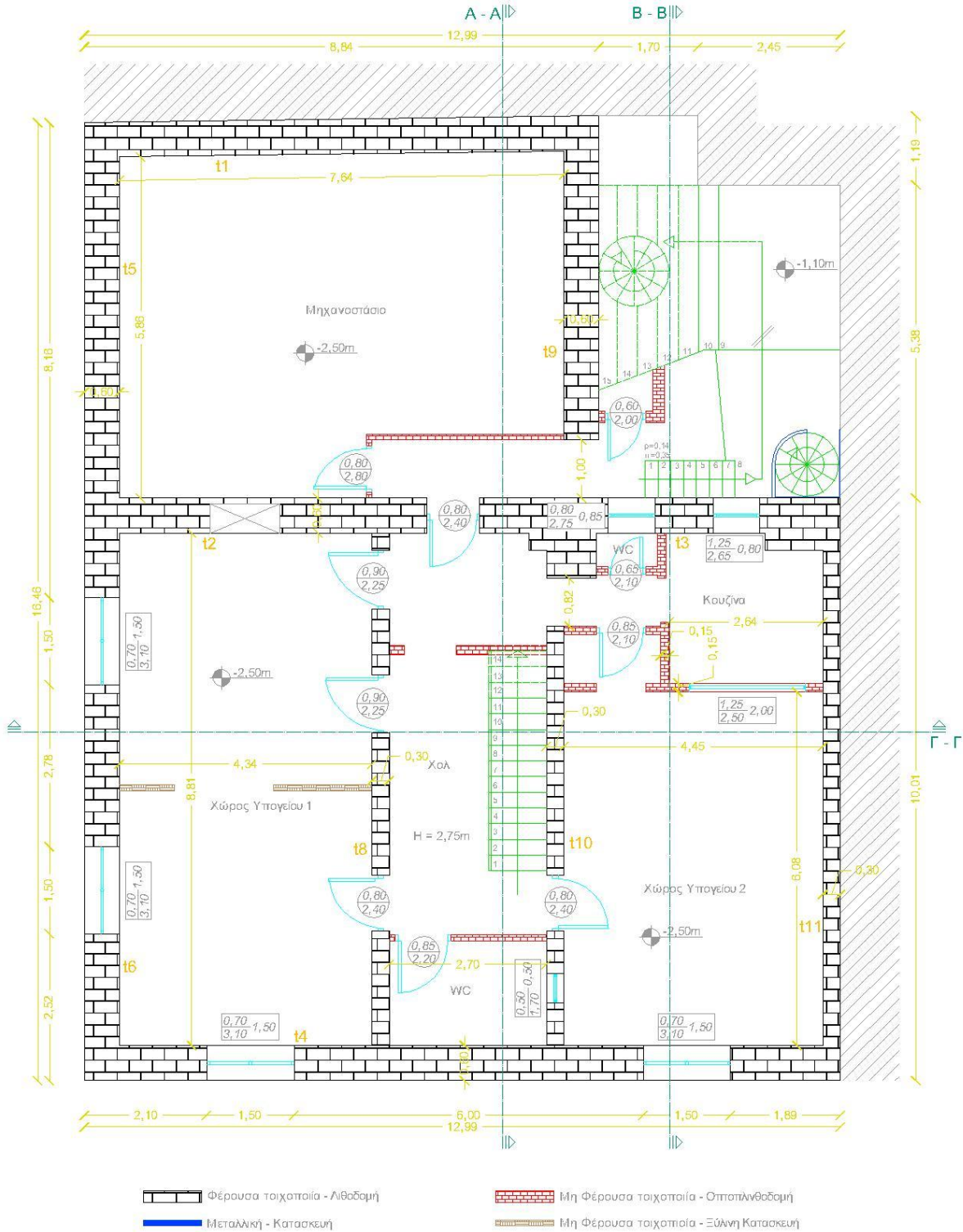


είκ. 2.3: Πλάκα Οροφής Λοιπών Ορόφων



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

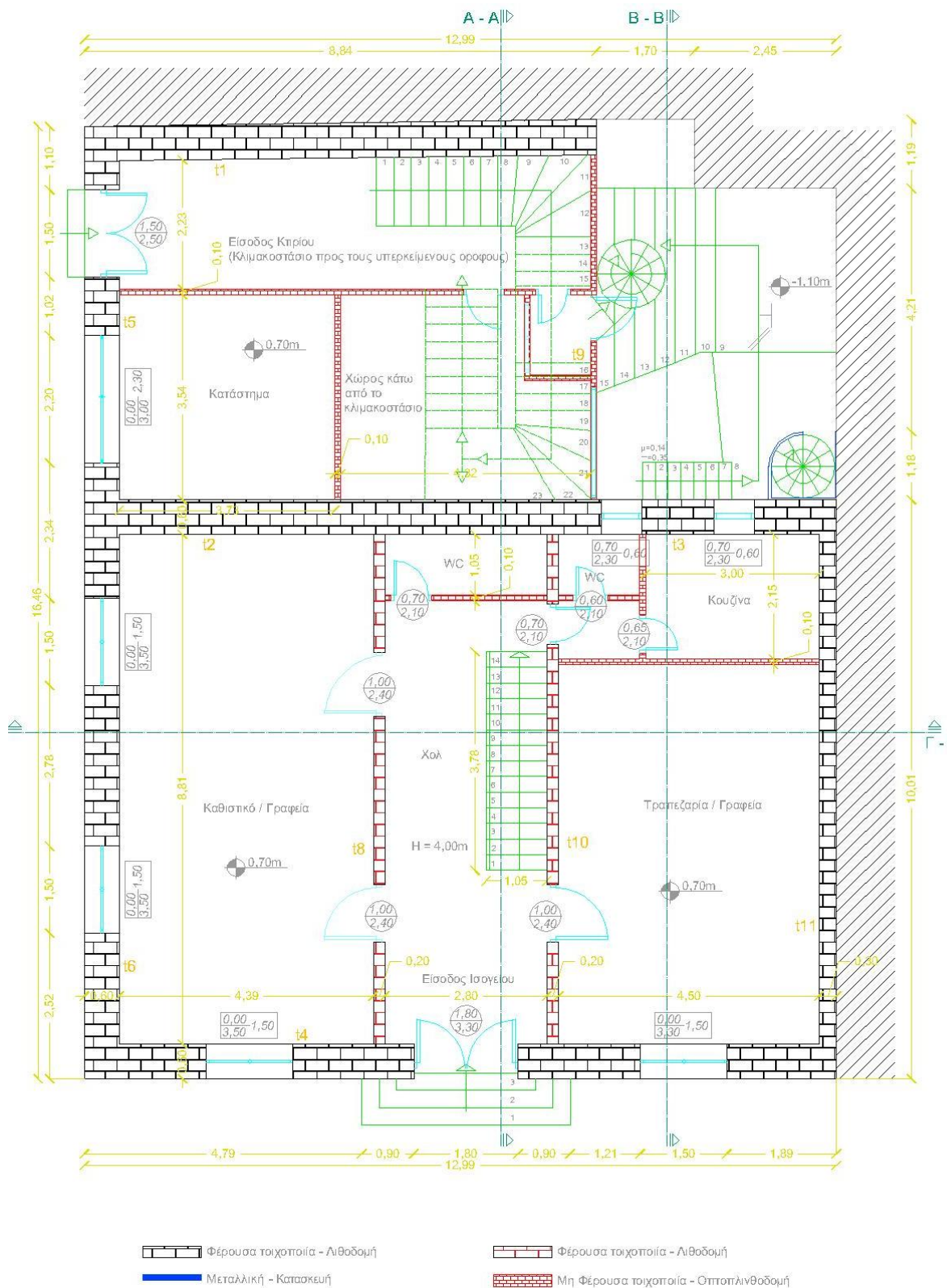
Το Υπόγειο έχει επιφάνεια 185,61m<sup>2</sup> και περιλαμβάνει χώρους επαγγελματικής χρήσης, γραφεία, βοηθητικούς χώρους, μηχανοστάσιο και αποθήκες. Στον κεντρικό διάδρομο υπάρχει εσωτερικό κλιμακοστάσιο ξύλινης κατασκευής που συνδέει το υπόγειο με τον κεντρικό διάδρομο του ισογείου. Η φέρουσα τοιχοποιία του υπογείου αποτελείται από λαξευτούς φυσικούς λίθους και έχει ύψος 4,41m. Η περιμετρική φέρουσα τοιχοποιία έχει πάχος 60cm, η εσωτερική και ο τοίχος t11 (βλ. σχέδιο αποτύπωσης) έχουν πάχος 30cm.



Σχέδιο. 2.1: Κάτοψη Υπογείου

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

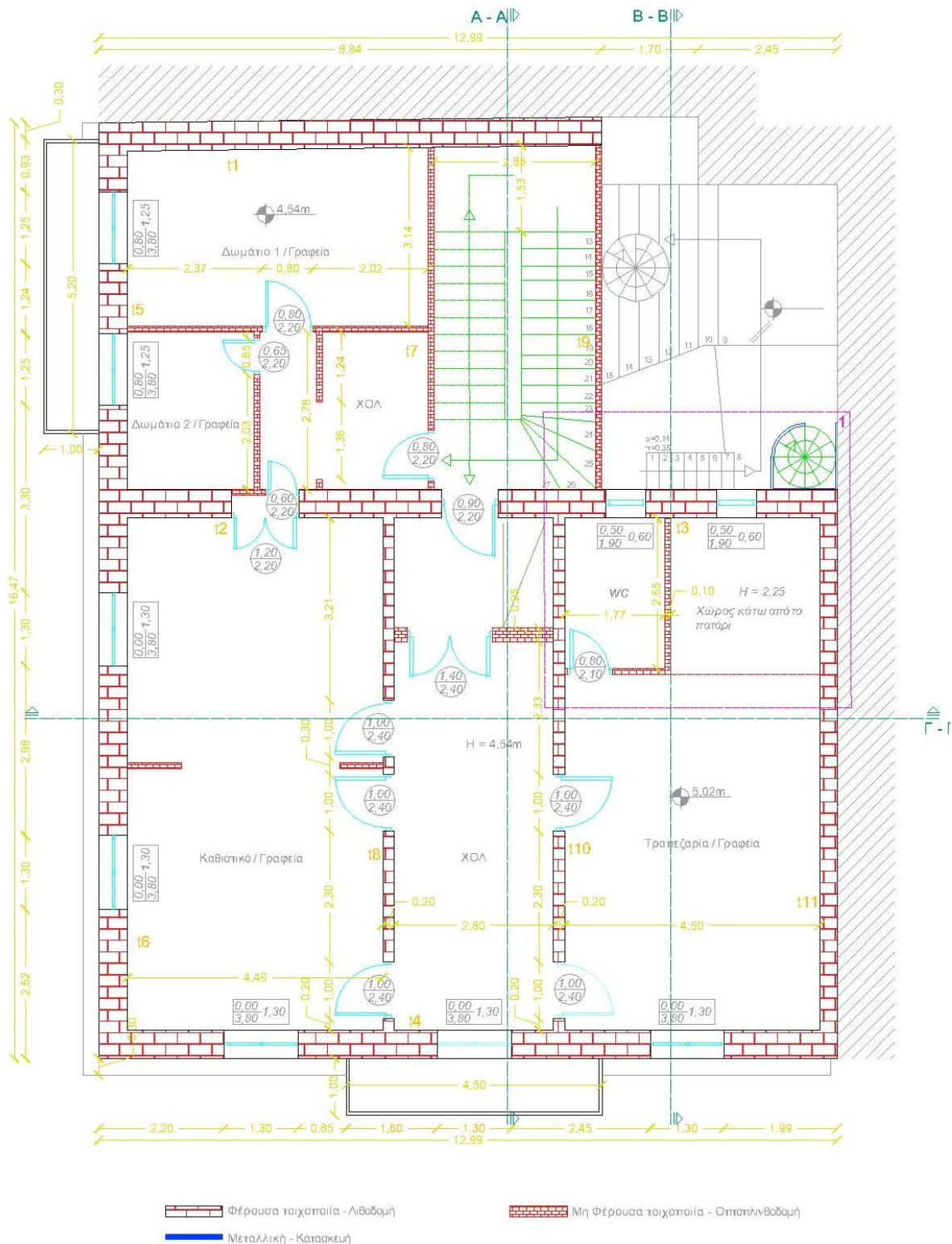
Το Ισόγειο καλύπτει επιφάνεια 188,36m<sup>2</sup> με είσοδο από τη Λεωφόρο Αμαλίας και από την οδό Σιμωνίδου. Από την οδό Σιμωνίδου ξεκινά κλιμακοστάσιο, ξύλινης κατασκευής, το οποίο δίνει πρόσβαση στους υπερκείμενους ορόφους. Η φέρουσα τοιχοποιία του Ισογείου αποτελείται από λαξευτούς φυσικούς λίθους και έχει ύψος 4,34m. Η περιμετρική φέρουσα τοιχοποιία έχει πάχος 60cm, η εσωτερική και ο τοίχος t11 (βλ. σχέδιο αποτύπωσης) έχουν πάχος 30cm.



Σχέδιο. 2.2: Κάτοψη Ισογείου

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Ο Α΄ όροφος εκτείνεται σε επιφάνεια 188,88m<sup>2</sup> και χρησιμοποιούνται ως κατοικία και επαγγελματικός χώρος. Στο χώρο της κουζίνας υπάρχει πατάρι 11,60m<sup>2</sup>. Η στάθμη του παταριού είναι ξύλινη κατασκευή και εδράζεται πιθανότατα στους περιμετρικούς τοίχους. Η φέρουσα τοιχοποιία του ορόφου αποτελείται από τεχνητούς συμπαγείς οπτόπλινθους και έχει ύψος 4,87m. Η περιμετρική φέρουσα τοιχοποιία έχει πάχος 50cm, η εσωτερική έχει πάχος 20cm και ο τοίχος t11 (βλ. σχέδιο αποτύπωσης) έχει πάχος 30cm..

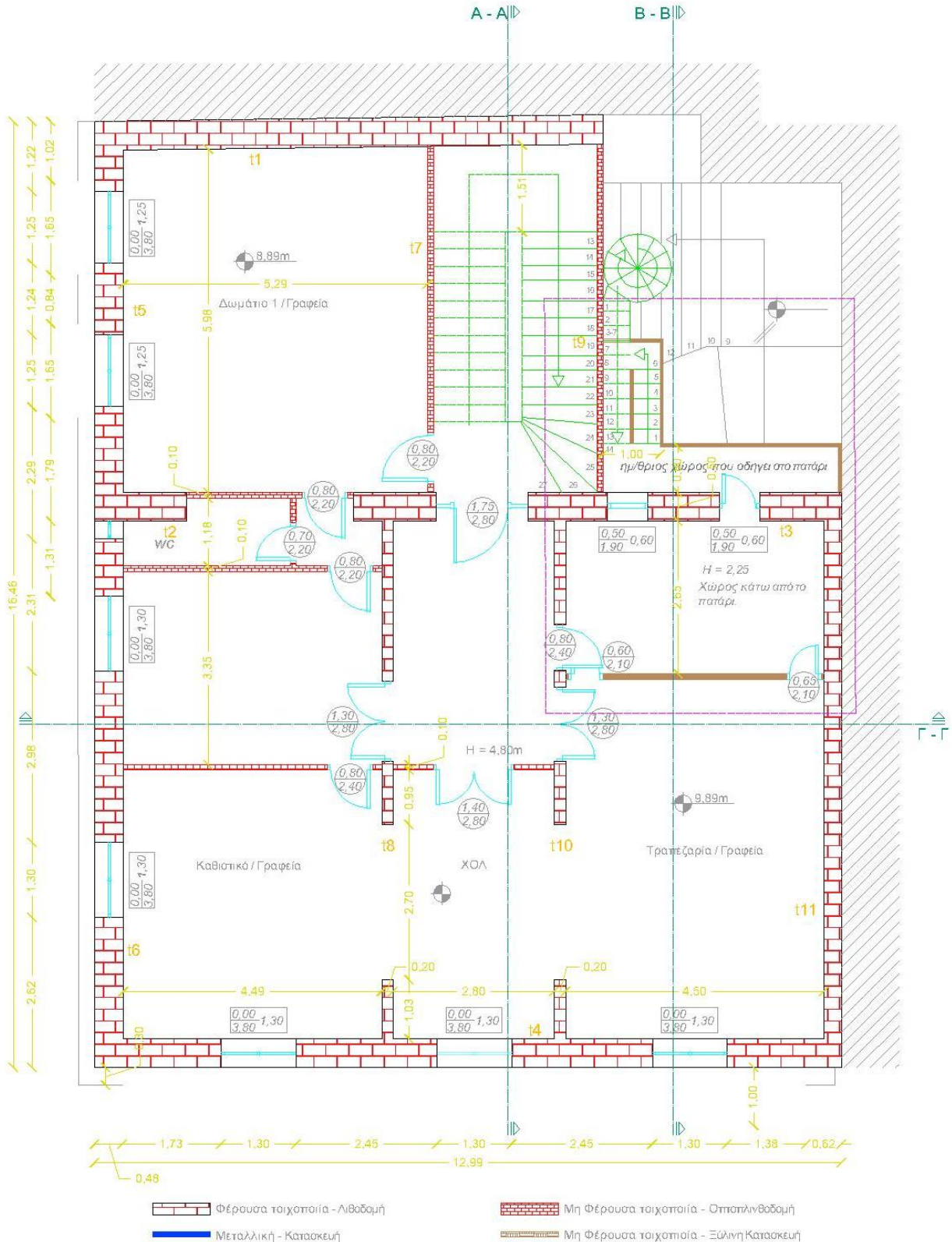


Σχέδιο. 2.3: Κάτοψη Α' Ορόφου



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

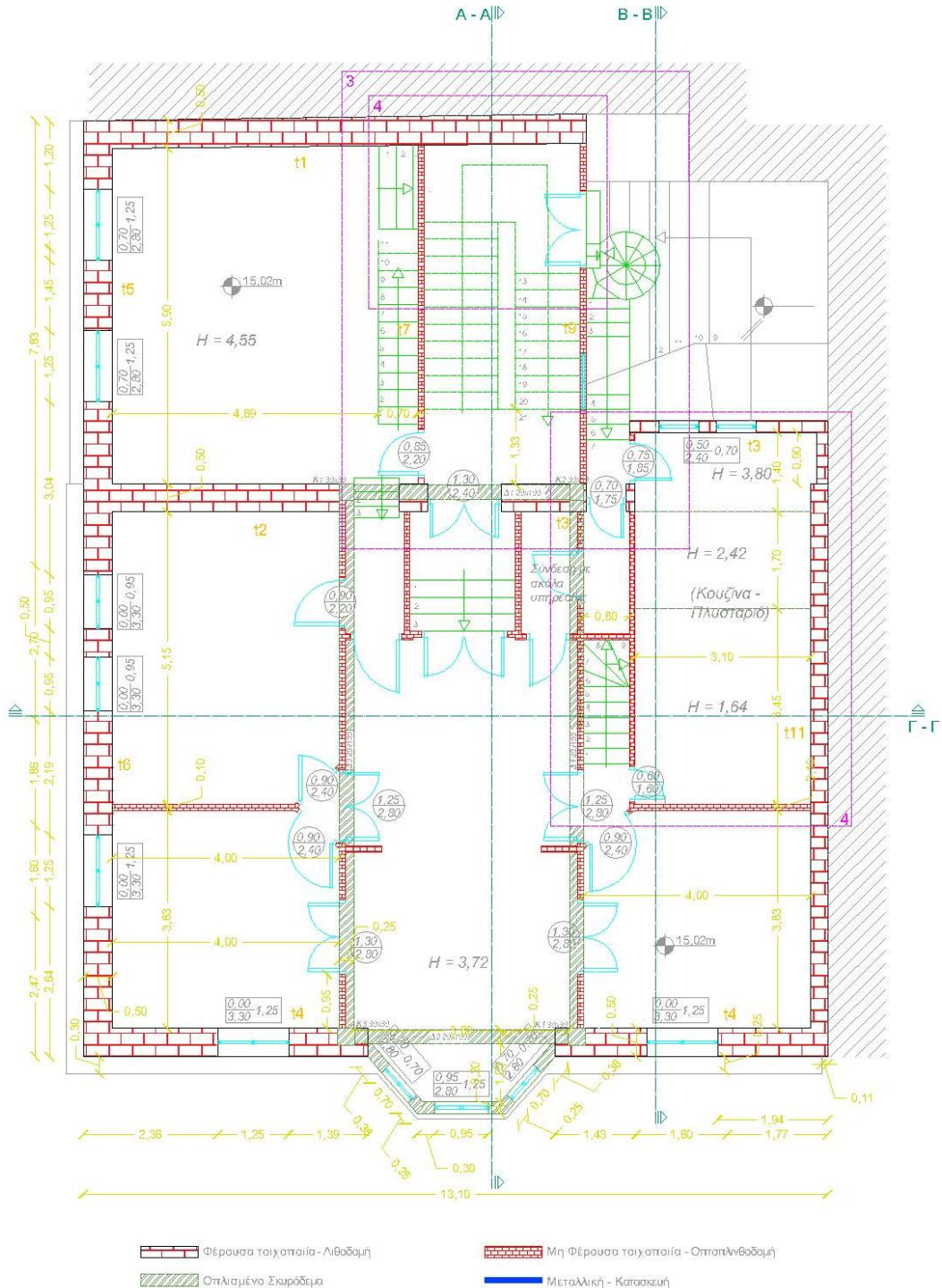
ΟΒ΄ όροφος καλύπτει επιφάνεια 192,55m<sup>2</sup> και χρησιμοποιούνται ως κατοικία και επαγγελματικός χώρος. Στο χώρο της κουζίνας υπάρχει επίσης πατάρι 11,60m<sup>2</sup>. Η φέρουσα τοιχοποιία του ορόφου αποτελείται από τεχνητούς συμπαγείς οπτόπλινθους και έχει ύψος 5,16m. Η περιμετρική φέρουσα τοιχοποιία έχει πάχος 50cm, η εσωτερική έχει πάχος 20cm και ο τοίχος t11 (βλ. σχέδιο αποτύπωσης) έχει πάχος 30cm.



Σχέδιο. 2.4: Κάτοψη Β' Ορόφου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Ο Γόροφος είναι το νεότερο τμήμα του κτιρίου, έχει επιφάνεια 194,11m<sup>2</sup>. Χρησιμοποιήθηκε για τη στέγαση γραφείων και κατοικίας. Η φέρουσα τοιχοποιία του ορόφου αποτελείται από τεχνητούς συμπαγείς οπτόπλινθους και έχει ύψος 4,00m. Η περιμετρική φέρουσα τοιχοποιία έχει πάχος 50cm, και ο τοίχος t11 (βλ. σχέδιο αποτύπωσης) έχει πάχος 30cm. Μαζί με τη φέρουσα τοιχοποιία έχει κατασκευαστεί φέρον οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα. Βρίσκεται στο κέντρο της όψης από λεωφόρο Βασ. Αμαλίας και αποτελείται από 4 υποστυλώματα 30x30cm, που εδράζονται στην τοιχοποιία του Β Ορόφου και 4 δοκούς 25x100cm. Υπάρχει ακόμα κλειστός εξώστης κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα.



Σχέδιο. 2.5: Κάτοψη Γ' Ορόφου





είκ. 2.4:Κύριος χώρος 'Γ Ορόφου

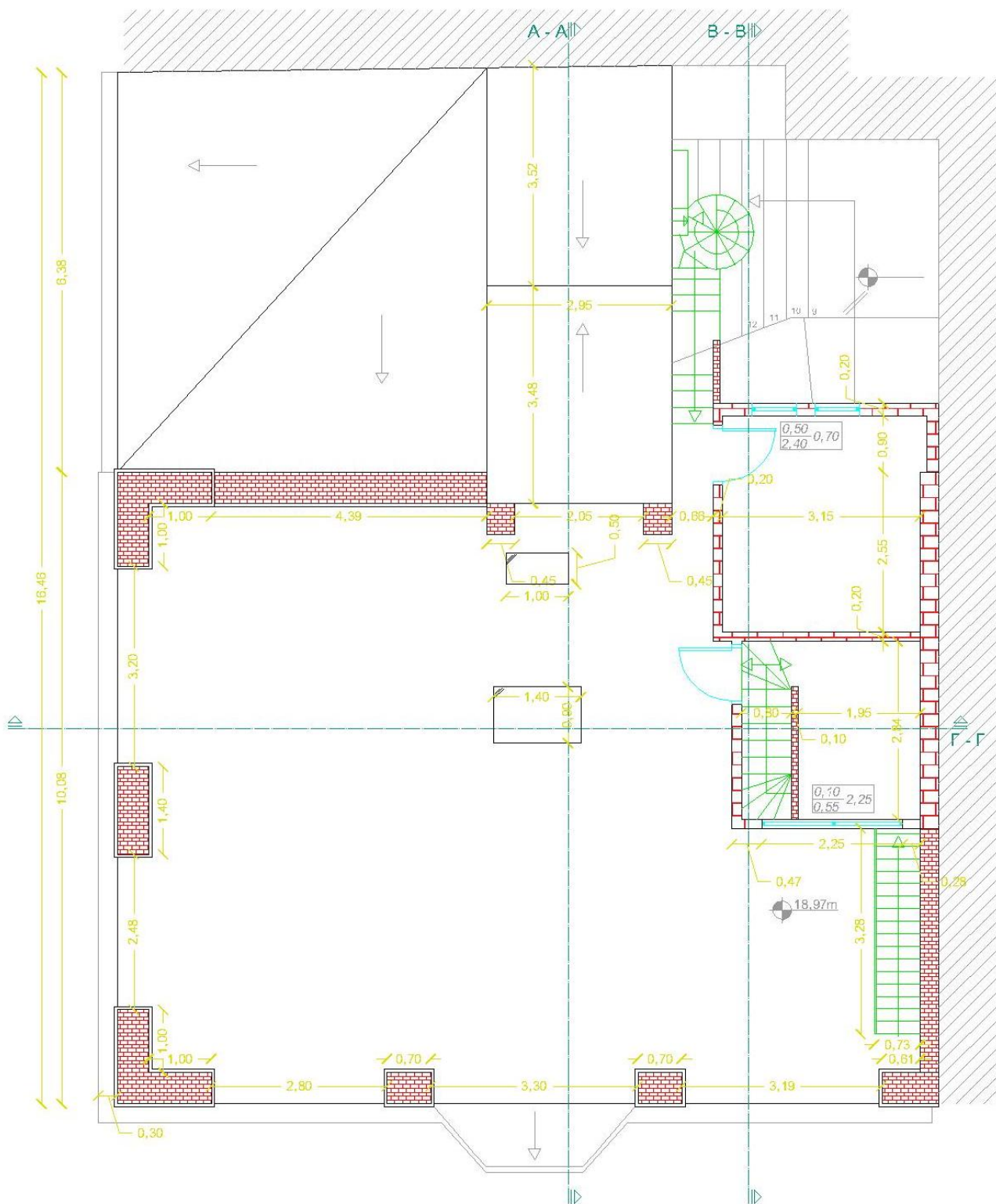
Ο χώρος ο οποίος βρίσκεται κάτω από το πατάρι αυτού του ορόφου έχει ύψος μόλις 1,5m. Το πατάρι αποτελεί σύνδεση του Γ' Ορόφου με το Δώμα και είναι κατασκευασμένο από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.



είκ. 2.5:Κουζίνα 'Γ Ορόφου

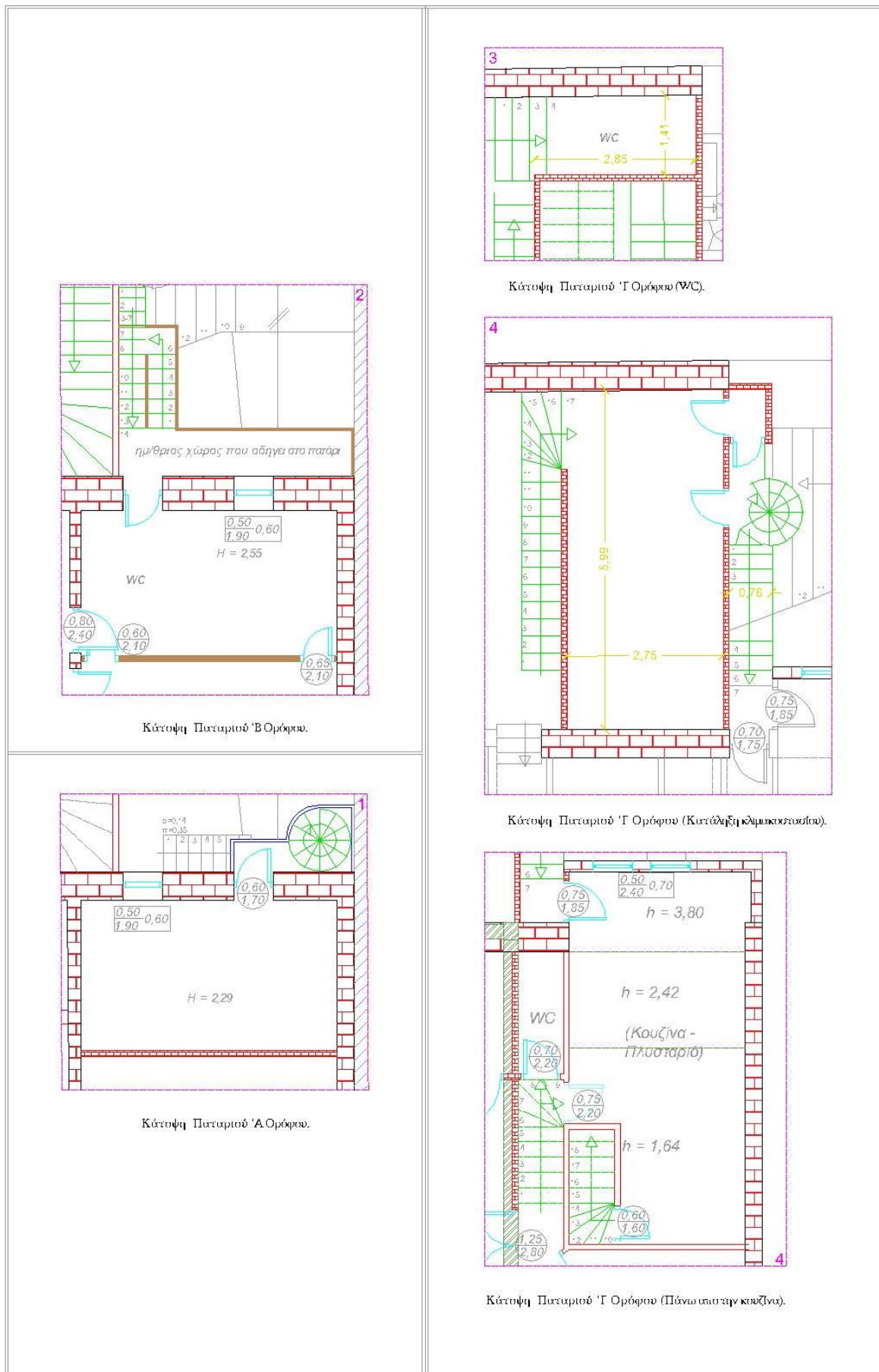
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Τέλος, το δώμα καταλαμβάνει επιφάνεια  $22,43\text{m}^2$  και χρησιμοποιούνται σαν αποθήκη-πλυσταριό. Η φέρουσα τοιχοποιία του είναι κατασκευασμένη από διάτρητους οπτόπλινθους και η οροφή του από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους  $20\text{cm}$ . Το πάχος της τοιχοποιίας είναι  $20,0\text{cm}$  και του ύψος της είναι  $3,70\text{cm}$



Σχέδιο. 2.5: Κάτοψη Δώματος

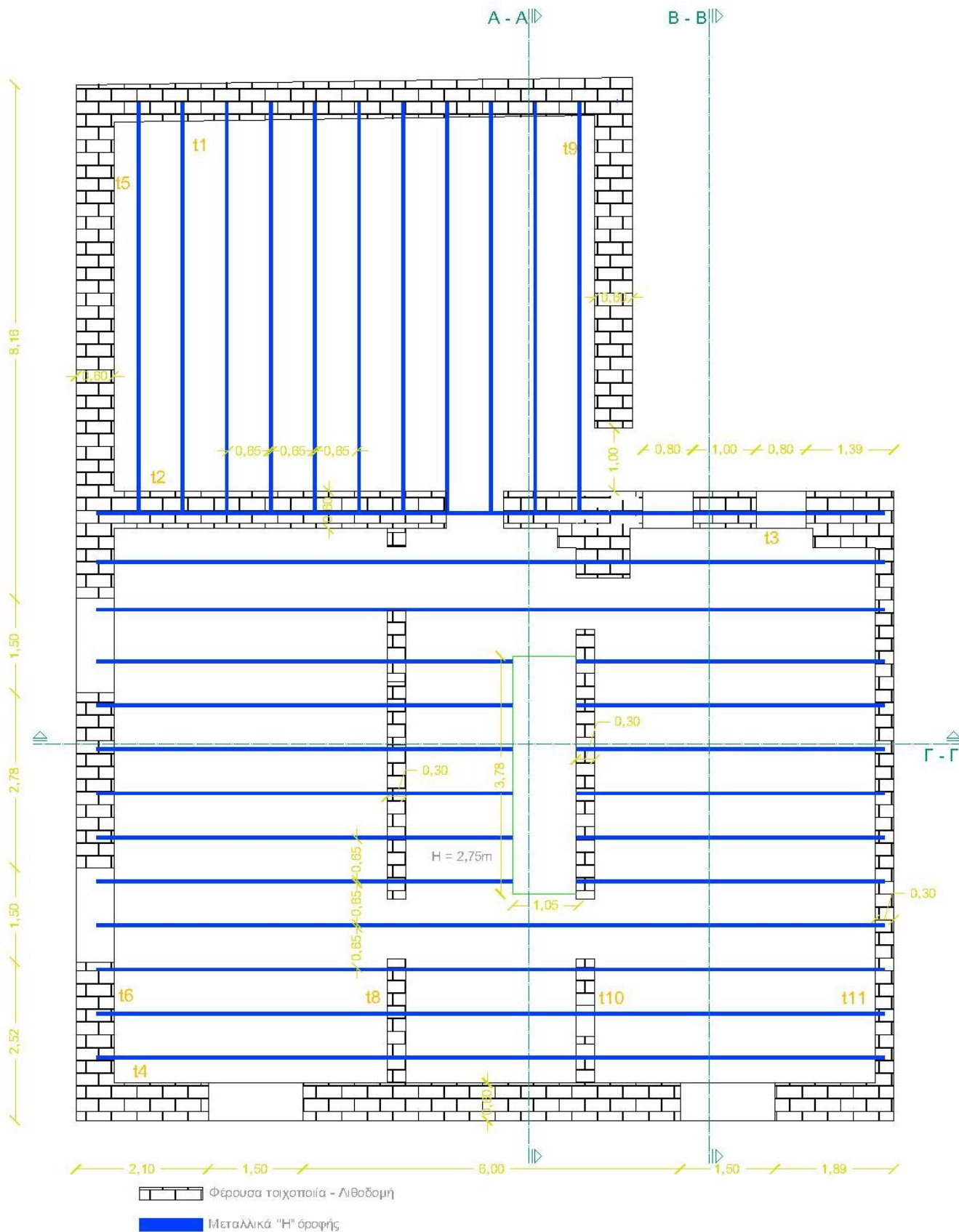
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



Σχέδιο. 2.6: Λεπτομέρειες Παταριών Α, Β και Γ Ορόφων

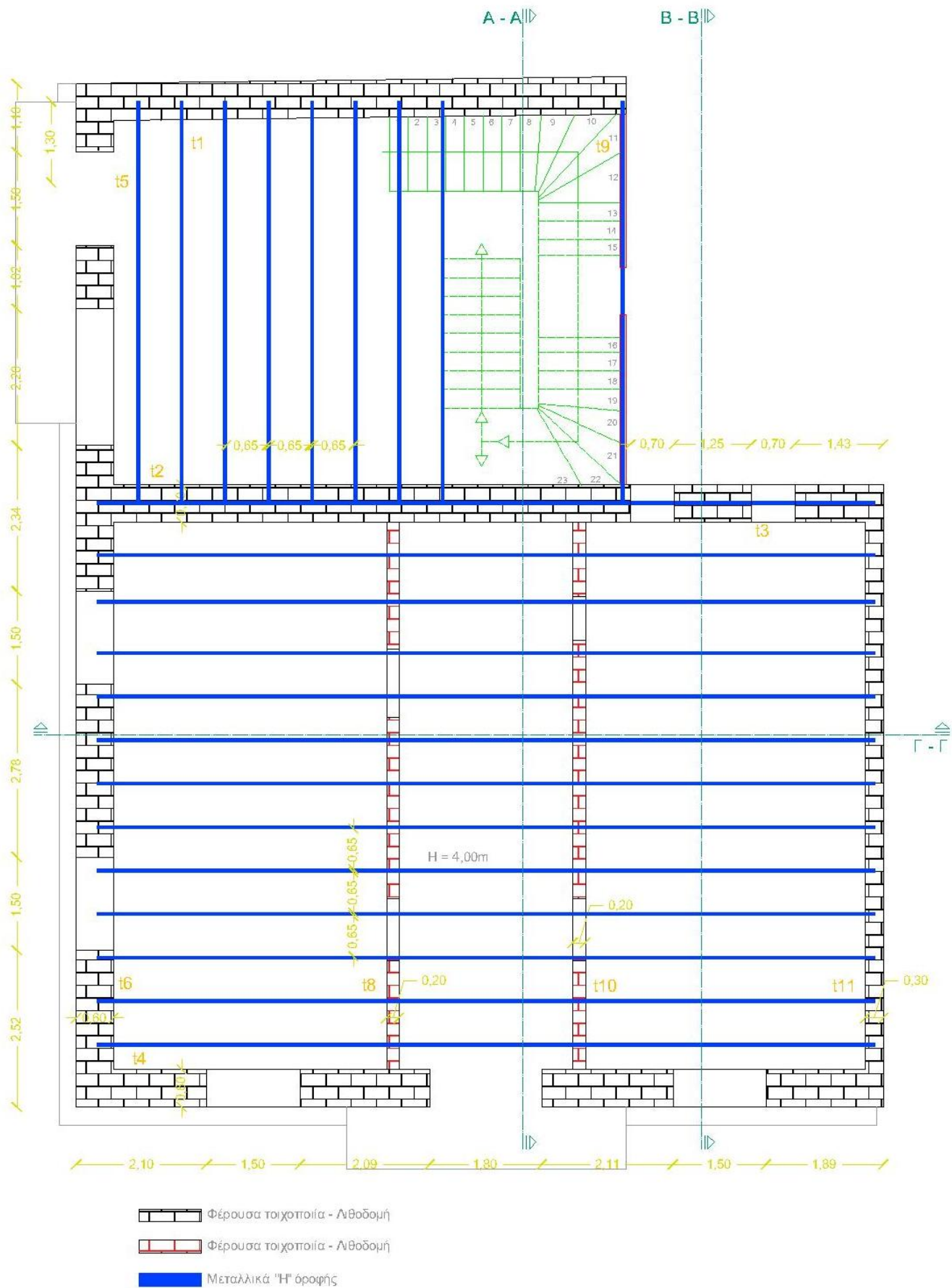


2.1.2 Αποτύπωση Φέροντα Οργανισμού



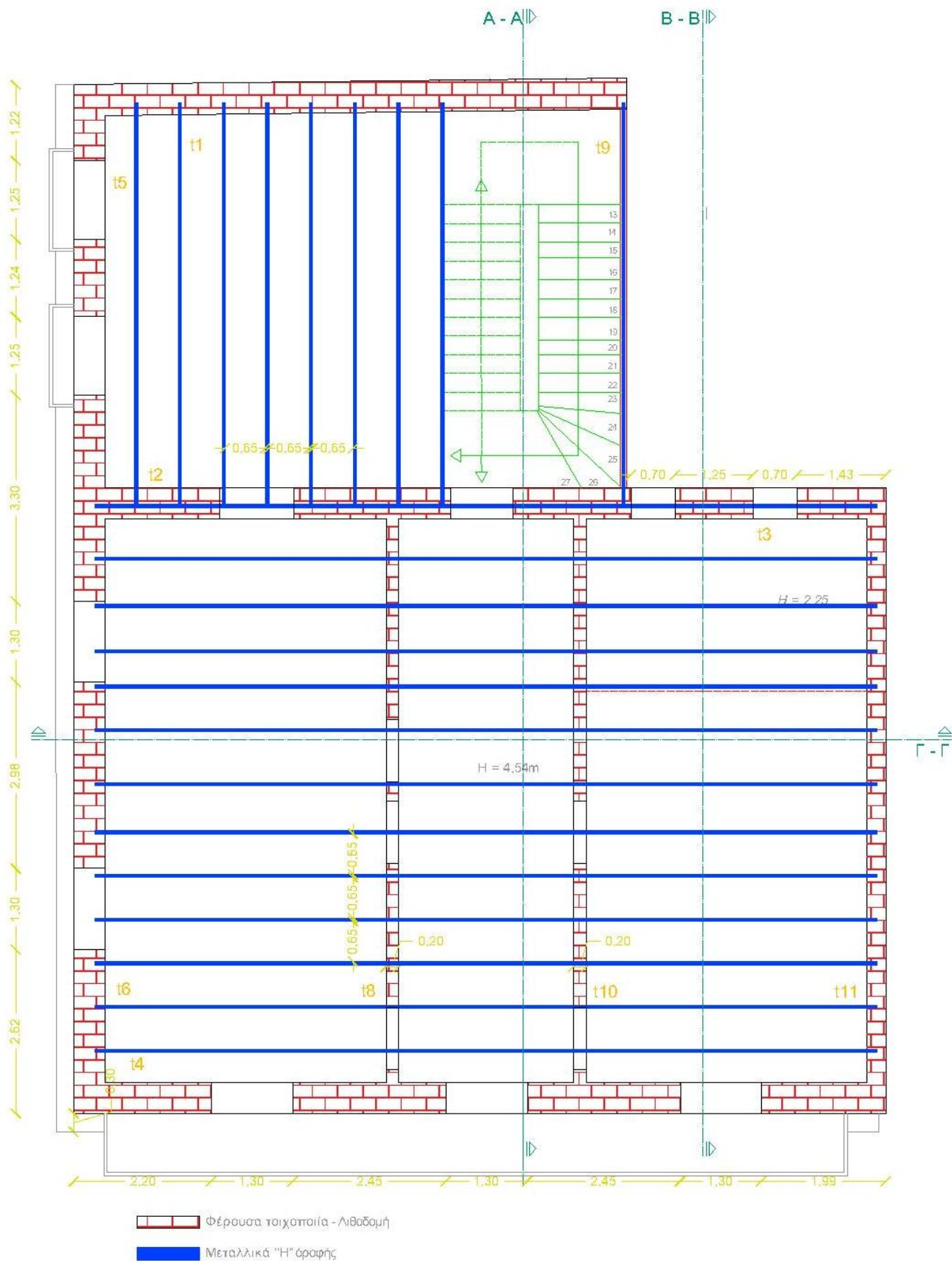
Σχέδιο. 2.9: Κάτοψη Στατικών Υπογείου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



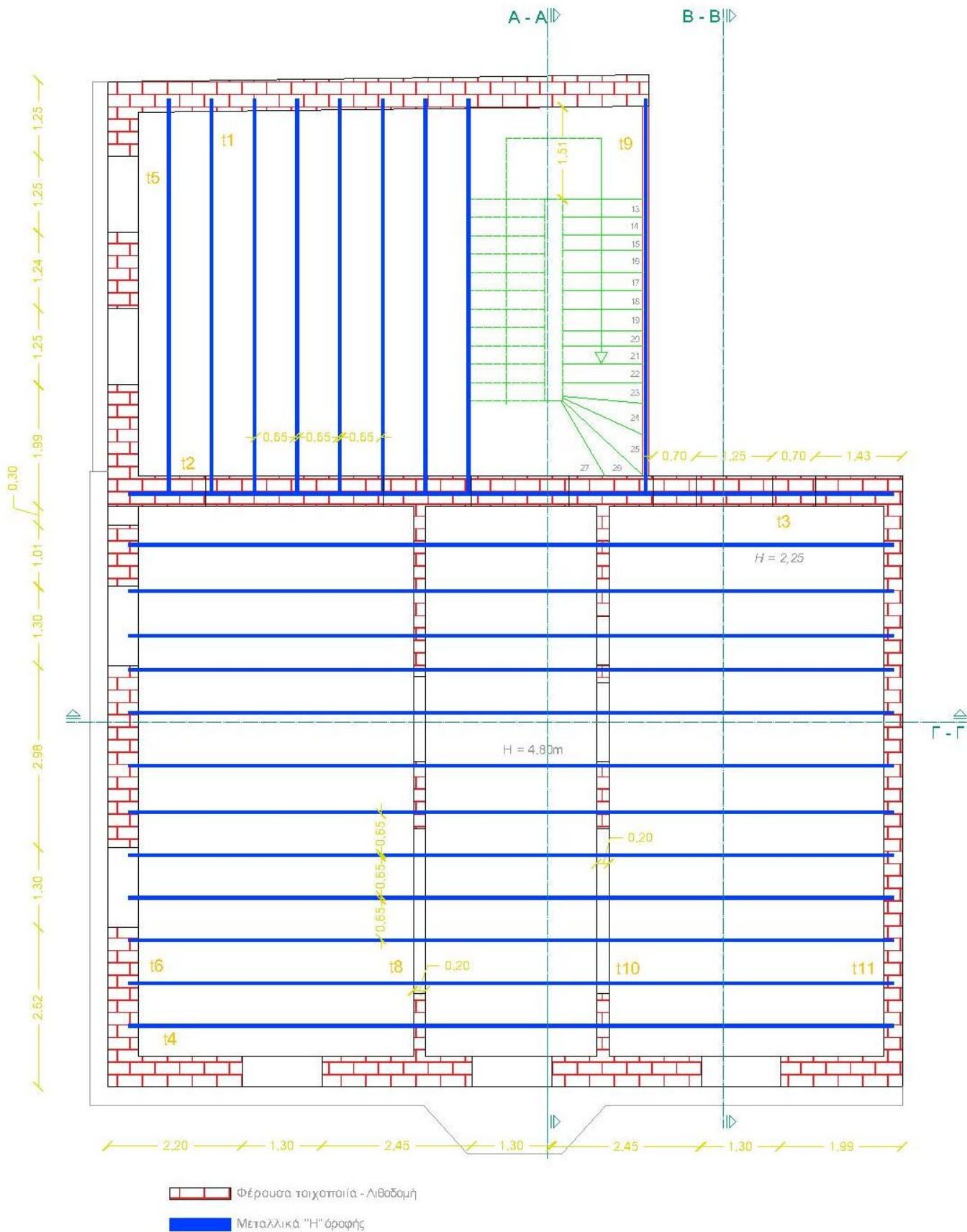
Σχέδιο. 2.10:Κάτοψη Στατικών Ισογείου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



Σχέδιο. 2.11:Κάτοψη Στατικών Α Ορόφου

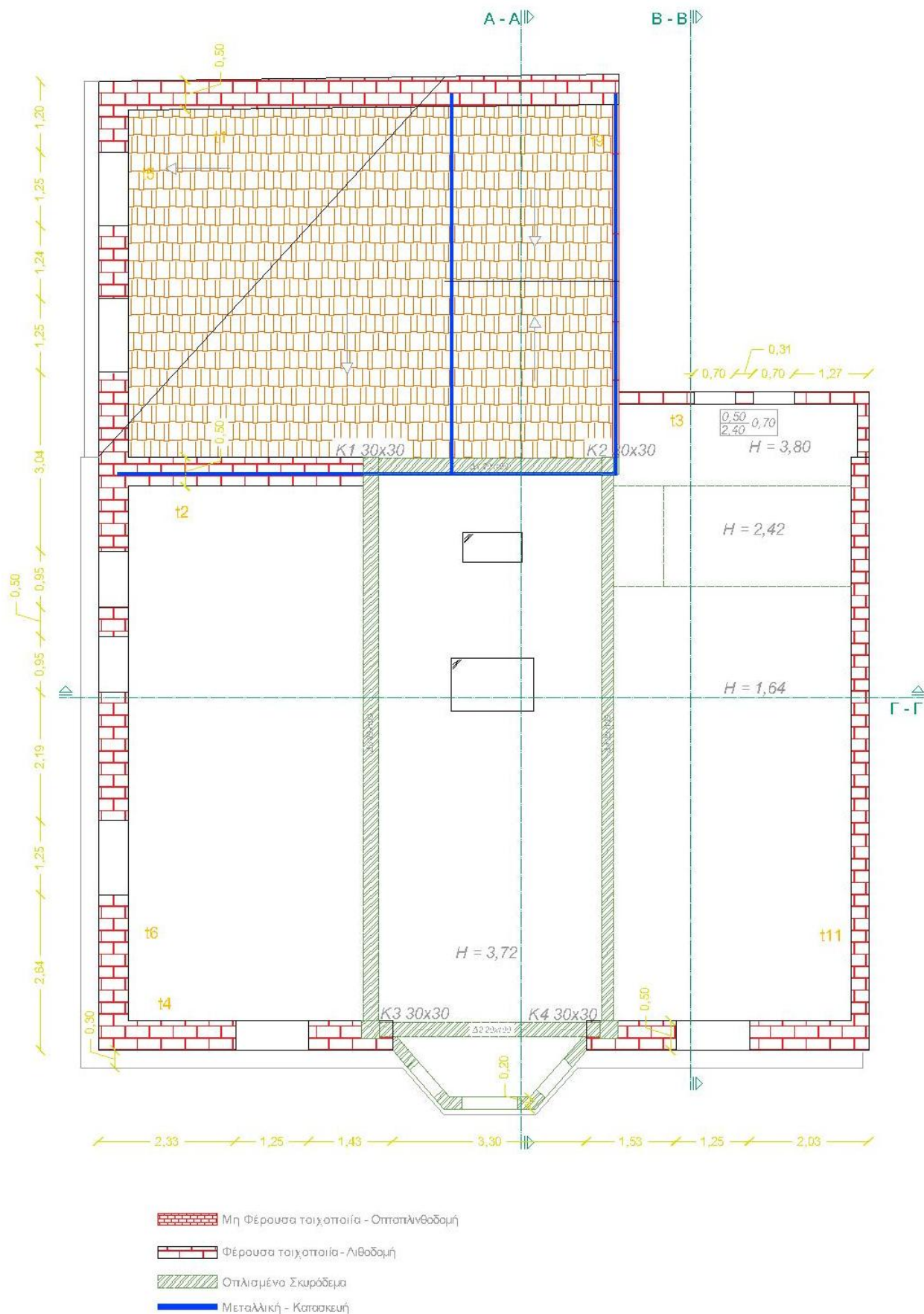
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



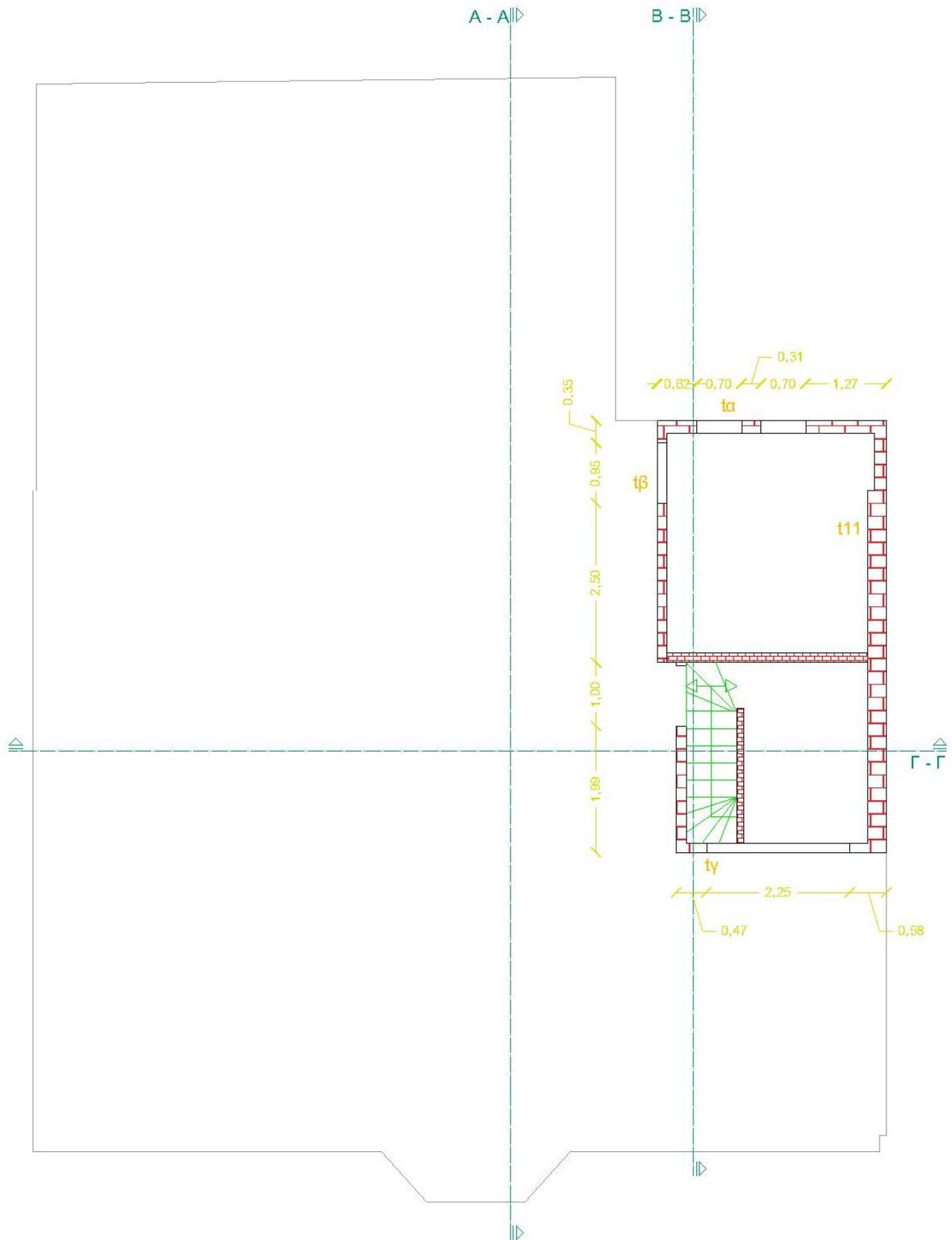
Σχέδιο. 2.12:Κάτοψη Στατικών Β Ορόφου



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

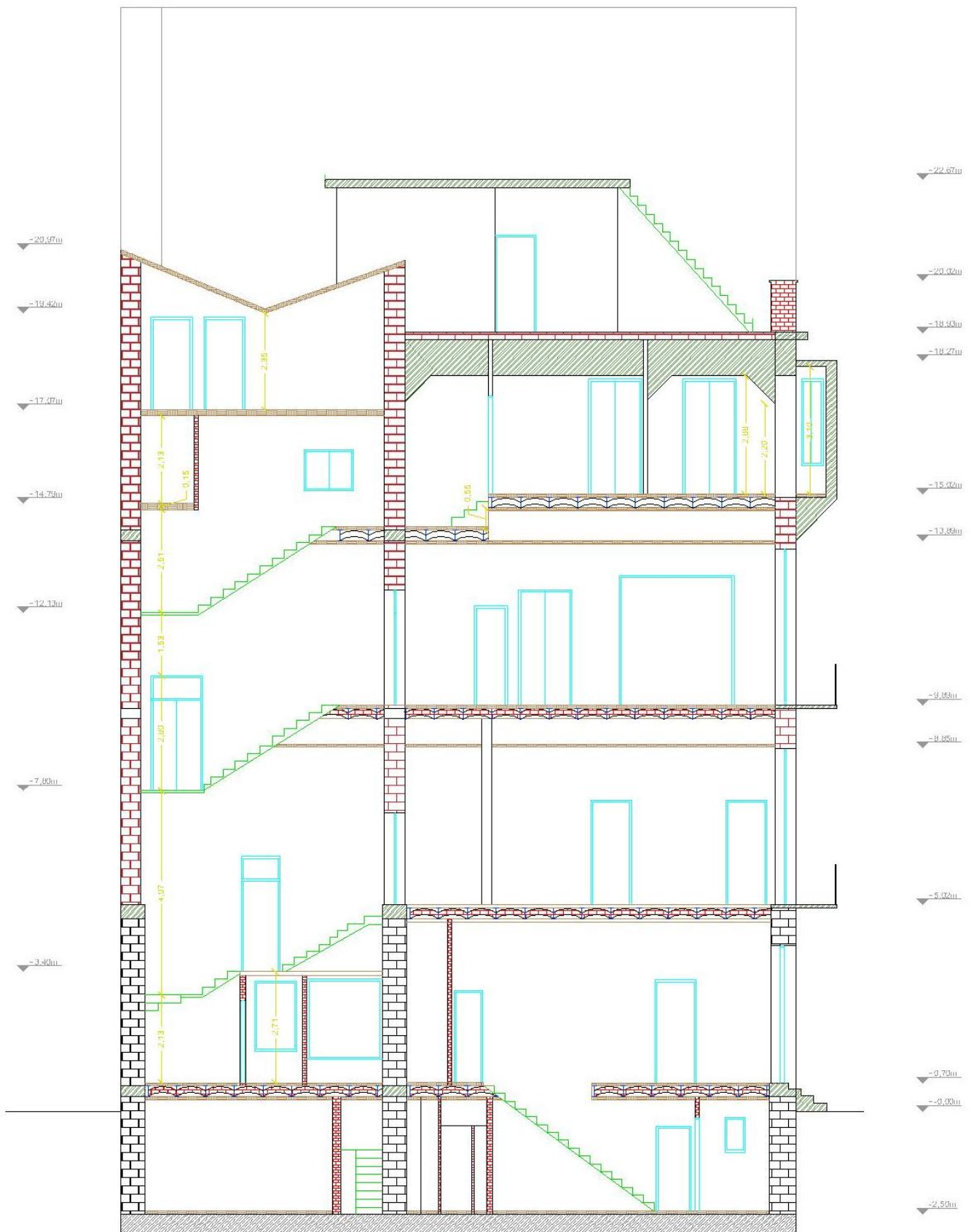


Σχέδιο. 2.13:Κάτοψη Στατικών Γ Ορόφου



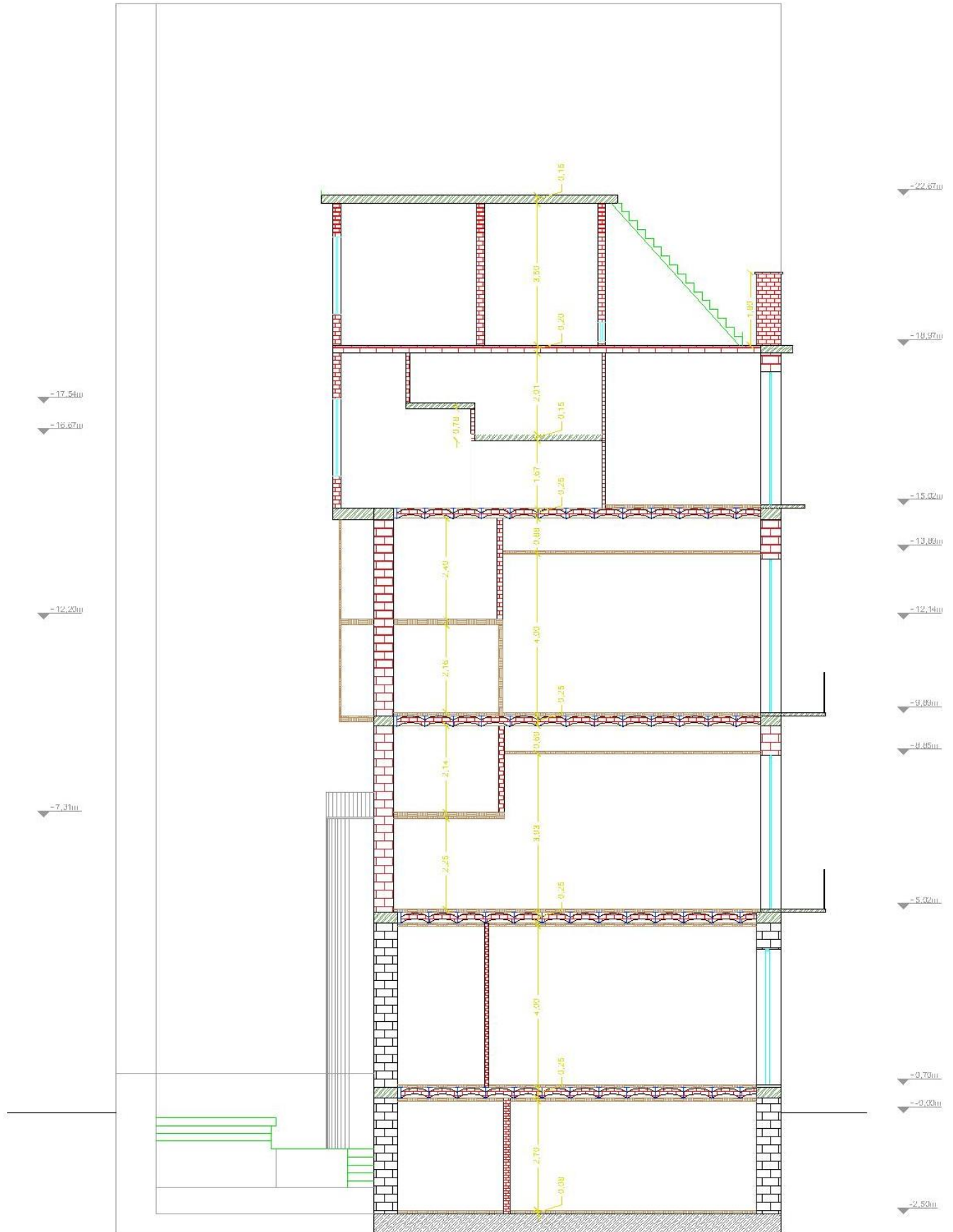
Σχέδιο. 2.14:Κάτοψη Στατικών Δώματος

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



Σχέδιο. 2.15: Τομή Α - Α

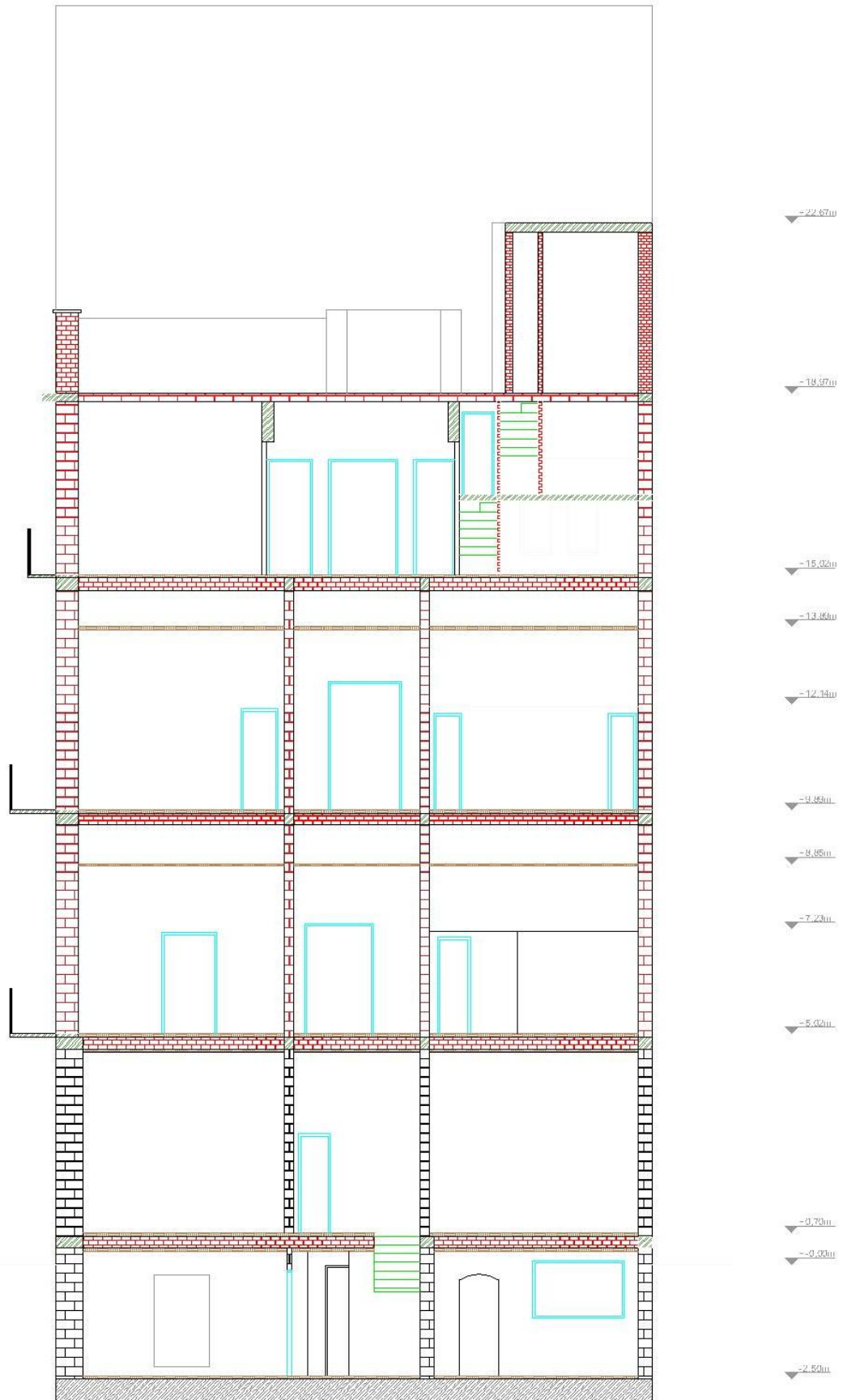
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



Σχέδιο. 2.16: Τομή Β - Β



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



Σχέδιο. 2.17: Τομή Γ - Γ

#### 2.4. Παθολογία

Ο χρόνος αφήνει αρνητικά τα σημάδια του στο κτίριο σε συνδυασμό με τους σεισμούς που έχει δεχτεί, την ερήμωση του και τη φθορά από εξωγενείς παράγοντες. Αποτέλεσμα αυτών, είναι η εικόνα να δείχνει απογοητευτική. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, από επιτόπιους ελέγχους που έγιναν, παρατηρήθηκαν κλήσεις σε κάποια τμήματα τοιχοποιίας. Στα σημεία που είναι εμφανής η λιθοδομή είναι εμφανές ότι η ποιότητα κτισίματος είναι πολύ καλή. Οι ρηγματώσεις που παρουσιάζονται στους περισσότερους τοίχους είναι εφελκυστηκές και διατμητικές. Στις παρακάτω φωτογραφίες παρουσιάζονται κάποιες από τις ρωγμές που υπάρχουν στις τοιχοποιίες. Στις παρακάτω φωτογραφίες φαίνονται ρωγμές που παρουσιάζονται σε ολόκληρο το κτίριο.



εικ. 2.6. Ρωγμές στις εσωτερικές τοιχοποιίες



εικ. 2.7. Ρωγμές στον τοίχο τ9 του κλιμακοστασίου

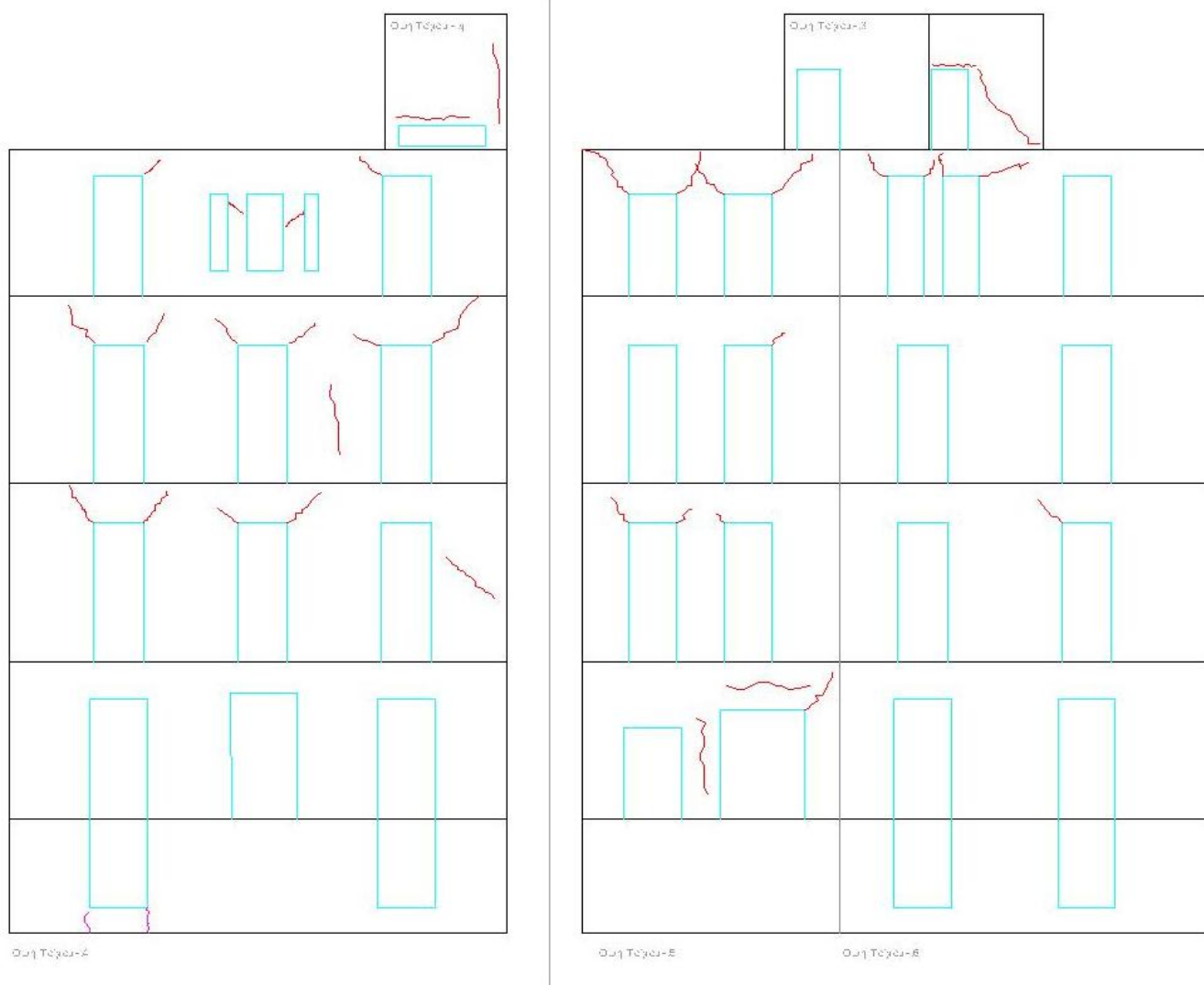
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



εικ. 2.8-2.9. Ρωγμές στα υπέρθυρα λόγω των εγκάρσιων σεισμικών δράσεων (τοιίχος t5 Β' και Γ' Όροφος)



εικ. 2.10-2.11. Ρωγμές στα υπέρθυρα λόγω των εγκάρσιων σεισμικών δράσεων (τοιίχος t5 Β' και Γ' Όροφος)



Σχέδιο.2.18. Αποτύπωση ρωγμών στις 2 όψεις



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Στο υπόγειο υπάρχουν κάποιες ρωγμές στους περιμετρικούς τοίχους και κάποιες πιο μεγάλες στους εσωτερικούς. Το σημαντικότερο όμως πρόβλημα έγκειται στην υγρασία. Ολόκληρη η τοιχοποιία του υπογείου παρουσιάζει πολύ έντονη υγρασία μέχρι του ύψους του ενός μέτρου. Ειδικά στους περιμετρικούς τοίχους και συγκεκριμένα στην τοιχοποιία επί της οδού Σιμωνίδου η υγρασία εκτείνεται σε ολόκληρη την επιφάνεια.



είκ. 2.6– 2.7: Υγρασία στο Υπόγειο



είκ. 2.8– 2.9: Υγρασία στο Υπόγειο (Μηχανοστάσιο)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Στο Ισόγειο η κατάσταση είναι κακή επίσης. Κατά τη διάρκεια κατάληψης του χώρου για μικρό χρονικό διάστημα ξέσπασε φωτιά που ευτυχώς δεν επεκτάθηκε στους υπερκείμενους ορόφους. Μπορεί η όψη των τοίχων να είναι από καρδιωτική, αλλά η φωτιά δεν φαίνεται να έχει εισχωρήσει στην τοιχοποιία. Φαίνεται ότι έχει βλάψει την επιφάνεια της (επιχρίσματα και πλαστικοί χρωματισμοί).



είκ. 2.10 :Χόλ – Είσοδος από Αμαλίας



είκ. 2.11:Κουζίνα Ισογείου



είκ. 2.12:Είσοδος από την Οδό Σιμωνίδου



είκ. 2.13: Χώροι Ισογείου



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Στους δύο επόμενους ορόφους η κατάσταση είναι παρόμοια. Υπάρχουν ρωγμές στη φέρουσα τοιχοποιία και στους εσωτερικούς τοίχους. Επίσης, σε μερικά σημεία έχει γίνει αποκόλληση των επιχρισμάτων.



είκ. 2.14: Διάδρομος Α Ορόφου



είκ. 2.15: Καθιστικό Α Ορόφου



είκ. 2.16: Καθιστικό – Δωμάτιο Α Ορόφου



είκ. 2.17: Κουζίνα Α Ορόφου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ



είκ. 2.13: Καθιστικό – Τραπεζαρία 'Β Ορόφου



είκ. 2.14: Διάδρομος 'Β Ορόφου



είκ. 2.15: Καθιστικό – Τραπεζαρία 'Β Ορόφου



είκ. 2.16: Είσοδος 'Β Ορόφου

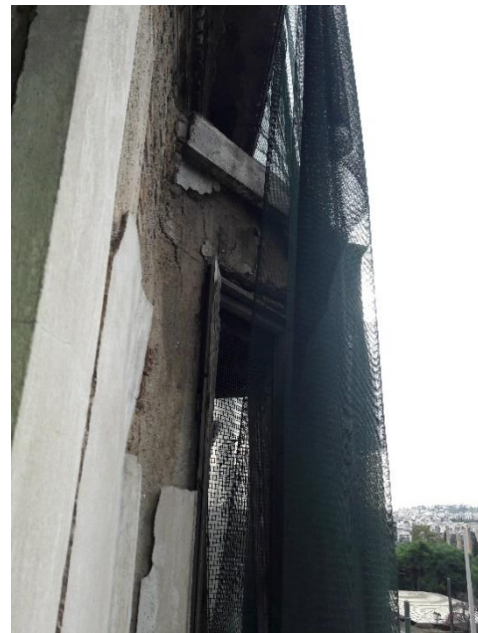


## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Στον Γ' όροφο υπάρχουν αντίστοιχου είδους ρωγμές με τους υπόλοιπους ορόφους. Επίσης υπάρχει οξείδωση στον οπλισμό των υποστυλωμάτων και των δοκών. Τα επιχρίσματα σε ολόκληρο το κτίριο είναι σαθρά και αποκολλούνται με μεγάλη ευκολία. Το πρόβλημα της υγρασίας είναι πολύ έντονο στο υπόγειο και τον τελευταίο όροφο. Ειδικά στον Γ' όροφο τα εξωτερικά επιχρίσματα έχουν αποκολληθεί στο 80% της επιφάνειας. Τέλος, στο Δώμα δεν υπάρχει καμία διαφορά με τον Γ''όροφο τους υπόλοιπους ορόφους.



είκ. 2.17: Αποκόλληση επιχρισμάτων



είκ. 2.18: Εξώστης 'Γ Ορόφου



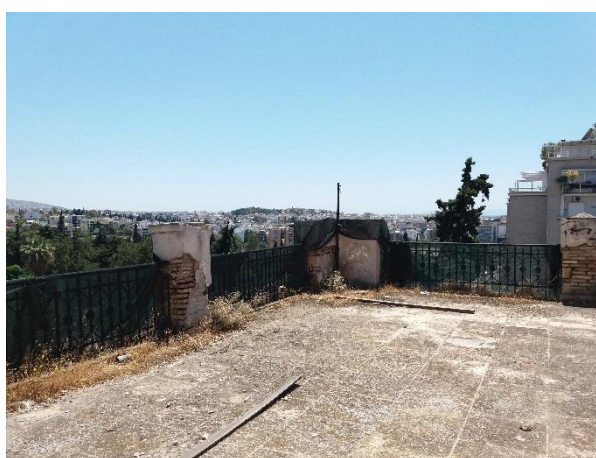
Σχέδιο. 2.19:Κύριοι χώροι Γ'Ορόφου



Σχέδιο. 2.20: Αριστερά η είσοδος στον Γ Όροφο. Δεξιά σύνδεση του επιπέδου με το Δώμα



είκ. 2.21: Έντονη Υγρασία στην τελευταία στάθμη



είκ. 22: Έντονη Υγρασία στην τελευταία στάθμη

### 3. Αποτίμηση Υφιστάμενου Κτιρίου

Για την αποτίμηση του κτιρίου επιλέχθηκε το λογισμικό της εταιρίας ACE Hellas. Το SCADA Pro Masonry βασίζεται στους Ευρωκώδικες και τα αντίστοιχα εθνικά προσαρτήματα. Η ανάλυση έγινε με πεπερασμένα στοιχεία, με τη δυναμική φασματική μέθοδο.

#### 3.1. Χαρακτηριστικά Υφιστάμενης Τοιχοποιίας

Παρακάτω παρουσιάζονται τα δομικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε φέρουσας τοιχοποιίας. Έχουν υπολογιστεί συγκριτικά με άλλες μελέτες και μετρήσεις στη βιβλιογραφία, δεν είναι αποτέλεσμα πειραματικής διαδικασίας. Όσον αφορά τη θεμελίωση, δεν υπάρχει κάποια καταγραφή ή μελέτη καθώς δεν είναι δυνατή η εκσκαφή της θεμελίωσης, έτσι για την αποτίμηση οι κόμβοι της βάσης του κτιρίου θεωρήθηκαν πάκτωση.

##### α) Λιθοδομή:

###### Λιθοσώματα

Ειδικό Βάρος  $\epsilon$  (KN/m<sup>3</sup>) = 27,00

Θλιπτική αντοχή  $f_b$  (N/mm<sup>2</sup>) = 2,16

Μέγιστη διατμητική αντοχή  $f_{vk0}$  (N/MM<sup>2</sup>) = 0,50

Καμπτική αντοχή  $f_{xk1}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.05

Καμπτική αντοχή  $f_{xk2}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.20

Μέτρο Ελαστικότητας  $E$  (KN/m<sup>3</sup>) = 2.16x1000

Αρχική διατμητική αντοχή  $f_{vk0}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.10

Συντελεστής ασφάλειας  $\gamma_M = 2.20/1.50$ ,

##### β) Οπτοπλινθοδομή:

###### Συμπαγές Οπτόπλινθος

Ειδικό Βάρος  $\epsilon$  (KN/m<sup>3</sup>) = 14.00

Θλιπτική αντοχή  $f_b$  (N/mm<sup>2</sup>) = 1,89

Καμπτική αντοχή  $f_{xk1}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.05

Καμπτική αντοχή  $f_{xk2}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.20

Μέγιστη διατμητική αντοχή  $f_{vkmax}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.50

Μέτρο Ελαστικότητας  $E$  (KN/m<sup>3</sup>) = 2.16x1000

Αρχική διατμητική αντοχή  $f_{vk0}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.10

Συντελεστής ασφάλειας  $\gamma_M = 2.20/1.50$ , EC6 (&2.4.3) / EC8 (&9.6.(3)).

EC6 (&2.4.3) / EC8 (&9.6.(3)).

##### γ) Οπτοπλινθοδομή:

###### Οπτόπλινθος Διάτρητος

Ειδικό Βάρος  $\epsilon$  (KN/m<sup>3</sup>) = 15,00

Θλιπτική αντοχή  $f_b$  (N/mm<sup>2</sup>) = 1,69

Καμπτική αντοχή  $f_{xk1}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0,10

Καμπτική αντοχή  $f_{xk2}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0,40

Μέγιστη διατμητική αντοχή  $f_{vkmax}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0,21

Μέτρο Ελαστικότητας  $E$  (KN/m<sup>3</sup>) = 2.16x1000

Αρχική διατμητική αντοχή  $f_{vk0}$  (N/mm<sup>2</sup>) = 0.10

Συντελεστής ασφάλειας  $\gamma_M = 2.20/1.50$ , EC6 (&2.4.3) / EC8 (&9.6.(3)).

EC6 (&2.4.3) / EC8 (&9.6.(3))

### 3.2 Κατανομή Φορτίων

Το Scada Pro υπολογίζει αυτόματα τα φορτία της φέρουσας τοιχοποιίας (βάση των ιδίων βαρών που του δηλώσαμε παραπάνω). Τα πατώματα συμμετέχουν σημαντικά στη διαφραγματική λειτουργία, αλλά όχι στο βαθμό που γίνεται με τις πλάκες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το ίδιο βάρος των πλακών έχει υπολογιστεί αθροίζοντας το ίδιο βάρος του κάθε υλικού που αποτελείται. Η ξύλινη στέγη του 3του ορόφου και οι εσωτερικοί μη φέροντες τοίχοι δεν προσομοιώθηκαν με κάποιο τρόπο αλλά τα φορτία του μοιράστηκαν στις πλάκες που αντιστοιχούν. Επίσης δεν προσομοιώθηκε με κάποιο τρόπο το κλιμακοστάσιο και οι εξώστες. Τα φορτία και οι ροπές τους κατανεμήθηκαν στους φέροντες τοίχους που αντιστοιχούν.

#### Μόνιμα Φορτία

Οπλισμένο Σκυρόδεμα:	25,00 kN /m <sup>2</sup>
Χάλυβας:	78,50 kN /m <sup>2</sup>
Επιστρώσεις Δαπέδων / Πατώματα:	1,20 kN /m <sup>2</sup>
Επιστρώσεις Δώματος:	5,00 kN /m <sup>2</sup>
Στέγη:	1,30 kN /m <sup>2</sup>

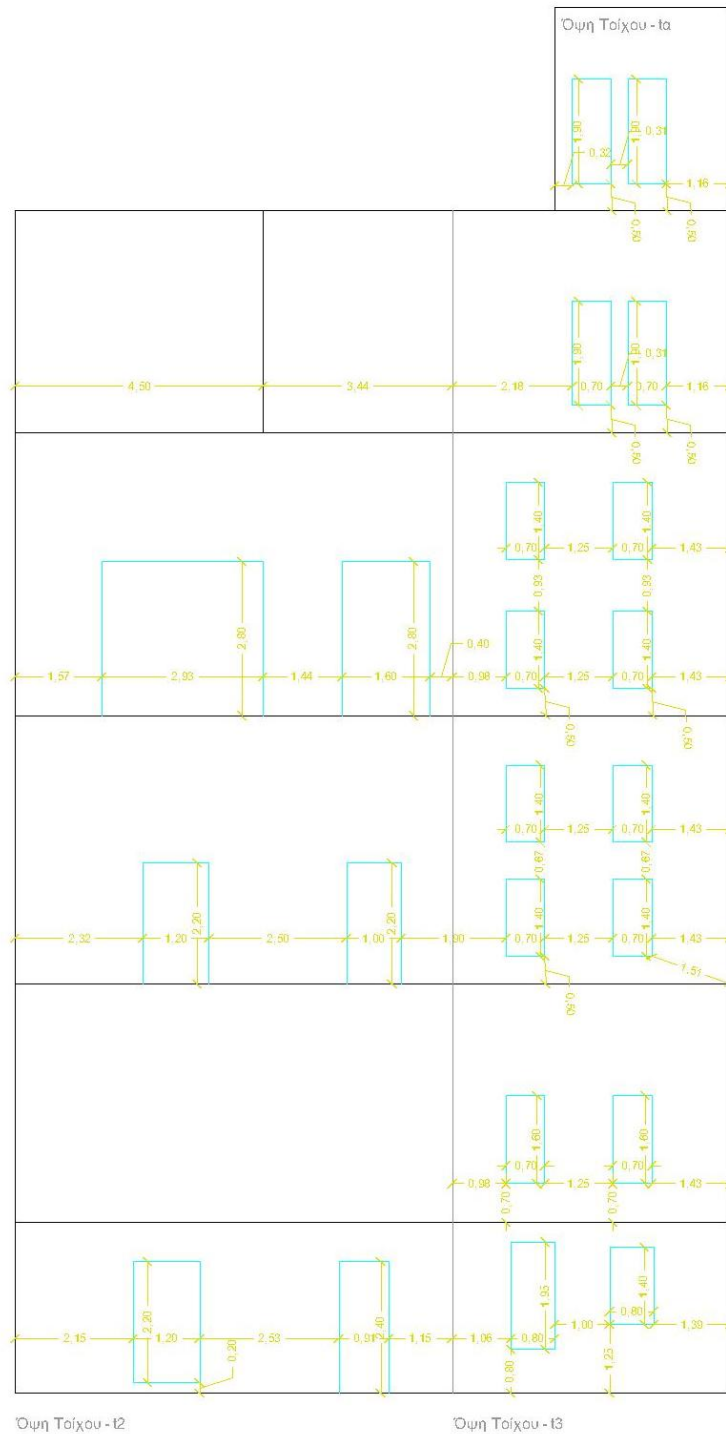
#### Κινητά Φορτία

Γενικά:	2,00 kN /m <sup>2</sup>
Εξώστες:	5,00 kN /m <sup>2</sup>
Κλιμακοστάσια:	3,50 kN /m <sup>2</sup>
Δώμα:	5,00 kN /m <sup>2</sup>
Χιόνι:	0,80 kN /m <sup>2</sup>
Πατώματα:	2,20 kN /m <sup>2</sup>



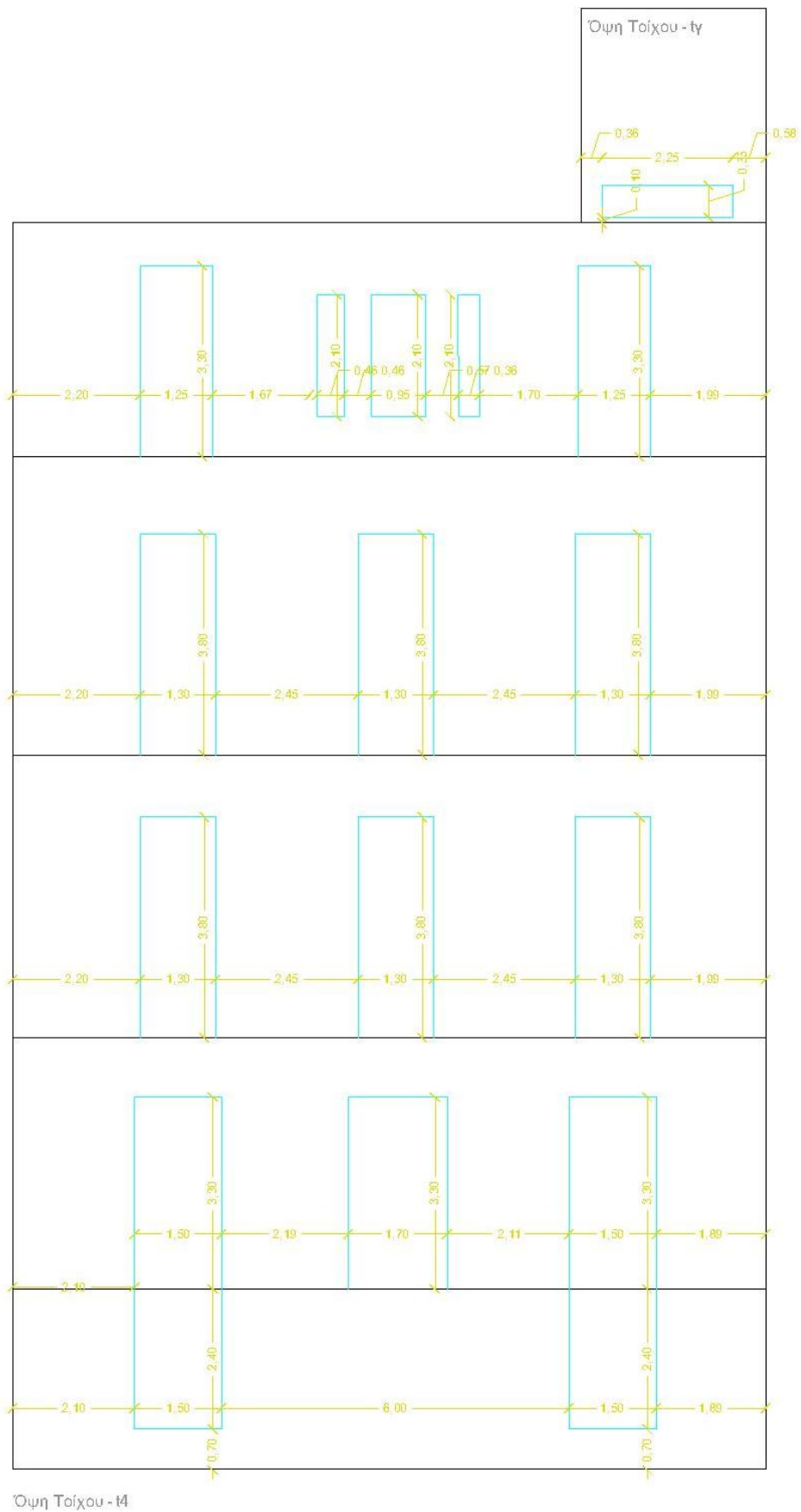
**3.3 Αποτύπωση Ανοιγμάτων**

Για την προσομοίωση των ανοιγμάτων της κατασκευής στο κτίριο έγινε διαχωρισμός της τοιχοποιίας σε τμήματα, ώστε το πρόγραμμα να πράξει πιο ακριβή αποτελέσματα. Τα ανοίγματα προσομοιώθηκαν όλα τα ανοίγματα όπως πραγματικά είναι με ελάχιστες διαφοροποιήσεις από τη θέση τους ώστε να είναι το ένα πάνω από το άλλο. Παρακάτω παρατίθενται οι όψεις των τοιχοποιιών με τα ανοίγματα.



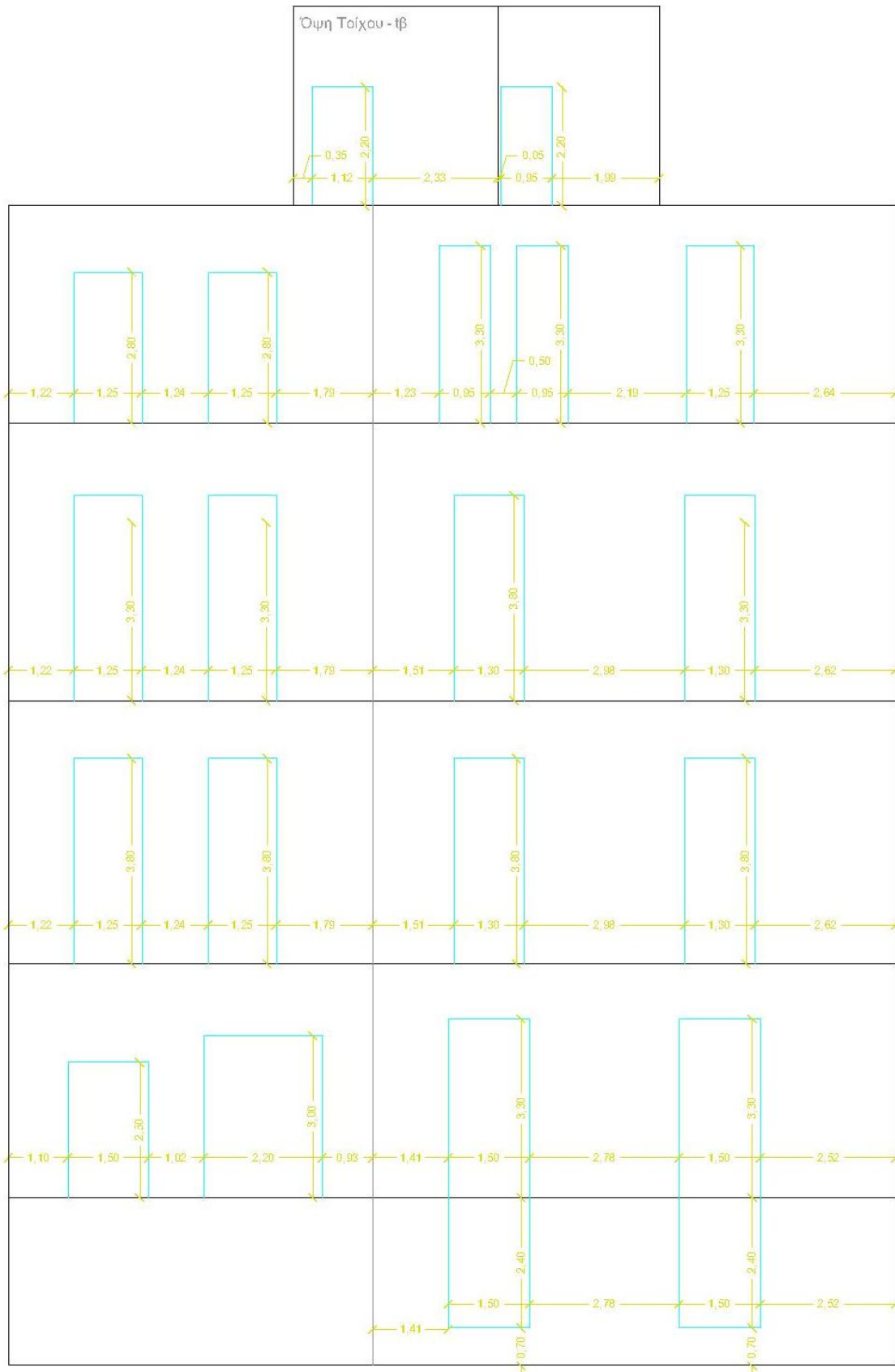
**Σχέδιο. 3.1:Όψη τοιχοποιίας t2 – t3**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ



Σχέδιο. 3.2: Όψη τοιχοποιίας t4

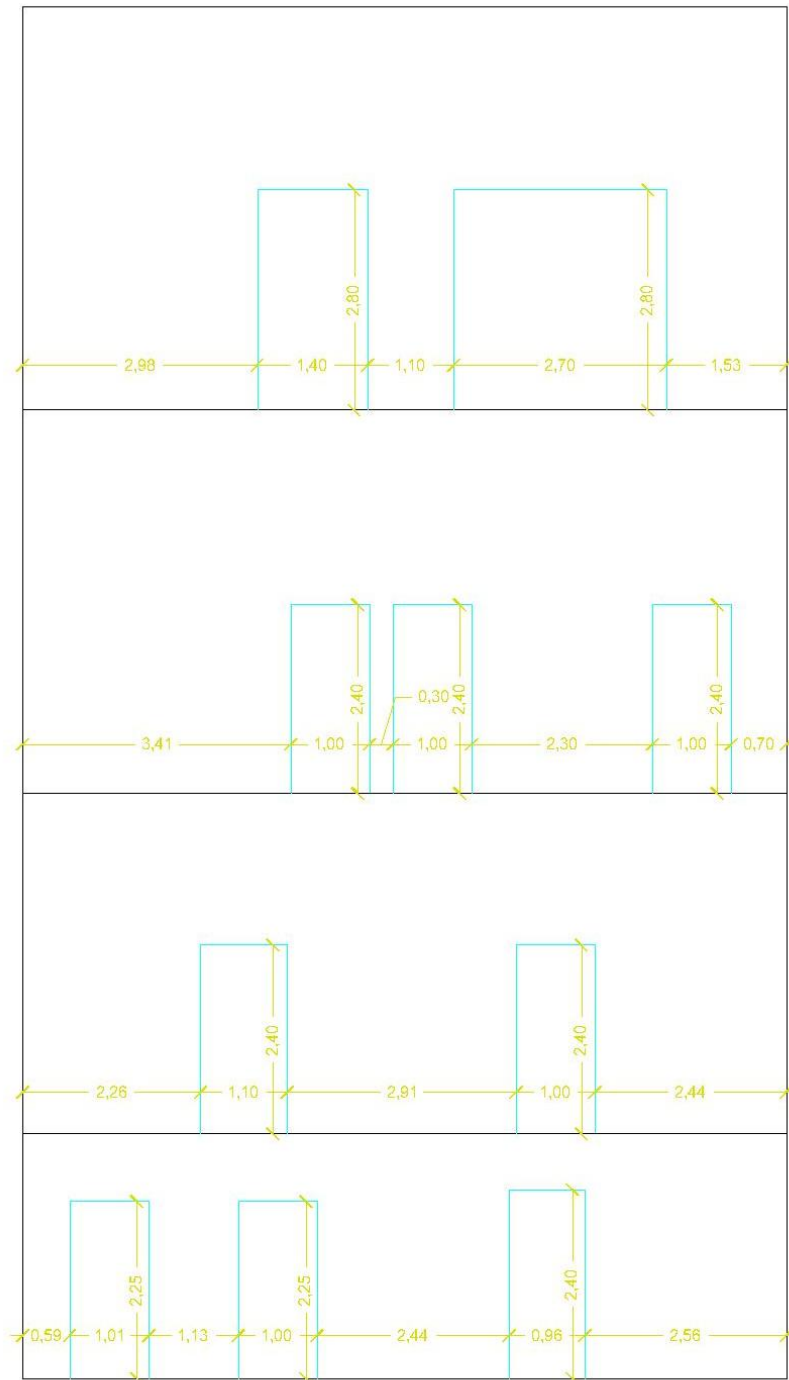
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



Σχέδιο. 3.3: Όψη Τοιχοποιίας τ5 -τ6



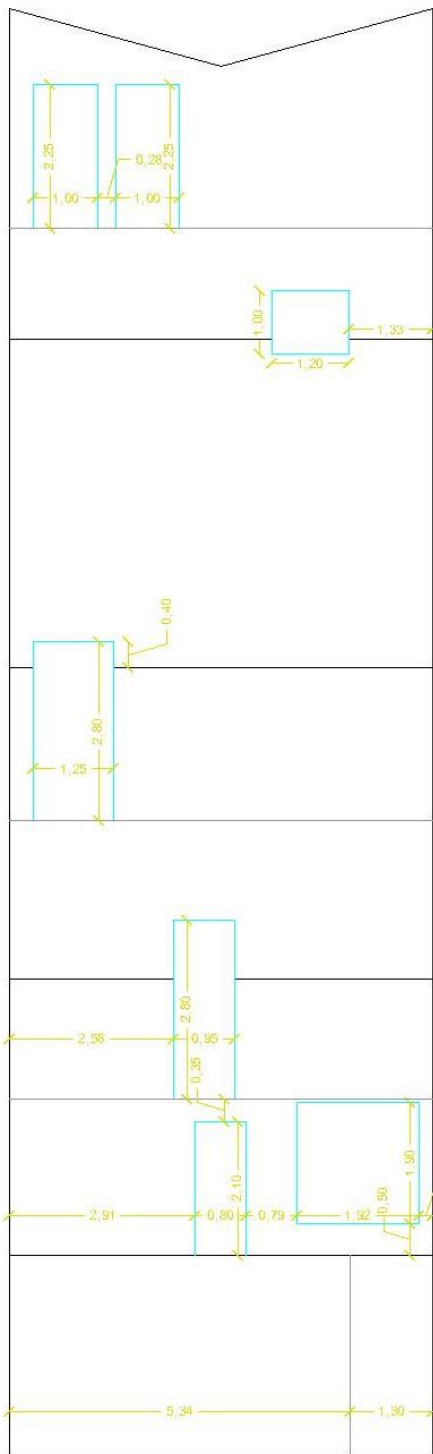
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ



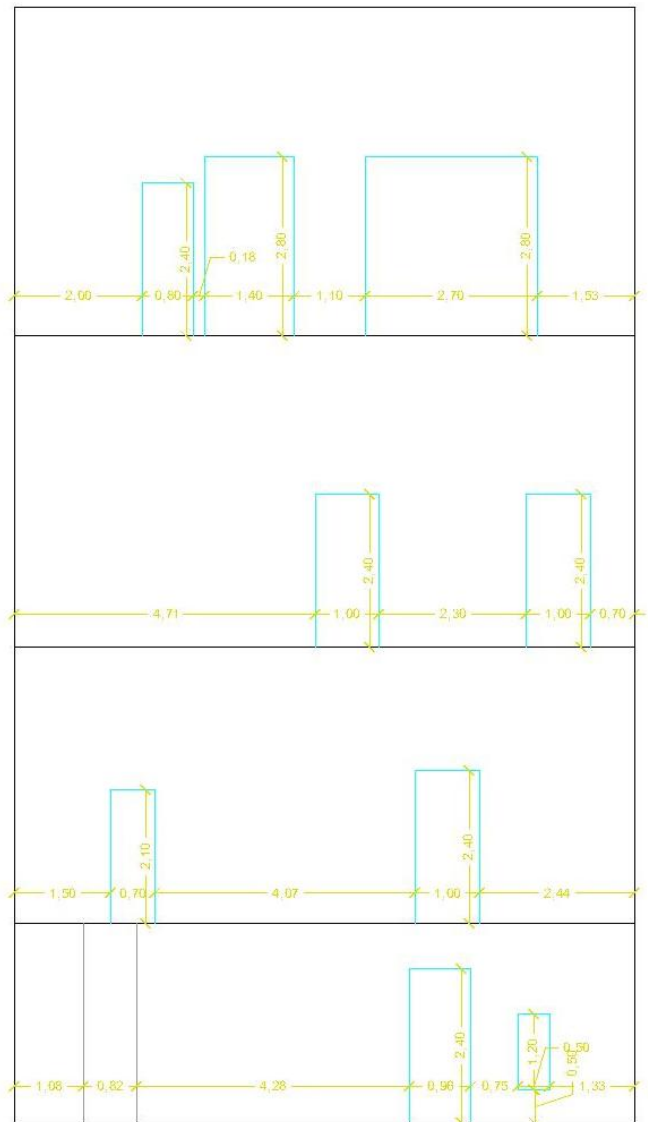
Όψη Τοίχου - t8

Σχέδιο. 3.4: Όψη Τοιχοποιίας t8

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



Όψη Τοίχου - t9



Όψη Τοίχου - t10

Σχέδιο. 3.5: Όψη Τοιχοποιίας t9 – t10

### 3.4 Προσομοίωση με Πεπερασμένα Στοιχεία

Όπως είπαμε και παραπάνω στην προσομοίωση με πεπερασμένα στοιχεία δόθηκαν στο λογισμικό το πάχος της κάθε τοιχοποιίας και έγινε διαχωρισμός σε πεσσούς και υπέρθυρα. Στις περιπτώσεις που οι φέρουσα τοιχοποιία είχε πολύ μεγάλο μήκος ή κάποιες ιδιαιτερότητες χρειάστηκε να γίνει επιμερισμός σε μικρότερα τμήματα. Το πάχος του τοίχου T11 θεωρήθηκε παντού 30cm καθώς δεν ήταν εύκολη η ακριβής μέτρηση. Ο τοίχος T9 αν και έχει πάχος 10cm θεωρήθηκε ως φέρουσα τοιχοποιία (γνωρίζοντας εξ αρχής ότι θα αστοχούσε) με σκοπό να ενισχυθεί στην συνέχεια και να υπάρχει μεγαλύτερη συνοχή μεταξύ των δύο τμημάτων του κτιρίου. Ο κλειστός εξώστης – προεξοχή από σπλισμένο σκυρόδεμα στον Γ όροφο δεν προσομοιώθηκε με πεπερασμένα στοιχεία αλλά έχει υπολογιστεί το βάρος και οι ροπές του. Τέλος η διαφραγματική λειτουργία υπολογίστηκε αρκετά μειωμένη καθώς οι πλάκες με πλυνθοπλήρωση παρουσιάζουν δυσκαμψία κυρίως στη μια διεύθυνση.

Το κτίριο ελέγχεται για σεισμικές φορτίσεις σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 6 (EC6), για τον συνδυασμό κινητών και μόνιμων φορτίων  $1,35G+1.5Q$  και τους συνδυασμούς  $G+0.3Q\pm E_x\pm 0.3E_y$  και  $G+0.3Q\pm 0.3E_x\pm E_y$ .

Η μελέτη έγινε για κατηγορία Στάθμης Επιτελεστικότητας B2 “Προστασία ζωής”.

Το κτίριο βρίσκεται στο κέντρο της Αθήνας, οπότε ανήκει στην σεισμική ζώνη επικινδυνότητας I.

Η κατηγορία εδάφους είναι B.

Κλάση Πλαστιμότητας - DCM

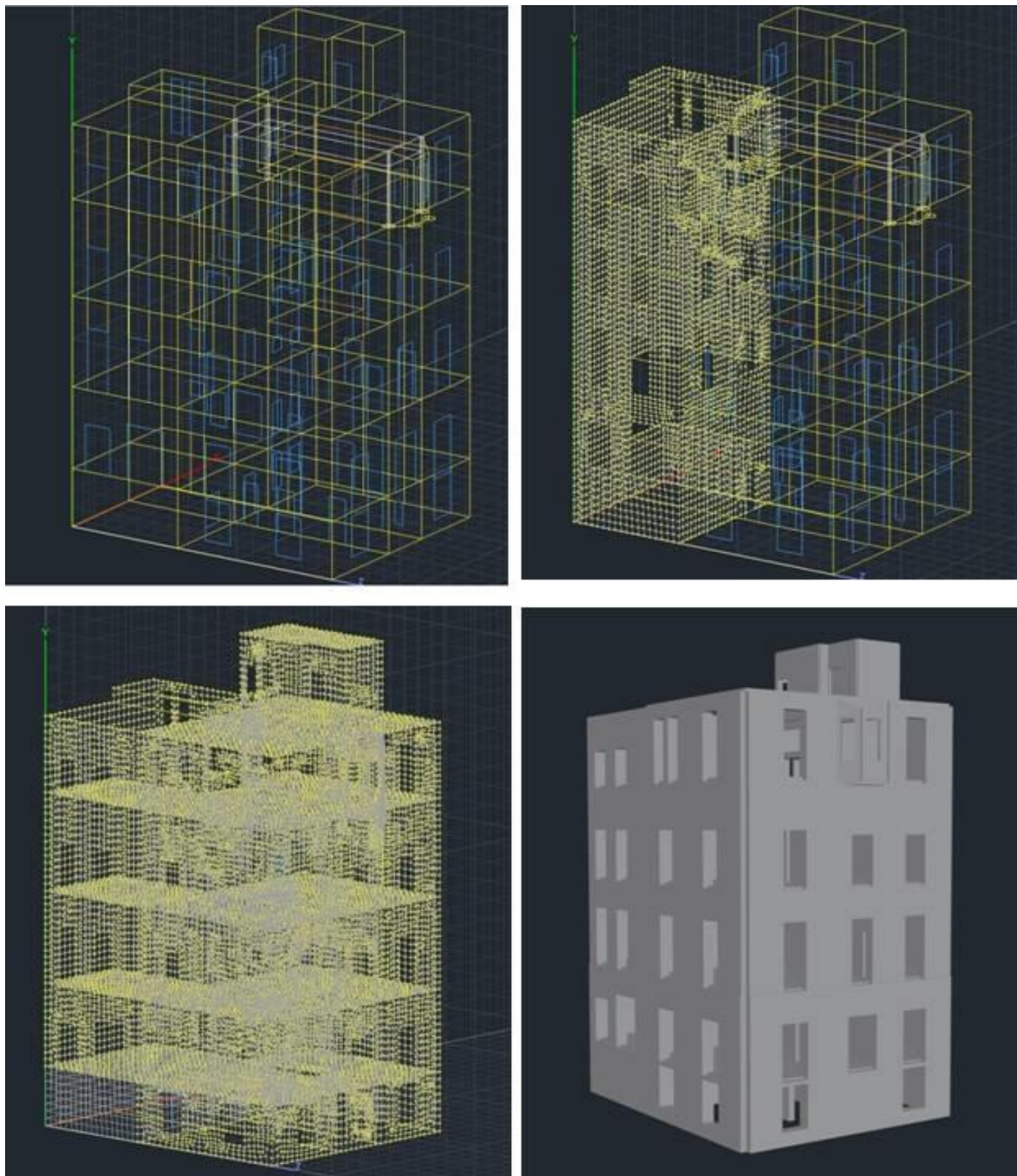
Τύπος Φάσματος - Τύπος 1

Σεισμική Επιτάχυνση εδάφους  $a_gR = 0.16 \cdot 9.810 = 1.5696$

Χαρακτηριστικές Περίοδοι Φάσματος  $T_B=0.15$   $T_C=0.50$   $T_D=2.50(\text{sec})$

Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς  $\alpha_x=1.600$  -  $\alpha_z=1.600$  -  $\alpha_y=1.600$

Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης  $\xi=5.000\%$



είκ. 3.1: Μοντελοποίηση φορέα

### 3.5 Ανάλυση – Έλεγχος Στατικής Επάρκειας



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται τα στοιχεία της φέρουσας τοιχοποιίας που επαρκούν. Ο αύξον αριθμός αντιστοιχεί σε πεσσούς και υπέρθυρα για τους οποίους γίνονται οι έλεγχοι. Από τα 225 στοιχεία αστόχησαν το 76,7%. Πιο συγκεκριμένα αστόχησε το 97,0% των υπέρθυρων και το 60,5% των πεσών. Τα στοιχεία στους παρακάτω πίνακες που δεν έχουν αποτελέσματα αστόχησαν σε εφελκυσμό.

Τοίχοι Υπογείου / Αποτίμηση																			
α/α	Ύψος (cm)	Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσών & Υπέρθυρων										Επάρκεια	Τύπος						
		Διατηρητική Αξονική Δύναμη και Κάμψη		Διατηρητική αντοχή στοιχείου		Χαρακτηρισμός	Συνολικός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)											
		H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )			Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)			uj (mm)	ui (mm)	δed (mrad)	δed/δd		
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	310.0	60.0	451.3	817.0	-4545.5	579.6	1372.3	817.0	69.3	339.9	Διάτμηση	32	0.85	-0.00	0.27	5.33	0.05	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	310.0	60.0	620.0	610.0	-1205.0	205.8	452.5	610.0	69.3	253.8	Διάτμηση	7	1.65	0.00	0.53	5.33	0.10	Ναι	Πεσοί
2	310.0	60.0	233.2	117.0	-269.3	239.7	48.9	117.0	69.3	48.7	Διάτμηση	7	1.71	0.00	0.55	5.33	0.10	Ναι	Πεσοί
3	90.0	66.0	81.0	90.0	-35.0	9.5	10.2	90.0	452.2	1.3	Εφελκυσμός	12	-0.12	-0.09	0.07	5.33	0.01	Όχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	310.0	60.0	310.0	45.5	-49.9	114.2	3.2	45.5	69.3	18.9	Κάμψη	7	1.73	0.00	0.56	72.67	0.01	Ναι	Πεσοί
2	310.0	60.0	211.3	80.0	-24.5	31.9	4.5	3.3	69.3	1.4	Διάτμηση	7	1.75	0.00	0.56	5.33	0.11	Ναι	Πεσοί
3	310.0	66.0	439.4	155.5	324.3	3.5	1.5	155.5	52.0	0.5	Εφελκυσμός	7	0.30	0.00	0.10	5.33	0.02	Όχι	Πεσοί
4	80.0	66.0	131.1	80.0	-12.1	2.3	3.7	0.2	468.2	1.0	Εφελκυσμός	30	0.00	-0.08	0.10	5.33	0.02	Όχι	Υπέρθυρα
5	80.0	66.0	160.0	45.0	-14.3	4.20	2.0	0.3	468.2	0.4	Εφελκυσμός	44	-0.10	-0.16	0.07	5.33	0.01	Όχι	Υπέρθυρα
6	80.0	66.0	40.4	125.0	-8.6	1.0	13.3	38.0	90.3	22.7	Εφελκυσμός	1	0.00	-0.09	0.11	3.44	0.03	Όχι	Υπέρθυρα
7	80.0	60.0	91.2	45.0	-53.0	122.7	11.2	23.1	69.3	9.6	Διάτμηση	52	-1.71	-1.44	0.33	5.33	0.06	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t4</b>																			
1	310.0	66.0	314	170.0	68.1	0.0	0.0	170.0	0.0	0.0	Εφελκυσμός	39	0.33	0.00	0.11	5.33	0.02	Όχι	Πεσοί
7	96.0	38.0	70.7	70.0	-0.5	0.2	0.3	0.0	530.6	0.0	Εφελκυσμός	62	-0.08	-0.17	0.09	5.33	0.02	Όχι	Πεσοί
3	310.0	66.0	439.4	155.5	324.3	3.5	1.5	155.5	52.0	0.5	Εφελκυσμός	7	0.30	0.00	0.10	5.33	0.02	Όχι	Πεσοί
4	150.0	66.0	172.2	70.0	-7.2	1.5	1.5	0.1	468.2	0.4	Εφελκυσμός	52	0.00	-0.08	0.05	5.33	0.01	Όχι	Υπέρθυρα
5	150.0	66.0	83.2	70.0	10.8	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	Εφελκυσμός	82	-0.04	0.00	0.02	5.33	0.00	Όχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	310.0	60.0	165.7	643.0	285.7	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	35	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσοί
<b>Τοίχος - t6</b>																			
1	310.0	66.0	314	170.0	68.1	0.0	0.0	170.0	0.0	0.0	Εφελκυσμός	39	0.33	0.00	0.11	5.33	0.02	Όχι	Πεσοί
2	310.0	60.0	187.6	278.0	-1063.9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	64	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσοί

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου			Χαρακτηρισμός	Συνδυασμός	Στάθμες Επιτελεσιμότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	δδ (mrad)	
<b>Τοίχος - t6</b>																			
3	310.0	66.0	620.0	193.0	-3.6	0.3	0.6	0.1	468.2	0.2	Εφελκυσμός	39	0.46	0.00	0.15	5.33	0.03	ΟΧΙ	Πεσοί
4	150.0	66.0	88.9	70.0	34.9	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	Εφελκυσμός	7	0.00	0.02	0.01	5.33	0.00	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
6	150.0	60.0	107.2	70.0	-0.2	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	4	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t8</b>																			
1	310.0	30.0	179.8	55.0	-46.1	180.3	5.6	55.0	67.1	11.1	Κάμψη	39	1.63	0.00	0.53	34.87	0.02	Ναι	Πεσοί
2	310.0	30.0	222.7	122.0	-251.1	443.1	33.7	122.0	67.1	24.6	Διάτμηση	64	-1.71	0.00	0.55	5.33	0.10	Ναι	Πεσοί
3	310.0	30.0	357.3	216.0	-671.7	669.5	46.7	216.0	67.1	43.5	Διάτμηση	30	-1.13	0.00	0.36	5.33	0.07	Ναι	Πεσοί
4	310.0	30.0	271.1	265.0	-176.1	143.1	71.9	265.0	67.1	53.3	Διάτμηση	39	1.84	0.00	0.59	5.33	0.11	Ναι	Πεσοί
5	87.0	38.0	127.9	85.0	6.2	0.0	0.0	85.0	0.0	0.0	Εφελκυσμός	1	-0.11	-0.20	0.09	5.33	0.02	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
6	100.0	38.0	88.7	85.0	-14.0	3.8	6.7	0.4	530.6	0.9	Εφελκυσμός	64	-0.15	-0.09	0.06	5.33	0.01	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
7	96.0	38.0	70.7	70.0	-0.5	0.2	0.3	0.0	530.6	0.0	Εφελκυσμός	62	-0.08	-0.17	0.09	5.33	0.02	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t9</b>																			
1	310.0	60.0	155.7	526.6	19.4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	40	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσοί
<b>Τοίχος - t10</b>																			
1	310.0	30.0	292.0	486.0	-1580.4	700.1	256.2	486.0	67.1	97.8	Διάτμηση	62	-1.74	0.00	0.56	5.33	0.11	Ναι	Πεσοί
2	310.0	30.0	161.1	75.0	-119.9	344.1	16.9	75.0	67.1	15.1	Διάτμηση	71	0.67	0.00	0.21	5.33	0.04	Ναι	Πεσοί
3	310.0	30.0	232.5	113.0	-133.9	255.1	23.0	113.0	67.1	22.7	Διάτμηση	69	0.67	0.00	0.22	5.33	0.04	Ναι	Πεσοί
4	90.0	30.0	130.0	110.0	-94.9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	64	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
5	50.0	30.0	100.0	50.0	-22.9	98.6	5.1	16.7	67.1	3.4	Διάτμηση	64	0.00	-0.30	0.61	5.33	0.11	Ναι	Υπέρθυρα
6	50.0	30.0	37.8	140.0	-6.0	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	75	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t11</b>																			
1	310.0	30.0	620.0	941.0	-4315.2	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	62	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσοί

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ

Τοίχοι Ισογείου / Αποτίμηση																			
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρων																			
Υψος α/α (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό		Χαρακτηρισμός	Συνδισμός	Στάθμες Επιπελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος					
		H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)			D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)			ui (mm)	ded (mrad)	ded/du (mrad)		
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	434.0	60.0	440.7	817.0	-400	-	-	-	Εφελκυσμός	8	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί			
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	434.0	60.0	349.9	817.0	-1053.0	134.3	1039.6	817.0	69.3	339.9	Διάτμηση	7	4.78	1.51	0.75	5.33	0.14	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	434.0	60.0	434.0	45.5	-30.1	68.9	1.5	45.5	69.3	18.9	Κάμψη	7	4.81	1.71	0.71	101.74	0.01	Ναι	Πεσσοί
2	434.0	60.0	251.9	79.0	-376.5	496.4	25.3	79.0	47.3	22.4	Διάτμηση	1	0.38	0.07	0.07	5.33	0.01	Ναι	Πεσσοί
3	434.0	60.0	617.3	155.5	150.5	0	0	155.5	0	0	Εφελκυσμός	12	0.63	0.23	0.09	5.33	0.02	Οχι	Πεσσοί
4	81.0	60.0	43.9	70.0	43.8	0	0	70	0	0	Εφελκυσμός	1	-0.2	-0.26	0.07	5.33	0.01	Οχι	Υπέρθυρα
5	81.0	60.0	40.9	204.0	-17.7	1.2	44	72.7	121.5	58.3	Εφελκυσμός	32	-0.16	-0.24	0.1	2.14	0.04	Οχι	Υπέρθυρα
6	80.0	60.0	160	70.0	14.5	0	0	70	0	0	Εφελκυσμός	57	-0.28	-0.23	0.07	5.33	0.01	Οχι	Υπέρθυρα
7	80.0	60.0	49.7	204.0	-79	5.1	161.1	204	128.8	173.4	Εφελκυσμός	32	-0.51	-0.38	0.17	2.6	0.06	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t4</b>																			
1	434.0	60.0	868	182,5	76,9	0	0	182,5	0	0	Εφελκυσμός	5	1	0,29	0,16	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
2	434.0	60.0	868.0	244.5	-88.8	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	5	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
3	434.0	60.0	227.9	175.5	-57.0	33.8	21.1	7.8	69.3	3.2	Διάτμηση	5	7.92	1.95	1.37	5.33	0.26	Ναι	Πεσσοί
4	434.0	60.0	230.6	175.5	-284.0	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	13	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
5	150.0	60.0	93,1	154	51,6	0	0	154	0	0	Εφελκυσμός	43	-0,14	0	0,09	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
6	180.0	60.0	117,8	154	181,4	0	0	154	0	0	Εφελκυσμός	17	-0,25	-0,17	0,04	5,33	0,01	Οχι	Υπέρθυρα
7	150.0	60.0	204.5	154.0	-342.9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	32	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	434.0	60.0	345.7	80.0	-311.9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	62	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
2	434.0	60.0	868.0	101.9	140.6	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	39	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
3	434.0	60.0	381.4	91.1	-1000.4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	64	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
4	150.0	60.0	194.0	184.0	10.8	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	Εφελκυσμός	82	-0.04	0.00	0.02	5.33	0.00	Οχι	Υπέρθυρα
5	220.0	60.0	156,4	139	-29,1	2,8	12,9	0,6	483,6	2	Εφελκυσμός	64	-0,55	-0,38	0,08	5,33	0,01	Οχι	Υπέρθυρα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό			Χαρακτηρισμός	Συνδυασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος		
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)			Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)			ded / du	
<b>Τοίχος - t6</b>																			
1	434.0	60.0	519.3	170.0	175.9	0	0	0	170	0	0	0	1.02	0.24	0.18	5.33	0.03	ΟΧΙ	Πεσσοί
2	434.0	60.0	380.2	278.0	7.7	0	0	0	278	0	0	0	1	0.32	0.16	5.33	0.03	ΟΧΙ	Πεσσοί
3	434.0	60.0	319.2	193.0	-752.1	0	0	0	193	0	0	0	1.03	0.34	0.16	5.33	0.03	ΟΧΙ	Πεσσοί
4	150.0	60.0	175.4	154.0	-286.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
5	150.0	60.0	81.5	154.0	-283.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t8</b>																			
1	434.0	20.0	222.5	229.0	-275.2	429.2	71.7	229.0	60.7	27.8	27.8	27.8	-6.30	-1.70	1.06	5.33	0.20	Ναι	Πεσσοί
2	434.0	20.0	319.2	301.0	-128.2	152.1	49.9	275.6	60.7	33.4	33.4	33.4	5.97	1.65	0.99	5.33	0.19	Ναι	Πεσσοί
3	434.0	20.0	361.1	211.0	-349.6	591.8	32.6	211.0	60.7	25.6	25.6	25.6	-5.99	-1.66	1.00	5.33	0.19	Ναι	Πεσσοί
4	100.0	20.0	189.7	194.0	-66.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
5	100.0	20.0	147.8	194.0	-40.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t9</b>																			
1	434.0	20.0	501.8	175.0	-58.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί
2	434.0	10.0	434.0	42.0	-46.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί
3	434.0	10.0	286.7	45.0	-27.2	529.6	0.8	49.4	2.2	2.2	2.2	2.2	5.15	0.57	1.05	67.95	0.02	Ναι	Πεσσοί
4	434.0	10.0	434.0	35.0	-20.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί
5	80.0	20.0	103.2	70.0	-10.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
6	93.0	10.0	104.8	70.0	-5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
7	93.0	10.0	153.3	184.0	-112.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
8	173.0	10.0	165.3	50.0	-70.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
9	173.0	10.0	346.0	154.0	-61.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t10</b>																			
1	434.0	20.0	230.6	127.0	-91.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί
2	434.0	20.0	300.7	237.2	-448.2	674.7	39.6	60.7	237.2	28.8	28.8	28.8	-6.08	-1.71	1.01	5.33	0.19	Ναι	Πεσσοί
3	434.0	20.0	320.6	79.1	-4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί
4	159.3	20.0	195.0	224.0	-1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
5	258.9	20.6	135.8	441.8	-71.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t11</b>																			
1	434.0	30.0	557.5	941.0	-2828.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ

Τοίχοι Α Ορόφου / Αποτίμηση																			
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρων																			
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό			Χαρακτηρισμός	Συν διασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)			Επάρκεια	Τύπος				
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)			ui (mm)	ded (mrad)	ded/δου (mrad)	
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	487.0	50.0	258.7	817.0	-355.4	17,4	3,4	817	9,12	22,7	Εφελκυσμός	8	-0,3	-0,32	0,08	5,33	0,01	Οχι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	487.0	50.0	311.3	200.0	-393.2	280.9	85.5	200.0	60.7	60.7	Διάτμηση	32	-8.73	-4.06	0.96	5.33	0.18	Ναι	Πεσσοί
2	487.0	50.0	524.9	290.0	-687.1	338.5	115.9	290.0	60.7	88.0	Διάτμηση	26	-6.63	-3.07	0.73	5.33	0.14	Ναι	Πεσσοί
3	487.0	50.0	974.0	117.0	13,4	0	0	117	0	0	Εφελκυσμός	37	1,54	0,56	0,2	5,53	0,01	Οχι	Πεσσοί
4	120.0	50.0	76.5	267.0	-1.6	0	0	267	0	0	Εφελκυσμός	1	-0,67	-0,53	0,12	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
5	90.0	50.0	56.9	247.0	5.2	0	0	247	0	0	Εφελκυσμός	1	-0,43	-0,26	0,18	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	487.0	60.0	487.0	45.5	-30.8	70.6	1.3	32.2	69.3	13.4	Κάμψη	7	9.89	4.78	1.05	114.17	0.01	Ναι	Πεσσοί
2	487.0	60.0	678.5	79.0	-33.8	44.5	1.9	4.6	69.3	1.9	Κάμψη	7	9.92	4.85	1.04	91.61	0.01	Ναι	Πεσσοί
3	487.0	60.0	974.0	155.5	116.2	0	0	47	0	0	Εφελκυσμός	7	1,24	0,24	0,13	45	0,01	Οχι	Πεσσοί
4	81.0	60.0	162.0	70.0	-68.1	0	0	70	0	0	Εφελκυσμός	32	-0,1	-0,2	0,12	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
5	81.0	60.0	46.6	89.0	-37.5	0	0	89	0	0	Εφελκυσμός	32	-0,2	-0,33	0,16	5,33	0,03	Οχι	Υπέρθυρα
6	80.0	60.0	83.3	70.0	-79.2	0	0	70	0	0	Εφελκυσμός	32	0	-0,09	0,11	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
7	80.0	60.0	64.8	89.0	-87.9	0	0	89	0	0	Εφελκυσμός	32	-1,04	-0,83	0,26	6,29	0,04	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t4</b>																			
1	487.0	50.0	429.7	195.0	73,9	0	0	195	0	0	Εφελκυσμός	66	2,23	0,92	0,27	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
2	487.0	50.0	847.8	277.0	-125.3	0	0	85	0	0	Εφελκυσμός	11	2,23	0,92	0,27	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
3	487.0	50.0	392.8	213.0	78,5	0	0	213	0	0	Εφελκυσμός	3	2,23	0,93	0,27	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
4	487.0	50.0	331.9	183.0	-68,5	10,5	5,5	183,5	0	0	Εφελκυσμός	30	2,27	0,95	0,27	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
5	130.0	50.0	125.1	157.0	157,5	28,2	158,8	157	182	160	Εφελκυσμός	20	-0,69	-0,45	0,19	5,12	0,04	Οχι	Υπέρθυρα
6	130.0	50.0	229.5	157.0	174,6	0	0	157	0	0	Εφελκυσμός	64	-0,37	-0,47	0,08	5,33	0,01	Οχι	Υπέρθυρα
7	130.0	50.0	172.5	157.0	69,5	0	0	157	0	0	Εφελκυσμός	60	-0,03	-0,2	0,13	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	487.0	50.0	321.2	92.5	25,4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	37	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
2	487.0	50.0	974.0	124.5	-6,9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	69	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
3	487.0	50.0	651.8	176.0	-1.0	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	48	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΤΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΤΡΩΤΟΥ

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό			Χαρακτηρισμός	Συνδυασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)			Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)			δεδ (mrad)	δεδ / δυ	
<b>Τοίχος - t5</b>																				
4	125.0	50.0	90.8	157.0	-150.7	0	0	0	157	328,2	0	Εφελκυσμός	58	-0,79	-0,67	0,1	5,33	0,02	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
5	125.0	50.0	174.8	157.0	-295.9	0	0	0	157	0	0	Εφελκυσμός	63	-0,05	-0,12	0,13	5,33	0,03	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
<b>Τοίχος - t6</b>																				
1	487.0	50.0	962.3	180.0	334.3	0	0	0	180	0	0	Εφελκυσμός	39	2,15	0,93	0,25	5,33	0,05	ΟΧΙ	Πεσοί
2	487.0	50.0	568.6	298.0	-639.0	2,3	3,8	3,8	1,1	3,28	2,1	Εφελκυσμός	64	2,13	0,93	0,25	5,33	0,05	ΟΧΙ	Πεσοί
3	487.0	50.0	459.9	203.0	-809.4	0	0	0	203	0	0	Εφελκυσμός	31	2,16	0,95	0,25	5,33	0,05	ΟΧΙ	Πεσοί
4	130.0	50.0	94.9	157.0	13,9	0	0	0	157	0	0	Εφελκυσμός	22	-0,64	-0,85	0,16	5,33	0,03	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
5	130.0	50.0	107.3	157.0	-165,3	29,7	152	152	150,2	186,5	156,9	Εφελκυσμός	20	-0,76	-0,57	0,15	5,33	0,03	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
<b>Τοίχος - t8</b>																				
1	487.0	20.0	803.1	343.0	-61.2	63.7	12.1	12.1	28.6	60.7	3.5	Διάτμηση	39	11.27	5.89	1.10	5.33	0.21	Ναι	Πεσοί
2	487.0	20.0	269.6	30.0	-73.5	875.0	0.0	0.0	30.0	60.7	3.6	Κάμψη	64	-10.72	-5.90	0.99	95.85	0.01	Ναι	Πεσοί
3	487.0	20.0	814.6	230.0	-17.8	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	45	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσοί
4	487.0	20.0	487.0	43.0	-24.1	200.2	0.8	0.8	43.0	60.7	5.2	Κάμψη	39	10.86	5.96	1.01	120.81	0.01	Ναι	Πεσοί
5	100.0	20.0	76.7	247.0	3.0	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	20	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
6	100.0	20.0	51.7	247.0	12.9	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	96	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
7	95.0	20.0	64.9	247.0	11.2	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	1	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
<b>Τοίχος - t9</b>																				
1	487.0	20.0	277.6	175.0	-143.0	106.4	14.9	14.9	175	-16,8	7	Εφελκυσμός	89	-1,61	-1,01	0,12	5,33	0,02	ΟΧΙ	Πεσοί
2	487.0	20.0	974.0	388.0	-11.1	10.2	2.2	2.2	5.2	60.7	0.6	Διάτμηση	37	10.40	6.14	0.88	5.33	0.16	Ναι	Πεσοί
3	80.0	20.0	125.8	361.0	17.4	6,8	43,9	43,9	361	187	162	Εφελκυσμός	1	-0,68	-0,95	0,34	2,13	0,16	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
<b>Τοίχος - t10</b>																				
1	487.0	20.0	456.6	472.0	-619.4	468.7	147.6	147.6	472.0	60.7	57.3	Διάτμηση	62	-10.47	-5.86	0.95	5.33	0.18	Ναι	Πεσοί
2	487.0	20.0	463.8	230.0	-403.5	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	52	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσοί
3	487.0	20.0	487.0	39.0	-22.9	209.8	0.7	39.0	39.0	60.7	4.7	Κάμψη	37	10.44	5.70	0.97	133.20	0.01	Ναι	Πεσοί
4	100.0	20.0	200.0	243.5	-41.1	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	64	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
5	100.0	20.0	70.2	243.5	8.7	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	18	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρβουρα
<b>Τοίχος - t11</b>																				
1	487.0	30.0	974.0	941.0	-2659.7	-	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	62	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσοί

Τοίχοι Β Ορόφου / Αποτίμηση

Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρα

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό			Χαρακτηρισμός	Συν διασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded / du	
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	516.0	50.0	563.4	817.0	-697.5	122.0	434.8	817.0	60.7	247.8	Διάτμηση	32	-10.41	-6.26	0.80	5.33	0.15	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	516.0	36.7	490.5	200.0	-32.3	38.6	6.3	10.1	49.4	1.8	Διάτμηση	7	16.35	9.35	1.36	5.33	0.25	Ναι	Πεσσοί
2	516.0	30.0	1032.0	230.0	139,6	0	0	230	0	0	Εφελκυσμός	7	2,9	1,42	0,29	5,33	0,05	Όχι	Πεσσοί
3	516.0	50.0	296.1	92.0	-186.8	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	32	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσσοί
4	120.0	10.0	61.0	296.0	20.9	0	0	296	0	0	Εφελκυσμός	90	-1,15	-0,81	0,28	5,33	0,05	Όχι	Υπέρθυρα
5	175.0	50.0	89.5	236.0	109.5	0	0	236	0	0	Εφελκυσμός	45	-0,63	-0,5	0,07	5,33	0,01	Όχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	516.0	50.0	296.6	45.5	-35.4	111.2	2.4	45.5	60.7	13.8	Κάμψη	7	16.47	9.84	1.28	69.53	0.02	Ναι	Πεσσοί
2	516.0	50.0	501.2	79.0	-13.1	23.7	1.0	2.4	60.7	0.7	Διάτμηση	7	16.30	9.90	1.24	5.33	0.23	Ναι	Πεσσοί
3	516.0	50.0	273.6	155.5	-34.6	31.8	9.5	66.9	60.7	20.3	Κάμψη	5	16.61	9.89	1.30	18.77	0.07	Ναι	Πεσσοί
4	81.0	53.3	68.8	73.4	-80.1	0	0	73,4	0	0	Εφελκυσμός	32	-0,2	-0,3	0,12	5,33	0,02	Όχι	Υπέρθυρα
5	81.0	50.0	57.0	137.0	77.0	0	0	137	0	0	Εφελκυσμός	40	-0,36	-0,55	0,23	5,33	0,04	Όχι	Υπέρθυρα
6	80.0	50.0	75.3	169.0	-107.5	12,7	118,2	169	156,6	148,2	Εφελκυσμός	62	-1,1	-0,96	0,17	5,33	0,05	Όχι	Υπέρθυρα
7	80.0	50.0	130.1	137.0	-68.3	0	0	137	0	0	Εφελκυσμός	32	-0,03	-0,2	0,2	5,33	0,04	Όχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t4</b>																			
1	516.0	50.0	271.9	183.0	-692.5	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	34	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσσοί
2	516.0	50.0	1032.0	213.0	33,3	0	0	213	0	0	Εφελκυσμός	17	-3,28	-2,18	0,21	5,33	0,04	Όχι	Πεσσοί
3	516.0	50.0	1032.0	277.0	-70.4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	11	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσσοί
4	516.0	50.0	551.1	195.0	13,6	0	0	195	0	0	Εφελκυσμός	1	-3,36	-3,24	0,02	5,33	0	Όχι	Πεσσοί
5	130.0	50.0	71.0	259.5	42.0	3,2	38,6	179,5	143,3	144	Εφελκυσμός	49	-0,94	-1,08	0,11	4,01	0,03	Όχι	Υπέρθυρα
6	130.0	50.0	92.3	259.5	-47.6	3,1	47,1	200,5	142,4	159,9	Εφελκυσμός	58	-0,87	-0,97	0,07	3,24	0,02	Όχι	Υπέρθυρα
7	130.0	50.0	94.6	236.0	5.3	0	0	236	0	0	Εφελκυσμός	1	0,01	-0,16	0,13	5,33	0,02	Όχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	516.0	50.0	503.1	92.5	-0.8	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	49	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσσοί
2	516.0	50.0	424.1	124.5	217.7	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	37	-	-	-	-	-	Όχι	Πεσσοί
3	516.0	50.0	675.0	176.0	-6.1	5.0	0.8	1.1	60.7	0.3	Διάτμηση	39	17.29	12.21	0.98	5.33	0.18	Ναι	Πεσσοί

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΚΛΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό			Διατμητική αντοχή			Χαρακτηριστικός	Συνολικός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded (mrad)	δου
<b>Τοίχος - t5</b>																			
4	125.0	50.0	78.3	236.0	61.9	-	-	-	-	Εφελκυσμός	18	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθρα		
5	125.0	50.0	111.0	236.0	-238.6	-	-	-	-	Εφελκυσμός	64	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθρα		
<b>Τοίχος - t6</b>																			
1	516.0	50.0	1032.0	180.0	108,4	0	0	0	180	0	0	3,11	2,07	0,2	5,33	0,04	Οχι	Πεσοί	
2	516.0	50.0	448.3	298.0	298	0	0	0	298	0	0	3,11	2,07	0,2	5,33	0,04	Οχι	Πεσοί	
3	516.0	50.0	1032.0	203.0	203	0	0	0	203	0	0	3,15	2,09	0,21	5,33	0,04	Οχι	Πεσοί	
4	130.0	50.0	170.3	236.0	-16.7	4,8	66	66	236	0	0	-0,87	-1,03	0,12	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθρα	
5	130.0	50.0	140.4	236.0	-25.1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθρα	
<b>Τοίχος - t8</b>																			
1	516.0	20.0	317.8	288.0	-71.8	89.1	29.2	288.0	60.7	34.9	Κάμψη	38	16.38	10.76	1.09	11.77	0.09	Ναι	Πεσοί
2	516.0	20.0	498.2	120.0	46.7	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	39	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσοί
3	516.0	20.0	323.5	123.0	-20.3	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	49	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσοί
4	140.0	20.0	151.7	236.0	-92.1	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	63	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθρα
5	270.0	20.0	201.3	206.0	-10.9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	96	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθρα
<b>Τοίχος - t9</b>																			
1	516	10.0	371,8	288	-71,8	22,95	65,6	288	35,4	19,68	Εφελκυσμός	37	16,38	10,76	1,09	11,77	0,09	Ναι	Πεσοί
2	516	10.0	498,2	120	46,7	0	0	120	0	0	Εφελκυσμός	37	3,68	2,67	0,21	126,13	0	Οχι	Πεσοί
3	516	10.0	323,5	123	-20,3	0	0	123	0	0	Εφελκυσμός	37	3,59	2,59	0,21	5,33	0,04	Οχι	Πεσοί
4	140	10.0	151,7	236	-92,1	0	0	236	0	0	Εφελκυσμός	96	3,76	2,58	0,25	30,83	0,01	Οχι	Πεσοί
5	270	10.0	201,3	206	-10,9	0	0	206	0	0	Εφελκυσμός	14	-0,38	-0,17	0,29	5,33	0,06	Οχι	Υπέρθρα
<b>Τοίχος - t10</b>																			
1	516.0	20.0	299.1	302.0	-332.4	393.1	91.9	302.0	60.7	36.6	Διάτμηση	62	-15.77	-10.40	1.04	5.33	0.20	Ναι	Πεσοί
2	516.0	20.0	299.4	95.0	-26.1	98.3	3.7	74.6	60.7	9.1	Κάμψη	38	16.13	10.25	1.14	33.62	0.03	Ναι	Πεσοί
3	516.0	20.0	355.1	124.0	-13.5	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	7	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσοί
4	270.0	20.0	214.1	207.0	37.8	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	1	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθρα
<b>Τοίχος - t11</b>																			
1	516.0	30.0	1032.0	941.0	-503.7	115.3	199.2	941.0	67.1	189.4	Διάτμηση	37	16.11	10.57	1.08	5.33	0.20	Ναι	Πεσοί

**Τοίχοι Γ Ορόφου / Αποτίμηση  
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρων**

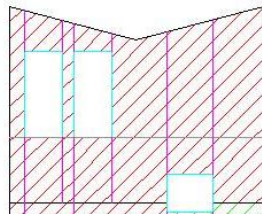
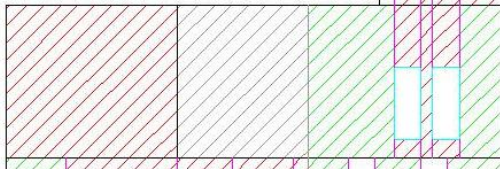
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό			Χαρακτηρισμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)			Επάρκεια	Τύπος					
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)		fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)			ui (mm)	ded (mrad)	ded / du		
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	473.0	50.0	472.1	817.0	-512.5	89.6	397.8	817.0	60.7	247.8	Διάτμηση	32	-13.77	-10.30	0.73	5.33	0.14	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	400.0	50.0	537.1	420.0	-595.2	0	0	420	0	0	Εφελκυσμός	32	4.05	2.86	0,3	5,33	0,06	Οχι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	400.0	20.0	312.6	78.0	-6.8	30.9	0.8	3.2	60.7	0.4	Διάτμηση	7	22.77	16.45	1.58	5.33	0.30	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t3 (Κουζίνα)</b>																			
1	400.0	20.0	290.7	123.0	-93.1	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	62	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
2	400.0	20.0	400.0	40.0	0.4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	7	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
3	400.0	20.0	216.4	40.0	14.3	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	5	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
4	400.0	20.0	250.0	108.0	-33.9	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	30	-	-	-	-	-	Οχι	Πεσσοί
5	80.0	20.0	109.7	50.0	-1.1	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	26	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
6	80.0	20.0	41.7	200.0	-9.4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	32	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
7	80.0	20.0	124.6	50.0	-9.4	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	32	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
8	80.0	20.0	87.0	200.0	29.7	-	-	-	-	-	Εφελκυσμός	7	-	-	-	-	-	Οχι	Υπέρθυρα
9	400.0	20.0	473.3	123.0	-97.8	415.9	6.6	108.5	28.2	6.1	Διάτμηση	1	-0.64	0.21	0.21	5.33	0.04	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t4</b>																			
1	400.0	50.0	322.5	195.0	-4.6	0	0	195	0	0	Εφελκυσμός	69	4.39	3.32	0,27	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
2	400.0	50.0	322.4	177.0	-404.8	0	0	177	0	0	Εφελκυσμός	30	4.38	3,3	0,27	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
3	400.0	50.0	400.0	113.0	-0.0	2,8	1,6	0,5	328,2	0,9	Εφελκυσμός	17	3,4	3,55	0,04	5,33	0,01	Οχι	Πεσσοί
4	400.0	50.0	310.3	183.0	-8.1	0	0	183	0	0	Εφελκυσμός	69	4,3	3,29	0,25	5,33	0,05	Οχι	Πεσσοί
5	130.0	50.0	91.6	70.0	-0.4	0	0	70	0	0	Εφελκυσμός	82	-0,23	-0,04	0,14	5,33	0,03	Οχι	Υπέρθυρα
6	130.0	50.0	117.8	70.0	-101.2	0	0	70	0	0	Εφελκυσμός	63	0	-0,2	0,15	5,33	0,03	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	400.0	50.0	254.2	92.5	-7,4	2,2	0,7	0,3	328,2	0,6	Εφελκυσμός	64	3,42	2,83	0,15	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
2	400.0	50.0	367.9	124.5	4	0	0	124,5	0	0	Εφελκυσμός	39	3,57	2,99	0,15	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
3	400.0	50.0	369.5	176.0	-177	28,3	56,2	176	182,1	179,5	Κάμψη	63	-3,92	-3,18	0,15	16,24	0,01	Ναι	Πεσσοί
4	125.0	50.0	72.5	198.0	-30,6	4,4	42,6	198	142,9	158,5	Εφελκυσμός	82	-1	-1,07	0,06	3,81	0,01	Οχι	Υπέρθυρα
5	125.0	50.0	69.2	198.0	4,5	0	0	198	0	0	Εφελκυσμός	35	-0,42	-0,36	0,05	5,33	0,01	Οχι	Υπέρθυρα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό		Χαρακτηρισμός	Συνδυασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος		
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded / du
<b>Τοίχος - t6</b>																		
1	400.0	50.0	354.0	130.0	-212.8	0	0	0	0	Εφελκυσμός	64	3,76	3,09	0,17	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
2	400.0	50.0	400.0	50.0	-83.1	0	0	0	0	Εφελκυσμός	64	3,76	3,06	0,18	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
3	400.0	50.0	365.2	238.0	-286.0	0	0	0	0	Εφελκυσμός	62	3,83	3,09	0,18	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
4	400.0	50.0	588.1	203.0	182.5	0	0	0	0	Εφελκυσμός	40	3,84	3,12	0,18	5,33	0,03	Οχι	Πεσσοί
5	95.0	50.0	190.0	70.0	-3.4	0	0	0	0	Εφελκυσμός	13	-0,2	-0,08	0,13	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
6	95.0	50.0	190.0	70.0	-8.4	0	0	0	0	Εφελκυσμός	37	-0,29	-0,2	0,09	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
7	130.0	50.0	89.3	70.0	-54.1	0	0	0	0	Εφελκυσμός	1	0,01	-0,11	0,1	5,33	0,02	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t9</b>																		
1	473	10	572,5	55	6,2	0	0	0	0	Εφελκυσμός	7	0	0	0	0	0	Οχι	Πεσσοί
2	473	10	473	40	2,7	0	0	0	0	Εφελκυσμός	7	0	0	0	0	0	Οχι	Πεσσοί
3	473	10	473	128	6,4	0	0	0	0	Εφελκυσμός	7	0	0	0	0	0	Οχι	Πεσσοί
4	473	10	483,1	160	-14,7	0	0	0	0	Εφελκυσμός	5	0	0	0	0	0	Οχι	Πεσσοί
5	70	10	49,4	152	13,3	0	0	0	0	Εφελκυσμός	5	0	0	0	0	0	Οχι	Υπέρθυρα
6	70	10	68,8	38	-11,5	0	0	0	0	Εφελκυσμός	39	0	0	0	0	0	Οχι	Υπέρθυρα
7	90	10	108,9	132	-45,5	0	0	0	0	Εφελκυσμός	13	0	0	0	0	0	Οχι	Υπέρθυρα
8	90	10	60,5	38	-7,6	0	0	0	0	Εφελκυσμός	64	0	0	0	0	0	Οχι	Υπέρθυρα
9	100	10	54,4	43	-2,5	0	0	0	0	Εφελκυσμός	5	0	0	0	0	0	Οχι	Υπέρθυρα
10	100	10	50,8	280	12,2	0	0	0	0	Εφελκυσμός	7	0	0	0	0	0	Οχι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t11</b>																		
1	400.0	28.7	675.2	1064.0	-1360.8	318.7	679.2	1064.0	60.7	185.0	62	-20.92	-15.95	1.24	5.33	0.23	Ναι	Πεσσοί

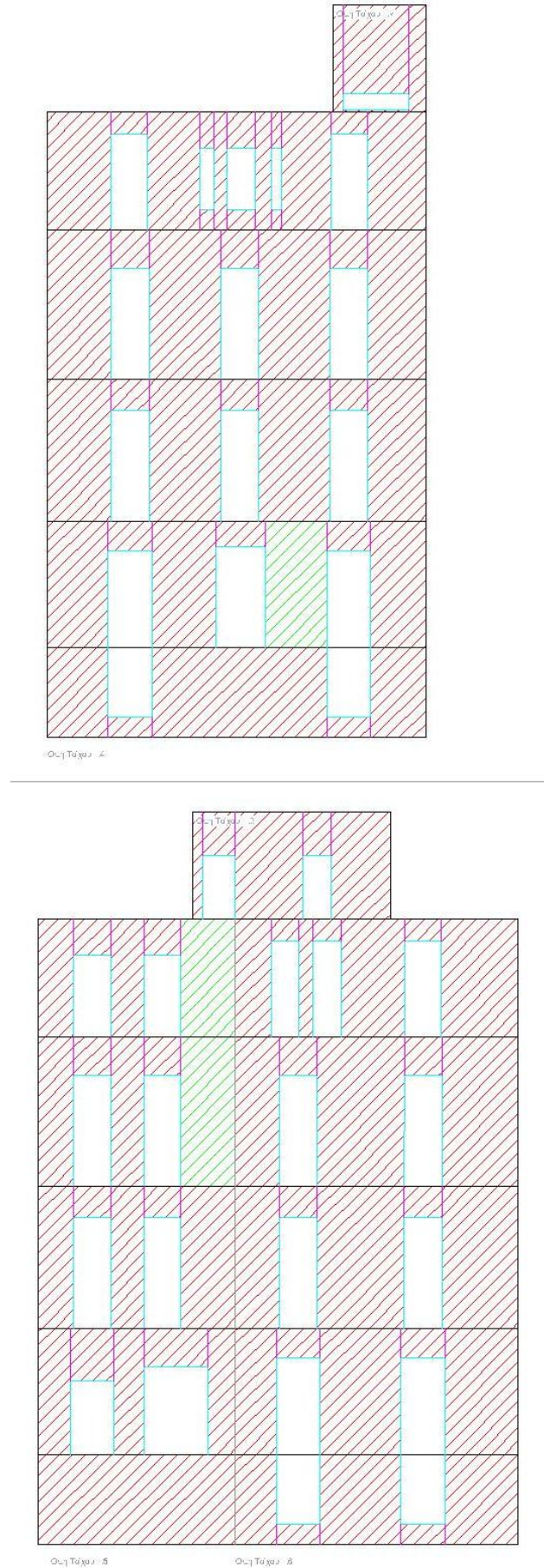


Τοίχοι Δώματος / Αποτίμηση																	
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρων																	
Ύψος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό			Χαρακτηρισμός	Συν. διασμός $\zeta$	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded / du (mrad)	
<b><math>\zeta</math> - τα</b>																	
70.0	20.0	370.0	40.0	-30.2	395.2	0.9	41.4	3.3	Κάμψη	32	-29.55	-20.53	2.44	98.67	0.02	Ναι	Πεσσοί
70.0	20.0	205.9	40.0	-0.6	84,5	2,4	319,3	20,5	Εφελκυσμός	71	-6,01	-4,04	0,53	5,33	0,02	ΟΧΙ	Πεσσοί
70.0	20.0	494.5	108.0	-4.0	0	0	0	0	Εφελκυσμός	1	2,78	2,43	0,09	5,33	0,06	ΟΧΙ	Πεσσοί
80.0	20.0	76.8	50.0	-22.2	3,2	0,6	120,2	0,1	Εφελκυσμός	32	-0,26	-0,63	0,3	5,33	0,04	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
80.0	20.0	43.8	160.0	-2.6	0	0	160	0	Εφελκυσμός	61	-0,33	-0,73	0,46	5,33	0,09	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
80.0	20.0	73.8	50.0	-45.3	0	0	50	0	Εφελκυσμός	32	0,09	-0,26	0,5	5,33	0,08	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
80.0	20.0	114.4	160.0	33.9	0	0	160	0	Εφελκυσμός	7	0,09	-0,35	0,45	5,33	0,1	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b><math>\zeta</math> - τβ</b>																	
70.0	20.0	370.0	24.7	-27.4	0	0	60	0	Εφελκυσμός	64	-3,36	-1,61	0,47	5,33	0,09	ΟΧΙ	Πεσσοί
90.0	20.0	64.8	10.0	-0.6	16,7	1,2	120,2	0,3	Εφελκυσμός	19	-7,3	-4,1	0,86	5,33	0,16	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
90.0	20.0	86.2	150.0	5.2	-	-	-	-	Εφελκυσμός	64	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
70.0	20.0	370.0	17.0	-0.0	0	0	17	0	Εφελκυσμός	5	1	0,29	0,16	5,33	0,03	ΟΧΙ	Πεσσοί
70.0	20.0	205.1	134.0	-0.7	0.0	0.0	134	0.0	Εφελκυσμός	7	0.00	0.02	0.01	5.33	0.00	ΟΧΙ	Πεσσοί
100.0	20.0	55.6	130.0	-0.2	-	-	-	-	Εφελκυσμός	3	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b><math>\zeta</math> - τυ</b>																	
70.0	20.0	346.0	60.0	-0.3	3.5	1.5	346	52.0	Εφελκυσμός	7	0.30	0.00	0.10	5.33	0.02	ΟΧΙ	Πεσσοί
70.0	20.0	310.7	60.0	-75.8	0	0	310,7	0	Εφελκυσμός	64	1,03	0,34	0,16	5,33	0,03	ΟΧΙ	Πεσσοί
70.0	20.0	329.7	58.0	-0.5	0.2	0.3	329,7	530.6	Εφελκυσμός	62	-0.08	-0.17	0.09	5.33	0.02	ΟΧΙ	Πεσσοί
170.0	20.0	103.3	317.0	3.6	-	-	-	-	Εφελκυσμός	18	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t11</b>																	
1	370.0	30.0	382.2	664.0	-417.9	-	-	-	Εφελκυσμός	62	-	-	-	-	-	ΟΧΙ	Πεσσοί



**Σχέδιο. 3.6:** Στοιχεία που αστόχησαν ανα όψη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ



Σχέδιο. 3.7: Στοιχεία που αστόγησαν ανα όψη

#### 4. Πρόταση Επανάχρησης

Προτού πραγματοποιηθεί διαδικασία της μελέτης των επεμβάσεων που απαιτούνται για τη επάρκεια των στοιχείων του κτιρίου που αστόχησαν, είναι σημαντικό να γίνει περιγραφή των χρήσεων που θα μπορούσε να εξυπηρετεί η κατασκευή. Με τον τρόπο αυτό, θα μεταβληθούν (σε μικρό βαθμό) τα φορτία που θεωρούνται "περιττά" και θα γίνει τροποποίηση στους χώρους, στο πλαίσιο που επιτρέπεται. Σύμφωνα με την ιστορία του, το κτίριο θα μπορούσε να στεγάσει γραφεία, εκθεσιακούς χώρους και κατοικίες. Λαμβάνοντας υπόψιν την αυξανόμενη ζήτηση για τουριστικά καταλύματα, στην παρούσα εργασία, προτείνεται μετατροπή σε χώρο προσωρινής διαμονής και πιο συγκεκριμένα, ξενοδοχείου τύπου boutique hotel. Οι χώροι της υφιστάμενης κατασκευής θα μείνουν σε σημαντικό βαθμό ως έχουν. Επιπλέον, τα νέα χωρίσματα θα κατασκευαστούν με ξηρά δόμηση.

##### 4.1. Μετατροπή σε Boutique Hotel

Η τοποθεσία, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ο χαρακτηρισμός του κτιρίου ως μνημείο, το καθιστούν ιδανικό για τη δημιουργία ενός Boutique Hotel. Το Boutique Hotel είναι ένας τύπος ξενοδοχείου που βασίζεται σε χαρακτηριστικό σχεδιασμό, με έμφαση στην αισθητική, τα τμήματα και σε όλες τις πτυχές λειτουργίας του και προσφέρει ένα πλήθος αναβαθμισμένων παροχών και υπηρεσιών στους επισκέπτες του. Ο στόχος της κατασκευής ενός τέτοιου καταλύματος είναι να καταστεί μοναδικό σε σχέση με τους ανταγωνιστές του. Για να χαρακτηριστεί ένα ξενοδοχείο Boutique Hotel θα πρέπει το κτίριο που το φιλοξενεί, να είναι **Χαρακτηρισμένο Παραδοσιακό ή Διατηρητέο και Αναγνωρισμένης Αρχιτεκτονικής Αξίας**. Θα πρέπει να στηρίζεται σε ένα σαφές και ιδιαίτερο θέμα, η διακόσμηση του να εναρμονίζεται με τα τοπικά πρότυπα διακόσμησης, και τέλος η διακόσμηση του να στηρίζεται σε ένα ή και περισσότερα σχεδιαστικά πρότυπα καθώς και να είναι ξενοδοχείο 3 αστέρων και άνω. Το μέγεθος τους είναι μικρό και έχει το μέγιστο 60 δωμάτια με το μέσο όρο να κυμαίνεται στα 20 για την ευρωπαϊκή αγορά. Η επανάχρηση του κτιρίου κατ' αυτό τον τρόπο σέβεται στο απόλυτο την αρχική του λειτουργία ως κτίριο κατοικίας και ταιριάζει απόλυτα στο στυλ του, καθώς η συγκεκριμένη κατηγορία ξενοδοχείου μπορεί μεν να είναι πολυδάπανη σαν επένδυση αλλά απευθύνεται σε επισκέπτες με καλή οικονομική δυνατότητα. Τέλος, το ξενοδοχείο που θα δημιουργηθεί θα είναι τριών αστέρων (λόγω προδιαγραφών του χώρου) αλλά οι υπηρεσίες που θα προσφέρει θα είναι 5 αστέρων.

##### 4.2. Περιγραφή των Νέων Χώρων του Κτιρίου

Ο σχεδιασμός της επανάχρησης του κτιρίου πρέπει να γίνει σεβόμενος απόλυτα τον τρόπο που σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε αρχικά, αλλά πρέπει να εναρμονιστεί και με τις ανάγκες που καλείται να ανταπεξέλθει ένα σύγχρονο οικοδόμημα. Επιπλέον, ο νέος χαρακτήρας του κτιρίου δεν θα αλλάξει σε σχέση με την παλαιότερη λειτουργία του. Οι νέες λειτουργίες του θα αφορούν τη λειτουργία χώρου εστίασης στο ισόγειο, διαμερισμάτων προσωρινής διαμονής στους ορόφους και καφέ στο δώμα.

Το υπόγειο θα χρησιμοποιηθεί κατά βάση, ως βοηθητικός - αποθηκευτικός χώρος. Θα στεγάζει δηλαδή όλες τις αναγκαίες ηλεκτρο-μηχανολογικές εγκαταστάσεις, την κουζίνα, τους χώρους υγιεινής (τουαλέτες) του άνωθεν εστιατορίου και τη διοίκηση. Τα υπόλοιπα δωμάτια θα αφορούν βοηθητικούς χώρους για καθαριότητα και αποθήκευση.

Στο ισόγειο θα λειτουργήσουν οι χώροι υποδοχής, εστίασης. Επιπλέον, για την οριζόντια σύνδεση των δύο τμημάτων του ισογείου θα δημιουργηθεί ένα άνοιγμα στον τοίχο που χωρίζει το κλιμακοστάσιο με το WC στο διάδρομο απέναντι από την είσοδο. Κατά συνέπεια, το WC και η κουζίνα του ισογείου θα καταργηθούν. Όπως φαίνεται από τις ρηγματώσεις στην τοιχοποιία, υπήρχε και παλιότερα ένα άνοιγμα το οποίο μάλλον στη συνέχεια είχε κλειστεί με οπτόπλινθους. Επιπλέον, με τη δημιουργία του νέου ανοίγματος δίνεται πρόσβαση στο εσωτερικό κλιμακοστάσιο σε ολόκληρο το χώρο του ισογείου ενώ παράλληλα δημιουργούνται και περισσότερες έξοδοι διαφυγής, σε περίπτωση ανάγκης. Τέλος, η σύνδεση του υπογείου με το ισόγειο μέσω του εσωτερικού κλιμακοστασίου θα παραμείνει.

Στους ορόφους Α και Β θα γίνει διαρρύθμιση ώστε να κατασκευαστούν τέσσερα με πέντε δωμάτια σε κάθε όροφο. Η διαρρύθμιση του υπάρχοντος χώρου είναι τέτοια που ευνοεί την διαμερισματοποίηση του χωρίς να επηρεάζονται τα υπάρχοντα χωρίσματα. Επιπρόσθετα, η νέα μη φέρουσα τοιχοποιία θα είναι κατασκευασμένη με ξηρά δόμηση ώστε να μην επιβαρυνθεί το κτίριο με σημαντικά φορτία και να είναι ευκολότερη μια μελλοντική διαρρύθμιση των χώρων χωρίς να βλάπτεται η κατασκευή. Τέλος, τα εσωτερικά πατάρια, κάθε άλλο παρά χρήσιμα είναι πλέον. Θα μπορούσαν να ανακατασκευαστούν με τη λογική του εσωτερικού εξώστη ή και να καθαιρεθούν (αν το επιτρέψει η επιβλέπουσα υπηρεσία).

Ο Γ' όροφος θα έχει την ίδια λειτουργία με τους δύο υποκείμενους ορόφους με τη διαφορά ότι θα δημιουργηθεί ένα λιγότερο δωμάτιο. Επιπλέον, από αυτόν τον όροφο γίνεται η σύνδεση με το δώμα. Βάση της νομοθεσίας, δεν επιτρέπεται να γίνει τροποποίηση των οροφών ούτε της κύριας τοιχοποιίας. Επομένως, για να επιτευχθεί η σύνδεση εσωτερικά, θα δημιουργηθεί ένας κοινόχρηστος διάδρομος που θα ενώνει το κύριο κλιμακοστάσιο με το βοηθητικό.

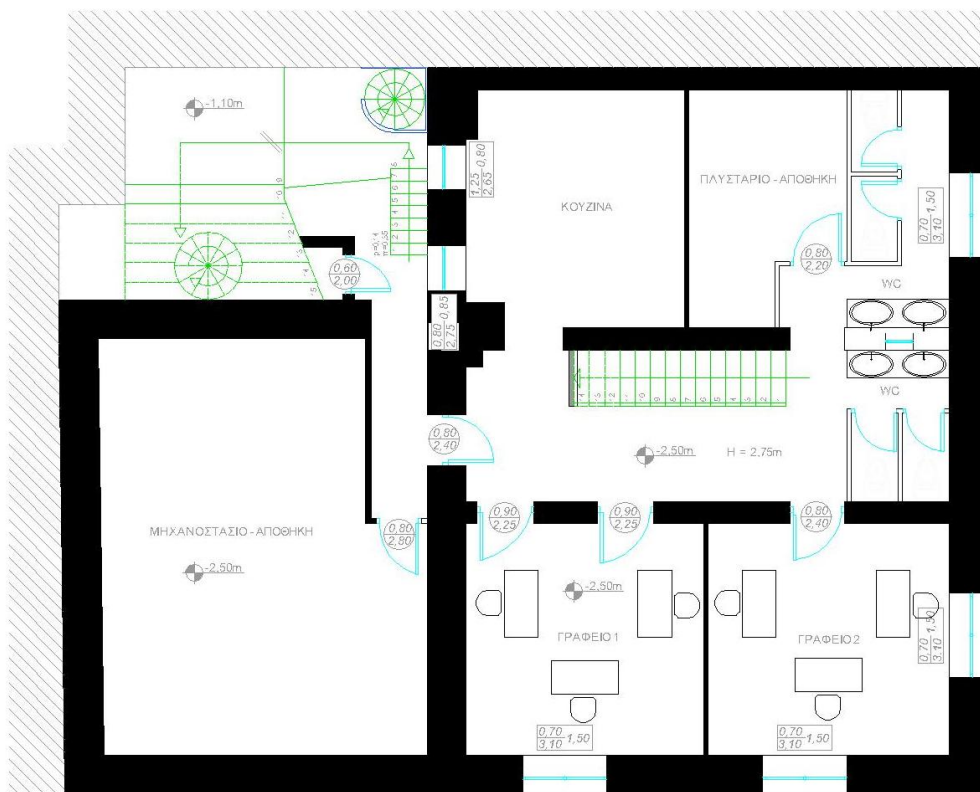
Το δώμα θα μπορούσε να λειτουργήσει σαν καφέ στα πρότυπα των καφέ που έχουν κατασκευαστεί σε πολλά ανάλογα κτίρια στην Αθήνα. Αρχικά, έχει όλες τις υποδομές για να λειτουργήσει καθώς το δώμα χρησιμοποιούταν σαν πλυσταριό και τώρα θα μπορούσε να μετατραπεί σε κουζίνα του καφέ όπως και το πατάρι που καταλήγει στο δώμα από τον Γ' όροφο το οποίο επίσης θα μπορούσε να γίνει η κουζίνα – bar του καφέ.

Κρίνεται επίσης απαραίτητη η προσθήκη ανελκυστήρα στον ακάλυπτο, στατικά ανεξάρτητο από το κτίριο. Επιπλέον ή θέση του νέου ανελκυστήρα θα μπορούσε να είναι πλάι από το πλατύσκαλο της εισόδου του κάθε ορόφου. Αυτή όμως η προσθήκη θα επηρεάσει σημαντικά τις όψεις του κτιρίου στον ακάλυπτο και ως εκ τούτου επιλέχθηκε να μην αποτυπωθεί στα σχέδια της πρότασης.

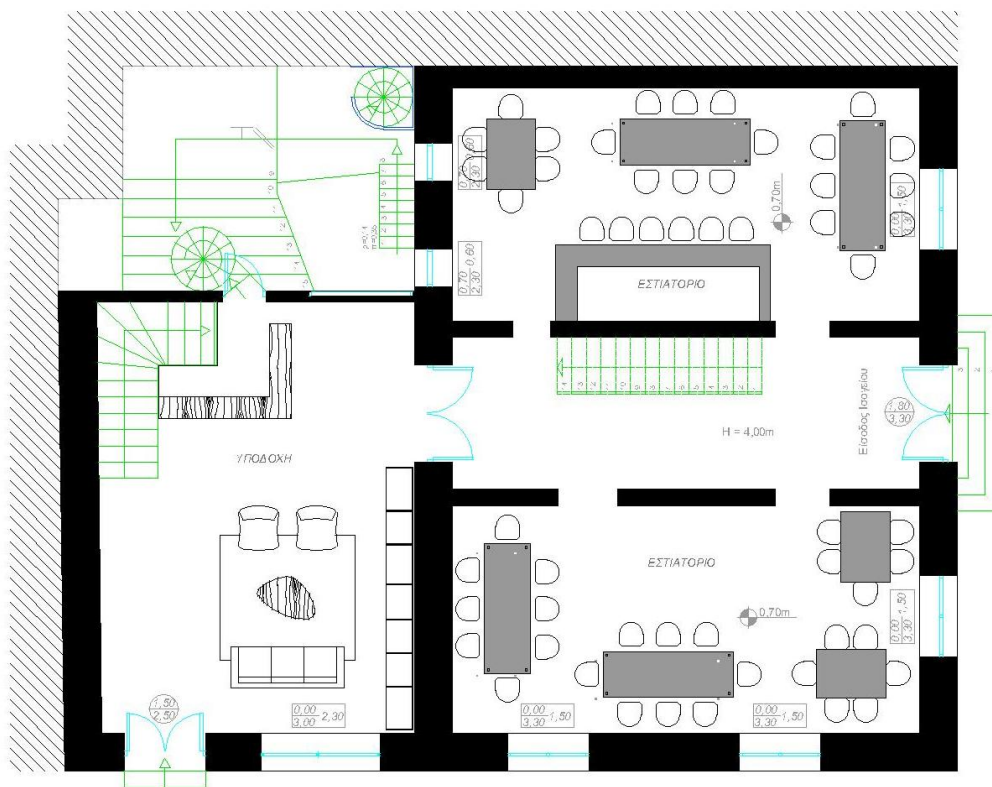
Τα αρχιτεκτονικά σχέδια της πρότασης σχεδιάστηκαν με σκοπό να δώσουν υπόσταση στην υποθετική επανάχρηση του κτιρίου και κατά συνέπεια στην μελέτη στατικής επάρκειας, δεν αποτελούν αρχιτεκτονική μελέτη.



4.3. Αρχιτεκτονικά Σχέδια των Νέων Χώρων



Σχέδιο 4.1: Πρόταση – Κάτοψη Υπογείου

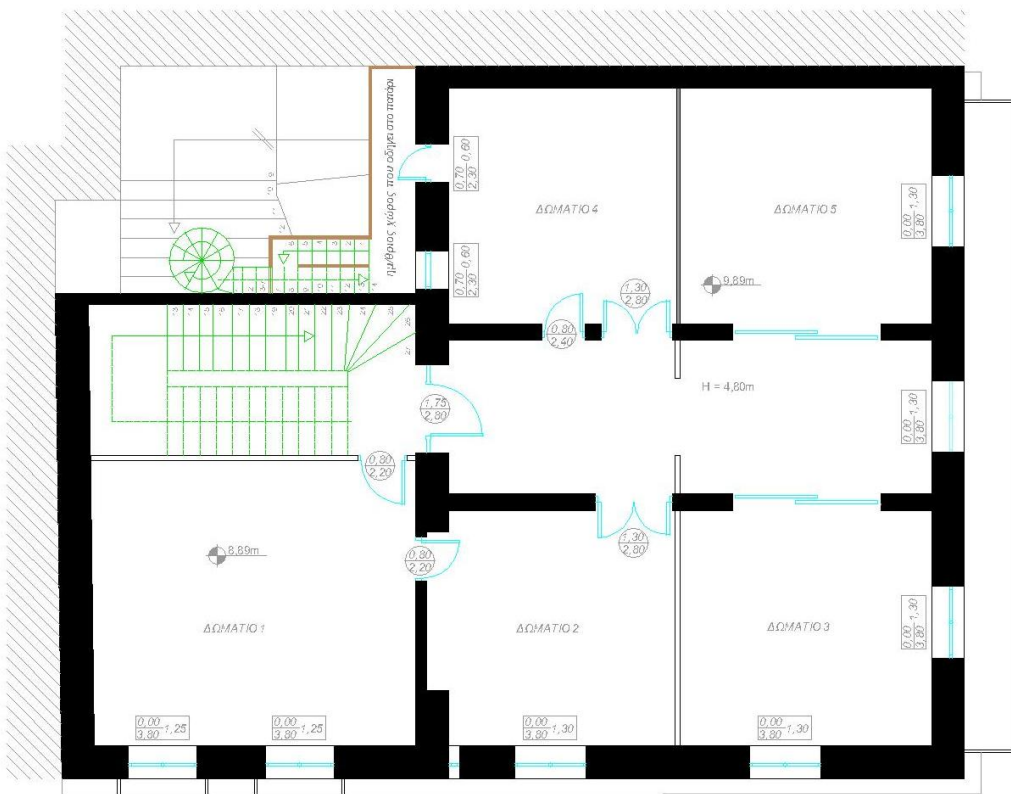


Σχέδιο 4.2: Πρόταση – Κάτοψη Ισογείου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗΣ



Σχέδιο 4.3: Πρόταση – Κάτοψη Α Ορόφου



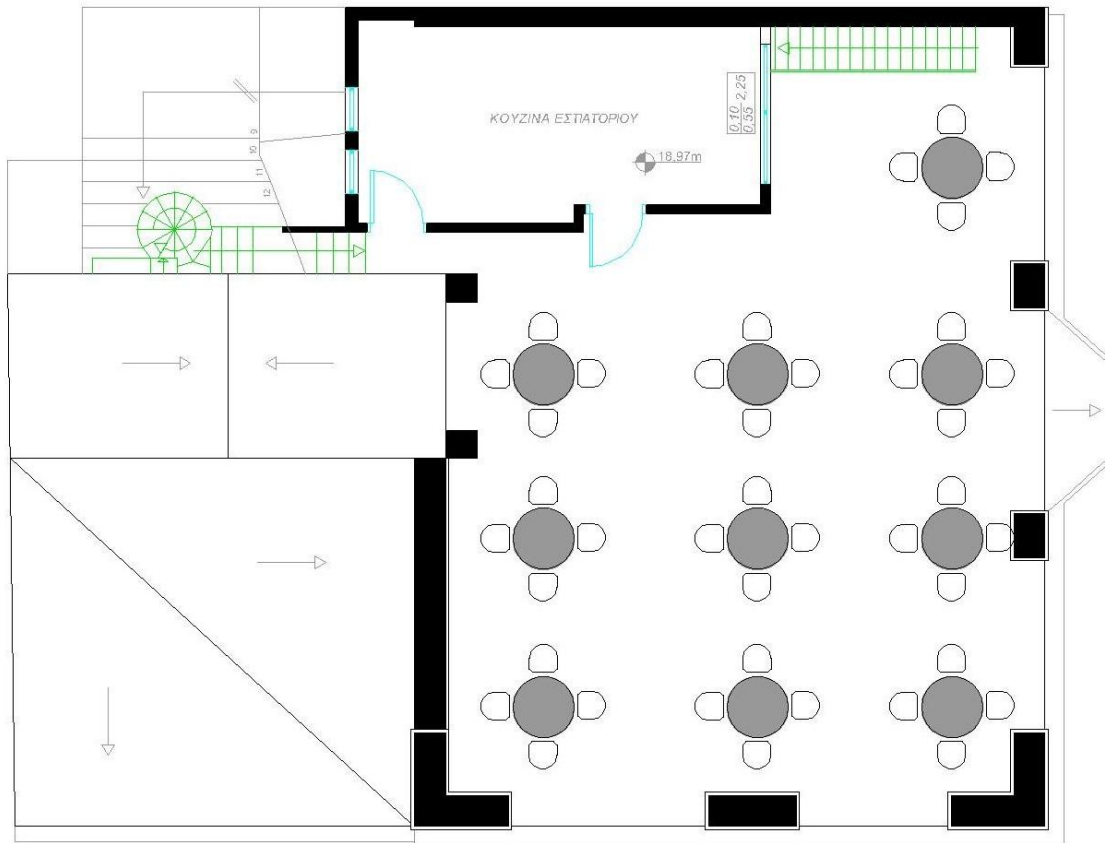
Σχέδιο 4.4: Πρόταση – Κάτοψη Β Ορόφου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗΣ



Σχέδιο 4.5: Πρόταση – Κάτοψη 3<sup>ο</sup> Ορόφου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗΣ



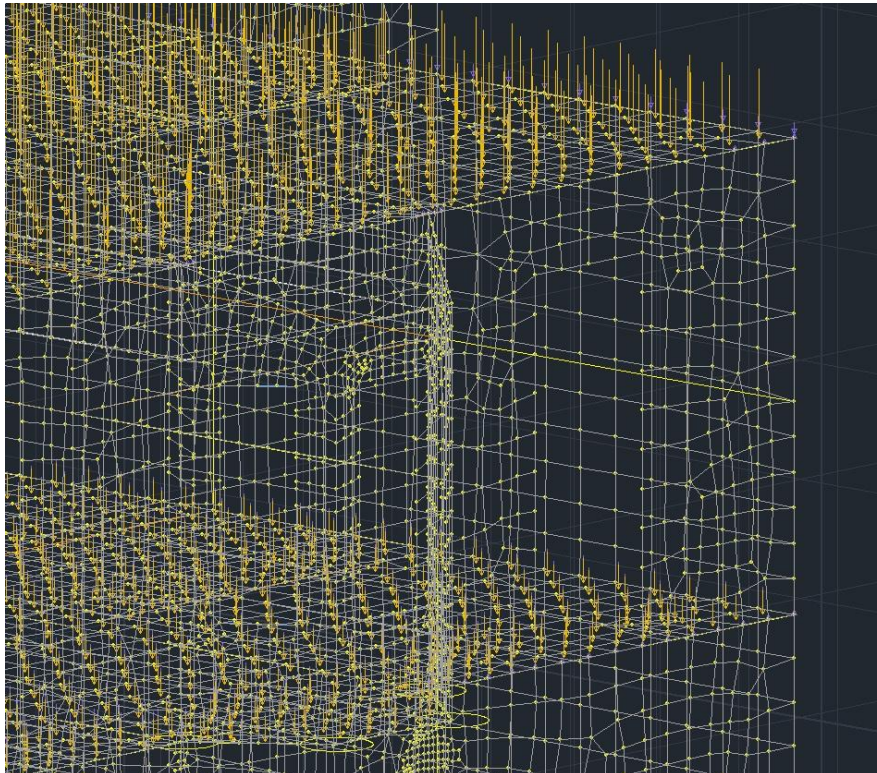
Σχέδιο 4.6: Πρόταση – Κάτοψη Δώματος



## 5. Επισκευές – Ενισχύσεις

### 5.1 Παραδοχές

Για την ανάλυση της κατασκευής μετά τις ενισχύσεις χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια δεδομένα με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν και στην αρχική αποτίμηση. Προστέθηκε επιπλέον το βάρος από την ξηρά δόμηση ( $0,80 \text{ kN/m}^2$ ) και τις ενισχύσεις που προέκυψαν. Παράλληλα αφαιρέθηκαν φορτίσεις από εσωτερικές τις εσωτερικές τοιχοποιίες και τα πατάρια.



εικ. 5.1: Φορτία από το περιβάλλον του Scada Pro

### 5.2. Στρατηγική Επεμβάσεων

Η νομοθεσία που διέπει το κτίριο, όπως αναφέρεται και στο πρώτο κεφάλαιο, δεν αφήνει πολλά περιθώρια για έντονες επεμβάσεις και αλλαγές. Το κέλυφος του κτιρίου και τα ουσιαστικά τυπολογικά στοιχεία του φέροντες τοίχοι, διαχωριστικά μεγάλων χώρων και στάθμες ορόφων θα πρέπει να παραμείνουν αναλλοίωτα. Ωστόσο είδη από την αποτίμηση γίνεται αντιληπτό ότι το κτίριο θα χρειαστεί σημαντικές επεμβάσεις, οι οποίες είναι αδύνατο να μην είναι εμφανείς.

Ύστερα από σειρά πολλών δοκιμών καταλήξαμε στη βέλτιστη λύση για την ενίσχυση της φέρουσας τοιχοποιίας. Για την ευστάθεια του κτιρίου θα χρειαστεί να γίνουν επεμβάσεις σε στοιχεία του κτιρίου τα οποία προστατεύονται από τη νομοθεσία ή θα πρέπει να κατασκευαστεί εσωτερικά ανεξάρτητος σκελετός από οπλισμένο σκυρόδεμα ή μεταλλική κατασκευή και παράλληλα ενίσχυση τις τοιχοποιίας. Στα πλαίσια της διπλωματικής επιλέγεται η ενίσχυση της φέρουσας τοιχοποιίας με αρμολόγημα,ριζοπλισμούς και μανδύες οπλισμένου σκυροδέματος.



## 5.2. Ενίσχυση Τοιχοποιίας

### Αρμολόγημα

Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της κακής ποιότητας του παλιού κονιάματος, στις στάθμη του Υπογείου και Ισογείου, θα πρέπει να αφαιρεθεί σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο βάθος το παλιό κονίαμα και στη θέση του να συμπληρωθεί νέο υψηλής αντοχής.

### Ριζοπλισμοί

Για την αντιμετώπιση της αστοχίας των στοιχείων σε διάτμηση θα χρησιμοποιηθούν ριζοπλισμοί. Πρόκειται για την μέθοδο σταθεροποίησης της τοιχοποιίας με την είσοδο χαλύβδινων ράβδων οπλισμού. Ο τρόπος όπλισης της τοιχοποιίας γίνεται με τρόπο αντίστοιχο με τον οπλισμό κτιρίων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η διάμετρος των οπών είναι συνήθως 20-40mm και το μήκος τους είναι ανάλογο του πάχους του στοιχείου. Συνηθίζεται να τοποθετούνται 4-5ράβδοι ανά  $m^2$ . Στη συγκεκριμένη κατασκευή χρησιμοποιούνται ριζοπλισμοί κυρίως στα ανώφλια και σε ελάχιστα σημεία στους πεσσούς. Τέλος η χρήση τους υπολογίστηκε με γνώμονα τη λιγότερη δυνατή χρήση τους, καθώς η μέθοδος είναι μη αναστρέψιμη.

### Μανδύας Οπλισμένου Σκυροδέματος

Το σύνολο της φέρουσας τοιχοποιίας χρειάζεται ενίσχυση με μανδύες οπλισμένου σκυροδέματος με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Με σκοπό την διατήρησης των όψεων στην αρχική τους μορφή επιλέγεται η ενίσχυση των τοίχων από την μια πλευρά (εσωτερικά) με πάχος 10cm και οπλισμό  $\Phi 8/10$ . Στους τοίχους t1 και t11 που δεν χρειάστηκαν ουσιαστική ενίσχυση, για την καλή λειτουργία των δυναμικών φορτίσεων το θα εφαρμοστεί ενίσχυση με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα πάχους 5cm με οπλισμό  $\Phi 8/10$ .

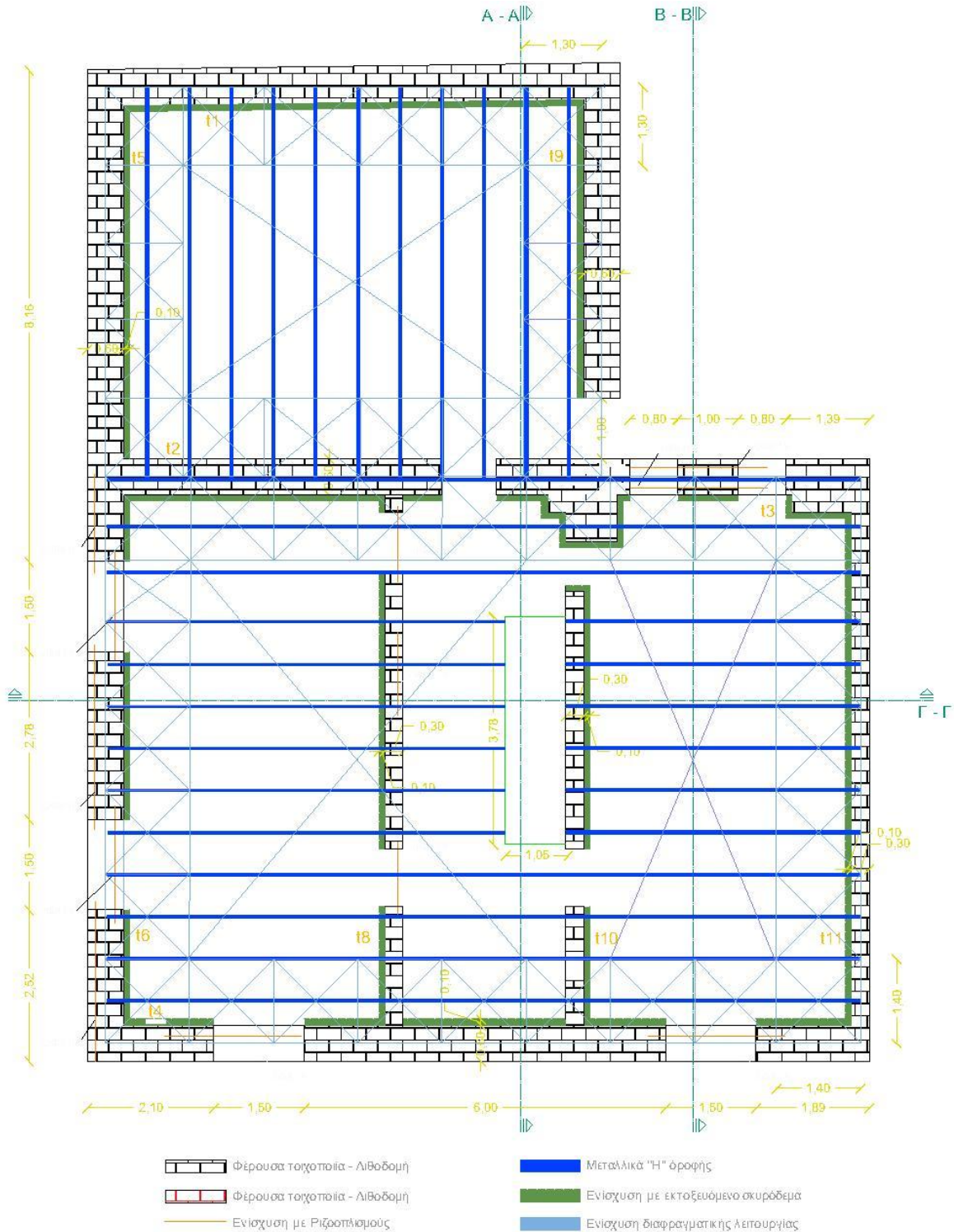


### Ενίσχυση Διαφραγματικής Λειτουργίας

Η ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας θα μπορούσε να επιτευχθεί με χιαστί χαλύβδινες λάμες συγκολλημένες στο κάτω μέρος των κοιλοδοκών.

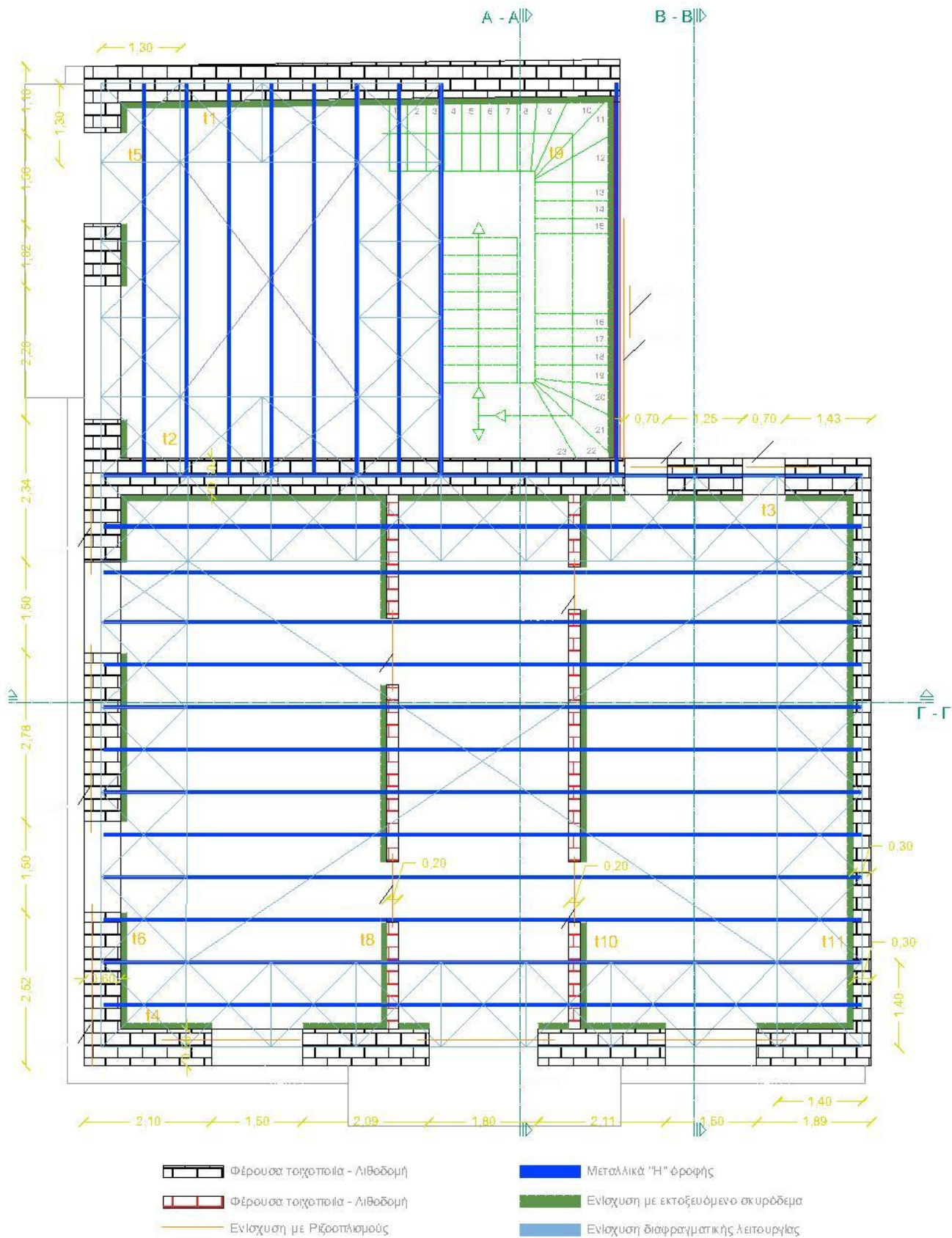
### 5.3. Περιγραφή ενισχύσεων

Από την αρχική ανάλυση προέκυψε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των υπέρυθρων αστοχεί σε εφελκυσμό όπως και αρκετοί πεσσοί. Έπειτα έγινε ανάλυση για κάθε τοίχο ξεχωριστά προσθέτοντας την ενίσχυση με μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος. Μετά την ενίσχυση σε εφελκυσμό με τον μανδύα προέκυψε η ανάγκη να γίνει ενίσχυση και σε διάτμηση, με ριζοοπλισμούς. Παρακάτω παρουσιάζονται οι τελικές ενισχύσεις σε κάθε τοίχο.



Σχέδιο. 5.1: Κάτοψη Ενισχύσεων Υπογείου

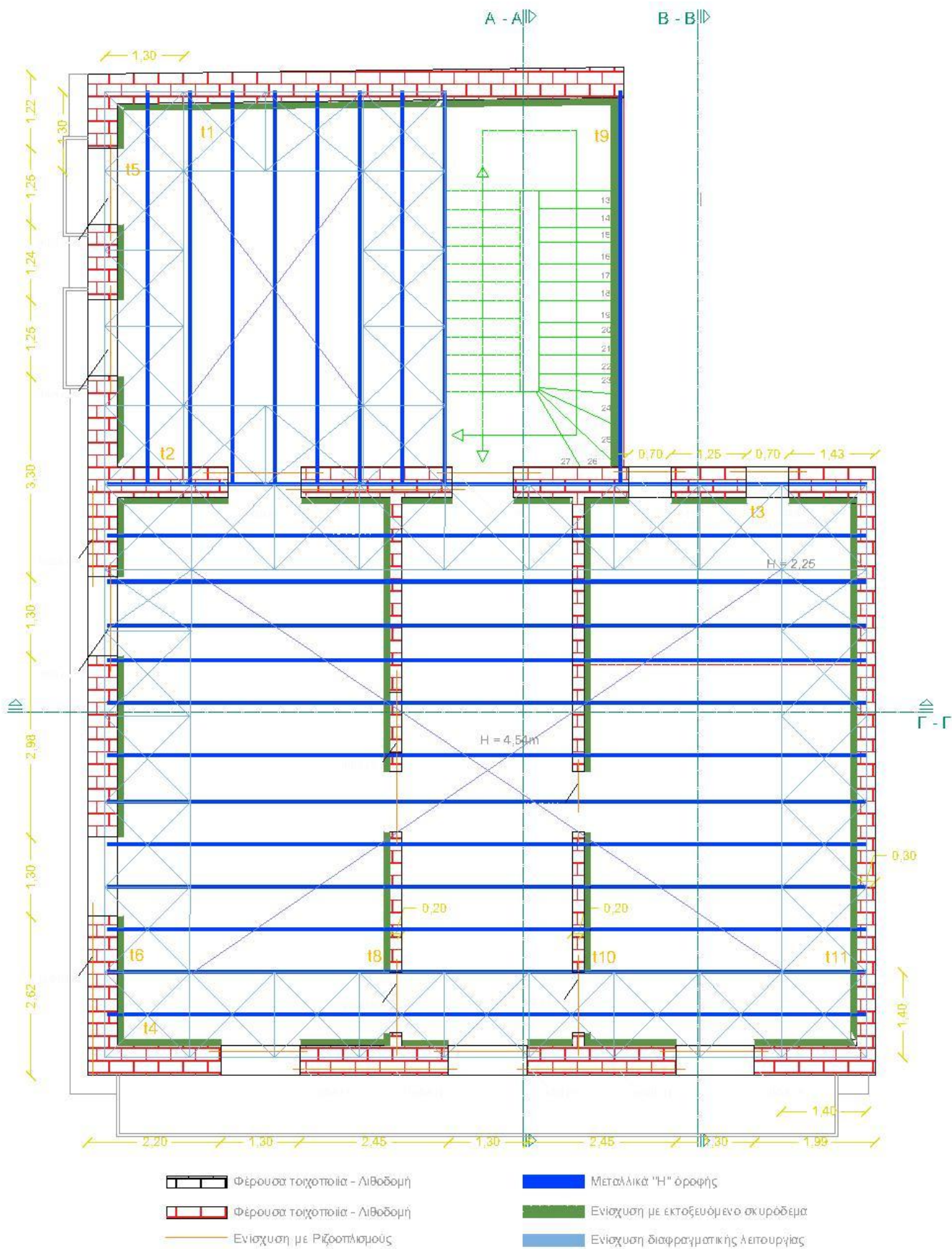
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ



Σχέδιο. 5.2: Κάτοψη Ενισχύσεων Υπογείου

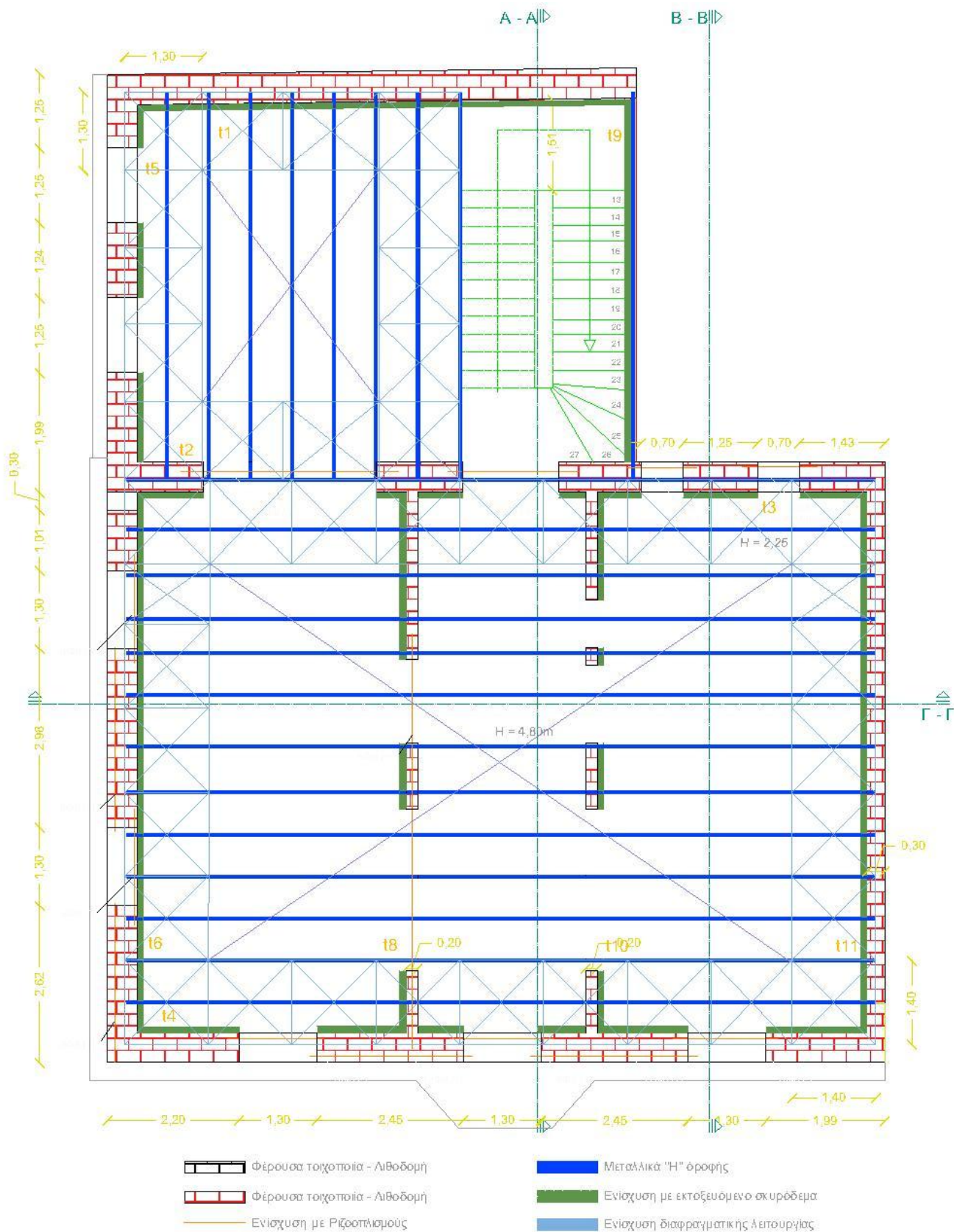


ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ



Σχέδιο. 5.3: Κάτοψη Ενισχύσεων Α Ορόφου

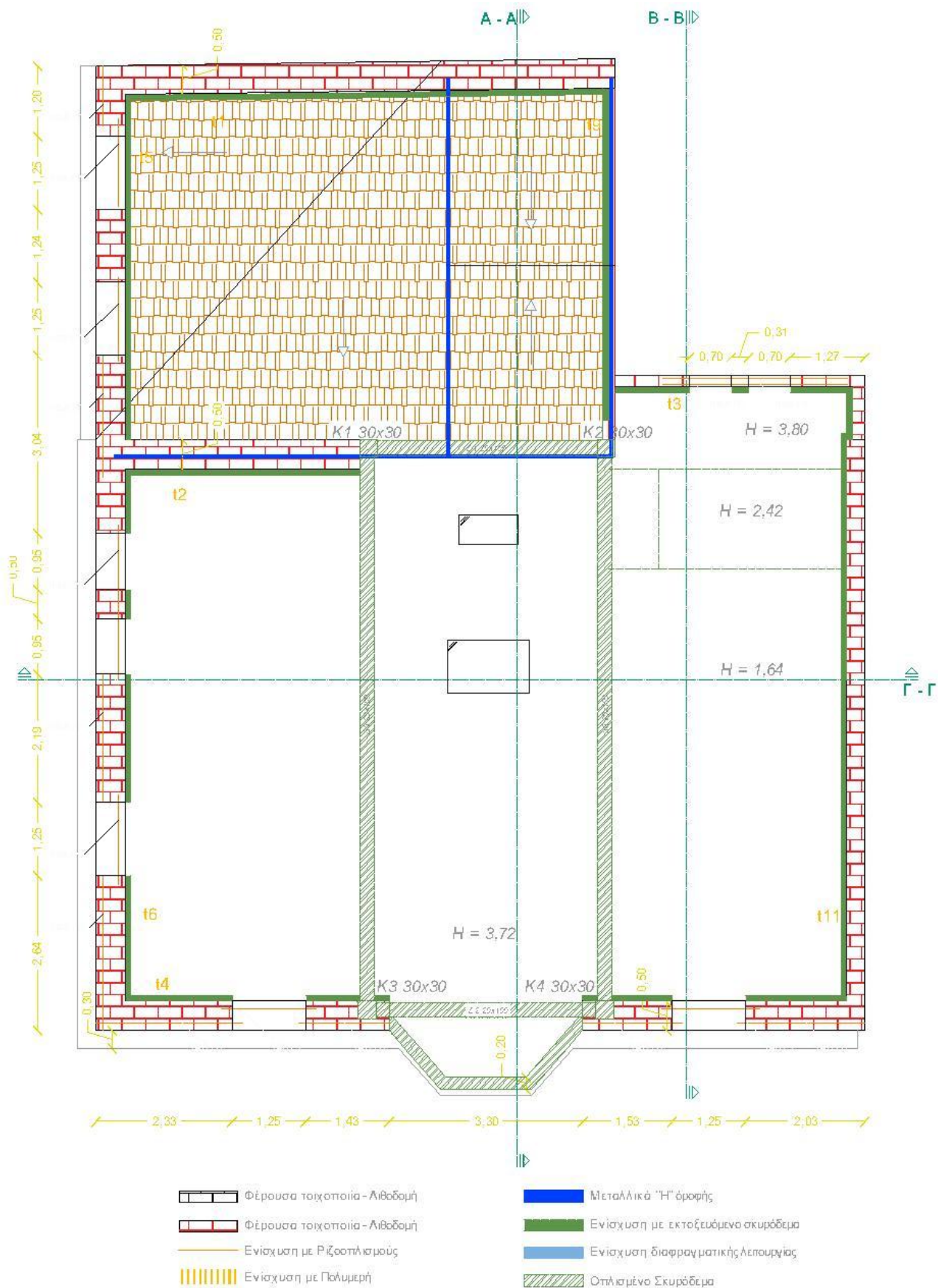
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ



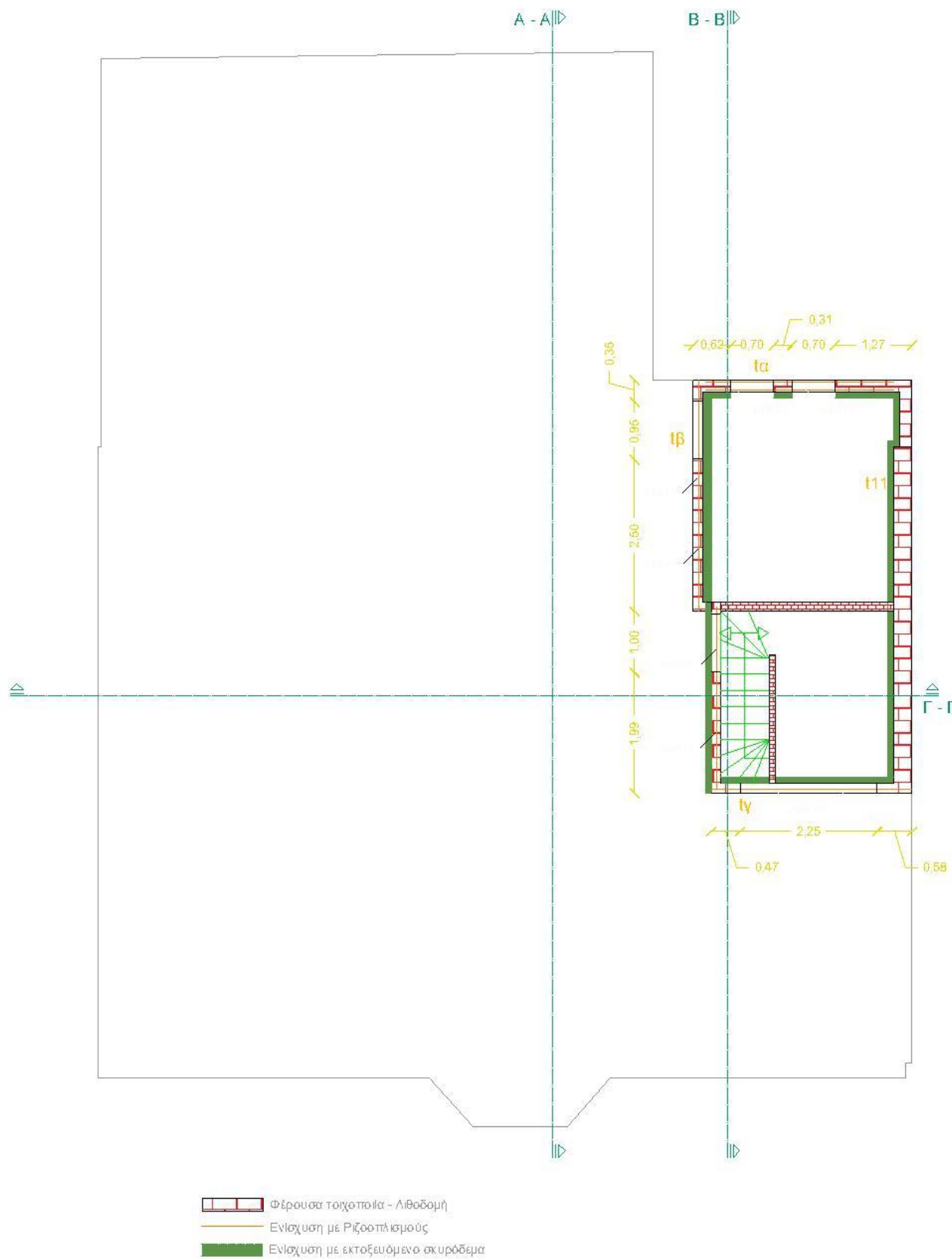
Σχέδιο. 5.4: Κάτοψη Ενισχύσεων Β Ορόφου



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ



Σχέδιο. 5.5: Κάτοψη Ενισχύσεων Γ Ορόφου



Σχέδιο. 5.6: Κάτοψη Ενισχύσεων Δώματος

5.4 Αποτελέσματα Ανάλυσης μετά τις Ενισχύσεις

Με την εφαρμογή των ενισχύσεων άλλαξε και η συμπεριφορά των γειτονικών τοίχων έτσι κάποιοι χρειάστηκαν μεγαλύτερες σε έκταση ενισχύσεις και άλλοι μικρότερης έκτασης. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται έλεγχος για την επάρκεια των τοίχων. Για όσους τοίχους δεν επαρκούν μετά την ενίσχυση με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα παρουσιάζεται και ο έλεγχος σε διάτμηση με τα την προσθήκη των ριζοπλισμών.

Τοίχοι Υπογείου / Ενίσχυση Τοιχοποιίας																		
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθρωτων																		
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Vf (kN)	Vd (x10 <sup>-3</sup> )	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Χαρακτηρισμός	Στάθμες Επιπελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)			Τύπος
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)			D' (cm)	Vf (kN)	uj (mm)					ui (mm)	ded (mrad)	ded / du	
<b>Τοίχος - t1</b>																		
1	310,0	60,0	817,0	-11648	93,00	685,40	817,0	110,70	542,90	Διάτμηση	7	-0,19	0,00	0,06	5,33	0,01	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																		
1	310,0	70,0	610,0	-2921,40	63,60	3210,90	610,0	351,30	1414,20	Διάτμηση	32	-0,21	0,00	0,07	5,33	0,01	Ναι	Πεσσοί
2	310,0	70,0	183,6	-400,90	45,50	121,00	117,0	282,40	218,10	Κάμψη	7	-0,23	0,00	0,07	16,74	0,00	Ναι	Πεσσοί
3	90,0	70,0	101,0	-50,00	35,00	89,00	90,0	150,00	120,00	Κάμψη	7	-0,21	0,00	0,06	5,33	0,01	Ναι	Υπέρθρωτα
<b>Τοίχος - t3</b>																		
1	310,0	70,0	310,0	-93,60	27,3	6,70	45,5	213,60	64,00	Κάμψη	7	0,23	0,00	0,08	72,67	0,00	Ναι	Πεσσοί
2	310,0	70,0	182,9	-625,20	108,3	120,40	80,0	470,20	248,20	Κάμψη	32	-0,23	0,00	0,07	24,39	0,00	Ναι	Πεσσοί
7	80,0	70,0	71,9	-26,80	7,90	8,30	0,60	483,60	1,90	Διάτμηση	44	-0,05	-0,09	0,06	5,33	0,01	Ναι	Υπέρθρωτα
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																		
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια								
3	301,33	512,22	0,588	Ναι	7	10	66,41	99,36	0,668	Ναι	11							
4	28,06	273,18	0,103	Ναι	5	4	-112,47	113,58	0,987	Ναι	30							
5	6,76	136,59	0,050	Ναι	7	10	-63,18	101,22	0,624	Ναι	1							
6	56,12	409,77	0,137	Ναι	7	4	-137,72	138,02	0,997	Ναι	30							
<b>Τοίχος - t4</b>																		
1	310,0	70,0	520,0	-103,00	20,0	45,50	65,0	483,6	102,00	Διάτμηση	5	0,30	0,00	0,10	5,33	0,02	Ναι	Πεσσοί
2	310,0	70,0	394,4	-685,9	15,20	512,60	352,3	207,6	482,70	Διάτμηση	5	0,27	0,00	0,09	5,33	0,02	Ναι	Πεσσοί
3	310,0	70,0	405,9	-273,5	20,70	57,70	87,40	267,3	154,20	Κάμψη	5	0,33	0,00	0,11	24,67	0,00	Ναι	Πεσσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																		
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια								
4	50,76	204,89	0,248	Ναι	5	5	-74,34	114,75	0,648	Ναι	Υπέρθρωτα							
5	52,15	239,03	0,218	Ναι	7	5	66,86	82,41	0,811	Ναι	Υπέρθρωτα							

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδιασμός	Στάθμες Επιτελεσιμότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	δεδ / δεδ (mm)	
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	310,0	70,0	208,3	643,0	-2032,1	42,0	2984,70	643,0	268,90	1141,30	Διάτμηση	64	-0,22	0,00	0,07	5,33	0,01	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t6</b>																			
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	230,31	580,51	0,40	Ναι	7														
2	16,45	921,99	0,02	Ναι	7														
3	219,0	648,81	0,34	Ναι	5														
4	42,26	204,89	0,21	Ναι	7														
5	10,20	34,15	0,30	Ναι	5														
<b>Τοίχος - t8</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια										
1	310,0	40,0	245,7	55,0	-82,40	32,6	8,90	55,0	257,90	51,10	Κάμψη	39	0,21	0,00	0,07	47,65	0,00	Ναι	Πεσσοί
2	310,0	40,0	250,1	122,0	-134,20	24,0	31,80	122,0	225,90	99,20	Κάμψη	63	-0,21	0,00	0,07	21,87	0,00	Ναι	Πεσσοί
3	310,0	40,0	156,1	216,0	-528,10	51,3	330,80	216,0	324,40	253,80	Διάτμηση	66	-0,19	0,00	0,06	5,33	0,01	Ναι	Πεσσοί
4	310,0	40,0	620,0	256,0	-233,40	19,2	48,80	265,0	208,30	198,70	Κάμψη	39	0,21	0,00	0,07	24,96	0,00	Ναι	Πεσσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια										
5	13,36	273,18	0,05	Ναι	5	-24,32	39,74	0,61	Ναι	Υπέρθυρα	4	-24,32	39,74	0,61	0,39	0,39	Ναι	Υπέρθυρα	
6	37,99	273,18	0,14	Ναι	5	15,65	39,83	0,39	Ναι	Υπέρθυρα	4	15,65	39,83	0,39	0,71	0,71	Ναι	Υπέρθυρα	
7	35,80	239,03	0,15	Ναι	39	-28,27	40,02	0,71	Ναι	Υπέρθυρα	4	-28,27	40,02	0,71	0,01	0,01	Ναι	Πεσσοί	
<b>Τοίχος - t9</b>																			
1	310,0	60,0	181,4	526,6	-1244,40	154,1	1458,90	526,60	110,70	349,90	Διάτμηση	62	-0,24	0,00	0,08	5,33	0,01	Ναι	Πεσσοί
<b>Τοίχος - t10</b>																			
1	310,0	40,0	200,6	486,0	-690,6	31,0	806,80	486,0	251,60	440,30	Διάτμηση	62	-0,16	0,00	0,05	5,33	0,01	Ναι	Πεσσοί
2	310,0	40,0	179,1	75,00	-120,90	35,10	24,30	75,0	267,00	72,10	Κάμψη	43	0,12	0,12	0,04	25,48	0,00	Ναι	Πεσσοί

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνολικός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded (mm)	
<b>Τοίχος - t10</b>																			
3	310,0	40,0	330,6	113,0	-176,9	34,10	29,00	113,0	263,20	107,10	Κάμψη	39	0,18	0,00	0,06	31,20	0,00	Ναι	Πεσοί
4	90,0	40,0	180,0	110,0	14,50	2,50	6,00	110,0	140,00	50,00	Κάμψη	39	-0,07	-0,11	0,07	5,33	0,01	Ναι	Υτέρθουρα
5	50,0	40,0	100,0	50,0	-12,10	5,30	3,00	16,6	195,90	11,70	Κάμψη	64	0,00	-0,02	0,05	21,33	0,00	Ναι	Υτέρθουρα
6	50,0	40,0	58,1	140,0	-21,20	3,30	25,50	111,7	152,90	61,50	Κάμψη	62	-0,11	-0,06	0,11	4,42	0,02	Ναι	Υτέρθουρα
<b>Τοίχος - t11</b>																			
1	310,0	40,0	620,0	941,0	-908,80	21,00	672,90	828,10	225,70	672,80	Διάτμηση	37	0,20	0,00	0,06	5,33	0,01	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχοι Ισογείου / Ενίσχυση Τοιχοποιίας</b>																			
<b>Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών &amp; Υτέρθουρων</b>																			
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	434,0	60,0	868,0	817,0	-2343,70	187,1	865,7	817,0	110,7	542,90	Διάτμηση	32	0,59	0,17	0,10	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	434,0	70,0	291,2	817,0	-1837,70	29,90	2489,6	817,0	222,90	1201,8	Διάτμηση	7	0,59	0,20	0,09	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	434,0	70,0	434,0	45,5	-67,60	19,70	3,50	45,5	184,30	55,30	Κάμψη	7	0,59	0,23	0,08	101,74	0,00	Ναι	Πεσοί
2	434,0	70,0	408,6	79,0	-343,80	57,80	31,00	79,0	329,20	171,30	Κάμψη	32	-0,55	-0,20	0,08	55,16	0,00	Ναι	Πεσοί
3	434,0	70,0	617,3	155,5	150,50	4,70	4,70	155,5	154,20	27,80	Κάμψη	7	0,63	0,23	0,09	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
5	434,0	70,0	40,9	204,0	-17,70	4,60	440,00	204,0	121,50	58,30	Κάμψη	46	-0,16	-0,24	0,10	5,33	0,01	Ναι	Υτέρθουρα
7	434,0	70,0	49,7	204,0	-79,00	5,10	161,10	204,0	128,80	173,40	Κάμψη	61	-0,51	-0,28	0,17	5,33	0,01	Ναι	Υτέρθουρα
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός											Vrd/Vsd	Επάρκεια		
5	60,72	682,95	0,09	Ναι	7											0,75	Ναι	Υτέρθουρα	
6	100,79	239,03	0,42	Ναι	7											198,01	Ναι	Υτέρθουρα	



α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος				
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)		fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	δεδ / δυ		
<b>Τοίχος - t4</b>																			
1	434,0	70,0	868,0	182,5	106,9	45,00	332,40	182,50	120,00	95,20	Διάτμηση	5	0,95	0,29	0,16	5,33	0,03	Ναι	Πεσοί
2	434,0	70,0	231,1	244,5	-1268,20	68,90	617,70	244,50	371,40	599,30	Διάτμηση	98	-0,33	-0,08	0,06	5,33	0,01	Ναι	Πεσοί
3	434,0	70,0	225,4	175,5	-169,70	12,80	65,10	161,60	162,30	173,10	Κάμψη	7	0,83	0,19	0,15	13,70	0,01	Ναι	Πεσοί
4	434,0	70,0	342,5	157,5	-719,70	54,50	172,80	175,50	316,50	366,60	Κάμψη	26	-0,63	-0,18	0,11	20,80	0,01	Ναι	Πεσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
5	353,12	512,22	0,69	Ναι	3														
6	319,07	512,22	0,62	Ναι	5														
7	415,03	512,22	0,81	Ναι	5														
<b>Τοίχος - t5</b>																			
1	434,0	70,0	230,8	80,0	-399,2	66,30	63,90	80,00	361,40	190,80	Κάμψη	48	0,79	0,11	0,16	30,77	0,01	Ναι	Πεσοί
2	434,0	70,0	287,0	101,9	-510,8	66,60	83,50	101,90	362,60	243,80	Κάμψη	48	0,75	0,09	0,15	30,16	0,01	Ναι	Πεσοί
3	434,0	70,0	217,1	91,1	-538,6	78,50	102,80	919,10	408,10	245,40	Κάμψη	64	-1,05	-0,17	0,20	25,42	0,01	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχος - t6</b>																			
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	141,76	990,28	0,23	Ναι	7														
2	31,57	682,95	0,05	Ναι	7														
3	102,96	648,81	0,16	Ναι	5														
4	150,00	70,00	97,20	154,0	-271,20	23,40	209,00	154,0	198,20	201,50	Διάτμηση	31	-0,31	-0,47	0,10	5,33	0,02	Ναι	Υπέρθυρα
5	15,00	70,00	81,70	154,0	-223,40	19,30	205,90	154,0	182,50	185,50	Διάτμηση	43	-0,21	-0,08	0,09	5,33	0,02	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t8</b>																			
1	434,0	30,0	483,9	229,0	-160,70	156,80	31,20	229,0	69,90	44,40	Κάμψη	64	-1,03	-0,20	0,19	22,54	0,01	Ναι	Πεσοί
2	434,0	30,0	243,9	301,0	-154,30	114,50	82,60	310,0	69,90	58,40	Διάτμηση	39	0,88	0,14	0,17	5,33	0,03	Ναι	Πεσοί
3	434,0	30,0	430,2	211,0	-87,30	92,50	19,10	211,0	69,60	40,90	Κάμψη	39	0,90	0,16	0,17	21,75	0,01	Ναι	Πεσοί

Τοίχος - t8												
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφέλκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.												
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη						Επάρκεια
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
5	16,36	163,18	0,10	Ναι	5							
6	45,80	163,18	0,28	Ναι	5							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασαλούς</b>												
α/α	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
4	4	-24,32	36,74	0,61	Ναι							
4	4	15,65	37,83	0,39	Ναι							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασαλούς</b>												
α/α	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
8	8	15,03	43,24	0,35	Ναι							
4	4	-19,05	53,99	0,36	Ναι							
4	4	-31,38	89,46	0,35	Ναι							
4	4	61,94	83,61	0,74	Ναι							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασαλούς</b>												
α/α	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
6	6	-0,23	0,41	0,19	0,03							
39	39	-0,26	-0,21	0,02	0,00							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφέλκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>												
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	
2	20,97	136,59	0,15	Ναι	5							
5	11,15	262,52	0,27	Ναι	5							
8	78,02	170,07	0,46	Ναι	7							
9	55,60	204,89	0,27	Ναι	5							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφέλκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>												
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	
1	434,0	20,0	332,50	175,00	-105,10	115,80	33,10	175,00	-36,20	15,20	175,00	Κάμψη
3	434,0	20,0	241,60	45,00	-95,50	28,20	8,60	45,00	216,40	64,30	45,00	Κάμψη
4	434,0	20,0	434,00	35,00	-106,40	40,40	4,10	35,00	262,90	60,70	35,00	Κάμψη
6	93,0	20,0	47,00	70,00	-26,20	5,00	19,40	61,50	130,70	43,00	61,50	Κάμψη
7	93,0	20,0	87,60	184,00	-101,3	7,90	113,80	143,00	147,70	139,80	143,00	Κάμψη
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασαλούς</b>												
α/α	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
52	52	-0,90	-0,11	0,18	0,03							
43	43	0,73	0,14	0,14	0,00							
62	62	-1,00	-0,22	0,18	0,00							
62	62	-0,23	-0,41	0,19	0,03							
39	39	-0,26	-0,21	0,02	0,00							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασαλούς</b>												
α/α	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια
64	64	-0,95	-0,18	0,19	0,00							
62	62	-0,92	-0,13	0,18	0,03							
62	62	-0,81	-0,13	0,16	0,00							
<b>Τοίχος - t10</b>												
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη						
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	
1	434,0	30,0	688,4	127,0	-58,70	103,40	4,80	113,70	96,90	22,00	113,70	Κάμψη
2	434,0	30,0	502,2	237,2	-212,20	199,90	48,20	237,00	96,90	46,00	237,00	Διάτμηση
3	434,0	30,0	423,7	79,10	-91,00	257,10	6,00	65,70	96,90	12,70	65,70	Κάμψη

Τοίχος - t10																							
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.					Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλους																		
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια													
5	26,60	190,50	0,14	Ναι	5	6	79,00	99,67	0,79	Ναι													
6	80,00	190,50	0,42	Ναι	5	6	98,60	99,27	0,99	Ναι													
Τοίχος - t11																							
1	434,0	40,0	868,0	941,0	-3121,0	76,90	1640,90	941,00	420,80	1425,40	Διάτμηση	62	-0,63	0,19	0,10	5,33	0,02	Ναι	Πεσσοί				
Τοίχοι Α Ορόφου / Ενίσχυση Τοιχοποιίας																							
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρων																							
Τοίχος - t1																							
1	487,0	50,0	974,0	817,0	-1619,70	177,00	540,50	817,0	96,90	369,0	Διάτμηση	32	-1,30	-0,57	0,15	5,33	0,03	Ναι	Πεσσοί				
Τοίχος - t2																							
1	487,0	60,0	252,6	200,0	-700,80	98,70	246,0	200,0	297,10	332,80	Κάμψη	26	-1,17	-0,40	0,16	13,47	0,01	Ναι	Πεσσοί				
2	487,0	60,0	259,60	290,0	-916,40	89,00	459,50	290,00	281,30	456,80	Διάτμηση	31	-1,81	-0,48	0,19	5,33	0,03	Ναι	Πεσσοί				
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.																							
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη					Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια								
5	13,43	375,36	0,04	Ναι	7	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	Vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	fvd (kPa)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	15	102,20	103,19	0,99	Ναι	Πεσσοί			
6	144,10	887,54	0,16	Ναι	7	1,80	79,00	-39,60	14,10	2,20	328,20	1,80	328,20	3,30	8	304,85	305,5	1,00	Ναι	Υπέρθυρα			
6	160,18	819,55	0,20	Ναι	17	1,20	155,50	-25,30	4,60	2,00	328,20	1,20	328,20	2,10	8	113,60	114,75	0,99	Ναι	Υπέρθυρα			
Τοίχος - t3																							
1	487,00	60,00	487,00	45,50	-30,00	18,60	48,00	-30,00	18,60	1,40	179,50	31,60	179,50	31,80	Κάμψη	7	1,56	0,59	0,20	114,17	0,00	Ναι	Πεσσοί
2	487,00	60,00	689,70	79,00	-39,60	14,10	79,00	-39,60	14,10	2,20	328,20	1,80	328,20	3,30	Κάμψη	7	1,57	0,59	0,20	93,13	0,00	Ναι	Πεσσοί
3	487,00	60,00	974,00	155,50	-25,30	4,60	155,50	-25,30	4,60	2,00	328,20	1,20	328,20	2,10	Κάμψη	7	1,63	0,61	0,21	66,81	0,00	Ναι	Πεσσοί

<b>Τοίχος - t3</b>																							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																							
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					Ελεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλλους													
						Διατμητική Αντοχή Δύναμη και Κάμψη	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)													
						H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D'	fvd (kPa)	Vf (kN)	Charakteristic stress	Συν	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded / du	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Τύπος	
4	28,49	239,03	0,12	Ναι	7	689,50	277,00	-3,10	0,30	0,60	0,10	328,20	0,30	Διάτμηση	5	2,23	0,92	0,27	5,33	0,05	0,82	Ναι	Υπέρθυρα
5	107,32	73,18	0,39	Ναι	7	732,20	183,00	-68,50	105,00	8,50	3,20	328,20	5,80	Διάτμηση	5	2,23	0,95	0,27	5,33	0,05	0,95	Ναι	Υπέρθυρα
6	74,05	239,03	0,31	Ναι	7																0,50	Ναι	Υπέρθυρα
7	91,60	273,18	0,34	Ναι	7																0,47	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t4</b>																							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																							
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					Ελεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλλους													
						H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D'	fvd (kPa)	Vf (kN)	Charakteristic stress	Συν	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded / du	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Τύπος	
1	118,35	648,81	0,18	Ναι	7	689,50	277,00	-3,10	0,30	0,60	0,10	328,20	0,30	Διάτμηση	5	2,23	0,92	0,27	5,33	0,05	0,05	Ναι	Πεσοσί
3	81,03	717,10	0,11	Ναι	7	732,20	183,00	-68,50	105,00	8,50	3,20	328,20	5,80	Διάτμηση	5	2,23	0,95	0,27	5,33	0,05	0,05	Ναι	Πεσοσί
5	231,89	512,22	0,45	Ναι	5																0,53	Ναι	Υπέρθυρα
6	238,75	512,22	0,47	Ναι	5																0,76	Ναι	Υπέρθυρα
7	290,81	512,22	0,57	Ναι	7																0,91	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t5</b>																							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																							
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					Ελεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλλους													
						H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D'	fvd (kPa)	Vf (kN)	Charakteristic stress	Συν	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded / du	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Τύπος	
1	487,00	60,00	276,90	92,50	-128,30	39,10	20,50	103,40	199,70	103,40	92,50	199,70	103,40	Κάμψη	55	-1,77	-0,81	0,20	31,93	0,01	0,01	Ναι	Πεσοσί
2	487,00	60,00	287,40	124,50	-257,70	58,30	52,10	161,10	231,10	161,10	124,50	231,10	161,10	Κάμψη	47	1,64	0,74	0,18	24,62	0,01	0,01	Ναι	Πεσοσί
3	487,00	60,00	292,20	176,00	-190,30	30,50	55,30	182,90	185,60	182,90	176,00	185,60	182,90	Κάμψη	41	2,09	0,92	0,24	17,71	0,01	0,01	Ναι	Πεσοσί
<b>Τοίχος - t5</b>																							
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																							
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					Ελεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλλους													
						H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D'	fvd (kPa)	Vf (kN)	Charakteristic stress	Συν	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded / du	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Τύπος	
4	98,35	512,22	0,19	Ναι	3																0,66	Ναι	Υπέρθυρα
5	124,19	512,22	0,24	Ναι	7																0,92	Ναι	Υπέρθυρα

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Συνδυασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος			
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)			fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded / du	
<b>Τοίχος - t6</b>																			
2	487,00	60,00	974,00	298,00	-65,60	22,30	33,80	298,00	328,20	22,10	Κάμψη	19	2,13	0,93	0,25	5,33	0,05	Ναι	Πεσοί
5	130,00	60,00	82,50	157,00	-165,30	29,70	152,00	150,20	186,50	156,90	Κάμψη	19	-0,76	-0,57	0,15	5,60	0,03	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	353,97	580,51	0,61	Ναι	7														
3	141,76	990,28	0,23	Ναι	7														
4	13,98	682,95	0,21	Ναι	7														
<b>Τοίχος - t8</b>																			
1	487,00	30,00	367,80	343,00	-240,30	156,60	91,90	343,00	96,90	66,50	Διάτμηση	64	-1,94	-0,93	0,21	5,33	0,04	Ναι	Πεσοί
2	487,00	30,00	253,60	30,00	-45,30	337,20	1,60	30,00	96,90	5,80	Κάμψη	53	-1,41	-0,69	0,15	90,16	0,00	Ναι	Πεσοί
3	487,00	30,00	415,00	230,00	-211,30	205,30	44,70	230,00	96,90	44,60	Διάτμηση	64	-1,85	-0,88	0,20	5,33	0,04	Ναι	Πεσοί
4	487,00	30,00	487,00	43,00	-26,00	135,30	1,00	43,00	96,90	8,30	Κάμψη	64	-1,88	-0,91	0,20	120,81	0,00	Ναι	Πεσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
5	19,35	150,80	0,13	Ναι	5														
6	42,80	143,60	0,30	Ναι	7														
7	62,50	210,40	0,30	Ναι	5														
<b>Τοίχος - t9</b>																			
1	487,00	20,00	685,80	175,00	-133,30	106,40	149,00	175,00	-168,00	70,00	Διάτμηση	64	-1,61	-1,01	0,12	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
2	487,00	20,00	282,00	388,00	-821,60	59,70	526,60	388,00	233,30	507,00	Διάτμηση	62	-1,61	-0,99	0,13	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
3	487,00	20,00	72,00	361,00	-17,70	6,80	43,90	361,00	187,00	162,00	Διάτμηση	31	-0,68	-0,95	0,34	2,13	0,16	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t10</b>																			
1	487,00	30,00	400,20	472,00	-195,80	92,70	103,20	472,00	96,90	91,50	Διάτμηση	37	1,57	0,78	0,16	5,33	0,03	Ναι	Πεσοί
2	487,00	30,00	245,20	230,00	58,30	56,60	25,50	230,00	96,90	44,60	Κάμψη	37	1,54	0,75	0,16	11,37	0,01	Ναι	Πεσοί



α/α	Ύψος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση			Χαρακτηρισμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος					
		H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)		fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			δεδ (mrad)	δεδ / δεδ			
3	487,00	30,00	487,00	39,00	-24,20	138,60	0,80	96,90	96,90	7,60	Κάμψη	62	-1,66	-0,81	0,17	133,20	0,00	Ναι	Πεσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός				Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια						
4	23,36	145,00	0,16	Ναι	5				6	-155,12	-156,85	0,99	Ναι	Υπέρθυρα					
5	38,56	121,89	0,32	Ναι	5				6	-18,42	85,60	0,22	Ναι	Υπέρθυρα					
<b>Τοίχος - t11</b>																			
1	487,00	40,00	974,00	941,00	-2608,00	97,30	1119,00	941,00	323,90	1097,30	Διάτμηση	62	1,43	62,00	0,17	5,33	0,03	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχοι Β Ορόφου / Ενίσχυση Τοιχοποιίας</b>																			
<b>Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσοών &amp; Υπέρθυρων</b>																			
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	516,00	50,00	574,40	817,00	-1014,80	111,00	629,50	817,00	96,90	396,00	Διάτμηση	32	-2,16	-1,30	0,17	5,33	0,03	Ναι	Πεσοί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	516,00	60,00	528,90	200,00	-68,20	25,20	12,50	200,00	-922,30	27,50	Κάμψη	7	2,92	1,42	0,29	28,21	0,01	Ναι	Πεσοί
3	516,00	60,00	456,20	92,00	-8,10	2,50	0,80	0,40	328,20	0,70	Διάτμηση	7	2,84	1,48	0,29	5,33	0,05	Ναι	Πεσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός				Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια						
2	141,42	785,40	0,18	Ναι	5				6	258,21	284,22	0,91	Ναι	Υπέρθυρα					
4	98,30	1267,56	0,08	Ναι	5				6	-70,96	165,34	0,43	Ναι	Υπέρθυρα					
5	296,31	785,40	0,38	Ναι	5				6	-436,00	452,50	0,96	Ναι	Υπέρθυρα					
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	516,00	60,00	283,60	45,50	-40,00	24,80	3,10	45,50	176,30	44,90	Κάμψη	5	2,80	1,51	0,25	66,50	0,00	Ναι	Πεσοί
2	516,00	60,00	458,00	79,00	-266,50	79,00	20,50	79,00	291,10	128,80	Κάμψη	32	-2,74	-1,45	0,25	61,84	0,00	Ναι	Πεσοί
3	516,00	60,00	349,20	155,50	-23,80	1,10	5,30	1,10	328,20	2,00	Διάτμηση	7	2,92	1,59	0,26	5,33	0,05	Ναι	Πεσοί

Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.										Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλους											
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση				Ar. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια			
						H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Συν χαρακτηρισμός	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded/δου	Τύπος		
4	82,56	239,03	0,35	Ναι	7												0,72	Ναι	Υπέρθυρα		
5	87,22	443,92	0,20	Ναι	5												0,70	Ναι	Υπέρθυρα		
6	41,24	546,36	0,08	Ναι	9												0,98	Ναι	Υπέρθυρα		
7	82,54	443,92	0,19	Ναι	9												0,77	Ναι	Υπέρθυρα		
<b>Τοίχος - t4</b>																					
1	516,00	60,00	1032,00	183,00	-62,50	9,60	5,50	2,90	328,20	5,30	2,90	328,20	5,30	Διάτμηση 5	-3,33	-2,20	0,22	5,33	0,04	Ναι	Πεσοί
3	516,00	60,00	1007,00	277,00	-51,50	5,20	7,00	2,40	328,20	4,40	2,40	328,20	4,40	Διάτμηση 5	-3,32	-2,17	0,22	5,33	0,40	Ναι	Πεσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																					
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση				Ar. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια			
						H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Συν χαρακτηρισμός	uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded/δου	Τύπος		
2	33,30	717,10	0,05	Ναι	5													864,00	Ναι	Πεσοί	
4	22,03	648,84	0,03	Ναι	7													0,46	Ναι	Υπέρθυρα	
5	165,64	853,69	0,19	Ναι	9													0,96	Ναι	Υπέρθυρα	
6	89,29	853,96	0,11	Ναι	5													0,99	Ναι	Υπέρθυρα	
7	53,28	758,64	0,07	Ναι	7													0,46	Ναι	Υπέρθυρα	
<b>Τοίχος - t5</b>																					
1	516,00	60,00	281,10	92,50	-142,40	43,40	22,30	92,50	206,70	107,10	92,50	206,70	107,10	Κάμψη 56	-2,56	-1,76	0,16	32,41	0,00	Ναι	Πεσοί
2	516,00	60,00	289,70	124,50	-101,70	23,00	21,30	124,50	173,40	120,90	124,50	173,40	120,90	Κάμψη 55	-2,54	-1,71	0,16	24,82	0,01	Ναι	Πεσοί
3	516,00	60,00	472,50	176,00	-246,60	39,40	43,80	176,00	149,60	197,40	176,00	149,60	197,40	Κάμψη 48	2,45	1,64	0,16	28,63	0,01	Ναι	Πεσοί
4	125,00	60,00	83,70	236,00	-70,90	8,50	99,10	236,00	149,60	197,80	236,00	149,60	197,80	Κάμψη 28	-1,08	-1,16	0,06	3,78	0,02	Ναι	Υπέρθυρα
5	125,00	60,00	70,10	236,00	-29,40	3,50	49,30	236,00	141,50	187,10	236,00	141,50	187,10	Κάμψη 26	-0,82	-0,89	0,06	3,17	0,02	Ναι	Υπέρθυρα

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη				Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση				Χαρακτηριστικός αριθμός	Συνολικός αριθμός	Στάθμες Επιτελεσιμότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος	
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)			uj (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded (mm)			ded / du
<b>Τοίχος - t6</b>																			
5	130,00	60,00	71,80	236,00	-40,40	4,80	66,00	236,00	143,70	189,90	Κάμψη	6	0,06	-0,08	0,10	3,24	0,03	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	294,44	580,51	0,51	Ναι	7														
2	155,07	990,28	0,16	Ναι	7														
3	31,57	682,95	0,05	Ναι	5														
4	17,68	785,40	0,02	Ναι	31														
<b>Τοίχος - t8</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	516,00	30,00	259,10	288,00	-74,90	58,10	38,80	288,00	96,90	55,80	Κάμψη	63	-2,89	-1,88	0,19	9,60	0,02	Ναι	Πεσοί
2	516,00	30,00	264,00	120,00	-62,30	116,00	12,30	120,00	96,90	23,30	Κάμψη	46	2,19	1,33	0,17	23,47	0,01	Ναι	Πεσοί
3	516,00	30,00	416,00	123,00	-45,70	83,00	6,10	93,90	96,90	18,20	Κάμψη	39	2,82	1,74	0,21	36,13	0,01	Ναι	Πεσοί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
4	38,50	248,90	0,15	Ναι	7														
5	95,00	265,60	0,36	Ναι	5														
<b>Τοίχος - t9</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	516,00	20,00	371,80	288,00	-71,80	22,95	65,60	288,00	35,40	19,68	Διάτμηση	37	16,38	10,76	1,09	11,77	0,09	Ναι	Πεσοί
2	516,00	20,00	498,20	120,00	-133,30	106,40	149,00	175,00	-168,00	70,00	Διάτμηση	64	-1,61	-1,01	0,12	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
3	516,00	20,00	323,50	123,00	-1244,40	154,10	1458,90	526,60	110,70	349,90	Διάτμηση	62	-0,24	0,00	0,08	5,33	0,01	Ναι	Πεσοί
4	140,00	20,00	151,70	236,00	150,50	4,70	4,70	155,50	154,20	27,80	Κάμψη	7	0,63	0,23	0,09	5,33	0,02	Ναι	Πεσοί
5	270,00	20,00	201,30	206,00	-26,20	5,00	19,40	61,50	130,70	43,00	Κάμψη	62	-0,23	-0,41	0,19	7,16	0,03	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t10</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός														
1	516,00	30,00	445,40	302,00	-100,10	74,10	31,00	302,00	69,90	58,60	Κάμψη	37	2,62	1,54	0,21	15,73	0,01	Ναι	Πεσοί
2	516,00	30,00	312,90	95,00	-43,20	101,60	5,80	95,00	96,90	18,40	Κάμψη	37	2,61	1,50	0,22	35,14	0,01	Ναι	Πεσοί

α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη			Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση		Χαρακτηρισμός	Συνδυασμός	Στάθμες Επιτελεσιμότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)				Επάρκεια	Τύπος				
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)			D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)			ui (mm)	ded (mrad)	ded / du	
<b>Τοίχος - t10</b>																			
3	516,00	30,00	454,40	124,00	-106,40	191,70	11,30	124,00	96,90	24,00	Κάμψη	62	-2,66	-1,63	0,20	39,09	0,01	Ναι	Πεσοσί
4	270,00	30,00	194,70	207,00	32,60	32,60	6,80	83,00	54,80	3,80	Κάμψη	7	2,42	1,10	0,04	5,33	0,04	Ναι	Υπέρθυρα
<b>Τοίχος - t11</b>																			
1	516,00	40,00	368,20	941,00	-554,80	20,70	692,10	941,00	191,50	648,70	Διάτμηση	37	2,38	1,41	0,10	5,33	0,04	Ναι	Πεσοσί
<b>Τοίχοι Έ Ορόφου / Ενίσχυση Τοιχοποιίας</b>																			
<b>Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσοσών &amp; Υπέρθυρων</b>																			
<b>Τοίχος - t1</b>																			
1	473,00	50,00	482,50	817,00	-203,70	22,30	168,10	817,00	94,00	384,10	Κάμψη	7	3,31	2,47	0,18	6,30	0,03	Ναι	Πεσοσί
<b>Τοίχος - t2</b>																			
1	400,00	60,00	385,20	420,00	273,80	48,96	102,50	420,00	85,62	192,50	Κάμψη	7	4,05	2,86	0,30	5,33	0,06	Ναι	Πεσοσί
<b>Τοίχος - t3</b>																			
1	400,00	30,00	396,60	78,00	-23,50	67,50	2,10	38,20	96,90	7,40	Κάμψη	5	40,60	2,79	0,32	54,23	0,01	Ναι	Πεσοσί
2	400,00	30,00	391,40	123,00	34,90	45,20	4,50	123,00	28,00	9,60	Κάμψη	5	2,18	1,67	0,13	5,33	0,02	Ναι	Πεσοσί
9	400,0	20,0	473,3	123,0	-97,8	415,9	6,6	108,5	28,2	6,1	Διάτμηση	1	-0,64	0,21	0,21	5,33	0,04	Ναι	Πεσοσί
<b>Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια	Τύπος									
3	11,40	136,59	0,08	Ναι	7	197,03	202,10	0,97	Ναι	Πεσοσί									
4	40,68	341,48	0,19	Ναι	5	-159,04	211,28	0,75	Ναι	Πεσοσί									
5	12,73	136,59	0,09	Ναι	5	-76,16	83,22	0,92	Ναι	Υπέρθυρα									
6	15,23	648,81	0,02	Ναι	5	120,29	143,78	0,84	Ναι	Υπέρθυρα									
7	41,56	170,74	0,02	Ναι	7	69,32	70,89	0,98	Ναι	Υπέρθυρα									
8	21,29	682,95	0,03	Ναι	5	258,21	284,22	0,91	Ναι	Υπέρθυρα									

Τοίχος - t4										
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.										
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					
1	107,66	648,81	0,17	Ναι	7					
2	107,17	580,51	0,19	Ναι	5					
3	1,20	375,63	0,00	Ναι	5					
4	143,02	614,66	0,23	Ναι	5					
5	85,87	204,89	0,42	Ναι	7					
6	93,14	239,03	0,39	Ναι	5					
Διατηρητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη						Διατηρητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση				
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)
3	400,00	60,00	268,00	176,00	-177,00	28,30	56,20	176,00	182,00	179,50
Τοίχος - t5										
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.										
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					
1	14,10	307,33	0,05	Ναι	7					
2	38,80	409,77	0,10	Ναι	7					
4	45,11	648,81	0,07	Ναι	7					
5	102,96	648,81	0,16	Ναι	7					
Τοίχος - t6										
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφελκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.										
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός					
1	195,42	409,77	0,48	Ναι	7					
2	29,62	136,59	0,22	Ναι	7					
3	161,63	785,40	0,21	Ναι	7					
4	57,82	682,95	0,09	Ναι	5					

Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλους												
Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια								
6	59,78	60,38	0,99	Ναι								
6	-87,57	257,02	0,34	Ναι								
6	24,52	59,55	0,41	Ναι								
6	51,81	59,82	0,70	Ναι								
6	-53,88	0,47	0,47	Ναι								
6	-110,58	106,41	0,99	Ναι								
Στάθμες Επιτελεσιμότητας Β ή Γ					Συν (Παραμορφώσεις)							
					Charakteristic	ui (mm)	ui (mm)	ded (mrad)	ded (mrad)	ded / du	Επάρκεια	Τύπος

Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλους									
Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια					
6	48,57	59,73	0,81	Ναι					
6	-68,63	173,84	0,40	Ναι					
6	46,43	59,55	0,78	Ναι					
6	-80,65	209,56	0,04	Ναι					

Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλους									
Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια					
6	45,73	64,95	0,70	Ναι					
6	57,84	105,10	0,55	Ναι					
6	70,52	71,20	0,99	Ναι					
4	24,05	60,93	0,40	Ναι					



Τοίχος - t6																			
Έλεγχος Στοιχείων σε Εφέλκυσμό / Ενίσχυση με Μανδία Ο.Σ.																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική Δύναμη και Κάμψη						Επάρκεια							
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια							
													Επάρκεια						
Έλεγχος Στοιχείων σε Διάτμηση / Ενίσχυση με Ριζοπασάλους																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια	Συνδιασμός	Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ (Παραμορφώσεις)						Επάρκεια							
α/α	Υψος (cm)	Πάχος (cm)	H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10 <sup>-3</sup> )	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	Διατμητική αντοχή στοιχείου υπό διάτμηση	Επάρκεια							
													Επάρκεια						
Τοίχος - t9																			
1	473,00	20,00	268,40	55,00	36,95	42,00	9,50	55,00	120,50	36,50	Κάμψη	37	3,85	2,67	0,25	5,33	0,05	Ναι	Πεσοί
2	473,00	20,00	473,00	40,00	-0,90	3,00	5,50	40,00	194,90	18,70	Κάμψη	37	3,68	2,67	0,21	126,13	0,00	Ναι	Πεσοί
3	473,00	20,00	473,00	128,00	68,50	39,00	15,23	128,00	132,60	47,20	Κάμψη	37	3,59	2,59	0,21	5,33	0,04	Ναι	Πεσοί
4	473,00	20,00	462,40	160,00	44,50	38,80	7,40	160,00	121,50	46,70	Κάμψη	37	3,76	2,58	0,25	30,83	0,01	Ναι	Πεσοί
5	70,00	20,00	45,50	152,00	25,70	46,00	3,95	152,00	39,96	36,80	Κάμψη	37	-0,38	-0,17	0,29	5,33	0,06	Ναι	Υπέρθυρα
6	70,00	20,00	48,50	38,00	11,80	65,00	6,89	38,00	85,65	4,89	Κάμψη	37	-0,35	-0,19	0,23	5,33	0,04	Ναι	Υπέρθυρα
7	90,00	20,00	180,00	152,00	22,60	78,00	12,58	152,00	48,50	8,56	Κάμψη	37	-0,53	-0,35	0,20	5,33	0,04	Ναι	Υπέρθυρα
8	90,00	20,00	58,20	38,00	-22,90	84,10	6,70	38,00	28,90	2,60	Κάμψη	37	-0,97	-1,19	0,24	5,33	0,05	Ναι	Υπέρθυρα
9	100,00	20,00	65,00	43,00	3,70	60,00	9,95	43,00	68,50	20,40	Κάμψη	37	-0,54	-0,33	0,20	5,33	0,04	Ναι	Υπέρθυρα
10	100,00	20,00	200,00	280,00	23,90	45,00	13,87	280,00	95,80	17,80	Κάμψη	37	-0,60	-0,37	0,23	5,33	0,04	Ναι	Υπέρθυρα
Τοίχος - t11																			
1	400,00	33,30	335,40	1064,00	-322,70	11,50	505,10	#####	178,70	633,90	Κάμψη	37	3,08	2,37	0,18	3,36	0,05	Ναι	Πεσοί

Τοίχοι Δώματος / Ενίσχυση Τοιχοποιίας																			
Στοιχεία και Χαρακτηρισμός Πεσσών & Υπέρθυρα																			
α/α	Ύψος (cm)	Πάχος (cm)	Διατμητική Αντοχή Στοιχείου υπό Αξονική			Διατμητική αντοχή			Στάθμες Επιτελεστικότητας Β ή Γ				Επάρκεια	Τύπος					
			H0 (cm)	D (cm)	N (kN)	vd (x10-3)	Vf (kN)	D' (cm)	fvd (kPa)	Vf (kN)	uj (mm)	ui (mm)			ded (mrad)	ded (mrad)			
<b>Τοίχος - τα</b>																			
1	370,0	20,0	370,0	40,0	-30,2	395,2	0,9	40,0	41,4	3,3	Κάμψη	32	-29,55	-20,53	2,44	98,67	0,02	Ναι	Πεσσοί
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια		Συνδιασμός					Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια				
3	3,22	102,44	0,03	Ναι	Ναι	39					2	34,86	35,28	0,99	Ναι	Πεσσοί			
4	60,36	341,48	0,18	Ναι	Ναι	5					2	-5,75	19,96	0,29	Ναι	Πεσσοί			
5	12,63	170,74	0,07	Ναι	Ναι	7					2	8,48	19,85	0,43	Ναι	Υπέρθυρα			
6	17,12	546,36	0,03	Ναι	Ναι	5					2	8,02	19,88	0,40	Ναι	Υπέρθυρα			
7	13,63	170,74	0,08	Ναι	Ναι	7					2	22,75	23,50	0,97	Ναι	Υπέρθυρα			
	45,90	546,36	0,08	Ναι	Ναι	5					2	-26,88	63,78	0,42	Ναι	Υπέρθυρα			
<b>Τοίχος - τβ</b>																			
2	370	20	68,7	10	-2,3	15,4	0,2	6,2	259,5	2,6	Κάμψη	37	-0,86	-0,51	0,39	73,31	0,01	Ναι	Πεσσοί
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια		Συνδιασμός					Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια				
1	4,49	68,30	0,07	Ναι	Ναι	7					4	-4,87	51,34	0,10	Ναι	Πεσσοί			
3	26,90	512,22	0,05	Ναι	Ναι	7					4	17,48	42,41	0,41	Ναι	Υπέρθυρα			
1											4	-1,88	19,85	0,10	Ναι	Πεσσοί			
2											4	9,23	19,87	0,47	Ναι	Πεσσοί			
3											4	-29,85	55,39	0,54	Ναι	Υπέρθυρα			
<b>Τοίχος - τυ</b>																			
α/α	NEd (kN)	Fy (kN)	NEd/Fy	Επάρκεια		Συνδιασμός					Αρ. Ράβδων	VEd (kN)	Vrd (kN)	Vrd/Vsd	Επάρκεια				
1	3,22	170,74	0,02	Ναι	Ναι	1					2	11,80	19,85	0,56	Ναι	Πεσσοί			
1	59,62	170,74	0,35	Ναι	Ναι	5					2	-11,25	42,17	0,27	Ναι	Πεσσοί			
2	1,83	170,74	0,01	Ναι	Ναι	7					2	-53,27	-54,60	0,97	Ναι	Πεσσοί			
3	20,77	#####	0,02	Ναι	Ναι	1					2	-83,99	88,50	0,95	Ναι	Υπέρθυρα			
<b>Τοίχος - t11</b>																			
3	370,00	20,00	381,20	664,00	-37,50	3,80	32,50	4,20	120,20	0,80	Διάτμηση	4	3,92	3,04	0,24	5,33	0,04	Ναι	Πεσσοί

## Σύνοψη

Η περάτωση της παρούσας εργασίας μας απέδειξε τη δυσκολία που παρουσιάζει η μελέτη των κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία, πόσο δε όταν υπάρχουν νομοθετικοί περιορισμοί.

Το κτίριο παρουσιάζει έντονα σημάδια γήρανσης και βλαβών από σεισμούς. Επίσης η κατασκευή παρουσιάζει ασυνέχεια στα υλικά και τον τρόπο κατασκευής.

Μετά την πρώτη ανάλυση προέκυψαν αναμενόμενα αποτελέσματα, κυρίως η αστοχία σε διάτμηση και εφελκυσμό.

Ύστερα από διαδοχικές αναλύσεις προέκυψε το τελικό αποτέλεσμα ενίσχυσης. Για την ενίσχυση του κτιρίου προτείνεται να γίνει αρμολόγημα στα δύο πρώτα επίπεδα. Επίσης προτείνεται να γίνει ενίσχυση με μανδύα από οπλισμένο σκυρόδεμα από την εσωτερική πλευρά της φέρουσας τοιχοποιίας ώστε να μην διαταραχθούν πλήρως οι όψεις να περιορίσουμε τις εφελκύστηκες τάσεις και να πετύχουμε τη μεγαλύτερη δυνατή διάρκεια στο χρόνο. Το σύνολο των υπέρθυρων παρουσίασε σημαντικές αστοχίες οπότε θα χρειαστεί σε αρκετά σημεία να γίνει ενίσχυση ριζοπλισμούς.

Προσπαθήσαμε να μην έχουμε μη αναστρέψιμες λύσεις αλλά λόγω της μορφολογίας και του ύψους του κτιρίου, αυτό δεν ήταν δυνατό.

## Βιβλιογραφία

1. Φυλλίτσα Β. Καραντώνη, (2012), Κατασκευές Από Τοιχοποιία, Σχεδιασμός και Επισκευές, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
2. Βέρρας, Δ., Βιντζηλαίου, Ε., Τριανταφύλλου, Α. (2004), “Αποτίμηση σεισμικών βλαβών, Επισκευές και Ενισχύσεις παραδοσιακών και μνημειακών κτιρίων”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
3. Κανονισμός για την αποτίμηση και δομηκές επεμβάσεις τοιχοποιίας (ΚΑΔΕΤ).
4. Χάρτης της Βενετίας, Διεθνής Χάρτης για την αποκατάσταση και συντήρηση μνημείων και μνημειακών συνόλων (1964). Δεύτερο διεθνές συνέδριο αρχιτεκτονικών και τεχνικών των ιστορικών μνημείων, Βενετία 1964, ψηφισμένος από το ICOMOS το 1965.
5. BoutiqueHotel, του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου Ελλάδος, Όροι και προϋποθέσεις χορήγησης σήματος “BoutiqueHotel” σε ξενοδοχειακά καταλύματα.
6. Συστάσεις για προσεισμικές και μετασεισμικές επεμβάσεις σε κτίρια, Υπουργείο περιβάλλοντος χωροταξίας και δημόσιων έργων, Οργανισμός αντισεισμικού σχεδιασμού και προστασίας (Ο.Α.Σ.Π.).
7. Μ. Δημοσθένους, (2009), Μέθοδος και υλικά αποκατάστασης και ενίσχυσης διατηρητέων κτιρίων από φέρουσα τοιχοποιία, Θεσσαλονίκη.
8. Α. Σ. Καλλιγιάς, (2003). Τεύχος Αρχιτεκτονικής Μελέτης.