

Χρονικός Προγραμματισμός αι Κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στην Νάξο.



Όνοματεπώνυμο : Ιωάννης Κορρές

Αριθμός μητρώου : 31873

Εξάμηνο σπουδών: Πτυχίο

Επιβλέπων καθηγητής: Κος Ισαάκ Βρυζίδης

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή.	5
2	Βιβλιογραφική ανασκόπηση.	8
2.1	Γενικά.	8
2.2	Διαχείριση Έργων.	9
2.3	Κοστολόγηση ενός έργου.	11
2.4	Συμβατικός προϋπολογισμός κατασκευής δημοσίου έργου.	12
2.5	Ανάλυση τιμών.	12
2.6	Προϋπολογισμός.	13
2.7	Χρονικός προγραμματισμός κατασκευών τεχνικών έργων.	13
2.8	Διαδικασία για ορθό προγραμματισμό της κατασκευής.	13
2.9	Μεθοδολογίες Προγραμματισμών Έργων.	15
2.10	Μέθοδοι Χρονοδιαγράμματος Κατασκευής Έργου.	15
2.11	Λογισμικό διαχείρισης έργων (MS Project).	16
3	Περιγραφή μελέτης περίπτωσης.	18
3.1	Θέση οικοπέδου – επιφάνεια.	18
3.2	Κάλυψη – Δόμηση.	18
3.3	Μορφολογία κτιρίων.	19
3.4	Σκοπός- Χρήση.	19
3.5	Είδος Ιδιοκτησίας.	19
3.6	Περιγραφή έργου.	19
3.6.1	Εκσκαφές – Χωματοουργικά.	19
3.6.2	Ο φέρων οργανισμός θα είναι από μπετόν οπλισμένου σκυροδέματος.	20
3.6.3	Τοιχοποιία από οπτοπλινθοδομή στα δώροφα τμήματα και στα ισόγεια τμήματα του κτιρίου.	20
3.6.4	Επιχρίσματα Λευκά.	21
3.6.5	Τα κουφώματα ξύλινα σε παραδοσιακή μορφή.	21

3.6.6	Τα δάπεδα εσωτερικά από πορσελάνινα πλακίδια και τσιμεντοκονία.	22
4	Κοστολόγηση Διώροφης κατοικίας.	23
4.1	Γενικά.	23
4.2	Αναλυτική Προμέτρηση.	23
4.2.1	Χωματοργικές εργασίες κτιριακών έργων.	23
4.2.2	Ξυλότυποι.	24
4.2.3	Κατασκευές από σκυρόδεμα C20/25.	30
4.2.4	Οπλισμοί B500C.	36
4.2.5	Τοιχοποιίες με λοιπά δομικά στοιχεία, αρμολογήματα – επιχρίσματα, χρωματισμοί.	45
4.2.6	Ικριώματα.	49
4.2.7	Επιστρώσεις – επενδύσεις.	50
4.2.8	Υπολογισμός ανοιγμάτων παραθύρων σε τετραγωνικά (m ²).	51
4.2.9	Υπολογισμός Ηλεκτρικών.	53
4.2.10	Υπολογισμός Μηχανολογικών.	53
4.2.11	Υπολογισμός Υδραυλικών.	53
4.2.12	Υπολογισμός Μονώσεων.	54
4.3	Κοστολόγηση ποσοτήτων μέσω ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ.	55
4.4	Προσφορές τιμών με πραγματικές τιμές.	58
4.5	Εκτιμήσεις - Συμπεράσματα μετά την σύγκριση τιμών.	59
5	Χρονικός προγραμματισμός.	60
5.1	Γενικά.	60
5.2	Διάσπαση έργου σε δραστηριότητες , διάρκειά τους και προαπαιτούμενες.	60
5.3	Διαγράμματα Gantt και Πόρων (ανθρώπινου δυναμικού).	64
6	Βιβλιογραφία.	80
7	Συμπεράσματα.	81

Περίληψη

Το αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας αφορά την διαχείριση έργων και συγκεκριμένα την κατασκευή μια διώροφης κατοικίας στην Νάξο. Η κοστολογική εκτίμηση και η κατάρτιση του χρονοδιαγράμματος στο στάδιο σχεδιασμού του έργου αποτελούν τα βασικά ζητούμενα της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

Η επιτυχής εκτίμηση του κόστους στα κατασκευαστικά έργα είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες τόσο για την ανάληψη του, όσο και για την επιτυχή ολοκλήρωση του. Η εκτίμηση του κόστους βασίστηκε στην αναλυτική προμέτρηση των εργασιών κατασκευής, δηλαδή στον προσδιορισμό των ποσοτήτων με βάση τα σχέδια που κατατέθηκαν στην αρμόδια πολεοδομία (ξυλότυποι, κατόψεις, όψεις, τομές, ηλεκτρομηχανολογικά).

Έχοντας υπολογίσει τις ποσότητες των εργασιών και τις τιμές μονάδας τους, μπορούμε να καταρτίσουμε τον προϋπολογισμό του έργου πολλαπλασιάζοντας τις ποσότητες με τις τιμές μονάδας και αθροίζοντας τα γινόμενα. Οι τιμές μονάδας βρίσκονται στα τιμολόγια ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ (αναλυτικά τιμολόγια οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών έργων).

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου χρειάζονται κάποια εργαλεία για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της πορείας του. Το κυριότερο από αυτά είναι το διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου (διάγραμμα Gantt). Από το διάγραμμα Gantt παρακολουθούμε άμεσα τις επιπτώσεις τυχόν καθυστερήσεων ή αλλαγών στην εκτέλεση του έργου. Επίσης μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για την παρακολούθηση του πραγματικού χρόνου λειτουργίας των μέσων μας, την παρακολούθηση της κατανομής τους σε πολλά έργα στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Ένα διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου (Gantt) παράγεται με το χέρι ή με τη χρήση λογισμικού διαχείρισης έργου. Το Microsoft Office Project είναι ένα από αυτά τα προγράμματα, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου οι υπεύθυνοι του έργου να ολοκληρώσουν το έργο, εντός του χρονοδιαγράμματος, εντός του προϋπολογισμού και με την απαιτούμενη ποιότητα.

Abstract

The object of the present thesis concerns the management of several projects and more specifically the construction of a two-storey residence in Naxos. The estimated cost and the creation of a timeline at the stage of the preparation of this project constitute the main goals of the present thesis.

The successful estimation of the cost in construction projects is one of the most crucial factors not only for undertaking the project but also for completing it successfully. The estimation of the cost was based on the detailed estimation of the construction works, which means the determination of quantities according to the plans which were submitted to the competent Town Planning (formwork, floor plans, views, sections, electromechanical).

Having calculated the quantities of work and the prices of their unit, we can compose the budget of the project by multiplying the quantities by the prices of the unit and summing the products. The unit prices are found in the ATOP and ATHE invoices (detailed invoices for building and electromechanical works).

During the execution of the project, it's necessary to use some tools in order to monitor and control its course. The most important of these tools is the project schedule network diagram (Gantt chart).

From the Gantt chart, we are able to directly monitor the consequences of any possible delay or modification in the execution of the project. In addition, we can also use it to monitor the real time of our instruments, as well as to monitor their distribution over several projects at the same time.

A project schedule network diagram (Gantt) is drawn up manually or by using some project management software. Microsoft Office Project is one of these programs, which should be used so that the project managers will be able to complete the project within the timetable, within the budget and having the quality required.

1 Εισαγωγή.

Στη διαχείριση ενός έργου συνήθως επιτελούνται ταυτόχρονα διάφορες εργασίες. Επίσης, λαμβάνονται συνεχώς αποφάσεις σε όλα τα επίπεδα σχετικά με τη χρήση πόρων, προσαρμογές του χρονοδιαγράμματος, θέματα προϋπολογισμού, διαχείριση ανθρώπινων σχέσεων, επικοινωνία και τεχνικά προβλήματα..

Παράγοντες επιτυχίας διαχείρισης έργου :

1. Στόχος έργου. Ο ορισμός στόχων αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι για τον προγραμματισμό και την εκτέλεση ενός έργου. Η κατανόηση των μέτρων απόδοσης και αξιολόγησης είναι επίσης σημαντική για να υπάρχει καλός συντονισμός. Συνεπώς, όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να είναι εξ' αρχής ενήμεροι για τους στόχους του έργου.

2. Προγραμματισμός έργου. Η μετατροπή του στόχου και των μέτρων απόδοσης σε ένα εφικτό πλάνο είναι ο σύνδεσμος μεταξύ της φάσης θεωρητικού σχεδιασμού (conceptual design) και της φάσης παραγωγής. Ένα αναλυτικό πλάνο που να καλύπτει θέματα τεχνικά, οικονομικά, οργανωτικά, επικοινωνίας, ελέγχου και χρονοδιαγράμματος είναι η βάση για την υλοποίηση. Ο προγραμματισμός δεν τελειώνει όταν ξεκινά η εκτέλεση καθώς οι ανάγκες για αλλαγές ή μετατροπές είναι συνεχείς. Ο προγραμματισμός είναι συνεπώς δυναμικός και διαρκής και συνδέει τους εναλλασσόμενους στόχους και την απόδοση με τα τελικά αποτελέσματα.

3. Συνεργασία με τον Πελάτη. Ο τελικός χρήστης του έργου είναι και ο τελικός κριτής της επιτυχίας του. Ένα έργο το οποίο τελείωσε εγκαίρως, σύμφωνα με τα επιθυμητά τεχνικά χαρακτηριστικά και εντός του προϋπολογισμού, αλλά δε χρησιμοποιήθηκε ποτέ ή σπανίως μπορεί με βεβαιότητα να θεωρηθεί αποτυχία.

4. Θέματα προσωπικού. Η ικανοποιητική επίτευξη των τεχνικών στόχων χωρίς να παραβιαστεί το χρονοδιάγραμμα ή ο προϋπολογισμός δε σημαίνει ότι το έργο είναι απολύτως επιτυχημένο, ακόμη και αν ο πελάτης είναι ευχαριστημένος. Εάν οι διάφοροι εμπλεκόμενοι στο έργο δε διατηρούν καλές σχέσεις, η επιτυχία του έργου είναι αμφισβητούμενη, καθώς η καλή συνεργασία και η αφοσίωση στο έργο είναι απαραίτητες για την επιτυχία.

5. Τεχνικά θέματα. Η τεχνική κατάρτιση του προσωπικού και η εκπλήρωση των τεχνικών προδιαγραφών πρέπει να είναι από τις πρώτες έννοιες ενός project manager καθώς χωρίς αυτές ένα έργο δεν μπορεί να ολοκληρωθεί.

6. Αποδοχή από τον πελάτη. Η συνεχής συνεργασία (consultation) με τον πελάτη καθ' όλο τον κύκλο ζωής ενός έργου αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας, όσον αφορά την αποδοχή χρήστη. Στα τελικά στάδια της υλοποίησης, ο πελάτης πρέπει να κρίνει το έργο που προκύπτει και να αποφασίσει εάν είναι αποδεκτό ή όχι. Σε περίπτωση που το έργο δε γίνει αποδεκτό σε αυτό το στάδιο, τότε είναι αποτυχημένο.

7. Έλεγχος έργου. Η συνεχής ροή πληροφοριών σχετικά με την πραγματική πρόοδο και ο μηχανισμός ανατροφοδότησης επιτρέπουν στον project manager να αντιμετωπίζει την αβεβαιότητα. Συγκρίνοντας την πραγματική πρόοδο με τα τρέχοντα πλάνα, ο project manager μπορεί να διακρίνει παρεκκλίσεις, να αναμένει προβλήματα και να ξεκινά διορθωτικές κινήσεις.

8. Επικοινωνία. Η επιτυχής μετάβαση ανάμεσα στις φάσεις του κύκλου ζωής ενός έργου και ο καλός συντονισμός ανάμεσα στους συμμετέχοντες σε κάθε φάση απαιτεί μία συνεχή ανταλλαγή πληροφοριών. Γενικά, η επικοινωνία διευκολύνεται εάν η γραμμή της εξουσίας

είναι ξεκάθαρη. Η επικοινωνία πρέπει να ορίζεται ξεκάθαρα σε ένα πλάνο επικοινωνίας. Το πλάνο επικοινωνίας είναι απαραίτητο προκειμένου να δημιουργηθεί μια σωστή ομάδα η οποία θα πρέπει να επικοινωνεί. .

9.Επίλυση προβλημάτων. Το σύστημα ελέγχου είναι σχεδιασμένο να μπορεί να βρίσκει τις προβληματικές περιοχές και, εάν είναι εφικτό, να βρίσκει από που προέρχονται. Επειδή η αβεβαιότητα είναι συχνό πρόβλημα για την ολοκλήρωση των έργων, η ανάπτυξη ενός εναλλακτικού σχεδίου (contingency plan), είναι καλό προληπτικό μέτρο.(**Maylor 2010 σελ.1**)

- **Κεφάλαιο 1 :** Γίνεται μία συνοπτική περιγραφή της πτυχιακής εργασίας, ανά κεφάλαιο. Έτσι ώστε να γίνει ευκολότερη η ανάγνωση και κατανόηση της πτυχιακής. Πως αναπτύσσεται και τι μεθοδολογίες χρησιμοποιήθηκαν.
- **Κεφάλαιο 2 :** Γίνεται αναφορά στο τι είναι έργο , τι είναι διαχείριση έργου. Πως γίνεται μία κοστολόγηση ενός έργου. Επίσης, αναφέρεται η ανάλυση των τιμών σε ένα έργο και το πως προκύπτει ο προϋπολογισμός του. Έπειτα, αναπτύσσονται μεθοδολογίες προγραμματισμού ενός έργου. Τέλος, γίνεται αναφορά στην μέθοδο του χρονικού προγραμματισμού, που θα χρησιμοποιήσουμε (διάγραμμα Gantt). Και ποιο λογισμικό διαχείρισης έργων θα μας βοηθήσει να γίνει αυτό το διάγραμμα (MS Project).
- **Κεφάλαιο 3 :** Δημιουργήθηκε η τεχνική περιγραφή του έργου, με βάση τα σχέδια της εγκεκριμένης οικοδομικής άδειας , τους όρους δόμησης της περιοχής και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν .
- **Κεφάλαιο 4 :** Γίνεται προμέτρηση και κοστολόγηση εργασιών αναλυτικά. Η εκτίμηση του κόστους βασίστηκε στην αναλυτική προμέτρηση των εργασιών κατασκευής, δηλαδή στον προσδιορισμό των ποσοτήτων με βάση τα σχέδια που κατατέθηκαν στην αρμόδια πολεοδομία (ξυλότυποι, κατόψεις, όψεις, τομές, ηλεκτρομηχανολογικά). Στη συνέχεια ο πρώτος προϋπολογισμός έγινε με βάση τα άρθρα του ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ. Ο δεύτερος προϋπολογισμός προκύπτει από προσφορές που πάρθηκαν από την αγορά. Με την σύγκριση των δύο προϋπολογισμών , καταλήγουμε στο συμπέρασμα πόση έκπτωση μπορεί να δώσει ένας εργολάβος πριν αναλάβει το έργο.
- **Κεφάλαιο 5 :** Θα δημιουργηθεί ένα διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου (Gantt) το οποίο παράγεται με το χέρι ή με τη χρήση λογισμικού διαχείρισης έργου. Το Microsoft Office Project είναι ένα από αυτά τα προγράμματα διαχείρισης έργων. Επίσης , μέσα από το MS Project θα δείξουμε την κρίσιμη διαδρομή των εργασιών (CPM , Critical Path Method), δηλαδή εργασίες που δεν υπάρχει περιθώριο για την οποιαδήποτε καθυστέρηση. Τι αλλαγές

γίνονται μέσα στο διάγραμμα Gantt, σε περίπτωση που αλλάξουν οι χρονικές διάρκειες των εργασιών και πως γίνεται οι κατανομή των πόρων (ανθρώπινο δυναμικό , εξοπλισμός κ.ά.) μέσα στο διάγραμμα.

- **Κεφάλαιο 6** : Γράφονται συμπεράσματα τα οποία βγήκαν κατά την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας.
- **Κεφάλαιο 7** : Γίνονται κάποιες βιβλιογραφικές αναφορές σε πηγές, βιβλία, άρθρα στο internet κ.τ.λ.
- **Κεφάλαιο 8** : Η εκτίμηση του κόστους βασίστηκε στον προσδιορισμό των ποσοτήτων με βάση τα σχέδια που κατατέθηκαν στην αρμόδια πολεοδομία (ξυλότυποι, κατόψεις, όψεις, τομές κ.τ.λ.). Τα οποία έχουν επισυναπτεί σε αυτό το κεφάλαιο.

2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.

2.1 Γενικά.

Ένα έργο είναι μία προσπάθεια που αναλαμβάνεται για τη δημιουργία ενός μοναδικού προϊόντος, υπηρεσίας ή αποτελέσματος. Γενικότερα, το αποτέλεσμα ενός έργου μπορεί να είναι, είτε κάποιο υλικό αγαθό όπως η κατασκευή ενός κτιρίου, είτε κάτι άυλο όπως είναι η δομοστατική μελέτη του κτιρίου. Κάθε οικοδομικό έργο θεωρείται μοναδικό, καθώς ενώ μπορεί να είναι ίδιο εκ πρώτης όψεως με κάποιο προηγούμενο έργο η διαχείριση του χρειάζεται να λάβει υπόψη τα εξής:

- διαφορετική θέση,
- διαφορετικό σχεδιασμό,
- διαφορετικές συνθήκες και καταστάσεις,
- διαφορετικοί εμπλεκόμενοι φορείς και
- διαφορετικούς ενδιαφερόμενους κ.ο.κ.

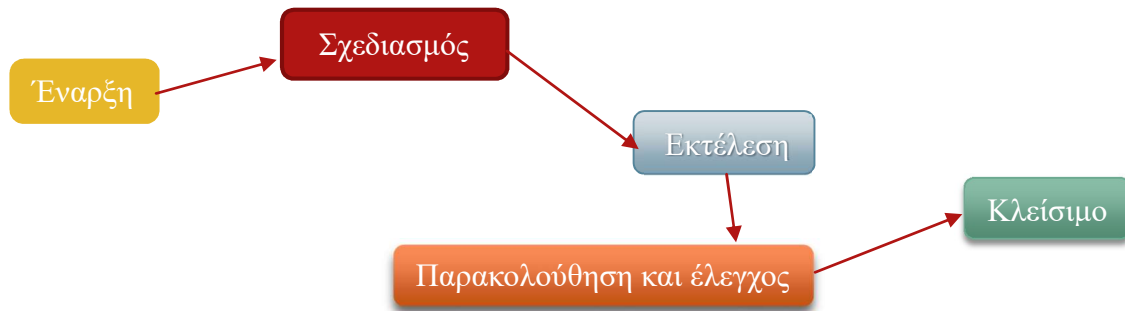
Ένα ακόμα βασικό χαρακτηριστικό του έργου είναι ο προσωρινός χαρακτήρας του, δηλαδή έχει μία αρχή και ένα τέλος. Η ολοκλήρωση του έργου μπορεί να σημαίνει επίτευξη των στόχων του ή πρόωρος τερματισμός του εξαιτίας αδυναμίας επίτευξης των στόχων του.

Ένα έργο μπορεί επίσης να τερματιστεί εάν ο πελάτης (δημόσιο ή χορηγός ή εργοδότης) επιθυμεί να τερματίσει το έργο. Μια συνεχιζόμενη προσπάθεια εργασίας είναι γενικά μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία που ακολουθεί τις υπάρχουσες διαδικασίες ενός οργανισμού. Αντίθετα, εξαιτίας του μοναδικού χαρακτήρα των έργων, μπορεί να υπάρχουν αβεβαιότητες ή διαφορές στα προϊόντα, τις υπηρεσίες ή τα αποτελέσματα που δημιουργεί το έργο.

Οι δραστηριότητες του έργου μπορούν να είναι καινούργιες για τα μέλη μίας ομάδας έργου, πράγμα που μπορεί να απαιτεί περισσότερο σχεδιασμό σε σχέση με άλλες εργασίες ρουτίνας. Επιπλέον, τα έργα υλοποιούνται σε όλα τα οργανωτικά επίπεδα. Ένα έργο μπορεί να περιλαμβάνει ένα μεμονωμένο άτομο ή περισσότερα άτομα, μια ενιαία οργανωτική μονάδα ή πολλαπλές οργανωτικές μονάδες από πολλούς οργανισμούς. **(PMBOK® Guide 2017 σελ.3)**

2.2 Διαχείριση Έργων.

Η διαχείριση του έργου είναι η εφαρμογή γνώσεων, δεξιοτήτων, εργαλείων και τεχνικών για την προβολή δραστηριοτήτων για την κάλυψη των απαιτήσεων του έργου. Η διαχείριση του έργου επιτυγχάνεται μέσω της κατάλληλης εφαρμογής κάποιων ομάδων διεργασιών . Αυτές οι πέντε ομάδες διεργασίας είναι:



Η διαχείριση ενός έργου περιλαμβάνει συνήθως, αλλά δεν περιορίζεται σε:

- Προσδιορισμός απαιτήσεων.
- Αντιμετώπιση των διαφόρων αναγκών, ανησυχιών και προσδοκιών των ενδιαφερομένων για τον προγραμματισμό και την εκτέλεση του έργου.
- Δημιουργία, διατήρηση και διεξαγωγή των επικοινωνιών μεταξύ των ενεργών, αποτελεσματικών και συνεργατικών φορέων.
- Διαχείριση των ενδιαφερόμενων μερών για την εκπλήρωση των απαιτήσεων του έργου και τη δημιουργία παραδοτέων έργων.
- Εξισορρόπηση των ανταγωνιστικών περιορισμών του έργου, που περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε:



Τα χαρακτηριστικά και οι περιστάσεις του έργου μπορούν να επηρεάσουν τους περιορισμούς στους οποίους πρέπει να επικεντρωθεί η ομάδα διαχείρισης του έργου ή ο εργοδότης .

Η σχέση μεταξύ αυτών των παραγόντων είναι τέτοια ώστε εάν αλλάξει οποιοσδήποτε παράγοντας, τουλάχιστον ένας άλλος παράγοντας είναι πιθανόν να επηρεαστεί. Για παράδειγμα, εάν μειωθεί το χρονοδιάγραμμα, συχνά χρειάζεται να αυξηθεί ο προϋπολογισμός για να προστεθούν πρόσθετοι πόροι για την ολοκλήρωση του ίδιου όγκου εργασίας σε λιγότερο

χρόνο. Εάν δεν είναι δυνατή η αύξηση του προϋπολογισμού, το πεδίο ή η στοχοθετημένη ποιότητα μπορεί να μειωθεί για να αποδώσει το τελικό αποτέλεσμα του έργου σε λιγότερο χρόνο εντός του ίδιου ποσού προϋπολογισμού. Οι ενδιαφερόμενοι φορείς μπορούν να έχουν διαφορετικές ιδέες ως προς τους παράγοντες που είναι οι πιο σημαντικοί, δημιουργώντας μια ακόμη μεγαλύτερη πρόκληση. Η αλλαγή των απαιτήσεων ή στόχων του έργου ενδέχεται να δημιουργήσει πρόσθετους κινδύνους. Η ομάδα του έργου πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογήσει την κατάσταση, να εξισορροπήσει τις απαιτήσεις και να διατηρήσει την ενεργητική επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη προκειμένου να επιτύχει ένα επιτυχημένο έργο.

Λόγω των δυνατοτήτων αλλαγής, η ανάπτυξη του σχεδίου διαχείρισης έργου είναι μια επαναληπτική δραστηριότητα και αναπτύσσεται προοδευτικά καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου. Η προοδευτική επεξεργασία συνεπάγεται τη συνεχή βελτίωση και λεπτομερώς ενός σχεδίου, καθώς θα είναι διαθέσιμες πιο λεπτομερείς και συγκεκριμένες πληροφορίες και πιο ακριβείς εκτιμήσεις. Η προοδευτική επεξεργασία επιτρέπει σε μια ομάδα διαχείρισης του έργου να καθορίσει το έργο και να το διαχειριστεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια καθώς εξελίσσεται το έργο.

Τα έργα είναι διαφορετικά σε μέγεθος και πολυπλοκότητα. Όλα τα έργα μπορούν να χαρτογραφηθούν στην ακόλουθη δομή γενικού κύκλου ζωής :

- Έναρξη του έργου,
- Οργάνωση και προετοιμασία,
- Διεξαγωγή των εργασιών του έργου, και
- Κλείσιμο του έργου.

Αυτή η γενική δομή του κύκλου ζωής η οποία αναφέρεται συχνά. Ο κύκλος ζωής του έργου είναι ανεξάρτητος από τον κύκλο ζωής του προϊόντος που παράγεται ή τροποποιείται από το έργο. Ωστόσο, το έργο πρέπει να λαμβάνει υπόψη την τρέχουσα φάση του κύκλου ζωής του προϊόντος. Αυτή η άποψη μπορεί να παράσχει ένα κοινό πλαίσιο αναφοράς για τη σύγκριση έργων - ακόμη και αν είναι διαφορετικής φύσης. **(PMBOK® Guide 2017 σελ.5)**

Στο πλαίσιο της δομής του γενικού κύκλου ζωής, ο διαχειριστής έργου μπορεί να καθορίσει την ανάγκη για πιο αποτελεσματικό έλεγχο ορισμένων παραδοτέων ή να απαιτηθεί η ολοκλήρωση ορισμένων παραδοτέων προτού οριστεί πλήρως το πεδίο εφαρμογής του έργου. Μεγάλα και δύσκολα έργα μπορεί να απαιτούν αυτό το επιπρόσθετο επίπεδο ελέγχου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι εργασίες που διεξάγονται για την ολοκλήρωση του στόχου του έργου μπορούν να επωφεληθούν από την επίσημη διάρθρωση σε φάσεις. **(PMBOK® Guide 2017 σελ.38)**

2.3 Κοστολόγηση ενός έργου.

Η γνώση για το πόσο κόστίζει ένα έργο πριν ολοκληρωθεί είναι σημαντική, για τον ιδιοκτήτη του έργου για κάποιους συγκεκριμένους λόγους :

- α) Δίνει στοιχεία χρήσιμα σχετικά με το σκοπό της κατασκευής, επίσης αν συμφέρει να γίνει ή όχι η κατασκευή.
- β) Βοηθά να γίνει καλύτερος προγραμματισμός και πιο σωστή κατανομή των κεφαλαίων του.
- γ) Είναι χρήσιμη για τον υπολογισμό του κόστους κατασκευής. Επίσης για τον εργολάβο είναι εντελώς απαραίτητο στοιχείο πριν δώσει την προσφορά του για να αναλάβει την οποιαδήποτε κατασκευή.

Όταν βρεθεί το κόστος ανά μονάδα κατασκευής είναι εφικτό να ταξινομηθεί με διάφορους τρόπους. Π.χ. με το είδος της κατασκευής (οικοδομικό, οδοποιίας, λιμενικό κ.λ.π.), με την χρήση (πολυκατοικία, μονοκατοικία, γραφεία, κ.λ.π.).

Όταν δημιουργούμε αναλυτικό προϋπολογισμό κατασκευής, μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε τις ποσότητες των εργασιών που έχουν προκύψει με βάση τους υπολογισμούς και τα σχέδια της μελέτης, τις τιμές μονάδας των εργασιών αυτών ανάλογα με τις προδιαγραφές τους. Αν ο ιδιοκτήτης είναι το δημόσιο υπολογίζονται με τυποποιημένη διαδικασία στην οποία θα αναφερθούμε παρακάτω. Τέλος προσπαθούμε να εκτιμήσουμε την πιθανή εξέλιξη του πληθωρισμού και περιλαμβάνουμε σχετικό ποσό στην πιθανή αναθεώρηση.

Παρακάτω θα εξετάσουμε με το συμβατικό προϋπολογισμό κατασκευής δημοσίου έργου την μέθοδο σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία που χρησιμοποιεί το δημόσιο όταν είναι ο κύριος του έργου για να προϋπολογίσει το κόστος κατασκευής του και στην συνέχεια την διαδικασία υπολογισμού πρότυπου κόστους κατασκευής (προϋπολογισμού), από την εργολαβική επιχείρηση. **(Καστρινάκης 2002 σελ.210)**

2.4 Συμβατικός προϋπολογισμός κατασκευής δημοσίου έργου.

Μέρος της μελέτης ενός τεχνικού έργου είναι η προμέτρηση εργασιών της κατασκευής του, ο προσδιορισμός δηλαδή των ποσοτήτων τους, όπως προκύπτουν από τους υπολογισμούς και τα σχέδια πριν την πραγματοποίηση της κατασκευής.

Είναι μία σημαντική εργασία μελέτης χρήσιμη όχι μόνο για την σύνταξη του προϋπολογισμού αλλά και για τον προγραμματισμό και οργάνωση των εργασιών της κατασκευής του έργου.

Πολλές φορές καθορίζεται στις προδιαγραφές που υπάρχουν στη μελέτη, τρόπος προμέτρησης και επιδιώκεται να είναι ο ίδιος με τον τρόπο επιμέτρησης (προσδιορισμός ποσοτήτων μετά την κατασκευή), ώστε να έχουμε αμοιβαία κατανόηση μεταξύ κυρίου του έργου, τεχνικού συμβούλου και αναδόχου.**(Καστρινάκης 2002 σελ 211)**

2.5 Ανάλυση τιμών.

Η ανάλυση τιμών στα δημόσια έργα είναι μία τυποποιημένη διαδικασία με την οποία υπολογίζουμε την τιμή της μονάδας κάθε εργασίας του τεχνικού έργου και η οποία δεν έχει σχέση με την αντίστοιχη πραγματική. Υπάρχουν επίσημες αναλύσεις τιμών για οικοδομικά έργα (ΑΤΟΕ), έργα οδοποιίας (ΑΤΕΟ), έργα πρασίνου (ΠΡΣ), έργα υδραυλικά (ΑΤΥΕ), έργα λιμενικά (ΑΤΛΕ), έργα εγγειοβελτιωτικά (ΑΤΕΒΕ), έργα ηλεκτρολογικά-μηχανολογικά (ΑΤΗΕ). Οι αναλύσεις αυτές δίνουν στοιχεία σχετικά με το προσωπικό, τα μηχανήματα και τα υλικά που χρειάζονται για να γίνει κάθε εργασία της κατασκευής. Η ανάλυση τιμών σε μία μελέτη έχει τρία μέρη :

- α) Τις τιμές εφαρμογής, οι οποίες είναι αναλύσεις τιμών όλων των εργασιών της κατασκευής.
- β) Τις βοηθητικές τιμές, π.χ. τιμές ημερήσιου κόστους μηχανημάτων κ.λ.π., τις οποίες χρησιμοποιούμε για να υπολογίσουμε τις τιμές εφαρμογής.
- γ) Τις βασικές τιμές που ισχύουν κατά το χρόνο εκτέλεσης της μελέτης, οι οποίες είναι τα ημερομίσθια του προσωπικού, το κόστος των υλικών, τα μισθώματα των μηχανημάτων, που χρησιμοποιούμε στα δύο προηγούμενα μέρη.**(Καστρινάκης 2002 σελ.212)**

2.6 Προϋπολογισμός.

Έχοντας υπολογίσει στην προμέτρηση τις ποσότητες των εργασιών και τις τιμές μονάδας τους, μπορούμε να δημιουργήσουμε τον προϋπολογισμό του έργου πολλαπλασιάζοντας τις ποσότητες με τις τιμές μονάδας και αθροίζοντας τα γινόμενα. Στο ποσό που προκύπτει το προσθέτουμε ένα ποσοστό του ως γενικά έξοδα και όφελος εργολάβου (ΓΕ + ΟΕ), που με την ισχύουσα νομοθεσία είναι 18% για τα έργα που χρηματοδοτούνται από δημόσιες επενδύσεις και 28% από τον τακτικό προϋπολογισμό.

Στο άθροισμα προσθέτουμε ένα ποσό για αναθεωρήσεις (τις αλλαγές δηλαδή που συμβαίνουν στις τιμές λόγω πληθωρισμού).

Στο νέο άθροισμα προσθέτουμε 24% Φ.Π.Α. και στο τελευταίο άθροισμα προσθέτουμε ένα ποσό με νέες εργασίες, τροποποιήσεις εργασιών κ.τ.λ., τα οποία δεν έχουν υπολογιστεί στην μελέτη, αλλά προκύπτουν κατά την διάρκεια της κατασκευής. **(Καστρινάκης 2002 σελ.216)**

2.7 Χρονικός προγραμματισμός κατασκευών τεχνικών έργων.

Προγραμματισμός είναι μία σειρά από ενέργειες που βασίζονται σε δεδομένα στοιχεία και σε όσο το δυνατόν πιο καλά θεμελιωμένες προϋποθέσεις για την επίτευξη ενός σκοπού. Στην περίπτωση μας σκοπός είναι η κατασκευή ενός τεχνικού έργου. **(Καστρινάκης 2002 σελ.15)**

2.8 Διαδικασία για ορθό προγραμματισμό της κατασκευής.

α) Πρέπει να γνωρίζουμε, να αναλύουμε και να αξιολογούμε τα αποτελέσματα από προηγούμενα έργα. Π.χ. μπορούμε να βρούμε αποδόσεις μηχανημάτων, κόστος ή διάρκεια διαφόρων εργασιών, μεθόδους κατασκευής κ.λ.π. από προηγούμενα έργα.

β) Εξετάζουμε τα ιδιαίτερα δεδομένα του έργου από τη μελέτη του, τη θέση που βρίσκεται, το χώρο που το περιβάλλει κ.λ.π.

γ) Ορίζουμε ρεαλιστικούς στόχους του προγραμματισμού. Τέτοιοι στόχοι είναι :

1. Ο χρόνος που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η κατασκευή όλου του έργου ή κάποια εργασία.
 2. Στο συνολικό κόστος του έργου σε σχέση με το χρόνο που χρειάζεται για να γίνει αυτό.
 3. Στην κατανομή των πόρων, που θα χρειαστούμε κατά την διάρκεια της κατασκευής. Η εκτίμηση των πόρων, είναι η διαδικασία εκτίμησης του τύπου και των ποσοτήτων υλικού, ανθρώπινων πόρων, εξοπλισμού ή προμηθειών που απαιτούνται για την εκτέλεση κάθε δραστηριότητας. Το βασικό όφελος αυτής της διαδικασίας είναι ότι προσδιορίζει τον τύπο, την ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των πόρων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, που επιτρέπει ακριβέστερες εκτιμήσεις κόστους και διάρκειας. Ένα ημερολόγιο πόρων είναι ένα ημερολόγιο που προσδιορίζει τις εργάσιμες ημέρες και τις βάρδιες στις οποίες είναι διαθέσιμος κάθε συγκεκριμένος πόρος. Οι πληροφορίες σχετικά με το ποιοι πόροι (όπως οι ανθρώπινοι πόροι, ο εξοπλισμός και το υλικό) είναι δυνητικά διαθέσιμοι κατά τη διάρκεια μιας προγραμματισμένης περιόδου δραστηριότητας, χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της χρησιμοποίησης των πόρων. Τα ημερολόγια πόρων προσδιορίζουν πότε και πόσο καιρό οι αναγνωρισμένοι πόροι του έργου θα είναι διαθέσιμοι κατά τη διάρκεια του έργου. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να βρίσκονται σε επίπεδο δραστηριότητας ή έργου.
- δ) Βάζουμε τον προγραμματισμό της κατασκευής του συγκεκριμένου έργου στο γενικότερο προγραμματισμό όλων των εργασιών μας. Είναι απαραίτητο για να βρούμε πως θα γίνει η κατανομή του εξοπλισμού, του προσωπικού, της χρηματοδότησης κ.λ.π., ανάλογα με τις υποχρεώσεις και τις δυνατότητές μας.
- ε) Τέλος καθορίζουμε την οργάνωση της κατασκευής του έργου. Για να ξεκινήσουμε αυτή την διαδικασία πρέπει πρώτα να εξετάσουμε όλα τα παραπάνω και να δώσουμε τις κατευθύνσεις των αρχικών λύσεων στα προβλήματα που παρουσιάζονται, αφού έχουμε μια σφαιρική εικόνα τους. Έπειτα, έχοντας μια εικόνα των προβλημάτων που συναντήσαμε, καθώς και τις αρχικές απαντήσεις από την ανάλογη αντιμετώπιση τους, ξεκινάμε να εξετάζουμε αναλυτικά, προσπαθώντας να δίνουμε σωστές απαντήσεις σε κάθε ένα χωριστά. **(PMBOK® Guide 2017, σελ.160; Καστρινάκης 2002, σελ.15)**

2.9 Μεθοδολογίες Προγραμματισμών Έργων.

Ο σχεδιασμός, ανάλυση, προγραμματισμός & έλεγχος των μεγάλων έργων είναι από τις πιο σύνθετες εργασίες των μηχανικών. Οι δύο βασικές μεθοδολογίες που έχουν αναπτυχθεί είναι οι:

- PERT (Project Evaluation & Review Technique): Μεθοδολογία αξιολόγησης & παρακολούθησης έργου.
- CPM (Critical Path Method): Μέθοδος Κρίσιμης Διαδρομής.

Και οι δύο μεθοδολογίες βασίζονται στην ίδια φιλοσοφία και χρησιμοποιούν τις ίδιες τεχνικές με αποτέλεσμα σήμερα να θεωρούνται σαν μία ενιαία μέθοδος προγραμματισμού και ελέγχου μεγάλων έργων. **(Δρ. Β.Χ. Μούσας, Επίκ. Καθηγητή 2007 σελ.1)**

2.10 Μέθοδοι Χρονοδιαγράμματος Κατασκευής Έργου.

Ένα διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου είναι μια γραφική αναπαράσταση των λογικών σχέσεων, που επίσης αναφέρονται ως εξαρτήσεις, μεταξύ των δραστηριοτήτων του χρονοδιαγράμματος του έργου. Ένα διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου παράγεται με το χέρι ή με τη χρήση λογισμικού διαχείρισης έργου. Μπορεί να περιλαμβάνει πλήρεις λεπτομέρειες έργου ή να περιλαμβάνει μία ή περισσότερες συνοπτικές δραστηριότητες

Υπάρχουν πάρα πολλές μέθοδοι προγραμματισμού, που μπορούμε να τις χρησιμοποιήσουμε. Εμείς θα ασχοληθούμε με την μέθοδο του χρονικού προγραμματισμού των κατασκευών. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου χρειάζονται κάποια εργαλεία για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της πορείας του. Το κυριότερο από αυτά είναι το διάγραμμα Gantt. Από το διάγραμμα Gantt παρακολουθούμε άμεσα τις επιπτώσεις τυχόν καθυστερήσεων ή αλλαγών στην εκτέλεση του έργου. **(Καστρινάκης 2002 σελ.16)**

Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο προγραμματίζουμε χρονικά τις εργασίες μιας κατασκευής, συσχετίζοντας τις ελάχιστα μεταξύ τους.

α) Αναλύουμε την κατασκευή του έργου σε εργασίες και υπολογίζουμε την διάρκεια κάθε μιας ξεχωριστά. Αυτή η διάρκεια την δείχνουμε με κάποιο συμβολισμό στην χρονική κλίμακα που χρησιμοποιούμε. Με άλλο συμβολισμό στην ίδια κλίμακα, μπορούμε να παραστήσουμε την πραγματική διάρκεια κάθε εργασίας.

β) Τα πλεονεκτήματα του διαγράμματος Gantt είναι τα εξής: Δημιουργείται εύκολα, αναπροσαρμόζεται εύκολα κατά την διάρκεια των εργασιών και τέλος μας δίνει μία πλήρη

εικόνα της προόδου της κατασκευής που μπορεί να γίνει κατανοήτη ακόμη και από όσους δεν είναι ειδικοί. Το βασικό μειονέκτημά του είναι πως δεν συνδέονται ικανοποιητικά οι διάφορες εργασίες της κατασκευής μεταξύ τους, ιδίως όταν υπάρχουν πολλές, ενώ στην πραγματικότητα υπάρχει πλήθος σχέσεων και αλληλοξαρτήσεων ανάμεσά τους.

γ)Το διάγραμμα Gantt μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για την παρακολούθηση του πραγματικού χρόνου λειτουργίας των μέσων μας, την παρακολούθηση της κατανομής τους σε πολλά έργα στο ίδιο χρονικό διάστημα. **(Καστρινάκης 2002 σελ.17)**

2.11 Λογισμικό διαχείρισης έργων (MS Project).

Η δυσκολία, το πόσο μεγάλο και πολύπλοκο είναι ένα έργο και το μεγάλο κόστος πολλών έργων δημιούργησε την ανάγκη του χρονικού προγραμματισμού και την διαχείριση έργων με την χρήση διαφόρων προγραμμάτων λογισμικού. Τα προγράμματα που χρησιμοποιούν σήμερα περισσότερο για χρονικό και οικονομικό προγραμματισμό είναι το Microsoft Office Project και το Primavera Project Management .

Το Microsoft Office Project είναι ένα από τα προγράμματα, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου οι υπεύθυνοι του έργου να ολοκληρώσουν το έργο, εντός του χρονοδιαγράμματος, εντός του προϋπολογισμού και με την απαιτούμενη ποιότητα. Είναι ένα εργαλείο που βοηθά ουσιαστικά στην παρακολούθηση και στην κατάσταση του κάθε είδους εργασίας που πρέπει να υλοποιηθεί.

Έχει όμως κάποιους περιορισμούς και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του περιεχομένου του έργου ή ως υποκατάστατο για την αποτελεσματική επικοινωνία. Επομένως πριν την ένταξη εργασιών στο Microsoft Office Project, θα χρειαστεί να γίνει η οργάνωση του έργου.

Πριν χρησιμοποιηθεί το παραπάνω πρόγραμμα είναι σημαντικό να κατανοηθούν τα βασικά σημεία της διαχείρισης του έργου, έτσι ώστε το MS Project να χρησιμοποιηθεί σωστά. Η διαχείριση ενός έργου διαφέρει από την διαχείριση της επιχείρησης. Τα έργα εστιάζουν στην αλλαγή, έχουν συγκεκριμένους στόχους και έχουν ημερομηνίες έναρξης και λήξης. Η διαχείριση ενός έργου περιλαμβάνει την δημιουργία ενός συνολικού σχεδίου (συμπεριλαμβανομένου ενός χρονοδιαγράμματος του έργου) κατευθύνοντας μία ομάδα να υλοποιήσει το σχέδιο, την παρακολούθηση και να προσαρμόζει το πρόγραμμα στις αλλαγές, την επικοινωνία της προόδου στους συμμετέχοντες του έργου, την επικέντρωση της ομάδας στον σκοπό του έργου, την διαχείριση των κινδύνων κ.τ.λ.

Ο σωστός σχεδιασμός και η σωστή διαχείριση έργων απαιτούν την σταθερότητα τριών παραμέτρων, την παράδοση του επιθυμητού αποτελέσματος, δηλαδή την ολοκλήρωση του έργου, όσο γίνεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα και με όσο το δυνατόν μικρότερο κόστος.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να προσδιορίζεται ποια από τις τρεις παραμέτρους είναι πιο σημαντική. Αυτοί οι περιορισμοί του έργου είναι αλληλοεξαρτώμενοι και όταν ένας

περιορισμός βρίσκεται σε ισχύ υπάρχει κάποια επιρροή στους άλλους δύο. **(Στεφανούλη 2013 σελ.4)**

Οι τεχνολογικές λύσεις που παρέχει η Microsoft είναι αποδεκτές ως τα πιο φιλικά στο χρήστη λογισμικά. Είναι εύκολα στο να τα χρησιμοποιήσεις και επίσης έχουν πλούσιες δυνατότητες, οι οποίες σου δίνουν μεγάλη ευελιξία.

Στο ίδιο πλαίσιο κινείται και το Microsoft Office Project, το οποίο αποκαλείται και MS Project, και το χρησιμοποιούμε στη διαδικασία οργάνωσης, προγραμματισμού, καταγραφής, υπολογισμού, παρακολούθησης, υποβολής εκθέσεων και ανάλυσης των δεδομένων του χρονοδιαγράμματος κάθε έργου.

Το πρόγραμμα βοηθάει και στην επίτευξη των στόχων του έργου χρονοδιαγράμματος και εντός προϋπολογισμού.

Όποιος έχει κάποια γνώση στα εργαλεία του Microsoft Office, όπως το Word και το Excel, γρήγορα θα αντιληφθεί ότι πολλές πτυχές του MS Project που εμφανίζονται, λειτουργούν εντελώς διαφορετικά.

Ενα μεγάλο μέρος του μενού έχει κοινά σημεία και εντολές, αλλά πολλές από τις οθόνες και τους όρους που χρησιμοποιούνται στο MS Project πιθανόν να μην τα γνωρίζουμε.

Το MS Project χρησιμεύει στο διαχειριστή του έργου στα ακόλουθα σημεία :

- Δημιουργία ενός καλύτερου σχεδίου και προγράμματος του έργου.
- Οργάνωση έργου.
- Ακριβείς υπολογισμοί.
- Διερεύνηση για την εύρεση του βέλτιστου χρονικού προγραμματισμού.
- Εντοπισμό ασυνεπειών του προγράμματος.
- Επικοινωνία των δεδομένων του έργου και του χρονοδιαγράμματος στους συμμετέχοντες του έργου.
- Παρακολούθηση της προόδου του έργου και εντοπισμό αποκλίσεων από τον αρχικό σχεδιασμό.**(Στεφανούλη 2013 σελ.5)**

3 Περιγραφή μελέτης περίπτωσης.

ΕΡΓΟ: ΝΕΑ ΔΙΩΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ & ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΚΟΡΡΕΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ: ΔΗΜΟΣ ΝΑΞΟΥ

ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ: ΕΚΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ-ΕΝΤΟΣ Ζ.Ο.Ε. 2α2 -Π.Δ.24-11-88 (Φ.Ε.Κ.846Δ')

3.1 Θέση οικοπέδου – επιφάνεια.

Το αγροτεμάχιο βρίσκεται εκτός οικισμού. Η επιφάνεια του αγροτεμαχίου είναι σύμφωνα με το τοπογραφικό 2.916,19 τ.μ.. και είναι άρτιο και οικοδομήσιμο κατά παρέκκλιση, σύμφωνα με τις κείμενες πολεοδομικές διατάξεις. Το αγροτεμάχιο έχει πρόσωπο επί αγροτικού δρόμου μέσου πλάτους 4,00 μ. στην ανατολική πλευρά του.

3.2 Κάλυψη – Δόμηση.

Η επιτρεπόμενη δόμηση και κάλυψη του αγροτεμαχίου σύμφωνα με το διάγραμμα δόμησης, είναι 200 τ.μ.. Εντός του αγροτεμαχίου θα κατασκευαστεί διώροφη οικοδομή με υπόγειο και δεξαμενή νερού. Οι επιφάνειες που προσμετρώνται στο συντελεστή δόμησης έχουν αναλυτικά ως εξής : Ισόγειο εμβαδού 130,36 τ.μ. και όροφο 78,12 τ.μ. Επιπλέον υπάρχουν ημιυπαίθριοι χώροι εμβαδού 37,50 τ.μ., υπόγειοι χώροι αποθηκών 95,62 τ.μ. και δεξαμενές νερού 64,79 τ.μ. Το σύνολο της δόμησης είναι 199,48 τ.μ. και της κάλυψης 167,86 τ.μ.

3.3 Μορφολογία κτιρίων.

Το αγροτεμάχιο στο σημείο όπου θα κατασκευαστούν οι οικοδομές δεν έχει καθόλου κλίση. Τα δώροφα τμήματα του κτιρίου θα υπερυψωθούν κατά 0,80 μ. από την οροφή του υπογείου ενώ τα ισόγεια τμήματα 0,55μ. η στάθμη ισογείου τους από το έδαφος. Το ύψος των κτιρίων δεν ξεπερνά σε κανένα σημείο τα 7,50 μ. από το φυσικό έδαφος μαζί με το ύψος των στηθαίων.

3.4 Σκοπός- Χρήση.

Η οικοδομή κατασκευάζεται αποκλειστικά για χρήση κατοικιών.

3.5 Είδος Ιδιοκτησίας.

Το αγροτεμάχιο αποτελεί μια αυτοτελής ιδιοκτησία.

3.6 Περιγραφή έργου.

3.6.1 Εκσκαφές – Χωματουργικά.

Το αρχικό στάδιο αφορά την προετοιμασία και τον τέλειο καθαρισμό του χώρου για την ανέγερση της οικοδομής. Όλα τα ασήμαντα υλικά που θα προκύψουν από τον καθαρισμό, απομακρύνονται από την περιοχή του έργου. Αντιθέτως, σε περίπτωση που τα χώματα που προέρχονται από την εκσκαφή είναι κατάλληλα για επένδυση των πρανών επιχωμάτων (μπαζωμα των τοιχιών), τότε, με αποκλειστική ευθύνη του εργολάβου τοποθετούνται εντός του οικοπέδου προκειμένου να χρησιμοποιηθούν καταλλήλως.

3.6.2 Ο φέρων οργανισμός θα είναι από μπετόν οπλισμένου σκυροδέματος.

3.6.2.1 Ιδιότητες σκυροδέματος.

Το οπλισμένο σκυρόδεμα είναι ένα σύνθετο υλικό που προκύπτει από την ενίσχυση του σκυροδέματος με κάποιο άλλο υλικό μεγαλύτερης αντοχής που ονομάζεται οπλισμός. Ως υλικό οπλισμού χρησιμοποιείται συνήθως ο χάλυβας σε μορφή ράβδων ή ινών και σπανιότερα ίνες γυαλιού, πολυμερών υλικών και άλλα. Στόχος είναι να συνδυαστούν οι ιδιότητες των παραπάνω υλικών σε ένα νέο που θα καλύπτει τις ανάγκες της κατασκευής.

3.6.2.2 Ιδιότητες οπλισμού.

Το υλικό του οπλισμού για να καλύψει την αδυναμία του σκυροδέματος πρέπει να έχει μεγάλη αντοχή σε εφελκυσμό. Επιπλέον, για να μπορεί να συνεργαστεί με το σκυρόδεμα όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία θα πρέπει να έχει και παρόμοιο συντελεστή θερμικής διαστολής.

3.6.2.3 Λειτουργία οπλισμού.

Ο οπλισμός μπαίνει στο σκυρόδεμα ως ράβδοι σε επιλεγμένες θέσεις που προκύπτουν από την στατική ανάλυση της κατασκευής. Οι ράβδοι τοποθετούνται κυρίως στις θέσεις που εμφανίζονται εφελκυστικές τάσεις ή γενικότερα όπου δεν επαρκεί η αντοχή του σκυροδέματος. Λόγω του υψηλότερου κόστους του οπλισμού γίνεται προσπάθεια να χρησιμοποιηθεί μόνο εκεί που είναι απαραίτητος.

3.6.3 Τοιχοποιία από οπτοπλινθοδομή στα δώροφα τμήματα και στα ισόγεια τμήματα του κτιρίου.

Η τοιχοποιία έχει σχετικά χαμηλές αντοχές και παρουσιάζει ψαθυρή συμπεριφορά, γεγονός που οδηγεί στην ανάγκη αύξησης των διατομών και του κόστους του φέροντα οργανισμού και περιορίζει τον αριθμό των οροφών ιδιαίτερα σε περιοχές με υψηλή σεισμικότητα.. Τα βασικά

συστατικά της είναι οι πλίνθοι και το συνδετικό κονίαμα. Οι πλίνθοι μπορεί να είναι είτε τεχνητές είτε φυσικοί λίθοι τεμάχια και παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία υλικών, κατεργασίας, σχημάτων και μεγεθών.

3.6.4 Επιχρίσματα Λευκά.

Ως μανδύας του σπιτιού λειτουργούν τα επιχρίσματα - σοβάτισμα . Συμβάλουν στην αισθητική της όλης κατασκευής ενώ παρέχουν προστασία και μόνωση. Οι σοβάδες έχουν τα εξής θετικά χαρακτηριστικά:

- **Μόνωση:** Η λεπτή στρώση του σοβά μονώνει τους τοίχους από τούβλο και τις κολώνες και τα δοκάρια του σκελετού (από μπετό) από μεταβολές της θερμοκρασίας, από την υγρασία αλλά και από εξωτερικούς θορύβους. Έτσι οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι ο σοβάς συμβάλει στην καλύτερη μόνωση της οικοδομής μας.
- **Προστασία:** Ειδικά στο σκυρόδεμα ο σοβάς παρέχει ένα επιπλέον στρώμα προστασίας, αφού το επιχρισμένο σκυρόδεμα, είναι προστατευμένο από την άμεση επαφή με τις καιρικές συνθήκες. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να μην έρχεται ο σοβάς σε επαφή με οπλισμούς ακάλυπτους από σκυρόδεμα. Ακόμα παρέχει και πυροπροστασία σε ότι καλύπτει. Για παράδειγμα σε περίπτωση φωτιάς ο σοβάς θα αποτελέσει την πρώτη γραμμή αντίστασης.
- **Εμφάνιση:** Συνδυάζοντας και όλα τα προηγούμενα το σοβάτισμα είναι πιθανώς ο οικονομικότερος τρόπος για να αποκτήσουμε μία ικανοποιητική λεία και ομοιόμορφη εμφάνιση στο εξωτερικό και εσωτερικό της οικοδομής μας. Ο σοβάς διαστρώνεται ώστε να δώσει μία επίπεδη και λεία τελική επιφάνεια, καλύπτοντας όλες τις ανωμαλίες του μπετό ή των τούβλων.

3.6.5 Τα κουφώματα ξύλινα σε παραδοσιακή μορφή.

Τα ξύλινα κουφώματα είναι ο παλαιότερος τύπος κουφώματος, αν και, στις μέρες μας είναι πάρα πολύ εξελιγμένα. Καλύπτουν τα ξύλινα παράθυρα, τις ξύλινες μπαλκονόπορτες και πόρτες. Τα ξύλινα κουφώματα συνήθως αποτελούνται από ξύλινη δομή, υαλοπίνακα, μηχανισμό, λάστιχα, παντζούρια, κάσωμα, κ.τ.λ.

3.6.6 Τα δάπεδα εσωτερικά από πορσελάνινα πλακίδια και τσιμεντοκονία.

Δάπεδο είναι η ανώτατη επίστρωση – επένδυση της φέρουσας κατασκευής ενός πατώματος, που εξασφαλίζει βατή επιφάνεια με δυνατότητα ομαλής κυκλοφορίας επ’ αυτής. Το δάπεδο έχει καθοριστική συμβολή στην γενική εμφάνιση, αισθητική, λειτουργική και πρακτική αξία ενός χώρου, αλλά και στο κόστος του. Ένα δάπεδο πρέπει να προσφέρει :

- 1) ασφάλεια και αντοχή κατά τη χρήση : ομαλότητα, αντολισθηρότητα, αντοχή σε στατικές (αντικείμενα) και δυναμικές (μεταφορά αντικειμένων, βάδισμα) φορτίσεις, αντοχή στη φυσική φθορά λόγω χρήσης και επίδρασης των περιβαλλοντικών συνθηκών.
- 2) κατασκευαστική επάρκεια : αποτροπή δημιουργίας ρηγματώσεων ή καμπυλώσεων και στρεβλώσεων στην επιφάνεια του δαπέδου εξαιτίας συστολοδιαστολών λόγω μεταβολής υγρασίας και θερμοκρασίας με κατασκευή αρμών διαστολής.
- 3) θερμική προστασία : ευχάριστη και άνετη αντιληπτή αίσθηση θερμότητας από τον χρήστη, θερμομόνωση (συνήθως εντάσσεται επάνω στο πάτωμα).
- 4) ηχοπροστασία : ηχομόνωση (για αποφυγή μετάδοσης ήχων εκ κρούσης), ηχοαπορρόφηση (για παραλαβή από ηχοαπορροφητικά υλικά δαπέδου παραγόμενων ήχων στο χώρο), ηχογέφυρες (στην ένωση δαπέδου-πατώματος και δαπέδου-κατακόρυφων στοιχείων).
- 5) υγραπροστασία : προστασία χώρων που δέχονται συχνά ή περιοδικά νερά ή υγρασία (αδιαπέραστα υλικά δαπέδου, προσοχή σε αρμούς, σοβατεπιά, βάσεις ειδών υγιεινής, κλίσεις ρύσεων δαπέδων χώρων λουτρών αποχωρητηρίων, πλυντηρίων κ.λ.π.).
- 6) πυροπροστασία: αποτροπή κινδύνου επιφανειακής μετάδοσης και εξάπλωσης πυρκαγιάς, παραγωγής επιβλαβών αερίων κατά την καύση.

4 Κοστολόγηση Διώροφης κατοικίας.

4.1 Γενικά.

Η εκτίμηση του κόστους στο έργο είναι ένας σημαντικός παράγοντας, ίσως ο σημαντικότερος, τόσο για την ανάληψη του όσο και για την επιτυχή ολοκλήρωση του. Η εκτίμηση του κόστους βασίστηκε στην αναλυτική προμέτρηση των εργασιών κατασκευής. Αφού βρέθηκαν οι ποσότητες των εργασιών υπολογίζουμε με βάση τα τιμολόγια του ΑΤΟΕ (για οικοδομικές εργασίες) και ΑΤΗΕ (ηλεκτρομηχανολικές και υδραυλικές εργασίες) το κόστος τους. Και στην συνέχεια συγκρίνουμε το τελικό κόστος ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ, με πραγματικές τιμές που πάρθηκαν από την αγορά. Έτσι μπορούμε να διαπιστώσουμε και τι ποσοστό έκπτωσης μπορούμε να δώσουμε στην προσφορά μας.

4.2 Αναλυτική Προμέτρηση.

Στην αναλυτική προμέτρηση του έργου θα ταξινομήσουμε τις εργασίες σε κατηγορίες εργασιών. Στην συνέχεια με βάση τα σχέδια, που κατατέθηκαν στην αρμόδια πολεοδομία (ξυλότυποι, κατόψεις, όψεις, τομές, ηλεκτρομηχανολογικά), θα υπολογιστούν οι συνολικές ποσότητες της εργασίας .

4.2.1 Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων.

Όπως αναφέρεται και στο κεφάλαιο 3, το έδαφος δεν έχει καθόλου κλίση. Το βάθος της εκσκαφής είναι σε 2,00 μέτρα σε όλη την επιφάνεια της. Ο τελικός υπολογισμός έγινε από επιφάνειες ξυλοτύπων σε τετραγωνικά. [Βλέπε κεφάλαιο 8]

Υπολογισμός Όγκου Εκσκαφής (m3)			
A/A	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)	Όγκος (m3)
1	5,90 x 3,40	20,06	40,12
2	7,70 x 4,10	31,57	63,14
3	4,00 x 2,50	10	20,00
4	4,00 x 2,50	10	20,00
5	8,00 x 4,10	32,8	65,6
6	3,25 x 8,15	26,49	52,98
7	5,90 x 3,40	20,06	40,12
8	8,15 x 4,10	33,41	66,82
Σύνολο		184,39 m2	368,78 m3

4.2.2 Ξυλότυποι.

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των ξυλοτύπων χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [Βλέπε κεφάλαιο 8].

Ξυλότυπος Θεμελίωσης (m2)		
ΠΔ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)
1	2,90 x 0,55	1,59
2	5,40 x 0,55	2,97
3	0,60 x 0,55	0,33
4	6,50 x 0,55	3,57
5	3,35 x 0,55	1,84
6	2,50 x 0,55	1,37
7	3,35 x 0,55	1,84
8	1,80 x 0,55	0,99
9	3,70 x 0,55	2,03
10	7,70 x 0,55	4,23
11	7,70 x 0,55	4,23
12	4,10 x 0,55	2,25
13	7,50 x 0,55	4,12
14	7,50 x 0,55	4,12
15	4,30 x 0,55	2,36
16	2,50 x 0,55	1,37
17	4,00 x 0,55	2,20
18	4,00 x 0,55	2,20
19	1,00 x 0,55	0,55
20	2,50 x 0,55	1,37
21	2,90 x 0,55	1,59

22	5,40 x 0,55	2,97
23	0,60 x 0,55	0,33
24	6,50 x 0,55	3,57
25	3,35 x 0,55	1,84
26	2,50 x 0,55	1,37
27	3,35 x 0,55	1,84
28	1,80 x 0,55	0,99
29	3,70 x 0,55	2,03
Σύνολο		62,14 m²
Τελικό Σύνολο		124,28 m²

Ευλότυπος Υποστηλωμάτων Ισογείου		
Κ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)
1	3,00 X 0,50	1,50
2	3,00 X 1,35	4,05
3	3,00 X 0,60	1,80
4	3,00 X 0,40	1,20
5	3,00 X 1,00	3,00
6	3,00 X 1,00	3,00
7	3,00 X 0,40	1,20
8	3,00 X 0,60	1,80
9	3,00 X 1,35	4,05
10	3,00 X 0,50	1,50
11	3,00 X 0,85	2,55
12	3,00 X 0,60	1,80
13	3,00 X 0,60	1,80
14	3,00 X 0,60	1,80
15	3,00 X 0,60	1,80
16	3,00 X 0,40	1,20
17	3,00 X 0,60	1,80
18	3,00 X 0,60	1,80
19	3,00 X 0,60	1,80
20	3,00 X 0,60	1,80
21	3,00 X 0,85	2,55
22	3,00 X 0,25 X 21	15,75
Σύνολο		59,55 m²
Τελικό Σύνολο		119,1 m²

Ευλότυπος Υποστηλωμάτων Ορόφου		
Κ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)
1	3,00 X 0,50	1,50

2	3,00 X 1,35	4,05
3	3,00 X 0,60	1,80
4	3,00 X 0,40	1,20
5	3,00 X 0,40	1,20
6	3,00 X 0,60	1,80
7	3,00 X 1,35	4,05
8	3,00 X 0,50	1,50
9	3,00 X 0,85	2,55
10	3,00 X 0,60	1,80
11	3,00 X 0,60	1,80
12	3,00 X 0,60	1,80
13	3,00 X 0,60	1,80
14	3,00 X 0,60	1,80
15	3,00 X 0,60	1,80
16	3,00 X 0,85	2,55
17	3,00 X 0,25 X 16	12,00
Σύνολο		45 m²
Τελικό Σύνολο		90 m²

Ευλότυπος Τοιχείο Υπογείου		
T	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)
1	2,90 x 3,00	8,70
2	5,40 x 3,00	16,20
3	0,60 x 3,00	1,80
4	6,50 x 3,00	19,5
5	3,35 x 3,00	10,05
6	2,50 x 3,00	7,50
7	3,35 x 3,00	10,05
8	1,80 x 3,00	5,40
9	3,70 x 3,00	11,10
10	7,70 x 3,00	23,10
11	7,70 x 3,00	23,10
12	4,10 x 3,00	12,30
13	7,50 x 3,00	22,50
14	7,50 x 3,00	22,50
15	4,30 x 3,00	12,90
16	2,50 x 3,00	7,50
17	4,00 x 3,00	12,00
18	4,00 x 3,00	12,00
19	1,00 x 3,00	3,00
20	2,50 x 3,00	7,50
21	2,90 x 3,00	8,70

22	5,40 x 3,00	16,20
23	0,60 x 3,00	1,80
24	6,50 x 3,00	19,50
25	3,35 x 3,00	10,05
26	2,50 x 3,00	7,50
27	3,35 x 3,00	10,05
28	1,80 x 3,00	5,40
29	3,70 x 3,00	11,10
Σύνολο		305,85 m2
Τελικό Σύνολο		611,7 m2

Ευλότυπος Δοκαριών Ισογείου		
Δ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)
1	2,90 x 0,25	0,72
2	5,40 x 0,25	1,35
3	0,60 x 0,25	0,15
4	6,50 x 0,25	1,62
5	3,35 x 0,25	0,83
6	2,50 x 0,25	0,62
7	3,35 x 0,25	0,83
8	1,80 x 0,25	0,45
9	3,70 x 0,25	0,92
10	7,70 x 0,25	1,92
11	7,70 x 0,25	1,92
12	4,10 x 0,25	1,02
13	7,50 x 0,25	1,87
14	7,50 x 0,25	1,87
15	4,30 x 0,25	1,07
16	2,50 x 0,25	0,62
17	4,00 x 0,25	1,00
18	4,00 x 0,25	1,00
19	1,00 x 0,25	0,25
20	2,50 x 0,25	0,62
21	2,90 x 0,25	0,72
22	5,40 x 0,25	1,35
23	0,60 x 0,25	0,15
24	6,50 x 0,25	1,62
25	3,35 x 0,25	0,83
26	2,50 x 0,25	0,62
27	3,35 x 0,25	0,83
28	1,80 x 0,25	0,45
29	3,70 x 0,25	0,92

Σύνολο	28,24 m²
---------------	----------------------------

Ευλότυπος Δοκαριών Ισογείου		
Δ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)
1	2,90 x 0,50	1,45
2	5,40 x 0,50	2,80
3	0,60 x 0,50	0,30
4	6,50 x 0,50	3,25
5	3,35 x 0,50	1,67
6	2,50 x 0,50	1,25
7	3,35 x 0,50	1,67
8	1,80 x 0,50	0,90
9	3,70 x 0,50	1,85
10	7,70 x 0,50	3,85
11	7,70 x 0,50	3,85
12	4,10 x 0,50	2,05
13	7,50 x 0,50	3,75
14	7,50 x 0,50	3,75
15	4,30 x 0,50	2,15
16	2,50 x 0,50	1,25
17	4,00 x 0,50	2,00
18	4,00 x 0,50	2,00
19	1,00 x 0,50	0,50
20	2,50 x 0,50	1,25
21	2,90 x 0,50	1,45
22	5,40 x 0,50	2,80
23	0,60 x 0,50	0,30
24	6,50 x 0,50	3,25
25	3,35 x 0,50	1,67
26	2,50 x 0,50	1,25
27	3,35 x 0,50	1,67
28	1,80 x 0,50	0,90
29	3,70 x 0,50	1,85
Σύνολο		55,23 m²
Τελικό Σύνολο		110,46 m²

Ευλότυπος Δοκαριών Ορόφου		
Δ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)

1	2,90 x 0,25	0,72
2	5,40 x 0,25	1,35
3	0,60 x 0,25	0,15
4	6,50 x 0,25	1,62
5	3,35 x 0,25	0,83
6	2,50 x 0,25	0,62
7	3,35 x 0,25	0,83
8	1,80 x 0,25	0,45
9	3,70 x 0,25	0,92
10	2,90 x 0,25	0,72
11	5,40 x 0,25	1,35
12	0,60 x 0,25	0,15
13	6,50 x 0,25	1,62
14	3,35 x 0,25	0,83
15	2,50 x 0,25	0,62
16	3,35 x 0,25	0,83
17	1,80 x 0,25	0,45
18	3,70 x 0,25	0,92
Σύνολο		15,04 m²

Ευλότυπος Δοκαριών Ορόφου		
Δ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)
1	2,90 x 0,50	1,45
2	5,40 x 0,50	2,80
3	0,60 x 0,50	0,30
4	6,50 x 0,50	3,25
5	3,35 x 0,50	1,67
6	2,50 x 0,50	1,25
7	3,35 x 0,50	1,67
8	1,80 x 0,50	0,90
9	3,70 x 0,50	1,67
10	2,90 x 0,50	1,45
11	5,40 x 0,50	2,80
12	0,60 x 0,50	0,30
13	6,50 x 0,50	3,25
14	3,35 x 0,50	1,67
15	2,50 x 0,50	1,25
16	3,35 x 0,50	1,67
17	1,80 x 0,50	0,90
18	3,70 x 0,50	1,85
Σύνολο		30,1 m²
Τελικό Σύνολο		60,2 m²

Ευλότυποι σε Πλάκες

Με βάση την αναλυτική εμβαδομέτρηση [βλέπε κεφάλαιο 8]. Το εμβαδόν συνολική πλάκας υπογείου είναι : Εμβαδό δεξαμενών νερού = 64,79 τ.μ.

Εμβαδό Κλιμακοστασίου = $5 \times 2 = 4,50 \times 2 = 9,00$ τ.μ.

Εμβαδό υπογείου = $(1+2+3+4+5) \times 2 = (2,98+8,12+13,65+5,80+8,51+8,75) \times 2 = 95,62$ τ.μ.

Με βάση την αναλυτική εμβαδομέτρηση [βλέπε κεφάλαιο 8]. Εμβαδόν συνολική πλάκας ισογείου είναι :

$(1+2+3+4+5) \times 2 + 32,18 + 32,94 = (2,98+8,12+13,65+5,80+8,51) \times 2 + 32,18 + 32,94 = 143,24$ m²

Με βάση την αναλυτική εμβαδομέτρηση [βλέπε κεφάλαιο 8]. Εμβαδόν συνολική πλάκας ορόφου είναι : $(1+2+3+4+5) \times 2 = (2,98+8,12+13,65+5,80+8,51) \times 2 = 78,12$ τ.μ.

Συνολική Ποσότητα Τετραγωνικών Ξυλότυπου		
A/A	Περιγραφή	Ποσότητα (m ²)
1	Θεμελίωση	124,28
2	Τοιχείο υπογείου	611,70
3	Υποστηλώματα ισογείου	119,10
4	Υποστηλώματα ορόφου	90,00
5	Δοκάρια ισογείου	138,70
6	Δοκάρια ορόφου	75,24
7	Πλάκα υπογείου	95,62
8	Πλάκα ισογείου	143,24
9	Πλάκα ορόφου	78,12
Συνολική ποσότητα κυβικών		1476,00 m²

4.2.3 Κατασκευές από σκυρόδεμα C20/25.

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των ξυλοτύπων χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Θεμελίωση (m ³)			
ΠΔ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m ²)	Κυβικά (m ³)
1	2,90 x 0,55	1,59	0,797
2	5,40 x 0,55	2,97	1,480

3	0,60 x 0,55	0,33	0,181
4	6,50 x 0,55	3,57	1,787
5	3,35 x 0,55	1,84	0,920
6	2,50 x 0,55	1,37	0,687
7	3,35 x 0,55	1,84	0,920
8	1,80 x 0,55	0,99	0,495
9	3,70 x 0,55	2,03	1,017
10	7,70 x 0,55	4,23	2,117
11	7,70 x 0,55	4,23	2,117
12	4,10 x 0,55	2,25	1,127
13	7,50 x 0,55	4,12	2,062
14	7,50 x 0,55	4,12	2,062
15	4,30 x 0,55	2,36	1,182
16	2,50 x 0,55	1,37	0,687
17	4,00 x 0,55	2,20	1,100
18	4,00 x 0,55	2,20	1,100
19	1,00 x 0,55	0,55	0,275
20	2,50 x 0,55	1,37	0,687
21	2,90 x 0,55	1,59	0,797
22	5,40 x 0,55	2,97	1,480
23	0,60 x 0,55	0,33	0,181
24	6,50 x 0,55	3,57	1,787
25	3,35 x 0,55	1,84	0,920
26	2,50 x 0,55	1,37	0,687
27	3,35 x 0,55	1,84	0,920
28	1,80 x 0,55	0,99	0,495
29	3,70 x 0,55	2,03	1,017
Σύνολο		62,14 m²	31,080 m³

Υποστηλώματα

Τοιχείο Υπογείου (m²)			
T	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m²)	Κυβικά (m³)
1	2,90 x 0,25	0,72	2,07
2	5,40 x 0,25	1,35	3,85
3	0,60 x 0,25	0,15	0,43
4	6,50 x 0,25	1,62	4,62
5	3,35 x 0,25	0,83	2,38
6	2,50 x 0,25	0,62	1,78
7	3,35 x 0,25	0,83	2,38
8	1,80 x 0,25	0,45	1,28
9	3,70 x 0,25	0,92	2,63
10	7,70 x 0,25	1,92	4,62
11	7,70 x 0,25	1,92	4,62

12	4,10 x 0,25	1,02	2,46
13	7,50 x 0,25	1,87	4,50
14	7,50 x 0,25	1,87	4,50
15	4,30 x 0,25	1,07	2,58
16	2,50 x 0,25	0,62	1,50
17	4,00 x 0,25	1,00	2,40
18	4,00 x 0,25	1,00	2,40
19	1,00 x 0,25	0,25	0,60
20	2,50 x 0,25	0,62	1,50
21	2,90 x 0,25	0,72	2,07
22	5,40 x 0,25	1,35	3,85
23	0,60 x 0,25	0,15	0,43
24	6,50 x 0,25	1,62	4,62
25	3,35 x 0,25	0,83	2,38
26	2,50 x 0,25	0,62	1,78
27	3,35 x 0,25	0,83	2,38
28	1,80 x 0,25	0,45	1,28
29	3,70 x 0,25	0,92	2,63
Σύνολο		28,24 m2	74,52 m3

Υποστηλώματα Ισογείου (m3)			
Κ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)	Κυβικά (m3)
1	0,25 X 0,50	0,12	0,300
2	0,25 X 1,35	0,33	0,808
3	0,25 X 0,60	0,15	0,360
4	0,25 X 0,40	0,10	0,240
5	0,25 X 1,00	0,25	0,600
6	0,25 X 1,00	0,25	0,600
7	0,25 X 0,40	0,10	0,240
8	0,25 X 0,60	0,15	0,360
9	0,25 X 1,35	0,33	0,808
10	0,25 X 0,50	0,12	0,300
11	0,25 X 0,85	0,21	0,504
12	0,25 X 0,60	0,15	0,360
13	0,25 X 0,60	0,15	0,360
14	0,25 X 0,60	0,15	0,360
15	0,25 X 0,60	0,15	0,360
16	0,40 X 0,40	0,16	0,384
17	0,25 X 0,60	0,15	0,360
18	0,25 X 0,60	0,15	0,360
19	0,25 X 0,60	0,15	0,360
20	0,25 X 0,60	0,15	0,360
21	0,25 X 0,85	0,21	0,504
Σύνολο		3,704 m2	8,89 m3

Υποστηλώματα Ορόφου (m3)			
Κ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)	Κυβικά (m3)
1	0,25 X 0,50	0,12	0,300
2	0,25 X 1,35	0,33	0,808
3	0,25 X 0,60	0,15	0,360
4	0,25 X 0,40	0,10	0,240
5	0,25 X 0,40	0,10	0,240
6	0,25 X 0,60	0,15	0,360
7	0,25 X 1,35	0,33	0,808
8	0,25 X 0,50	0,12	0,300
9	0,25 X 0,85	0,21	0,504
10	0,25 X 0,60	0,15	0,360
11	0,25 X 0,60	0,15	0,360
12	0,25 X 0,60	0,15	0,360
13	0,25 X 0,60	0,15	0,360
14	0,25 X 0,60	0,15	0,360
15	0,25 X 0,60	0,15	0,360
16	0,25 X 0,85	0,21	0,504
Σύνολο		2,74 m2	6,59 m3

Δοκάρια

Δοκάρια Ισογείου (m3)			
Δ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)	Κυβικά (m3)
1	2,90 x 0,25	0,72	0,375
2	5,40 x 0,25	1,35	0,675
3	0,60 x 0,25	0,15	0,075
4	6,50 x 0,25	1,62	0,810
5	3,35 x 0,25	0,83	0,418
6	2,50 x 0,25	0,62	0,312
7	3,35 x 0,25	0,83	0,418
8	1,80 x 0,25	0,45	0,225
9	3,70 x 0,25	0,92	0,462
10	7,70 x 0,25	1,92	0,962
11	7,70 x 0,25	1,92	0,962
12	4,10 x 0,25	1,02	0,512
13	7,50 x 0,25	1,87	0,937
14	7,50 x 0,25	1,87	0,937
15	4,30 x 0,25	1,07	0,537
16	2,50 x 0,25	0,62	0,312
17	4,00 x 0,25	1,00	0,500

18	4,00 x 0,25	1,00	0,500
19	1,00 x 0,25	0,25	0,125
20	2,50 x 0,25	0,62	0,312
21	2,90 x 0,25	0,72	0,375
22	5,40 x 0,25	1,35	0,675
23	0,60 x 0,25	0,15	0,075
24	6,50 x 0,25	1,62	0,810
25	3,35 x 0,25	0,83	0,418
26	2,50 x 0,25	0,62	0,312
27	3,35 x 0,25	0,83	0,418
28	1,80 x 0,25	0,45	0,225
29	3,70 x 0,25	0,92	0,462
Σύνολο		28,24 m2	13,676 m3

Δοκάρια Ορόφου (m3)			
Δ	Διαστάσεις (m)	Εμβαδόν (m2)	Κυβικά (m3)
1	2,90 x 0,25	0,72	0,375
2	5,40 x 0,25	1,35	0,675
3	0,60 x 0,25	0,15	0,075
4	6,50 x 0,25	1,62	0,810
5	3,35 x 0,25	0,83	0,418
6	2,50 x 0,25	0,62	0,312
7	3,35 x 0,25	0,83	0,418
8	1,80 x 0,25	0,45	0,225
9	3,70 x 0,25	0,92	0,462
10	2,90 x 0,25	0,72	0,375
11	5,40 x 0,25	1,35	0,675
12	0,60 x 0,25	0,15	0,075
13	6,50 x 0,25	1,62	0,810
14	3,35 x 0,25	0,83	0,418
15	2,50 x 0,25	0,62	0,312
16	3,35 x 0,25	0,83	0,418
17	1,80 x 0,25	0,45	0,225
18	3,70 x 0,25	0,92	0,462
Σύνολο		15,04 m2	7,08 m3

Πλάκες

Με βάση την αναλυτική εμβαδομέτρηση [βλέπε κεφάλαιο 8]. Εμβαδόν συνολική πλάκας υπογείου είναι :

Εμβαδό δεξαμενών νερού = 64,79 τ.μ.

Εμβαδό Κλιμακοστασίου = $5 \times 2 = 4,50 \times 2 = 9,00$ τ.μ.

Εμβαδό υπογείου = $(1+2+3+4+5+8) \times 2 = (2,98+8,12+13,65+5,80+8,51+8,75) \times 2 = 95,62$ τ.μ.

Συνολικό εμβαδόν x πάχος πλάκας = $169,41 \text{m}^2 \times 0,15 \text{m} = 25,41 \text{m}^3$

Με βάση την αναλυτική εμβαδομέτρηση [βλέπε κεφάλαιο 8]. Εμβαδόν συνολική πλάκας ισογείου είναι :

$(1+2+3+4+5) \times 2 + 32,18+32,94 = 2,98+8,12+13,65+5,80+8,51) \times 2 + 32,18+32,94 = 143,24 \text{m}^2$

Και πάχος πλάκας [βλέπε κεφάλαιο 8]: $0,15 \text{m}$ Οπότε έχουμε : συνολικό εμβαδόν x πάχος πλάκας = $143,24 \text{m}^2 \times 0,15 \text{m} = 21,49 \text{m}^3$

Με βάση την αναλυτική εμβαδομέτρηση [βλέπε κεφάλαιο 8]. Εμβαδόν συνολική πλάκας ορόφου είναι : $(1+2+3+4+5) \times 2 = (2,98+8,12+13,65+5,80+8,51) \times 2 = 78,12$ τ.μ

Και πάχος πλάκας [βλέπε κεφάλαιο 8]] : $0,15 \text{m}$ Οπότε έχουμε : συνολικό εμβαδόν x πάχος πλάκας = $78,12 \text{m}^2 \times 0,15 \text{m} = 11,72 \text{m}^3$

Συνολική Ποσότητα Κυβικών Μπετού		
A/A	Περιγραφή	Ποσότητα (m ³)
1	Θεμελίωση	31,08
2	Πάτωμα υπογείου	25,41
3	Τοιχείο υπογείου	74,52
4	Υποστηλώματα ισογείου	8,89
5	Υποστηλώματα ορόφου	6,59
6	Δοκάρια ισογείου	13,68
7	Δοκάρια ορόφου	7,08
8	Πλάκα υπογείου	25,41
9	Πλάκα ισογείου	21,49
10	Πλάκα ορόφου	11,72
Συνολική ποσότητα κυβικών		226,10 m ³

4.2.4 Οπλισμοί B500C.

Για τον υπολογισμό των κιλών του οπλισμού χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού πεδιλοδοκών θεμελίωσης								
A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
1	ΠΔ1.1 / ΠΔ24.1	10	24	2,26	54,24	0,617	33,47	66,93
		12	10	2,90	29,00	0,888	25,75	51,50
2	ΠΔ2.1 / Π Δ25.1	10	16	2,26	37,51	0,617	23,14	46,29
		12	10	2,00	20,00	0,888	17,76	35,52
3	ΠΔ3.1 / ΠΔ26.1	10	32	2,26	73,45	0,617	45,32	90,64
		12	10	3,90	39,00	0,888	34,63	69,26
4	ΠΔ4.1 / ΠΔ27.1	10	27	2,26	61,20	0,617	37,76	75,52
		12	10	3,25	32,50	0,888	28,86	57,72
5	ΠΔ5.5 / ΠΔ23.5	10	28	2,26	63,09	0,617	38,93	78,85
		12	10	3,35	33,50	0,888	29,74	59,49
6	ΠΔ6.1 / ΠΔ28.1	10	27	2,26	61,20	0,617	37,76	75,52
		12	10	3,25	32,50	0,888	28,86	57,72
7	ΠΔ7.1 / ΠΔ29.1	10	18	2,26	42,37	0,617	26,14	52,28
		12	10	2,25	22,50	0,888	19,98	39,96
8	ΠΔ9.1 / ΠΔ31.1	10	18	2,26	42,37	0,617	26,14	52,28
		12	10	2,25	22,50	0,888	19,98	39,96
9	ΠΔ10.1 / ΠΔ22.1	10	31	2,26	69,67	0,617	42,99	85,97
		12	10	3,70	37,00	0,888	32,86	65,71
10	ΠΔ7.3 / Δ29.3	10	27	2,26	61,20	0,617	37,76	75,52
		12	10	3,25	32,50	0,888	28,86	57,72
11	ΠΔ11.1	10	60	2,26	133,72	0,617	82,51	82,51
		12	10	7,10	71,00	0,888	63,05	63,05
12	ΠΔ13.3	10	52	2,26	115,49	0,617	71,25	71,25
		12	10	7,30	73,00	0,888	64,82	64,82
13	ΠΔ14.1 / Δ14.2	10	68	2,26	152,55	0,617	94,12	94,12
		12	10	8,10	81,00	0,888	71,92	71,92
14	ΠΔ16.1 / Δ16.2	10	62	2,26	138,42	0,617	85,41	85,41
		12	10	7,35	73,50	0,888	65,27	65,27
15	ΠΔ15.4	10	34	2,26	77,22	0,617	47,65	47,65
		12	10	4,10	41,00	0,888	36,41	36,41
16	ΠΔ12.1	10	8	2,26	18,08	0,617	11,15	11,15
		12	10	1,00	10,00	0,888	8,88	8,88
17	ΠΔ17.1 / ΠΔ19.1	10	34	2,26	77,22	0,617	47,65	95,30
		12	10	4,00	40,00	0,888	35,52	71,04
18	ΠΔ18.1 / ΠΔ15.3	10	20	2,26	45,20	0,617	27,89	83,66
		12	10	2,50	25,00	0,888	22,20	66,60

19	ΠΔ8.1 / ΠΔ32.1	10	27	2,26	61,20	0,617	37,76	75,52
		12	10	3,25	32,50	0,888	28,86	57,72
Σύνολο								2386,24 kg

Υποστηλώματα

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού Τοιχείο Υπογείου								
A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
1	Δ1.1 / Δ24.1	10	18	2,90	52,56	0,617	32,43	64,86
			18	2,90	52,56		32,43	64,86
2	Δ2.1 / Δ25.1	10	12	2,90	36,25	0,617	22,37	44,73
			18	2,00	36,25		22,37	44,73
3	Δ3.1 / Δ26.1	10	24	2,90	70,68	0,617	43,61	87,22
			18	3,90	70,68		43,61	87,22
4	Δ4.1 / Δ27.1	10	22	2,90	63,42	0,617	39,13	78,26
			18	3,50	63,42		39,13	78,26
5	Δ5.5 / Δ23.5	10	20	2,90	60,71	0,617	37,46	74,92
			18	3,35	60,71		37,46	74,92
6	Δ6.1 / Δ28.1	10	22	2,90	63,42	0,617	39,13	78,26
			18	3,50	63,42		39,13	78,26
7	Δ7.1 / Δ29.1	10	14	2,90	40,78	0,617	25,16	50,32
			18	2,25	40,78		25,16	50,32
8	Δ9.1 / Δ31.1	10	14	2,90	40,78	0,617	25,16	50,32
			18	2,25	40,78		25,16	50,32
9	Δ10.1 / Δ22.1	10	24	2,90	67,06	0,617	41,37	82,75
			18	3,70	67,06		41,37	82,75
10	Δ7.3 / Δ29.3	10	22	2,90	63,42	0,617	39,13	78,26
			18	3,50	63,42		39,13	78,26
11	Δ11.1	10	44	2,40	106,50	0,617	65,71	65,71
			15	7,10	106,50		65,71	65,71
12	Δ13.3	10	46	2,40	109,50	0,617	67,56	67,56
			15	7,30	109,50		67,56	67,56
13	Δ14.1 / Δ14.2	10	50	2,40	121,50	0,617	74,96	149,92
			15	8,10	121,50		74,96	149,92
14	Δ16.1 / Δ16.2	10	46	2,40	110,25	0,617	68,02	136,04
			15	7,35	110,25		68,02	136,04
15	Δ15.4 / Δ15.5	10	26	2,40	61,50	0,617	37,94	75,94
			15	4,10	61,50		37,94	75,94
16	Δ12.1	10	6	2,40	15,00	0,617	9,25	9,25
			15	1,00	15,00		9,25	9,25
17	Δ17.1 / Δ19.1	10	25	2,40	60,00	0,617	37,02	74,04
			15	4,00	60,00		37,02	74,04
18	Δ18.1 / Δ15.3	10	16	2,40	37,50	0,617	23,14	69,42
	Δ20.1		15	2,50	37,50		23,14	69,42
Σύνολο								2675,56 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού Υποστηλώματα Υπογείου								
A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
		8	29	1,66	48,40	0,395	19,12	38,24
1	K1/K2	16	2	3,00	6,00	1,578	9,47	18,94
		18	4	3,00	12,00	1,998	23,98	47,96
		8	29	2,36	68,44	0,395	27,03	54,06
2	K3/K4	16	6	3,00	18,00	1,578	28,40	56,80
		18	4	3,00	12,00	1,998	23,98	47,96
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
3	K5/K12	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
4	K6/K9	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
5	K7/K8	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
6	K10/K11	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,46	42,34	0,395	16,72	33,44
7	K21/K22	16	6	3,00	18,00	1,578	28,40	56,80
		8	47	3,36	121,91	0,395	48,15	96,30
8	K23/K24	10	7	2,90	19,57	0,617	12,07	24,14
		16	4	3,00	12,00	1,578	23,98	47,96
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	95,90
9	K13/K15	8	29	2,16	62,64	0,395	24,74	98,96
	K16/K18	16	2	3,00	6,00	1,578	9,47	37,88
		18	6	3,00	18,00	1,998	35,96	71,92
		8	25	1,86	46,50	0,395	18,37	36,73
10	K19/K20	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	25	3,16	79,00	0,395	31,20	31,20
11	K25	10	6	2,50	15,00	0,617	9,25	9,25
		16	4	3,00	12,00	1,578	18,94	18,94
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	47,95
		8	25	2,66	66,50	0,395	26,27	52,53
12	K27/K28	10	5	2,50	12,50	0,617	7,71	15,42
		16	4	3,00	12,00	1,578	18,94	37,88
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	95,90
		8	25	1,76	44,00	0,395	17,38	17,38
13	K26	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	37,87
		8	25	2,16	54,00	0,395	21,33	42,66
14	K14/K17	16	2	3,00	6,00	1,578	9,47	18,94
		18	6	3,00	18,00	1,998	35,96	71,92
Σύνολο								1722,24 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού Υποστηλώματα Ισογείου

A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
		8	29	1,66	48,40	0,395	19,12	38,24
1	K1/K2	16	2	3,00	6,00	1,578	9,47	18,94
		18	4	3,00	12,00	1,998	23,98	47,96
		8	29	2,36	68,44	0,395	27,03	54,06
2	K3/K4	16	6	3,00	18,00	1,578	28,40	56,80
		18	4	3,00	12,00	1,998	23,98	47,96
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
3	K5/K12	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
4	K6/K9	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
5	K7/K8	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
6	K10/K11	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,46	42,34	0,395	16,72	33,44
7	K21/K22	16	6	3,00	18,00	1,578	28,40	56,80
		8	47	3,36	121,91	0,395	48,15	96,30
8	K23/K24	10	7	2,90	19,57	0,617	12,07	24,14
		16	4	3,00	12,00	1,578	23,98	47,96
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	95,90
9	K13/K14/K15	8	29	2,16	62,64	0,395	24,74	148,44
	K16/K17/K18	16	2	3,00	6,00	1,578	9,47	56,82
		18	6	3,00	18,00	1,998	35,96	215,76
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
10	K19/K20	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	47	3,16	114,29	0,395	45,14	45,14
11	K25	10	6	2,90	18,00	0,617	11,11	11,11
		16	4	3,00	12,00	1,578	18,94	18,94
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	47,95
		8	47	2,66	95,26	0,395	37,63	75,26
12	K27/K28	10	5	2,90	14,00	0,617	8,64	17,28
		16	4	3,00	12,00	1,578	18,94	37,88
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	95,90
		8	29	1,76	51,04	0,395	20,16	20,16
13	K26	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	37,87
Σύνολο							969,65 kg	2038,81 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού Υποστηλώματα ορόφου

A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
		8	29	1,66	48,40	0,395	19,12	38,24
1	K1/K2	16	2	3,00	6,00	1,578	9,47	18,94

		18	4	3,00	12,00	1,998	23,98	47,96
		8	29	2,36	68,44	0,395	27,03	54,06
2	K3/K4	16	6	3,00	18,00	1,578	28,40	56,80
		18	4	3,00	12,00	1,998	23,98	47,96
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
3	K5/K12	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
4	K6/K9	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
5	K7/K8	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,86	53,94	0,395	21,31	42,62
6	K10/K11	16	8	3,00	24,00	1,578	37,87	75,74
		8	29	1,46	42,34	0,395	16,72	33,44
7	K21/K22	16	6	3,00	18,00	1,578	28,4	56,80
		8	47	3,36	121,91	0,395	48,15	96,30
8	K23/K24	10	7	2,90	19,57	0,617	12,07	24,14
		16	4	3,00	12,00	1,578	23,98	47,96
		18	8	3,00	24,00	1,998	47,95	95,90
Σύνολο							545,97 kg	1091,94 kg

Δοκάρια

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού δοκάρια ισογείου								
A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
1	Δ1.1 / Δ24.1	8	24	1,66	40,12	0,395	15,85	31,69
		12	6	2,90	17,40	0,888	15,45	30,90
2	Δ2.1 / Δ25.1	8	17	1,66	27,67	0,395	10,93	21,86
		12	6	2,00	12,00	0,888	10,65	21,31
3	Δ3.1 / Δ26.1	8	32	1,66	53,95	0,395	21,31	42,62
		12	6	3,90	23,40	0,888	20,78	41,56
4	Δ4.1 / Δ27.1	8	27	1,66	44,96	0,395	17,76	35,82
		12	6	3,25	19,50	0,888	17,31	34,63
5	Δ5.5 / Δ23.5	8	7,08	1,66	11,76	0,395	4,64	9,28
		12	5	0,85	4,25	0,888	3,77	7,54
6	Δ8.1 / Δ32.1	8	30	1,66	48,42	0,395	19,13	38,25
		12	5	3,50	17,50	0,888	15,54	31,08
7	Δ9.1 / Δ31.1	8	18	1,66	31,12	0,395	12,29	24,58
		12	5	2,25	11,25	0,888	9,99	19,98
8	Δ10.1 / Δ22.1	8	31	1,66	51,18	0,395	20,22	40,44
		12	6	3,70	22,20	0,888	19,71	39,43
9	Δ7.3 / Δ29.3	8	30	1,66	48,42	0,395	19,13	38,25
		12	5	3,50	17,50	0,888	15,54	31,08
10	Δ11.1	8	60	1,66	98,22	0,395	44,71	44,71
		12	7	7,10	49,70	0,888	44,13	44,13
11	Δ13.3	8	61	1,66	100,98	0,395	39,89	39,89
		12	7	7,30	51,10	0,888	45,37	45,37

12	Δ14.1 / Δ14.2	8	68	1,66	112,05	0,395	44,26	44,26
		12	5	8,10	40,50	0,888	35,96	35,96
13	Δ16.1 / Δ16.2	8	61	1,66	101,67	0,395	40,16	40,16
		12	5	7,35	36,75	0,888	32,63	32,63
14	Δ15.4	8	34	1,66	56,72	0,395	22,40	22,40
		12	7	4,10	28,70	0,888	25,48	25,48
15	Δ12.1	8	8	1,66	8,33	0,395	3,29	3,29
		12	6	1,00	6,00	0,888	5,32	5,32
16	Δ17.1 / Δ19.1	8	34	1,66	33,33	0,395	13,16	26,32
		12	6	4,00	24,00	0,888	21,31	42,62
17	Δ18.1 / Δ15.3	8	21	1,66	20,83	0,395	8,23	24,69
		12	6	2,50	15,00	0,888	13,32	39,96
Σύνολο								1057,49 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού δοκάρια ορόφου								
A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		Τελικά
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	Συνολικά Βάρη
1	Δ1.1 / Δ24.1	8	24	1,66	40,12	0,395	15,85	31,69
		12	6	2,90	17,40	0,888	15,45	30,90
2	Δ2.1 / Δ25.1	8	17	1,66	27,67	0,395	10,93	21,86
		12	6	2,00	12,00	0,888	10,65	21,31
3	Δ3.1 / Δ26.1	8	32	1,66	53,95	0,395	21,31	42,62
		12	6	3,90	23,40	0,888	20,78	41,56
4	Δ4.1 / Δ27.1	8	27	1,66	44,96	0,395	17,76	35,82
		12	6	3,25	19,50	0,888	17,31	34,63
5	Δ5.5 / Δ23.5	8	7,08	1,66	11,76	0,395	4,64	9,28
		12	5	0,85	4,25	0,888	3,77	7,54
6	Δ8.1 / Δ32.1	8	30	1,66	48,42	0,395	19,13	38,25
		12	5	3,50	17,50	0,888	15,54	31,08
7	Δ9.1 / Δ31.1	8	18	1,66	31,12	0,395	12,29	24,58
		12	5	2,25	11,25	0,888	9,99	19,98
8	Δ10.1 / Δ22.1	8	31	1,66	51,18	0,395	20,22	40,44
		12	6	3,70	22,20	0,888	19,71	39,43
9	Δ7.3 / Δ29.3	8	30	1,66	48,42	0,395	19,13	38,25
		12	5	3,50	17,50	0,888	15,54	31,08
Σύνολο								540,3 kg

Πλάκες

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού πάτωμα υπογείου άνω								
A/A	Είδος	φ	Αριθμός	Μήκος	Συνολικό	Βάρη		
	Εξοπλισμού		Τεμαχίων	Τεμαχίου	Μήκος	Μερικά	Συνολικά	
1	Π1	10	32	5,90	188,8	0,617	116,49	
			54	3,50	189,0			
2	Π2	10	30	3,50	105,0	0,617	64,78	
			32	3,35	107,2			

3	Π3	10	21	3,70	77,7	0,617	47,94
			34	2,30	78,2		48,24
4	Π4	10	32	5,90	188,8	0,617	116,49
			54	3,50	189,0		116,61
5	Π11	10	30	3,50	105,0	0,617	64,78
			32	3,35	107,2		66,14
6	Π12	10	21	3,70	77,7	0,617	47,94
			34	2,30	78,2		48,24
7	Π6	10	37	8,10	299,7	0,617	184,91
			74	4,10	303,4		187,19
8	Π7	10	23	4,00	92,0	0,617	56,76
			36	2,50	90,0		55,53
9	Π8	10	23	4,00	92,0	0,617	56,76
			36	2,50	90,0		55,53
10	Π9	10	34	7,50	255,0	0,617	157,33
			68	3,80	258,4		159,43
11	Π5	10	32	5,90	188,8	0,617	116,49
			54	3,50	189,0		116,61
12	Π10	10	30	3,50	105,0	0,617	64,78
			32	3,35	107,2		66,14
Σύνολο							2197,86 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού πάτωμα υπογείου κάτω

Α/Α	Είδος Εξοπλισμού	φ	Αριθμός Τεμαχίων	Μήκος Τεμαχίου	Συνολικό Μήκος	Βάρη	
						Μερικά	Συνολικά
1	Π1	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
2	Π2	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
3	Π3	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
4	Π4	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
5	Π11	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
6	Π12	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
7	Π6	10	41	8,10	332,1	0,617	204,91
			21	4,10	86,1		53,12
8	Π7	10	20	4,00	80,0	0,617	49,36
			13	2,50	32,5		20,05
9	Π8	10	20	4,00	80,0	0,617	49,36
			13	2,50	32,5		20,05
10	Π9	10	38	7,50	285,0	0,617	175,84
			19	3,80	72,2		44,55
11	Π5	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78

12	Π10	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
Σύνολο							1338,57 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού πλάκα υπογείου							
A/A	Είδος Εξοπλισμού	φ	Αριθμός Τεμαχίων	Μήκος Τεμαχίου	Συνολικό Μήκος	Βάρη	
						Μερικά	Συνολικά
1	Π1	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
2	Π2	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
3	Π3	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
4	Π4	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
5	Π11	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
6	Π12	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
7	Π6	10	41	8,10	332,1	0,617	204,91
			21	4,10	86,1		53,12
8	Π7	10	20	4,00	80,0	0,617	49,36
			13	2,50	32,5		20,05
9	Π8	10	20	4,00	80,0	0,617	49,36
			13	2,50	32,5		20,05
10	Π9	10	38	7,50	285,0	0,617	175,84
			19	3,80	72,2		44,55
Σύνολο							1134,36 kg

Οι πλάκες του υπογείου είναι τετραέρεις οπότε τα σίδερα είναι διπλά : 1134,36 kg x 2

2268,72 kg

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού πλάκα ισογείου							
A/A	Είδος Εξοπλισμού	φ	Αριθμός Τεμαχίων	Μήκος Τεμαχίου	Συνολικό Μήκος	Βάρη	
						Μερικά	Συνολικά
1	Π1	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
2	Π2	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
3	Π3	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
4	Π4	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
5	Π11	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20

6	Π12	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
7	Π6	10	41	8,10	332,1	0,617	204,91
			21	4,10	86,1		53,12
8	Π7	10	20	4,00	80,0	0,617	49,36
			13	2,50	32,5		20,05
9	Π8	10	20	4,00	80,0	0,617	49,36
			13	2,50	32,5		20,05
10	Π9	10	38	7,50	285,0	0,617	175,84
			19	3,80	72,2		44,55
Σύνολο							1134,36 kg

Οι πλάκες του ισογείου είναι τετραέρειςτες, οπότε τα σίδερα είναι διπλά : $1134,36 \text{ kg} \times 2 = 2268,72 \text{ kg}$

Πίνακας σιδήρου εξοπλισμού πλάκα ισογείου							
Α/Α	Είδος Εξοπλισμού	φ	Αριθμός Τεμαχίων	Μήκος Τεμαχίου	Συνολικό Μήκος	Βάρη	
						Μερικά	Συνολικά
1	Π1	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
2	Π2	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
3	Π3	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
4	Π4	10	18	5,90	106,2	0,617	65,52
			30	3,50	105,0		64,78
5	Π11	10	17	3,50	59,5	0,617	36,71
			18	3,35	60,3		37,20
6	Π12	10	12	3,70	44,4	0,617	27,39
			19	2,30	43,7		26,96
Σύνολο							517,12 kg

Οι πλάκες του ορόφου είναι τετραέρειςτες, οπότε τα σίδερα είναι διπλά : $517,12 \text{ kg} \times 2 = 1034,24 \text{ kg}$. Οι διαστάσεις είναι από τα σχέδια των ξυλοτύπων της κάτοψης ορόφου. [βλέπε κεφάλαιο 8].

Συνολική ποσότητα κιλών οπλισμού		
A/A	Περιγραφή	Ποσότητα (kg)
1	Πεδιλοδοκοί Θεμελίωσης	2386,24
2	Τοιχείο υπογείου	2675,56
3	Υποστηλώματα υπογείου	1722,24
4	Υποστηλώματα ισογείου	2038,81
5	Υποστηλώματα ορόφου	1091,94
6	Δοκάρια ισογείου	1057,49
7	Δοκάρια ορόφου	540,3
8	Πάτωμα υπογείου άνω	2197,86
9	Πάτωμα υπογείου κάτω	1338,57
10	Πλάκα υπογείου	2268,72
11	Πλάκα ισογείου	2268,72
12	Πλάκα ορόφου	1034,24
Συνολικά κιλά οπλισμού		20620,69 kg

4.2.5 Τοιχοποιίες με λοιπά δομικά στοιχεία, αρμολογήματα – επιχρίσματα, χρωματισμοί.

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών στις τοιχοποιίες χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Τοιχοποιια εσωτερική σπίτι 1^ο

Τοιχοποιία εσωτερική		
Σπίτι 1ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	7,70 x 2,90	22,33
2	7,70 x 2,90	22,33
3	3,30 x 2,90	9,57
4	3,30 x 2,90	9,57
5	1,40 x 2,90	4,06
6	1,60 x 2,90	4,64
7	2,20 x 2,90	6,38
8	2,20 x 2,90	6,38
9	2,30 x 2,90	6,67
10	2,30 x 2,90	6,67
Σύνολο		98,4 m2

Τοιχοποια εσωτερική σπίτι 2^ο

Τοιχοποιία εσωτερική		
Σπίτι 2ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	1,40 x 2,90	4,06
2	1,60 x 2,90	4,64
3	2,40 x 2,90	6,96
4	2,40 x 2,90	6,96
5	2,50 x 2,90	7,25
6	2,50 x 2,90	7,25
7	3,50 x 2,90	10,15
8	3,50 x 2,90	10,15
9	7,50 x 2,90	21,75
10	7,50 x 2,90	21,75
Σύνολο		100,92 m2

Τοιχοποιία εσωτερική ισογείου σπιτι 3^ο και σπίτι 4^ο

Τοιχοποιία εσωτερική ισογείου		
Σπίτι 3ο/4ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	2,40 x 2,90	6,96
2	2,40 x 2,90	6,96
3	1,10 x 2,90	3,19
4	1,10 x 2,90	3,19
5	4,30 x 2,90	12,47
6	6,25 x 2,90	18,12
7	3,25 x 2,90	9,42
8	0,60 x 2,90	1,74
9	0,85 x 2,90	2,46
Σύνολο		64,51 m2
Σύνολο και για τα 2 σπίτια		129,02 m2

Συνολικά τετραγωνικά ισογείου για εσωτερικά σοβατίσματα ή βάψιμο είναι : 64,51m2 + 64,51m2 + 100,92m2 + 98,40m2 = 328,34m2

Τοιχοποιία εσωτερική ορόφου σπιτι 3^ο και σπίτι 4^ο

Τοιχοποιία εσωτερική ορόφου		
Σπίτι 3ο/4ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)

1	3,25 x 2,90	9,42
2	3,00 x 2,90	8,70
3	3,15 x 2,90	9,13
4	4,00 x 2,90	11,60
5	3,70 x 2,90	10,73
6	1,80 x 2,90	5,22
Σύνολο		54,8 m2
Σύνολο και για τα 2 σπίτια		109,6 m2
7	2,00 x 2,90	5,80
8	2,40 x 2,90	6,46
9	2,50 x 2,90	7,20
10	2,00 x 2,90	5,80
Τελικό Σύνολο		134,86 m2

Συνολικά τετραγωνικά ορόφου για εσωτερικά σοβατίσματα ή βάνιμο είναι : 134,86m².

Συνολικά τετραγωνικά σπιτιού για εσωτερικά σοβατίσματα ή βάνιμο είναι : 134,86m² + 328,34m² = 463,2m²

Αφαιρούμε τα συνολικά τετραγωνικά των ανοιγμάτων των πορτών και των παραθύρων το οποίο είναι : 48,89m². Τελικό σύνολο τετραγωνικών για εσωτερική τοιχοποιία είναι : 414,31m²

Τοιχοποιία εξωτερική

Τοιχοποιία εξωτερική (Νοτιοδυτική όψη)		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m²)
1	6,50 x 3,25	21,12
2	6,30 x 3,50	22,50
3	3,60 x 4,10	14,76
4	3,50 x 4,00	14,00
5	3,50 x 5,00	14,00
6	3,60 x 3,35	12,06
7	6,30 x 3,50	22,50
8	6,50 x 3,25	21,12
Σύνολο		142,06 m2

Τοιχοποιία εξωτερική (Βορειοανατολική όψη)		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m²)
1	3,60 x 7,10	25,56
2	3,60 x 7,45	26,82
3	6,60 x 3,70	24,42
4	7,25 x 2,90	21,25
5	7,40 x 0,60	4,44

6	6,60 x 0,90	24,42
7	7,25 x 2,90	21,02
8	7,40 x 0,60	4,44
Σύνολο		152,64 m2

Τοιχοποιία εξωτερική		
Νοτιοανατολική και Βορειοδυτική όψη		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	7,30 x 0,85	6,20
2	7,40 x 3,90	28,86
3	7,25 x 2,00	14,50
4	4,85 x 2,50	12,12
Σύνολο		61,68 m2
Σύνολο και για 2 όψεις		123,37 m2

Συνολικά τετραγωνικά εξωτερικής τοιχοποιίας είναι : $142,06 + 152,64 + 123,37 = 418,07m$
Αφαιρούμε τα συνολικά τετραγώνικα των ανοιγμάτων των πορτών και των παραθύρων το οποίο είναι : $24,45m^2$. Τελικό σύνολο τετραγωνικών για εσωτερική τοιχοποιία είναι : $393,62m$

Υπολογισμός τετραγωνικών στα ταβάνια σπιτιών

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των ταβανιών χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Ταβάνι τετραγωνικά σε σπίτι 1ο		
Σπίτι 1ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	2,80 x 3,30	9,24
2	1,40 x 3,30	4,62
3	3,30 x 3,30	10,89
Σύνολο		24,75 m2

Ταβάνι τετραγωνικά σε σπίτι 2ο		
Σπίτι 2ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	2,80 x 3,50	9,80
2	1,40 x 3,50	4,90
3	3,10 x 3,50	10,85
Σύνολο		25,55 m2

Ταβάνι τετραγωνικά σε σπίτι 3ο/4ο		
Σπίτι 3ο/4ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά(m2)
1	3,15 x 4,00	12,6
2	3,00 x 3,25	9,75
3	1,30 x 2,45	3,18
4	1,80 x 2,50	4,50
5	1,00 x 2,40	2,40
6	3,25 x 3,25	10,56
7	3,00 x 4,30	12,90
8	1,15 x 2,15	2,47
Σύνολο		58,36 m2
Σύνολο και για τα 2 σπίτια		116,72 m2

Συνολικά τετραγωνικά για ταβάνια είναι : 24,75 + 25,55 + 116,72 = 167,02m²

4.2.6 Ικριώματα.

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των ικριωμάτων χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Ικριώματα για σοβατίσματα / Βαψίματα (Νοτιοδυτική όψη)		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	6,50 x 3,25	21,12
2	6,30 x 3,50	22,50
3	3,60 x 4,10	14,76
4	3,50 x 4,00	14,00
5	3,50 x 5,00	14,00
6	3,60 x 3,35	12,06
7	6,30 x 3,50	22,50
8	6,50 x 3,25	21,12
Σύνολο		142,06 m2

Ικριώματα για σοβατίσματα (Βορειοανατολική όψη)		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m2)
1	3,60 x 7,10	25,56
2	3,60 x 7,45	26,82
3	6,60 x 3,70	24,42

4	7,25 x 2,90	21,25
5	7,40 x 0,60	4,44
6	6,60 x 0,90	24,42
7	7,25 x 2,90	21,02
8	7,40 x 0,60	4,44
Σύνολο		152,64 m²

Ικριώματα για σοβατίσματα		
Νοτιοανατολική και Βορειοδυτική όψη		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m²)
1	7,30 x 0,85	6,20
2	7,40 x 3,90	28,86
3	7,25 x 2,00	14,50
4	4,85 x 2,50	12,12
Σύνολο		61,68 m²
Σύνολο και για 2 όψεις		123,37 m²

4.2.7 Επιστρώσεις – επενδύσεις.

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των ταβανιών χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Πάτωμα τετραγωνικά σε σπίτι 1ο		
Σπίτι 1ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m²)
1	2,80 x 3,30	9,24
2	1,40 x 3,30	4,62
3	3,30 x 3,30	10,89
Σύνολο		24,75 m²

Πάτωμα τετραγωνικά σε σπίτι 2ο		
Σπίτι 2ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m²)
1	2,80 x 3,50	9,80
2	1,40 x 3,50	4,90
3	3,10 x 3,50	10,85
Σύνολο		25,55 m²

Πάτωμα τετραγωνικά σε σπίτι 3ο/4ο		
Σπίτι 3ο/4ο	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά(m2)
1	3,15 x 4,00	12,60
2	3,00 x 3,25	9,75
3	1,30 x 2,45	3,18
4	1,80 x 2,50	4,50
5	1,00 x 2,40	2,40
6	3,25 x 3,25	10,56
7	3,00 x 4,30	12,90
8	1,15 x 2,15	2,47
Σύνολο		58,36 m2
Σύνολο και για τα 2 σπίτια		116,72 m2

Συνολικά τετραγωνικά πατωμάτων είναι : $24,75 + 25,55 + 116,72 = 167,02\text{m}^2$

4.2.8 Υπολογισμός ανοιγμάτων παραθύρων σε τετραγωνικά (m2).

Για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των παραθύρων και πορτών χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Άνοιγμα παραθύρων σε τετραγωνικά		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά(m2)
1	0,50 x 0,70	0,35
2	0,50 x 0,70	0,35
3	0,50 x 0,70	0,35
4	0,50 x 0,70	0,35
5	0,50 x 0,90	0,45
6	0,50 x 0,90	0,45
7	1,20 x 0,90	1,08
8	1,20 x 0,90	1,08
9	0,50 x 0,70	0,35
10	0,50 x 0,70	0,35
11	0,50 x 0,90	0,45
12	0,50 x 0,90	0,45
13	0,50 x 0,90	0,45
14	0,50 x 0,90	0,45
Σύνολο		6,96 m2

Υπολογισμός πορτών σε τετραγωνικά (m²)

Άνοιγμα πορτών σε τετραγωνικά		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά(m ²)
1	1,10 x 2,20	1,32
2	1,20 x 2,20	1,44
3	1,20 x 2,20	1,44
4	1,20 x 2,20	1,44
5	0,90 x 2,20	1,98
6	1,10 x 2,20	1,32
7	1,20 x 2,20	1,44
8	1,20 x 2,20	1,44
9	1,20 x 2,20	1,44
10	0,90 x 2,20	1,98
11	1,20 x 2,20	1,44
12	1,20 x 2,20	1,44
13	0,90 x 2,20	1,98
14	0,90 x 2,20	1,98
15	0,80 x 2,20	1,76
16	0,80 x 2,20	1,76
17	1,20 x 2,20	1,44
18	1,20 x 2,20	1,44
19	1,20 x 2,20	1,44
20	1,20 x 2,20	1,44
21	0,80 x 2,20	1,76
22	0,80 x 2,20	1,76
23	0,80 x 2,20	1,76
24	0,80 x 2,20	1,76
25	0,80 x 2,20	1,76
26	0,80 x 2,20	1,76
Σύνολο		41,92 m²

Συνολικό άθροισμα τετραγωνικών στα ανοίγματα των κουφωμάτων είναι: $6,96\text{m}^2 + 41,92\text{m}^2 = 48,89\text{m}^2$. Οι διαστάσεις είναι από τα σχέδια της κάτοψης ισογείου και ορόφου. [βλέπε κεφάλαιο 8].

4.2.9 Υπολογισμός Ηλεκτρικών.

Για τον υπολογισμό των ηλεκτρομηχανολογικών χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Υπολογισμός Ηλεκτρικών		
A/A	Περιγραφή Ηλεκτρικών	Ποσότητα (τεμάχια)
1	Ηλεκτρικός πίνακας	8
2	Κουζίνα μονοφασική	4
3	Στεγανό φωτιστικό	16
4	Φωτιστικό PL 2x 26W	24
5	Διακόπτης αλλερετούρ	20
6	Απλός Διακόπτης	70
7	Διπλός διακόπτης	30
8	Πρίζα απλή	110
9	Θερμαντήρας νερού	4
10	Τηλέφωνο	6
11	Τηλεόραση	9
12	Καλωδίωση (m)	250(m)

4.2.10 Υπολογισμός Μηχανολογικών.

Υπολογισμός μηχανολογικών σε ισόγειο και όροφο			
A/A	Περιγραφή	Τεμάχια	Ψυκτική Ισχύς
1	Ισόγειο	6	9000BTU/H
2	Όροφο	4	9000BTU/H

4.2.11 Υπολογισμός Υδραυλικών.

Για τον υπολογισμό των υδραυλικών χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Υπολογισμός υδραυλικών					
A/A	Περιγραφή	Ποσότητα			
	Υδραυλικών	Υπόγειο	Ισόγειο	Όροφος	Σύνολο
1	DN 15	20	32	12	64
2	DN 40	4	4	2	10
3	DN 50	4	8	2	14

4	DN 70	2	0	0	2
5	DN 100	3	4	2	9
6	DN 100 KENTP.	5			5

4.2.12 Υπολογισμός Μονώσεων.

Για τον υπολογισμό των μονώσεων χρησιμοποιήσαμε τα σχέδια κατόψεων, τομών και όψεων [βλέπε κεφάλαιο 8].

Τετραγωνικά για Μονώσεις		
A/A	Διαστάσεις (m)	Τετραγωνικά (m²)
1	0,45 x 2,30	1,035
2	3,10 x 5,25	16,27
3	3,25 x 5,50	17,87
4	0,60 x 3,40	2,04
5	3,70 x 8,10	29,97
6	3,90 x 7,35	28,66
7	2,30 x 3,50	8,05
8	2,40 x 3,75	9,00
9	0,45 x 2,30	1,03
10	3,10 x 5,25	16,27
11	3,25 x 5,50	17,87
12	0,60 x 3,40	2,04
Σύνολο		149,09

4.3 Κοστολόγηση ποσοτήτων μέσω ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ.

Αφού βρέθηκαν αναλυτικά οι ποσότητες των εργασιών ανατρέχουμε στα τιμολόγια του ΑΤΟΕ (για οικοδομικές εργασίες) και ΑΤΗΕ (ηλεκτρομηχανολικές και υδραυλικές εργασίες) να βρούμε την τιμή μονάδας για κάθε ποσότητα. Και υπολογίζουμε το τελικό κόστος της κάθε εργασίας.

ΑΤΗΕ

A/A	Είδος Εργασιών	Κωδικός Αρθρου	Κωδικός Αναθεώρησης	A.T.	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)
1.1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ								
1	Τοποθέτηση αναμικτήρα (μπαταρία), θερμού-ψυχρού	ΑΤΗΕ 909	ΗΛΜ 13	1	ΤΕΜ	22	60,63	1333,86
2	Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με κάλυμμα χρώματος λευκού	ΑΤΗΕ 8179.2	ΗΛΜ 18	3	ΤΕΜ	8	22,97	183,76
3	Τοποθέτηση νεροχύτου χαλύβδινου, ανοξειδώτου	ΑΤΗΕ 931	ΗΛΜ 17	4	ΤΕΜ	4	178,42	713,68
4	Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 40 X 50 cm	ΑΤΗΕ 8160.1	ΗΛΜ 17	5	ΤΕΜ	8	158,49	1267,92
5	Τοποθέτηση σιφονίου νεροχύτου	ΑΤΗΕ 928	ΗΛΜ 8	6	ΤΕΜ	4	15,41	61,64
6	Τοποθέτηση λεκάνης αποχωρητηρίου	ΑΤΗΕ 912	ΗΛΜ 14	7	ΤΕΜ	8	148,42	1187,36
7	Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό Ρ.Υ.Υ. Φ50 mm κατά ΕΛΟΤ 686 /Β	ΑΤΗΕ 8042Ν.1.4	ΗΛΜ 8	36	m	200	6,47	1294
8	Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό Ρ.Υ.Υ. Φ100 mm κατά ΕΛΟΤ 686 /Β	ΑΤΗΕ 8042Ν.1.7	ΗΛΜ 8	37	m	100	10,87	1.087,00
Υδραυλικά Σύνολο σε ευρώ								7.129,00
1.2. ΘΕΡΜΑΝΣΗ								
1	Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, κεντρικής θερμάνσεως, ευθύ ή γωνιακό με ορειχάλκινη θήκη, περιοχής ενδείξεως 0 - 100 C	ΑΤΗΕ 542	ΗΛΜ 31	63	ΤΕΜ	4	18,34	73 , 36
2	Καστήρας ελαφρού ακάθαρτου πετρελαίου ικαν. καύσεως 6 kg/h έως 10 kg/h	ΑΤΗΕ 8455Ν.1.2	ΗΛΜ 28	90	ΤΕΜ	1	533,42	533,42
Θέρμανση Σύνολο σε ευρώ								606,78
1.3. ΑΝΤΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ								
1	Κλιματιστική συσκευή, inverter, ονομαστικής ισχύος τουλάχιστον 9000 btu/h (ψύξη)/10.500 btu/h	ΑΤΗΕ 601	ΗΛΜ 32	144	ΤΕΜ	10	616,78	6.167,80
1.4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ								
1	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός, ευθύς ή σπирάλ, διαμέτρου Φ16.0 mm	ΑΤΗΕ 1126	ΗΛΜ 41	187	m	250	3,96	990
2	Πλαστικό κανάλι με κάλυμμα, επίτοιχου διανομής και διελεύσεως ηλεκτρικών καλωδίων διαστάσεων 15 x15mm	ΑΤΗΕ 1175	ΗΛΜ 41	192	m	50	3,11	155,5

3	Καλώδιο τύπου AOSVV-U,R N.Y.M., χάλκινων αγωγών, ορατό ή εντοιχισμένο, τριπολικό, διατομής 3x1,5 mm ²	ATHE 1214	ΗΛΜ 46	195	m	100	5,04	504
4	Καλώδιο χαλκού UTP Cat6 4 ζευγών	ATHE 8769N.1	ΗΛΜ 48	203	m	100	3,41	341
5	Καλώδιο τηλεφώνου πλακέ εύκαμπτο 2x2x0,6mm ²	ATHE 8797N.7	ΗΛΜ 48	204	m	100	2,06	206
6	Καλώδιο τύπου LiYcY διατομής 2x0,5 mm ²	ATHE 8797N.8	ΗΛΜ 46	205	m	100	2,06	206
7	Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5TE SIEMENS απλός τριπολικός εντάσεως 40 Α	ATHE 8880.3.2	ΗΛΜ 55	218	TEM	20	21,64	432,8
8	Λαμπτήρας φθορισμού PL, ισχύος 12-26 W	ATHE 1713	ΗΛΜ 103	229	TEM	30	6,49	194,7
9	Ρελέ διαφυγής τριφασικό έντασης 3x40 Α τάσης λειτουργίας 380 V και τάσης ελέγχου 220 V	ATHE 1553	ΗΛΜ 50	261	TEM	8	71,74	358,7
10	Διακόπτης χωνευτός ή επίτοιχος με πλήκτρο, εντάσεως 10 Α, απλός μονοπολικός	ATHE 1318	ΗΛΜ 49	268	TEM	70	4,06	284,2
11	Διακόπτης χωνευτός ή επίτοιχος με πλήκτρο, εντάσεως 10Α, διπλός μονοπολικός	ATHE 1319	ΗΛΜ 49	269	TEM	30	6,93	207,9
12	Διακόπτης χωνευτός ή επίτοιχος, με πλήκτρο αλλά ρετούρ ή κομιτατέρ, εντάσεως 10Α	ATHE 1320	ΗΛΜ 49	270	TEM	30	5,84	175,2
13	Φις - ρευματοδότης ΣΟΥΚΟ με θερμοπλαστικό περίβλημα	ATHE 1311	ΗΛΜ 49	274	TEM	110	4,98	547,8
14	Ηλεκτρικός πίνακας στεγανός, από χαλυβδόελασμα ντεκαπέ ή πολυεστέρα	ATHE 1337	ΗΛΜ 52	279	TEM	8	194,13	1553,04
15	Απλός Τηλεπικοινωνιακός Ρευματοδότης RJ-45 UTP Cat6 επίτοιχος ή σε πλαστικό κανάλι	ATHE 8826N.7	ΗΛΜ 49	283	TEM	10	12,49	124,9
16	Απλός Τηλεφωνικός ρευματοδότης RJ11 τηλεφωνικής συσκευής (πριζα ΟΤΕ)	ATHE 8826N.5	ΗΛΜ 49	284	TEM	10	8,59	85,90
Ηλεκτρικά Σύνολο σε ευρώ								6367,64
Τελικό Σύνολο σε ευρώ								20271,22

ΑΤΟΕ

Αριθ. Τιμολ.	Συνοπτική περιγραφή	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Τιμη Μονάδας	Ποσότητες	Δαπάνη(ευρώ)
20.ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ						
20.02	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων	ΟΙΚ-2112	m ³	2,80	368,78	1.032,58
38. ΕΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ						
38.01	Ευλότυποι χυτών τοίχων	ΟΙΚ 3801	m ²	13,50	1.476,00	19.926,00

38.20.02	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	ΟΙΚ-3873	kg	1,07	20.620,69	22.064,14
32. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ						
32.01.05	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	ΟΙΚ 3215	m3	95,00	226,10	21.479,50
47. ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ ΜΕ ΛΟΙΠΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ						
46.15.01	Πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	ΟΙΚ-4662.1	m2	22,50	414,31	9.321,98
46.15.02	Πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μαπατικοί τοίχοι)	ΟΙΚ-4662.1	m2	39,00	393,62	15.351,18
23. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ						
23.03	Ίκριώματα σιδηρά σωληνωτά	ΟΙΚ-2303	m2	5,60	784,24	4.391,74
71. ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ - ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ						
71.36	Επιχρίσματα τριπτά (πεταχτά) επί τοίχων	ΟΙΚ 7136	m2	8,40	974,95	8.189,58
71.31	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα	ΟΙΚ 7131	m2	11,20	974,95	10.914,40
54. ΠΟΡΤΕΣ - ΠΑΡΑΘΥΡΑ						
54.28	Παράθυρα και εξωστόθυρες ελληνικού "χωρικού" τύπου	ΟΙΚ 5428	m2	190,00	6,96	1.322,40
54.49	Θύρα πλήρης ξύλινη δρομική με αρμοκάλυπτρα και στις δύο όψεις	ΟΙΚ 5449	m2	95,00	41,92	3.982,40
73. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ						
73.33.02	Επιστρώσεις δαπέδων με πλακίδια GROUP 4, διαστάσεων 30x30 cm	ΟΙΚ 7331	m2	33,50	167,02	5.595,17
79. ΜΟΝΩΣΕΙΣ						
79.11.02	Μεμβράνη από ασφάλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες	ΟΙΚ 7912	m2	13,50	149,09	2.012,71
77. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ						
77.01	Υδροχρωματισμοί ασβέστου νέων επιφανειών	ΟΙΚ 7701	m2	1,70	974,95	1.657,41
77.15	Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς	ΟΙΚ 7735	m2	1,70	974,95	1.657,41
Συνολικό Κόστος σε ευρώ						128898,65

Αναλυτικός πίνακας για την κοστολόγηση έργου μέσω ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ	
Περιγραφή τιμών	Ποσά (ευρώ)
Τελικό σύνολο μέσω ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ	149169,87
ΓΕ + ΟΕ 18%	26850,58
Τελικό σύνολο	176020,45
Απροβλεπτα 15%	26403,07
Τελικό σύνολο	202423,14
ΦΠΑ 24 %	48581,55
Τελικό σύνολο	251005,10

4.4 Προσφορές τιμών με πραγματικές τιμές.

Αφού βρέθηκαν αναλυτικά οι ποσότητες των εργασιών πέρνουμε κάποιες προσφορές από την αγορά για κάθε εργασία . Και υπολογίζουμε το συνολικό τελικό κόστος του έργου.

Συνοπτική περιγραφή	αγματικές Σε ευρώ	Ποσότητες	Προσφορά Συν ΦΠΑ
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ			
Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων	992 / ημέρα	5,00	4.960,00
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΙ			
Ξυλότυποι χυτών τοίχων	m2	1.476,00	
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	250/m3	226,10	56.525,00
ΟΠΛΙΣΜΟΙ			
Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	1,4/kg	20.620,69	28.868,97
ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ ΜΕ ΛΟΙΠΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			
Δρομικοί τοίχοι	14,71 /m2	414,31	6.094,50
Μπατικοί τοίχοι	14,71/m2	393,62	5.790,15
ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ			
Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά	3,09/ m2	784,24	2423.30
ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ – ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ			
Επιχρίσματα τριπτά (πεταχτά) επί τοίχων	8,00/m2	974,95	7.799,60
Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα	9,92/ m2	974,95	9.671,50
ΠΟΡΤΕΣ - ΠΑΡΑΘΥΡΑ			
Παράθυρα και εξωστόθυρες ελληνικού "χωρικού" τύπου	210/ τεμ.	14,00	2.940,00
Θύρα πλήρης ξύλινη δρομική με αρμοκάλυπτρα και στις δύο όψεις	210 /τεμ	26,00	5.460,00
ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ – ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ			
Επιστρώσεις δαπέδων με πλακίδια GROUP 4, διαστάσεων 30x30 cm	23/m2	167,02	3.674,44
79. ΜΟΝΩΣΕΙΣ			
Μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες	34/m2	149,09	5.066,00
ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ			
Υδροχρωματισμοί ασβέστου νέων επιφανειών	m2	974,95	
Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς	7/m2	974,95	6.824,65
Συνολικό Κόστος σε ευρώ			146098,10
Ηλεκτρικά / Μηχανολογικά / Υδραυλικά			25500,00
Συνολικό κόστος σε ευρώ			171598,10

Με βάση τις προσφορές που πάρθηκαν από υπερεργολάβους, σε υδραυλικά και ηλεκτρομηχανολογικά. Οι τιμές συμπεριλαμβάνουν αγορά υλικών , κόστος εγκατάστασης και ΦΠΑ. Και για υδραυλικά είναι : 12500 ευρώ και για ηλεκτρομηχανολογικά (θέρμανση, αντλίες θερμότητας, ηλεκτρικά) είναι : 13000 ευρώ.

4.5 Εκτιμήσεις - Συμπεράσματα μετά την σύγκριση τιμών.

- Τελικό σύνολο μέσω ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ είναι : 149169,87 ευρώ. Έστω 149169,87 ευρώ = A.
- 1) Ποσό έκπτωσης = 149169,87 ευρώ x έκπτωση.
- 2) Σύνολο που θα πληρωθεί λαμβάνοντας την έκπτωση : 149169,87 ευρώ - 149169,87 ευρώ x έκπτωση = 149169,87 ευρώ x (1 - έκπτωση) = A x (1 - έκπτωση).
- 3) Ο.Ε. + Γ.Ε. = 18% , έχουμε : A x (1 - έκπτωση) x 0,18 ⇔
- ⇔ Σύνολο : A x (1 - έκπτωση) + A x (1 - έκπτωση) x 0,18 = A x (1 - έκπτωση) x 1,18.
- 4) ΦΠΑ = 24% , ομοίως έχουμε : A x (1 - έκπτωση) x 1,24.
- Τελικό Σύνολο : A x (1 - έκπτωση) x 1,18 x 1,24 (1).
- Τελικό σύνολο με πραγματικές τιμές : 171598,10 ευρώ. Έστω 171598,10 ευρώ = B (2).
- $$(1) = (2) A x (1 - \text{έκπτωση}) x 1,18 x 1,24 = B \Leftrightarrow \text{Έκπτωση} = 1 - \frac{B}{Ax1,18x1,24} = 0,213$$
- Ο πρώτος προϋπολογισμός έγινε με βάση τα άρθρα του ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ. Ο δεύτερος προϋπολογισμός προκύπτει από προσφορές που πάρθηκαν από την αγορά. Η έκπτωση είναι αυτή που θα μπορούσε να δώσει ο εργολάβος στα άρθρα στον ΑΤΟΕ χωρίς να έχει κέρδος ή ζημιά είναι κοντά στο 21%.

5 Χρονικός προγραμματισμός.

5.1 Γενικά.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου χρειάζονται κάποια εργαλεία για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της πορείας του. Το κυριότερο από αυτά είναι το διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου (διάγραμμα Gantt).

Ένα διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου (Gantt) δημιουργείται με τη χρήση λογισμικού διαχείρισης έργου. Το Microsoft Office Project είναι ένα από αυτά τα προγράμματα, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου οι υπεύθυνοι του έργου να ολοκληρώσουν το έργο, εντός του χρονοδιαγράμματος, εντός του προϋπολογισμού και με την απαιτούμενη ποιότητα.

5.2 Διάσπαση έργου σε δραστηριότητες , διάρκειά τους και προαπαιτούμενες.

Διάσπαση έργου σε δραστηριότητες , διάρκειά τους και προαπαιτούμενες		
Task Name	Duration	Predecessors
Συνολικό Έργο	164 days	
Εκσκαφή και σκυροδέτηση	109 days	
Εκσκαφή Θεμελίωσης	5 days	
Ευλότυπος Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	15 days	3
Οπλισμός Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	5 days	4
Υδραυλικά (σιφόνια/ αποχετεύσεις)	1 day	5
Σκυροδέτηση Θεμελίωσης / Υποστηλωμάτων	2 days	6
Ευλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	12 days	7
Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	3 days	8
Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	1 day	9
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας/ Πλαϊνά	1 day	10
Ευλότυπος Υποστηλώματα Ισογείου	12 days	11
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Θεμελίωσης - Υποστηλωμάτων	1 day	7FS+30 days
Οπλισμός Υποστηλώματα Ισογείου	2 days	12
Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	14
Ευλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	12 days	15
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Δοκάρια – Πλάκες Υπογείου	1 day	10FS+30 days
Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	3 days	16
Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	1 day	18
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας/ Πλαϊνά	1 day	19
Ευλότυπος Υποστηλώματα Ορόφου	7 days	20
Οπλισμός Υποστηλώματα Ορόφου	2 days	21
Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ορόφου	1 day	22

Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	16
Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	7 days	23
Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	2 days	24
Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	1 day	25
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	26
Τοιχοποιία - Σοβατίσματα - Υδραυλικά – Ηλεκτρολογικά	98 days	
Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Υπογείου	7 days	17
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια πλάκες ισογείου	1 day	19FS + 30 days
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα , δοκάρια πλάκες ορόφου	2 days	27FS + 30 days
Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Ισογείου , Ορόφου	8 days	32
Οδηγοί για σοβατίσματα	2 days	33
Πεταχτό	2 days	34
Σωληνώσεις ηλεκτρολογικών	2 days	35
Σοβατίσματα	15 days	36
Υδραυλικά	3 days	37
Καλωδιώσεις Ηλεκτρολογικά	3 days	37
Μηχανολογικά	3 days	37
Κουφώματα - Πατώματα - Μόνωση - Χρωματισμοί	21 days	
Πόρτες / Παράθυρα	5 days	37
Πατώματα	7 days	42
Μόνωση Δώματος	2 days	43
Χρωματισμοί	7 days	44

- Αρχικά, έγινε διάσπαση των εργασιών που είχαμε από το κεφάλαιο της αναλυτικής προμέτρησης και κοστολόγησης, σε δραστηριότητες. Μετά καθορίστηκε η σειρά με την οποία υπάρχει προτεραιότητα της κάθε εργασίας ανεξάρτητα από την διάρκειά της.
- Στη συνέχεια έγινε κάποια εκτίμηση του χρόνου, που χρειάζεται η κάθε δραστηριότητα για την ολοκλήρωσή της.
- Αφού οι δραστηριότητες μπήκαν σε μιά σε σειρά και προσδιορίστηκε εμπειρικά ο χρόνος εκτέλεσής τους, τοποθετήθηκαν σε έναν πίνακα.

Συνεργεία που θα εκτελέσουν την κάθε δραστηριότητα			
A/A	Ειδικότητα	Ατομα	Δραστηριότητα
1.	Συνεργείο εκσκαφής		
	Χειριστής	1	Εκσκαφή Θεμελίωσης
	Βοηθός χειριστή	1	
2.	Συνεργείο Καλούπια		
	Μάστορας	2	Ξυλότυποι / Σκυροδέτηση Φέροντα Οργανισμού
	Βοηθός Μάστορα	2	
3.	Συνεργείο Σίδερα		
	Σιδεράς	2	Οπλισμός
	Βοηθός Σιδερά	1	
4.	Συνεργείο Χτισίματα		

	Χτίστης	2	Τοιχοποιία εσωτερική και εξωτερική
	Βοηθός Χτίστη	1	
5.	Συnergείο Σοβατίσματα		
	Σοβατζής	2	Σοβατίσματα
	Βοηθός Σοβατζή	1	
6.	Συnergείο Ηλεκτρολογικά		
	Ηλεκτρολόγος	1	Ηλεκτρολογικά
	Βοηθός Ηλεκτρολόγου	1	
7.	Συnergείο Υδραυλικά		
	Υδραυλικός	1	Υδραυλικά
	Βοηθός Υδραυλικού	1	
8.	Συnergείο Μηχανολογικά		
	Μηχανολόγος	1	Μηχανολογικά
	Βοηθός Μηχανολόγου	1	
9.	Συnergείο πόρτες / παράθυρα		
	Μαραγκός	1	Κουφώματα
	Βοηθός Μαραγκού	1	
10.	Συnergείο πατομάτων		
	Πλακάς	1	Πατόματα
	Βοηθός Πλακά	1	
11.	Συnergείο Μονώσεων		
	Μάστορας	1	Μονώσεις
	Βοηθός μάστορα	1	
12.	Συnergείο Χρωματισμών		
	Μπογιατζής	1	Χρωματισμοί
	Βοηθός Μπογιατζή	1	

- Μέτα την διάσπαση πακέτων εργασιών ταξινομούμε τα συnergεία με βάση την εργασία που θα εκτελέσουνε στον παραπάνω πίνακα.

Task Name	Work	Resources Names
Συνολικό Έργο	547 days	
Εκσκαφή και σκυροδέτηση	369 days	
Εκσκαφή Θεμελίωσης	10 days	Χειριστής /Βοηθός Χειριστή
Ευλότυπος Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	60 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Οπλισμός Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	15 days	Σιδεράς/Βοηθός Σιδερά/Σιδεράς 1
Υδραυλικά (σιφόνια/ αποχετεύσεις)	2 days	Υδραυλικός/Βοηθός Υδραυλικού
Σκυροδέτηση Θεμελίωσης / Υποστηλωμάτων	8 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ευλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	48 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	9 days	Σιδεράς/Βοηθός Σιδερά/Σιδεράς 1
Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας/ Πλαϊνά	2 days	Μάστορας,Βοηθός μάστορα
Ευλότυπος Υποστηλώματα Ισογείου	48 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Θεμελίωσης - Υποστηλωμάτων	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Οπλισμός Υποστηλώματα Ισογείου	6 days	Σιδεράς/Βοηθός Σιδερά/Σιδεράς 1

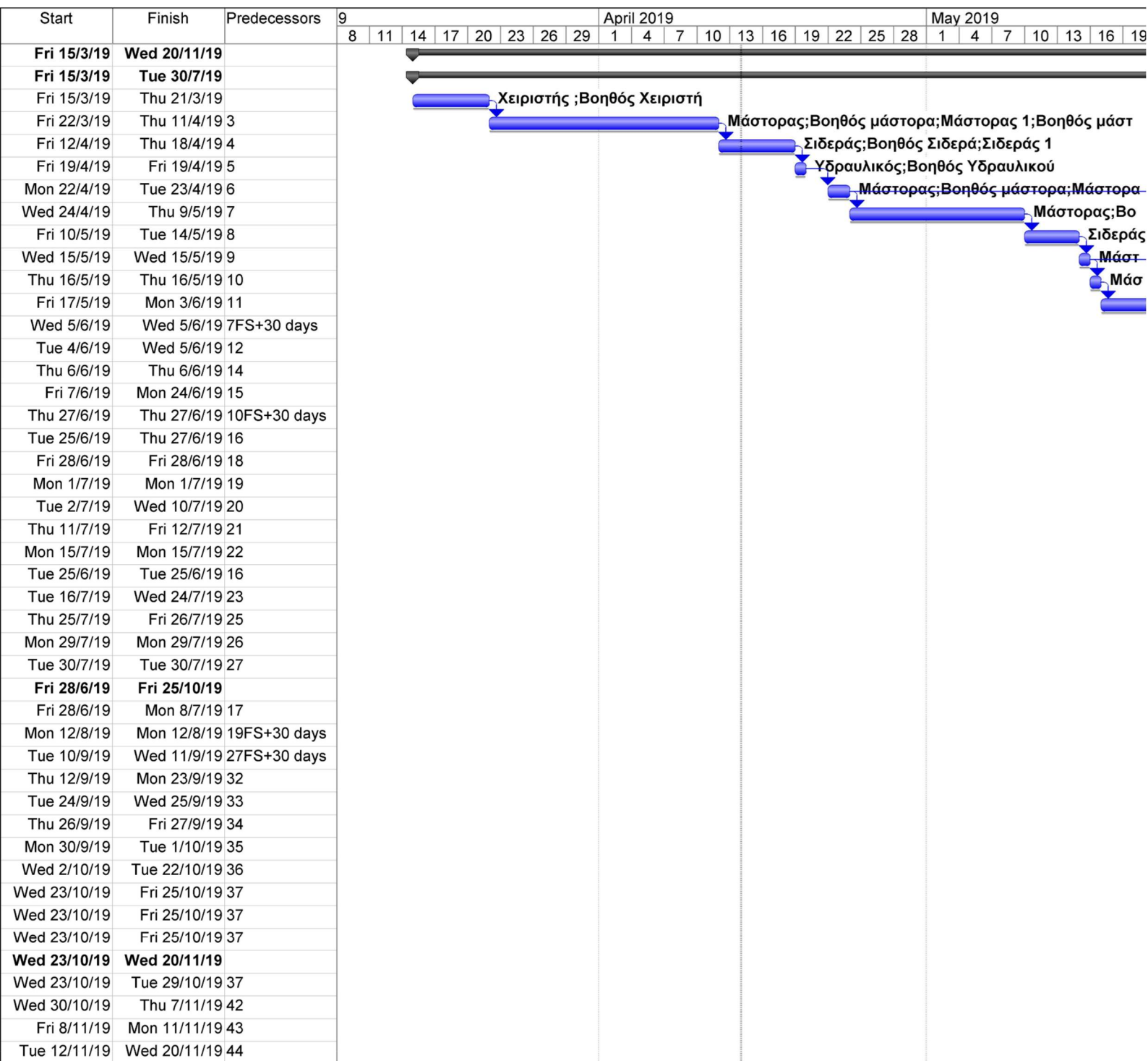
Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ισογείου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ευλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	48 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Δοκάρια – Πλάκες Υπογείου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	9 days	Σιδεράς/Βοηθός Σιδερά/Σιδεράς 1
Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας/ Πλαϊνά	2 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα
Ευλότυπος Υποστηλώματα Ορόφου	28 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Οπλισμός Υποστηλώματα Ορόφου	6 days	Σιδεράς/Βοηθός Σιδερά/Σιδεράς 1
Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ορόφου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Υποστηλώματα Ισογείου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ευλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	28 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	6 days	Σιδεράς/Βοηθός Σιδερά/Σιδεράς 1
Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας/ Πλαϊνά	2 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα
Τοιχοποιία - Σοβατίσματα - Υδραυλικά – Ηλεκτρολογικά	136 days	
Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Υπογείου	21 days	Χτίστης /Βοηθός Χτίστη/Χτίστης 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Δοκάρια πλάκες ισογείου	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ευλείας Υποστηλώματα , δοκάρια πλάκες ορόφου	8 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα/Μάστορας 1/Βοηθός μάστορα 1
Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Ισογείου , Ορόφου	24 days	Χτίστης /Βοηθός Χτίστη/Χτίστης 1
Οδηγοί για σοβατίσματα	6 days	Σοβατζής /Βοηθός Σοβατζή/Βοηθός Σοβατζή 1
Πεταχτό	6 days	Σοβατζής /Βοηθός Σοβατζή/Βοηθός Σοβατζή 1
Σωληνώσεις ηλεκτρολογικών	4 days	Ηλεκτρολόγος /Βοηθός Ηλεκτρολόγου
Σοβατίσματα	45 days	Σοβατζής /Βοηθός Σοβατζή/Βοηθός Σοβατζή 1
Υδραυλικά	6 days	Υδραυλικός/Βοηθός Υδραυλικού
Καλωδιώσεις Ηλεκτρολογικά	6 days	Ηλεκτρολόγος /Βοηθός Ηλεκτρολόγου
Μηχανολογικά	6 days	Μηχανολόγος /Βοηθός Μηχανολόγου
Κουφώματα - Πατώματα - Μόνωση - Χρωματισμοί	42 days	
Πόρτες / Παράθυρα	10 days	Μαραγκός/Βοηθός Μαραγκού
Πατώματα	14 days	Πλακάς/Βοηθός Πλακά
Μόνωση Δώματος	4 days	Μάστορας/Βοηθός μάστορα
Χρωματισμοί	14 days	Μπογιατζής/Βοηθός Μπογιατζή

5.3 Διαγράμματα Gantt και Πόρων (ανθρώπινου δυναμικού)

- Με βάση τους παραπάνω πίνακες θα δημιουργηθεί ένα διάγραμμα χρονικού προγραμματισμού με την μέθοδο Gantt, έτσι ώστε να μας δώσει μια παραστατική εικόνα της προόδου του έργου μας, η οποία είναι απλή και κατανοητή και σε ανθρώπους που δεν είναι ειδικοί.
- Στο πρώτο χρονοδιάγραμμα απεικονίζεται η διάρκεια του έργου και οι εργασίες του. Οι πόροι ποια εργασία θα εκτελέσουν. Επίσης, δείχνει την κάθε εργασία την έναρξη και την λήξη της και τις προαπαιτούμενες εργασίες (δηλαδή πριν ξεκινήσει κάποια εργασία πρέπει να έχει να ολοκληρωθεί κάποια άλλη υποχρεωτική). Τέλος πόσα ημερομίσθια θα χρειαστούνε για την κάθε εργασία ξεχωριστά.
- Στο δεύτερο χρονοδιάγραμμα απεικονίζεται η κρίσιμη διαδρομή (αυτό σημαίνει ότι μία εργασία που βρίσκεται στην κρίσιμη διαδρομή, πρέπει να ολοκληρωθεί εντός του απαιτούμενου χρόνου).
- Στο τρίτο χρονοδιάγραμμα απεικονίζεται ότι και στο πρώτο. Η μόνη διαφορά γίνονται κάποιες μειώσεις της διάρκειας των εργασιών. Με αποτέλεσμα την αυτόματη αλλαγή του χρονοδιαγράμματος από το MS Project.
- Στο τέταρτο χρονοδιάγραμμα απεικονίζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα για την εργασία των πόρων.

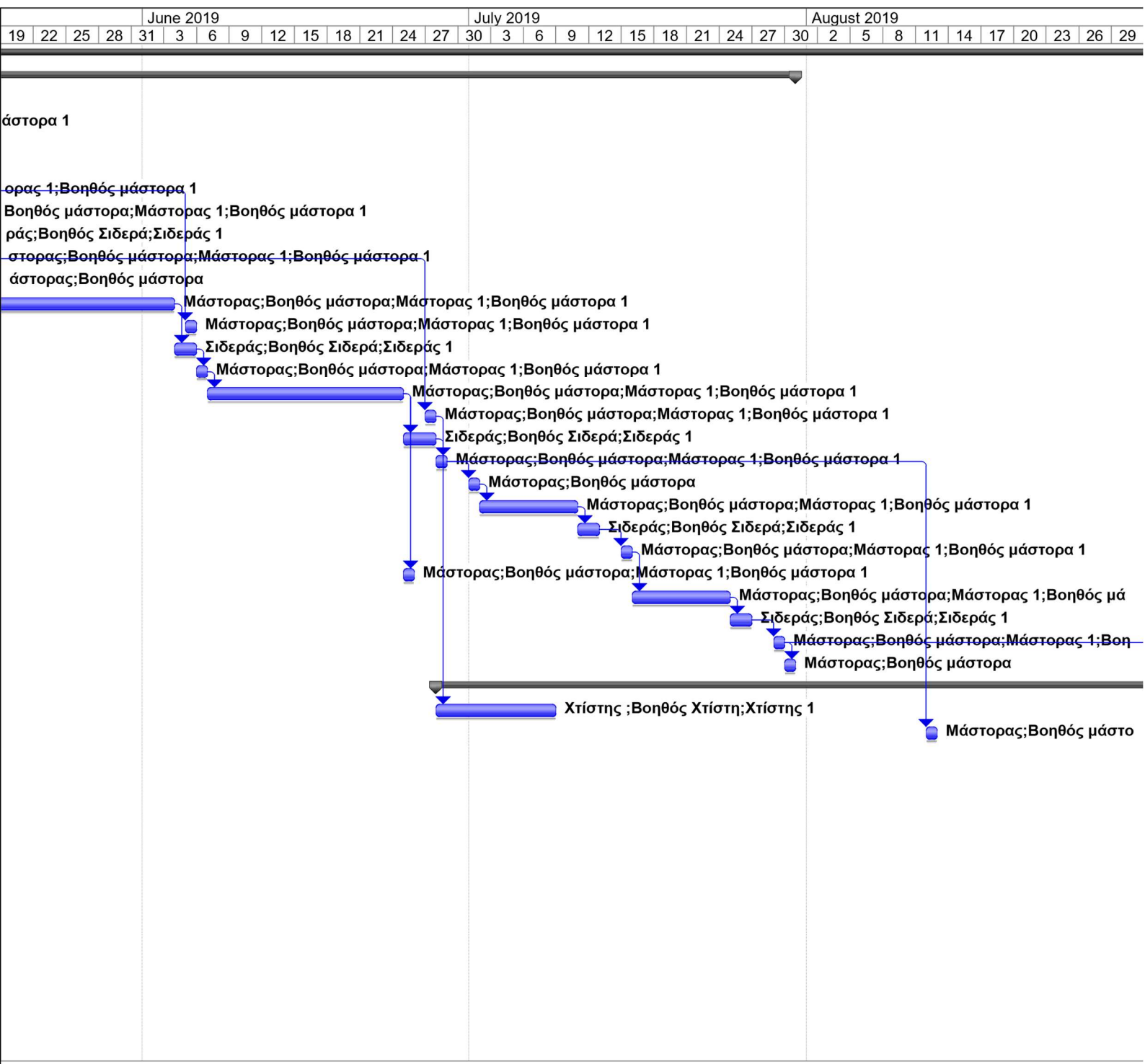
ID	Task Name	Duration	Type	Work
1	Συνολικό Έργο	179 days	Fixed Duration	547 days
2	Εκσκαφή και σκυροδέτηση	98 days	Fixed Duration	369 days
3	Εκσκαφή Θεμελίωσης	5 days	Fixed Duration	10 days
4	Ξυλότυπος Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	15 days	Fixed Duration	60 days
5	Οπλισμός Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	5 days	Fixed Duration	15 days
6	Υδραυλικά (σιφώνια/ αποχετεύσεις)	1 day	Fixed Duration	2 days
7	Σκυροδέτηση Θεμελίωσης / Υποστηλωμάτων	2 days	Fixed Duration	8 days
8	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	12 days	Fixed Duration	48 days
9	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	3 days	Fixed Duration	9 days
10	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
11	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
12	Ξυλότυπος Υποστηλώματα Ισογείου	12 days	Fixed Duration	48 days
13	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Θεμελίωσης - Υποστηλωμάτων	1 day	Fixed Duration	4 days
14	Οπλισμός Υποστηλώματα Ισογείου	2 days	Fixed Duration	6 days
15	Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
16	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	12 days	Fixed Duration	48 days
17	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια – Πλάκες Υπογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
18	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	3 days	Fixed Duration	9 days
19	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
20	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
21	Ξυλότυπος Υποστηλώματα Ορόφου	7 days	Fixed Duration	28 days
22	Οπλισμός Υποστηλώματα Ορόφου	2 days	Fixed Duration	6 days
23	Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ορόφου	1 day	Fixed Duration	4 days
24	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
25	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	7 days	Fixed Duration	28 days
26	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	2 days	Fixed Duration	6 days
27	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	1 day	Fixed Duration	4 days
28	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
29	Τοιχοποιία - Σοβατίσματα - Υδραυλικά - Ηλεκτρολογικά	86 days	Fixed Duration	136 days
30	Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Υπογείου	7 days	Fixed Duration	21 days
31	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια πλάκες ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
32	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα , δοκάρια πλάκες ορόφου	2 days	Fixed Duration	8 days
33	Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Ισογείου , Ορόφου	8 days	Fixed Duration	24 days
34	Οδηγοί για σοβατίσματα	2 days	Fixed Duration	6 days
35	Πεταχτό	2 days	Fixed Duration	6 days
36	Σωληνώσεις ηλεκτρολογικών	2 days	Fixed Duration	4 days
37	Σοβατίσματα	15 days	Fixed Duration	45 days
38	Υδραυλικά	3 days	Fixed Duration	6 days
39	Καλωδιώσεις Ηλεκτρολογικά	3 days	Fixed Duration	6 days
40	Μηχανολογικά	3 days	Fixed Duration	6 days
41	Κουφώματα - Πατώματα - Μόνωση - Χρωματισμοί	21 days	Fixed Duration	42 days
42	Πόρτες / Παράθυρα	5 days	Fixed Duration	10 days
43	Πατώματα	7 days	Fixed Duration	14 days
44	Μόνωση Δώματος	2 days	Fixed Duration	4 days
45	Χρωματισμοί	7 days	Fixed Duration	14 days

Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ Date: Sun 14/4/19	Task		Rolled Up Progress	
	Progress		Split	
	Milestone		External Tasks	
	Summary		Project Summary	
	Rolled Up Task		Group By Summary	
	Rolled Up Milestone		Deadline	

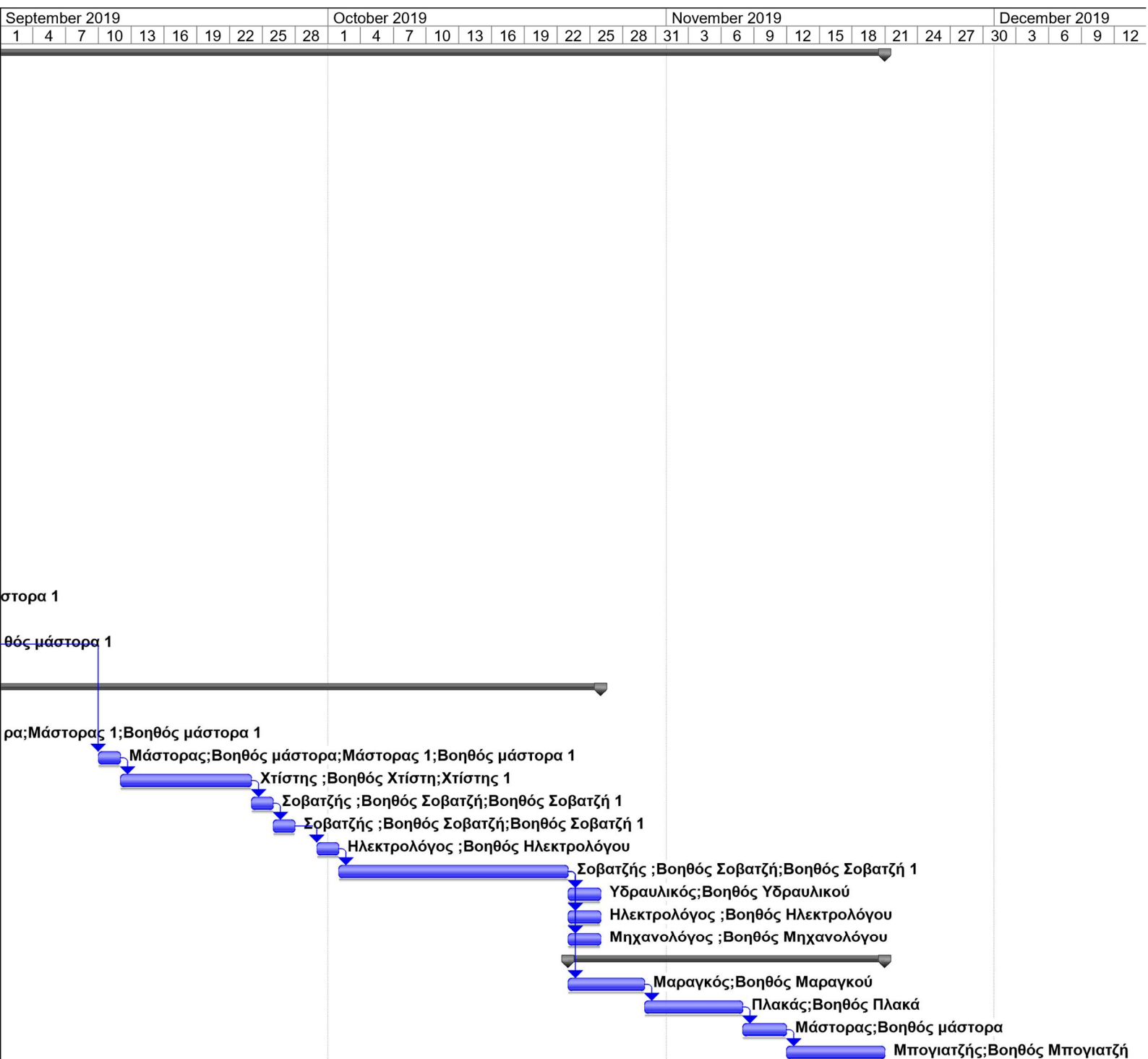


Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ Date: Sun 14/4/19	Task		Rolled Up Progress	
	Progress		Split	
	Milestone		External Tasks	
	Summary		Project Summary	
	Rolled Up Task		Group By Summary	
	Rolled Up Milestone		Deadline	

Χρονικός προγραμματισμός και κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στη Νάξο , διάγραμμα Gantt



Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ Date: Sun 14/4/19	Task		Rolled Up Progress	
	Progress		Split	
	Milestone		External Tasks	
	Summary		Project Summary	
	Rolled Up Task		Group By Summary	
	Rolled Up Milestone		Deadline	



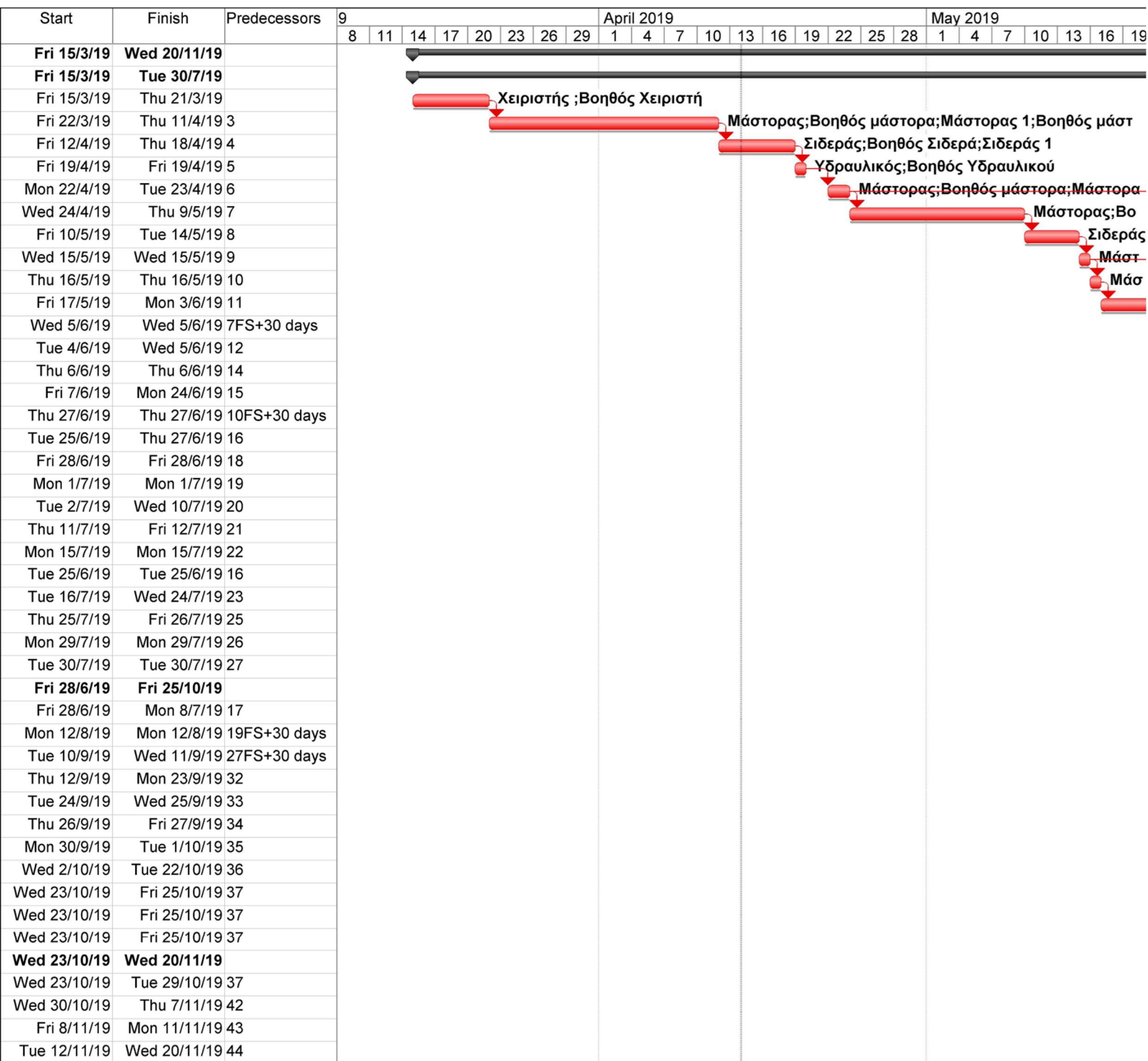
Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ
Date: Sun 14/4/19

Task		Rolled Up Progress	
Progress		Split	
Milestone		External Tasks	
Summary		Project Summary	
Rolled Up Task		Group By Summary	
Rolled Up Milestone		Deadline	

ID	Task Name	Duration	Type	Work
1	Συνολικό Έργο	179 days	Fixed Duration	547 days
2	Εκσκαφή και σκυροδέτηση	98 days	Fixed Duration	369 days
3	Εκσκαφή Θεμελίωσης	5 days	Fixed Duration	10 days
4	Ξυλότυπος Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	15 days	Fixed Duration	60 days
5	Οπλισμός Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	5 days	Fixed Duration	15 days
6	Υδραυλικά (σιφώνια/ αποχετεύσεις)	1 day	Fixed Duration	2 days
7	Σκυροδέτηση Θεμελίωσης / Υποστηλωμάτων	2 days	Fixed Duration	8 days
8	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	12 days	Fixed Duration	48 days
9	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	3 days	Fixed Duration	9 days
10	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
11	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
12	Ξυλότυπος Υποστηλώματα Ισογείου	12 days	Fixed Duration	48 days
13	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Θεμελίωσης - Υποστηλωμάτων	1 day	Fixed Duration	4 days
14	Οπλισμός Υποστηλώματα Ισογείου	2 days	Fixed Duration	6 days
15	Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
16	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	12 days	Fixed Duration	48 days
17	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια – Πλάκες Υπογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
18	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	3 days	Fixed Duration	9 days
19	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
20	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
21	Ξυλότυπος Υποστηλώματα Ορόφου	7 days	Fixed Duration	28 days
22	Οπλισμός Υποστηλώματα Ορόφου	2 days	Fixed Duration	6 days
23	Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ορόφου	1 day	Fixed Duration	4 days
24	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
25	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	7 days	Fixed Duration	28 days
26	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	2 days	Fixed Duration	6 days
27	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	1 day	Fixed Duration	4 days
28	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
29	Τοιχοποιία - Σοβατίσματα - Υδραυλικά - Ηλεκτρολογικά	86 days	Fixed Duration	136 days
30	Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Υπογείου	7 days	Fixed Duration	21 days
31	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια πλάκες ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
32	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα , δοκάρια πλάκες ορόφου	2 days	Fixed Duration	8 days
33	Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Ισογείου , Ορόφου	8 days	Fixed Duration	24 days
34	Οδηγοί για σοβατίσματα	2 days	Fixed Duration	6 days
35	Πεταχτό	2 days	Fixed Duration	6 days
36	Σωληνώσεις ηλεκτρολογικών	2 days	Fixed Duration	4 days
37	Σοβατίσματα	15 days	Fixed Duration	45 days
38	Υδραυλικά	3 days	Fixed Duration	6 days
39	Καλωδιώσεις Ηλεκτρολογικά	3 days	Fixed Duration	6 days
40	Μηχανολογικά	3 days	Fixed Duration	6 days
41	Κουφώματα - Πατώματα - Μόνωση - Χρωματισμοί	21 days	Fixed Duration	42 days
42	Πόρτες / Παράθυρα	5 days	Fixed Duration	10 days
43	Πατώματα	7 days	Fixed Duration	14 days
44	Μόνωση Δώματος	2 days	Fixed Duration	4 days
45	Χρωματισμοί	7 days	Fixed Duration	14 days

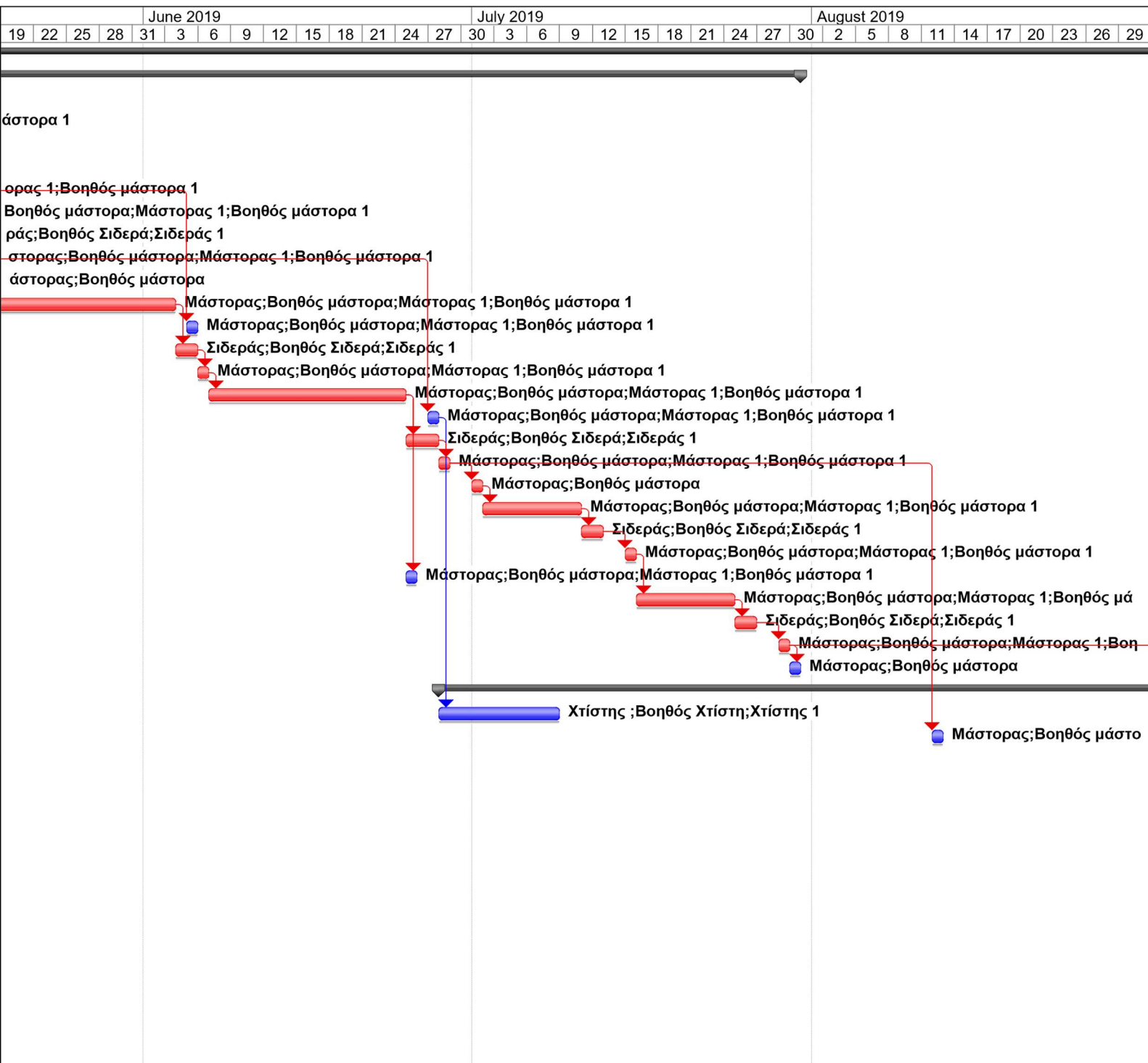
Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ
Date: Sun 14/4/19

Task		Rolled Up Milestone	◇
Critical Task		Rolled Up Progress	
Progress		Split
Milestone	◇	External Tasks	
Summary		Project Summary	
Rolled Up Task		Group By Summary	
Rolled Up Critical Task		Deadline	↓

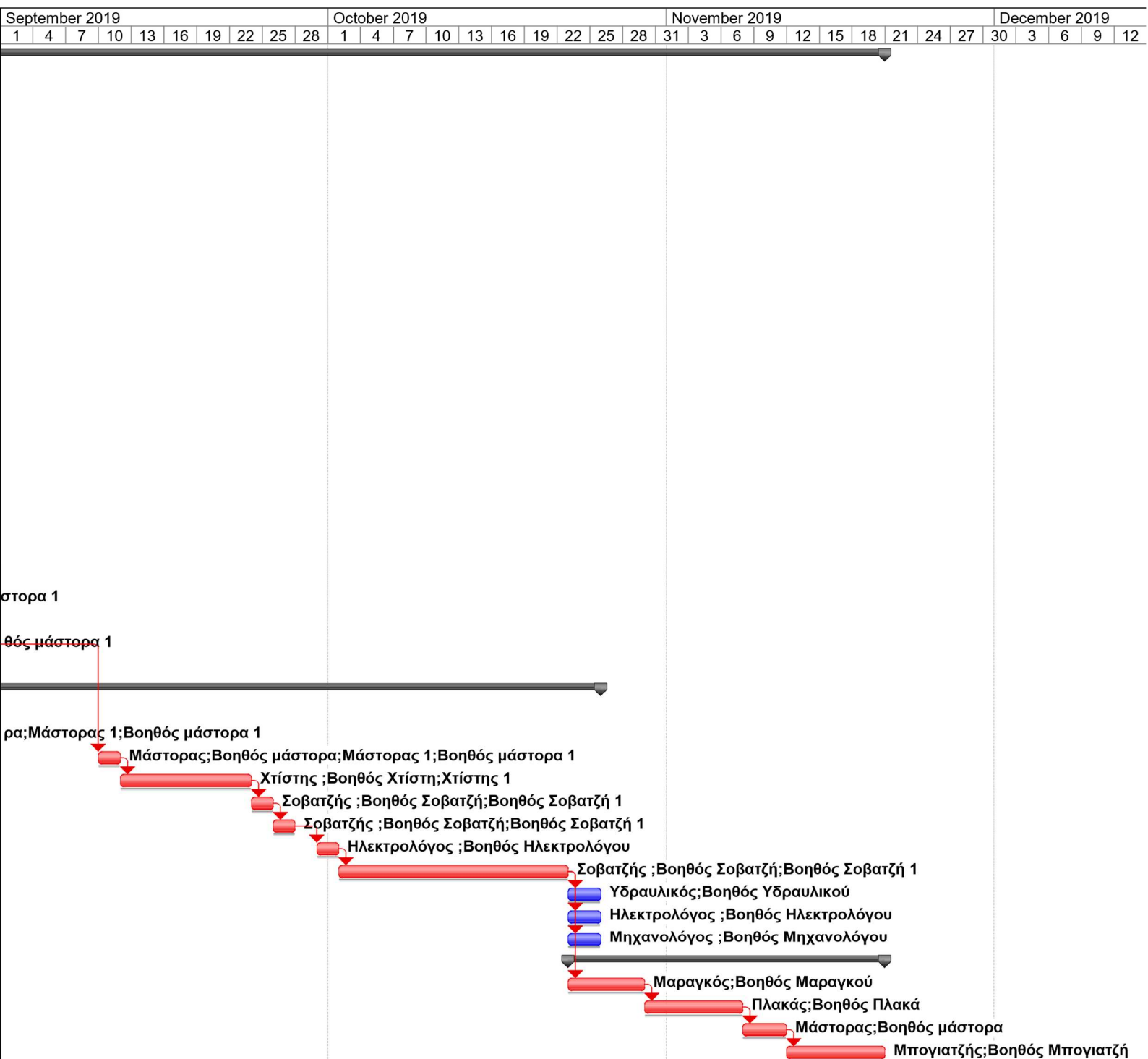


Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ Date: Sun 14/4/19	Task		Rolled Up Milestone	
	Critical Task		Rolled Up Progress	
	Progress		Split	
	Milestone		External Tasks	
	Summary		Project Summary	
	Rolled Up Task		Group By Summary	
	Rolled Up Critical Task		Deadline	

Χρονικός προγραμματισμός και κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στη Νάξο , διάγραμμα Gantt



Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ Date: Sun 14/4/19	Task		Rolled Up Milestone	
	Critical Task		Rolled Up Progress	
	Progress		Split	
	Milestone		External Tasks	
	Summary		Project Summary	
	Rolled Up Task		Group By Summary	
	Rolled Up Critical Task		Deadline	



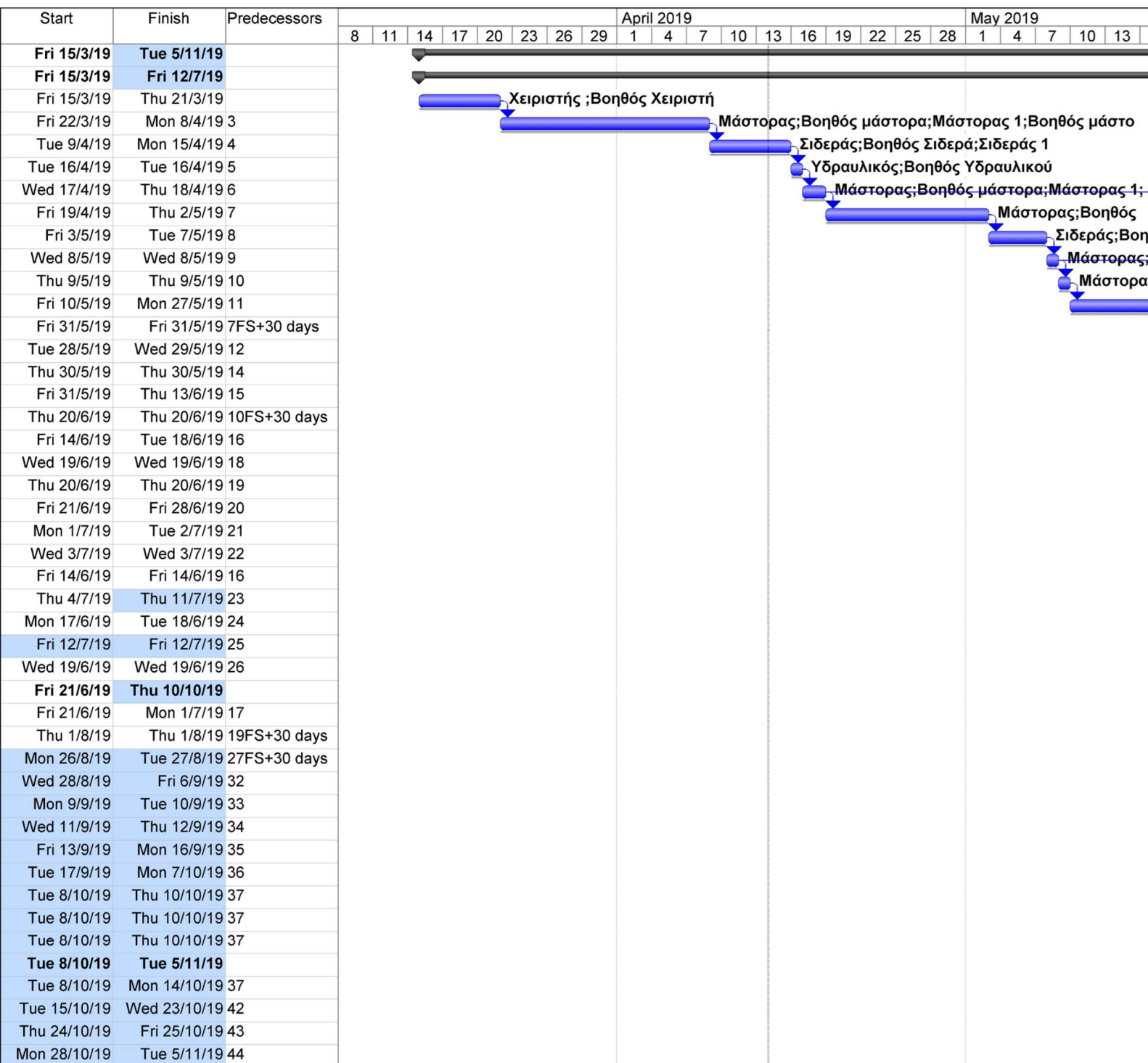
Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ
 Date: Sun 14/4/19

Task		Rolled Up Milestone	
Critical Task		Rolled Up Progress	
Progress		Split	
Milestone		External Tasks	
Summary		Project Summary	
Rolled Up Task		Group By Summary	
Rolled Up Critical Task		Deadline	

ID	Task Name	Duration	Type	Work
1	Συνολικό Έργο	168 days	Fixed Duration	511 days
2	Εκσκαφή και σκυροδέτηση	86 days	Fixed Duration	333 days
3	Εκσκαφή Θεμελίωσης	5 days	Fixed Duration	10 days
4	Ξυλότυπος Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	12 days	Fixed Units	48 days
5	Οπλισμός Θεμελίωσης / Υποστηλώματα	5 days	Fixed Duration	15 days
6	Υδραυλικά (σιφώνια/ αποχετεύσεις)	1 day	Fixed Duration	2 days
7	Σκυροδέτηση Θεμελίωσης / Υποστηλωμάτων	2 days	Fixed Duration	8 days
8	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	10 days	Fixed Units	40 days
9	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	3 days	Fixed Duration	9 days
10	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Υπογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
11	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
12	Ξυλότυπος Υποστηλώματα Ισογείου	12 days	Fixed Units	48 days
13	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Θεμελίωσης - Υποστηλωμάτων	1 day	Fixed Duration	4 days
14	Οπλισμός Υποστηλώματα Ισογείου	2 days	Fixed Duration	6 days
15	Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
16	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	10 days	Fixed Units	40 days
17	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια – Πλάκες Υπογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
18	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	3 days	Fixed Duration	9 days
19	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
20	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
21	Ξυλότυπος Υποστηλώματα Ορόφου	6 days	Fixed Units	24 days
22	Οπλισμός Υποστηλώματα Ορόφου	2 days	Fixed Duration	6 days
23	Σκυροδέτηση Υποστηλώματα Ορόφου	1 day	Fixed Duration	4 days
24	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα Ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
25	Ξυλότυπος Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	6 days	Fixed Units	24 days
26	Οπλισμός Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	2 days	Fixed Duration	6 days
27	Σκυροδέτηση Δοκάρια / Πλάκες Ορόφου	1 day	Fixed Duration	4 days
28	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας/ Πλαϊνά	1 day	Fixed Duration	2 days
29	Τοιχοποιία - Σοβατίσματα - Υδραυλικά - Ηλεκτρολογικά	80 days	Fixed Duration	136 days
30	Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Υπογείου	7 days	Fixed Duration	21 days
31	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Δοκάρια πλάκες ισογείου	1 day	Fixed Duration	4 days
32	Ξεκαλούπωμα / Καθάρισμα Ξυλείας Υποστηλώματα , δοκάρια πλάκες ορόφου	2 days	Fixed Duration	8 days
33	Τοιχοποιία Εσωτ. Εξωτ. Ισογείου , Ορόφου	8 days	Fixed Duration	24 days
34	Οδηγοί για σοβατίσματα	2 days	Fixed Duration	6 days
35	Πεταχτό	2 days	Fixed Duration	6 days
36	Σωληνώσεις ηλεκτρολογικών	2 days	Fixed Duration	4 days
37	Σοβατίσματα	15 days	Fixed Duration	45 days
38	Υδραυλικά	3 days	Fixed Duration	6 days
39	Καλωδιώσεις Ηλεκτρολογικά	3 days	Fixed Duration	6 days
40	Μηχανολογικά	3 days	Fixed Duration	6 days
41	Κουφώματα - Πατώματα - Μόνωση - Χρωματισμοί	21 days	Fixed Duration	42 days
42	Πόρτες / Παράθυρα	5 days	Fixed Duration	10 days
43	Πατώματα	7 days	Fixed Duration	14 days
44	Μόνωση Δώματος	2 days	Fixed Duration	4 days
45	Χρωματισμοί	7 days	Fixed Duration	14 days

Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ
Date: Sun 14/4/19

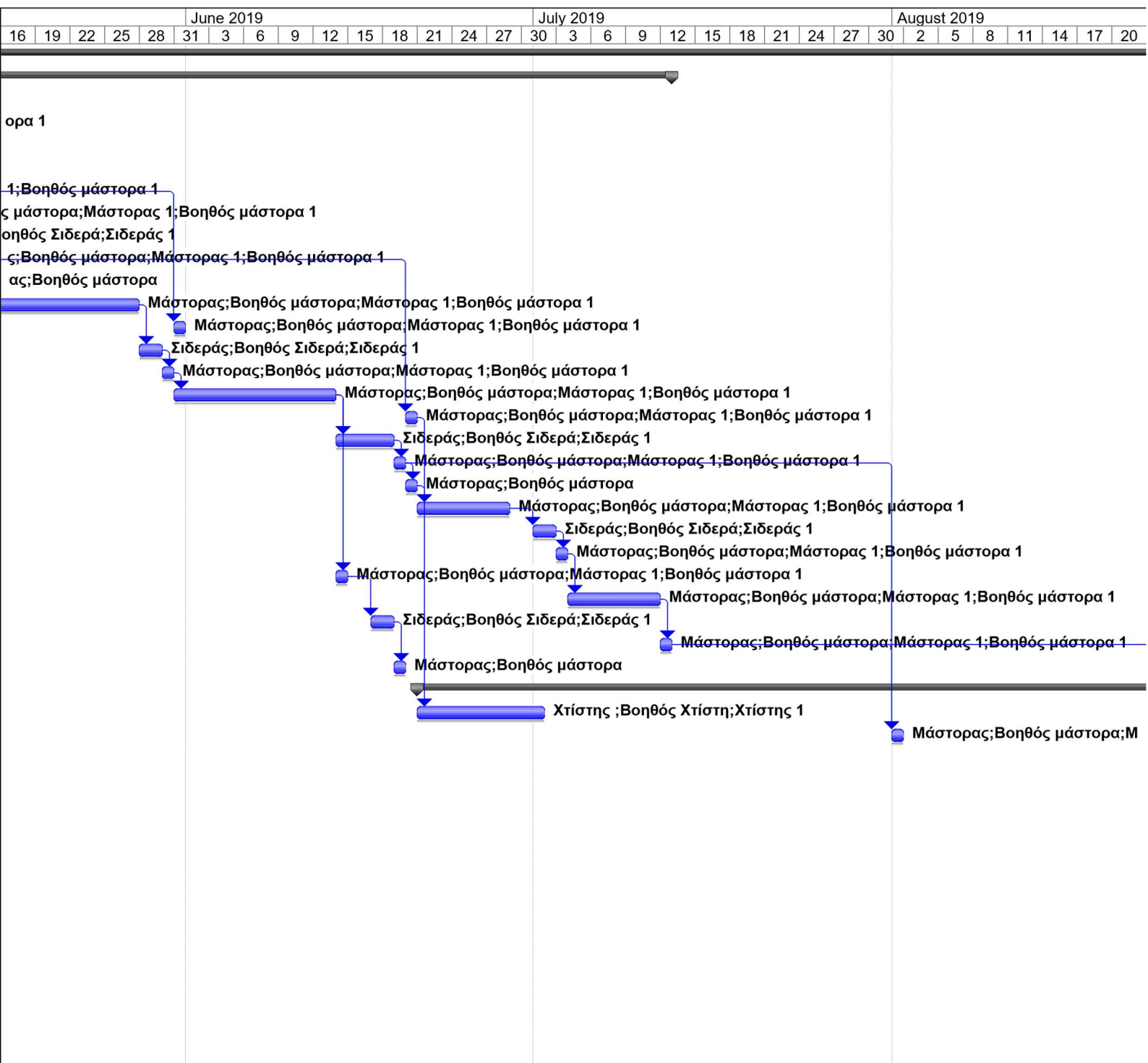
Task		Rolled Up Progress	
Progress		Split	
Milestone		External Tasks	
Summary		Project Summary	
Rolled Up Task		Group By Summary	
Rolled Up Milestone		Deadline	



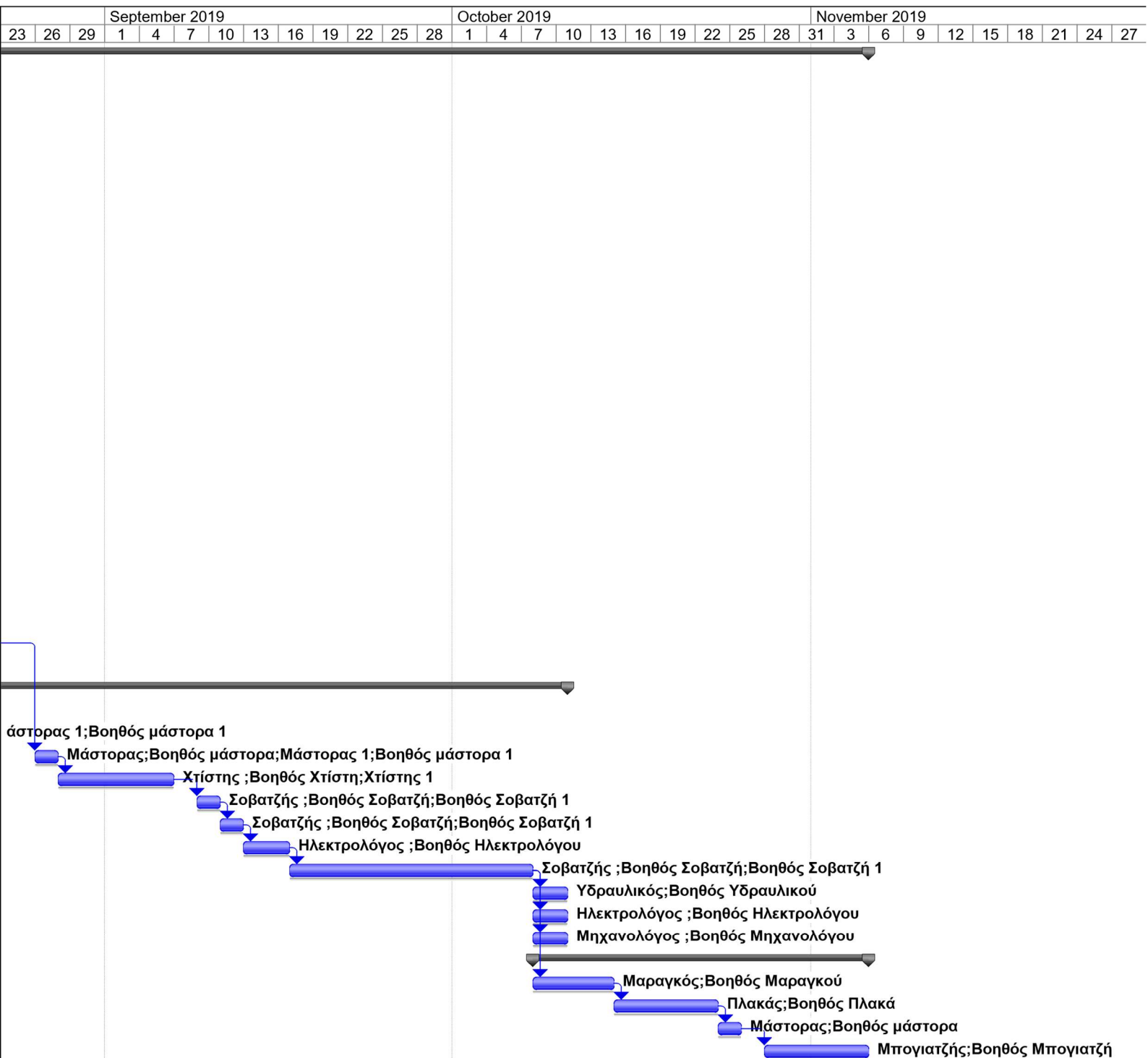
Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ
Date: Sun 14/4/19

Task		Rolled Up Progress	
Progress		Split	
Milestone		External Tasks	
Summary		Project Summary	
Rolled Up Task		Group By Summary	
Rolled Up Milestone		Deadline	

Χρονικός προγραμματισμός και κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στη Νάξο , διάγραμμα Gantt

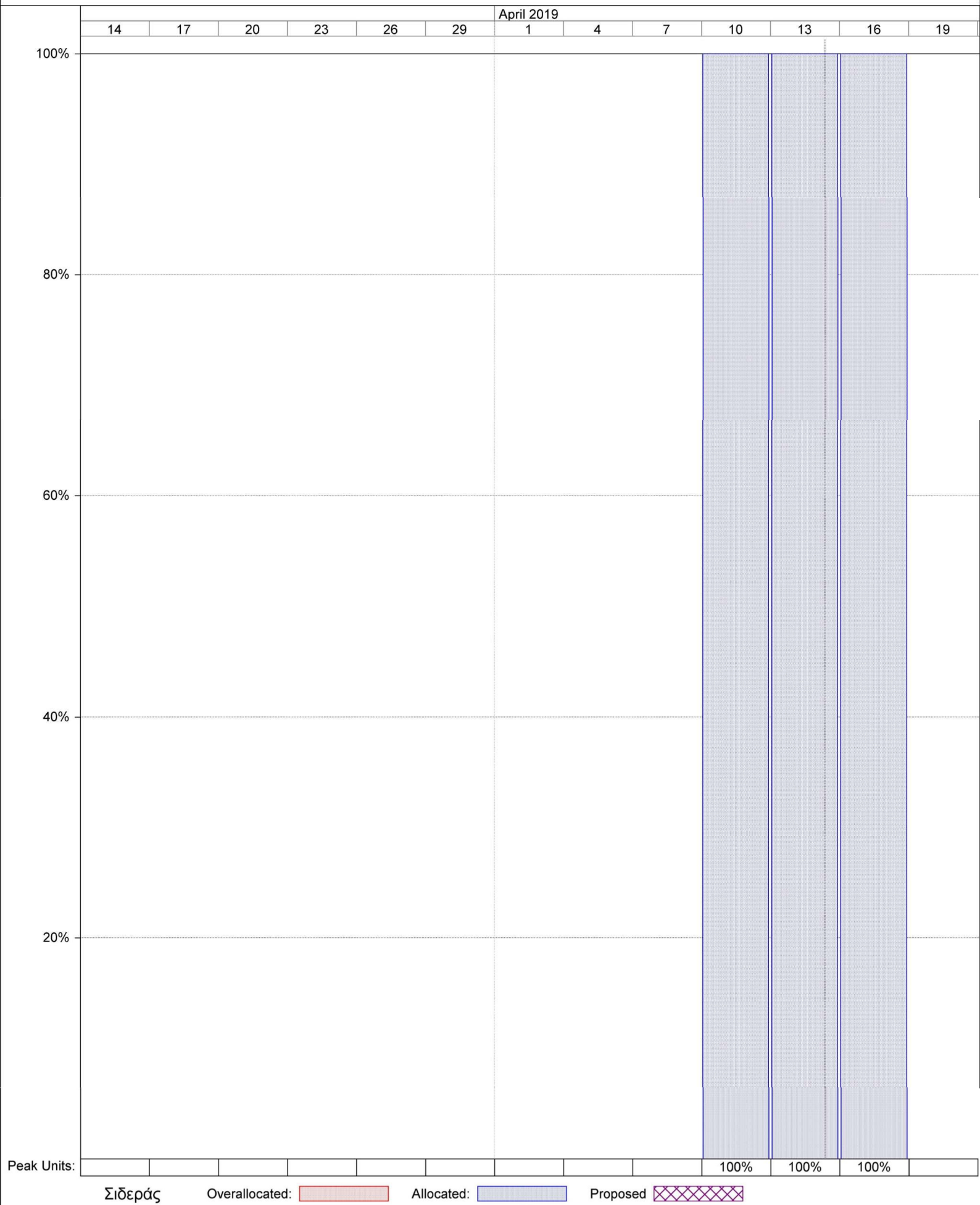


Task		Rolled Up Progress	
Progress		Split	
Milestone		External Tasks	
Summary		Project Summary	
Rolled Up Task		Group By Summary	
Rolled Up Milestone		Deadline	



Project: Μειωμένος Gantt χρονικός πρ Date: Sun 14/4/19	Task		Rolled Up Progress	
	Progress		Split	
	Milestone		External Tasks	
	Summary		Project Summary	
	Rolled Up Task		Group By Summary	
	Rolled Up Milestone		Deadline	

Σιδεράς



Σιδεράς

Overallocated:



Allocated:



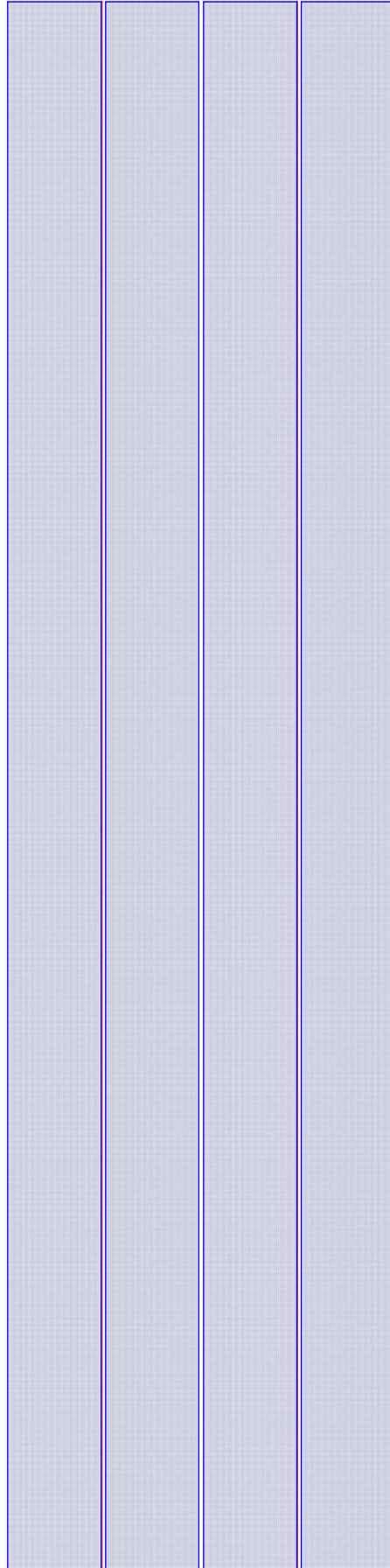
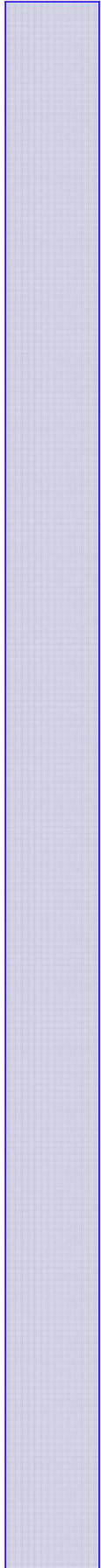
Proposed



- XQH

0 D\

- XO\



--	--	--

6 Βιβλιογραφία.

Burke, Rory. 2009. *Project Management: Planning And Control Techniques, 4Th Ed.* 4 edition. Wiley India.

Maylor, Dr Harvey. 2010. *Project Management:* 4 edition. Harlow London: Financial Times/Prentice Hall.

PMBOK® Guide. 2017. Sixth Edition. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok> (March 7, 2019).

Δρ. Β.Χ. Μούσας, Επίκ. Καθηγητή. 2007. “Χρονικός Προγραμματισμός Έργων.” http://users.teiath.gr/vmouss/ebooks/optimee/sections/section50_projectplan_intro.html (March 13, 2019).

Καστρινάκης, Αντώνης. 2002. *Διεύθυνση Κατασκευών Τεχνικών Έργων.* Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Στεφανούλη, Μαρία. 2013. “ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΟΥ MS PROJECT 2013.”

7 Συμπεράσματα.

- Η κοστολογική εκτίμηση και η κατάρτιση του χρονοδιαγράμματος στο στάδιο σχεδιασμού του έργου αποτέλεσαν τα βασικά ζητούμενα στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία. Συγκεκριμένα είχε να κάνει με μία διώροφη κατοικία στην Νάξο.

Η εκτίμηση του κόστους της κατασκευής, βασίστηκε στην αναλυτική προμέτρηση των εργασιών, δηλαδή στον προσδιορισμό των ποσοτήτων με βάση τα αρχιτεκτονικά και στατικά σχέδια που κατατέθηκαν στην αρμόδια πολεοδομία (ξυλότυποι, κατόψεις, όψεις, τομές, ηλεκτρομηχανολογικά).

- Έχοντας υπολογίσει τις ποσότητες των εργασιών και τις τιμές μονάδας τους, καταρτίσαμε τον πρώτο προϋπολογισμό του έργου. Οι τιμές μονάδας βρέθηκαν από τα τιμολόγια ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ (αναλυτικά τιμολόγια οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών έργων). Ο δεύτερος προϋπολογισμός προέκυψε από προσφορές που πάρθηκαν από την αγορά.

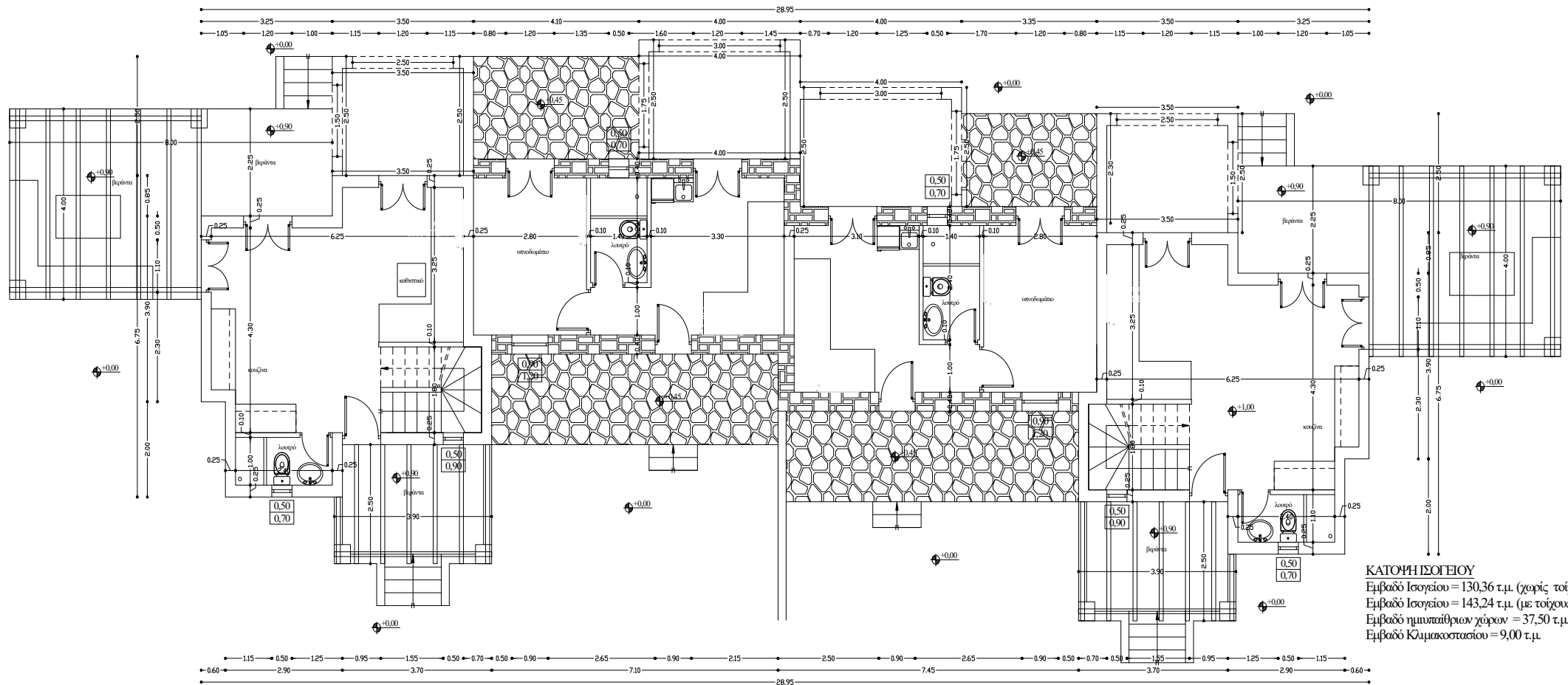
Το συμπέρασμα που βγήκε με την σύγκριση των δύο προϋπολογισμών είναι ότι η έκπτωση που θα μπορούσε να δώσει ένας εργολάβος στα άρθρα του ΑΤΟΕ χωρίς να έχει κέρδος ή ζημιά βρίσκεται κοντά στο 21%.

- Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου χρειάστηκε να γίνει ένα διάγραμμα δικτύου χρονοδιαγράμματος έργου (διάγραμμα Gantt). Από το διάγραμμα Gantt που δημιουργήσαμε, μπορούσαμε να εντοπίσουμε άμεσα τις επιπτώσεις τυχόν καθυστερήσεων ή αλλαγών στην εκτέλεση του έργου. Αυτό το διάγραμμα έγινε με την χρήση του Microsoft Office Project (πρόγραμμα διαχείρισης έργων).

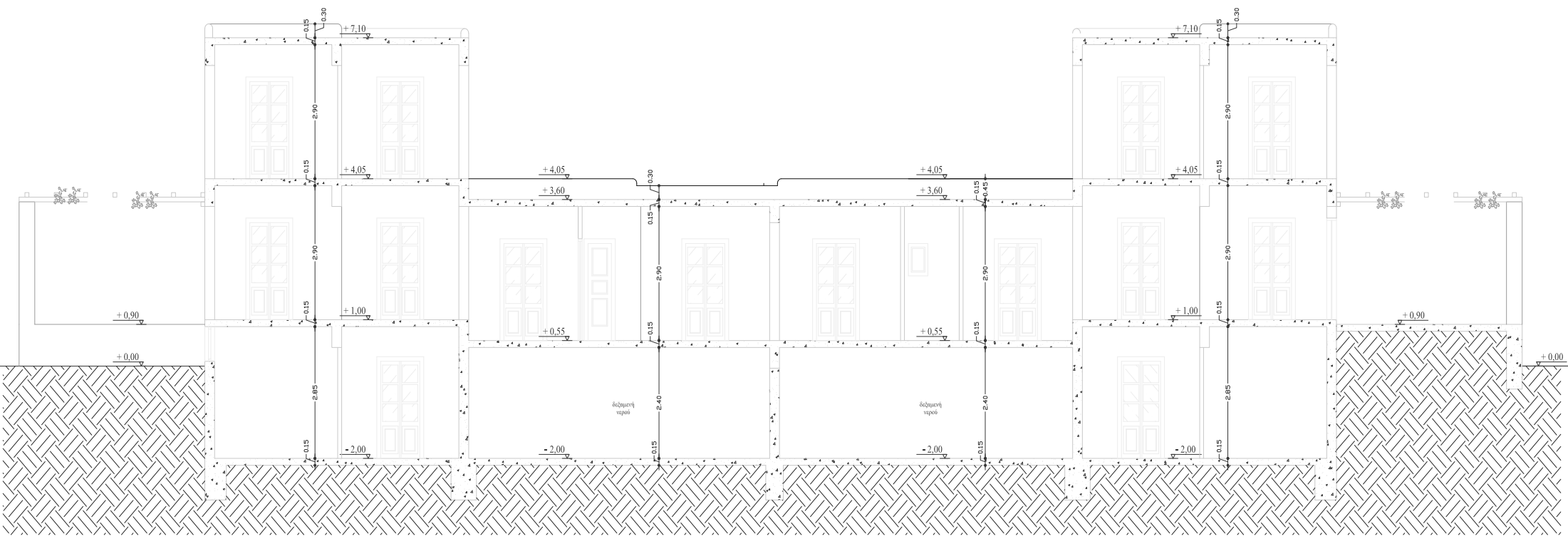
Επίσης έγινε και η κατανομή των πόρων, υπολογίστηκε ο όγκος εργασίας που είχαν με σταθερή την διάρκεια της εργασίας. Επίσης, ποιες εργασίες δεν είχαν περιθώριο καθυστέρησης (μέσω CPM, critical path method) και πως προσαρμόστηκε το διάγραμμα Gantt στην μείωση του χρόνου σε συγκεκριμένες εργασίες. Δημιουργήθηκε κάποιο σφάλμα στο διάγραμμα Gantt από ανθρώπινο λάθος κατά τη διάρκεια ταξινόμησης των προαπαιτούμενων εργασιών. Αυτό είχε ως συνέπεια σε υπεραναθέσεις κάποιων πόρων, τις οποίες το Ms Project τις εντόπισε και μας κατεύθυνε προς την επίλυση τους.

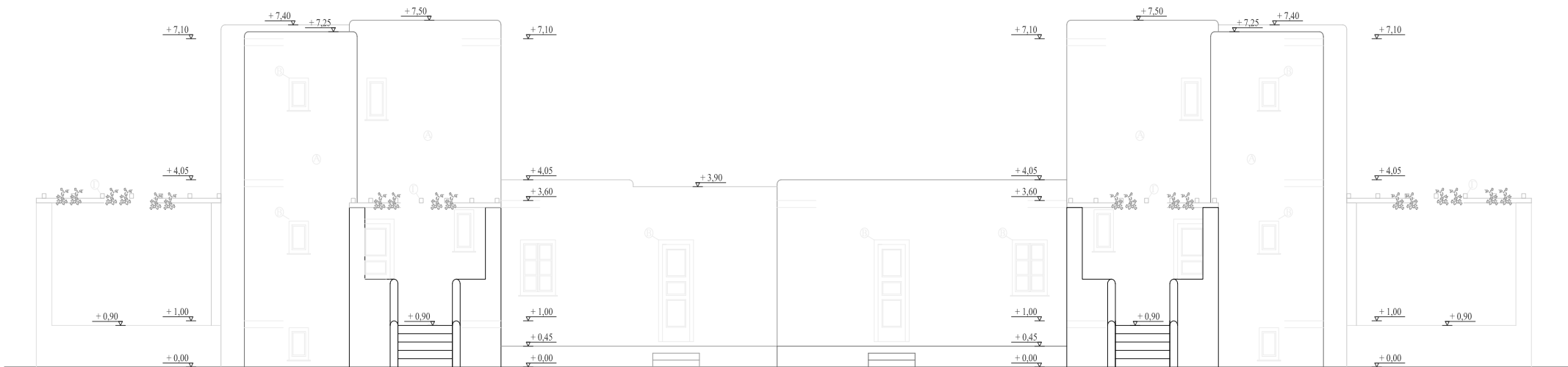
Συμπερασματικά, γίνεται αντιληπτό ότι η χρήση τέτοιων λογισμικών συστημάτων για επίλυση του χρονικού προγραμματισμού, εξοικονομεί χρόνο αφού μπορείς άμεσα σε λίγα δευτερόλεπτα, εφόσον έχεις περάσει τα δεδομένα, να βρεις τον βέλτιστο χρονικό προγραμματισμό με το λιγότερο κόστος και χωρίς κόπο. Επιπλέον, παρέχει την δυνατότητα επαναπρογραμματισμού του μοντέλου που αφορά το σύστημα διαχείρισης του έργου οποιαδήποτε στιγμή μέσα στον χρονικό προγραμματισμό και κατά την διάρκεια του έργου. Η επιλογή τέτοιων εργαλείων όπως αυτό για την βελτιστοποίηση του χρονικού προγραμματισμού σε διαχείριση έργων κρίνεται αναγκαία και απαραίτητη .

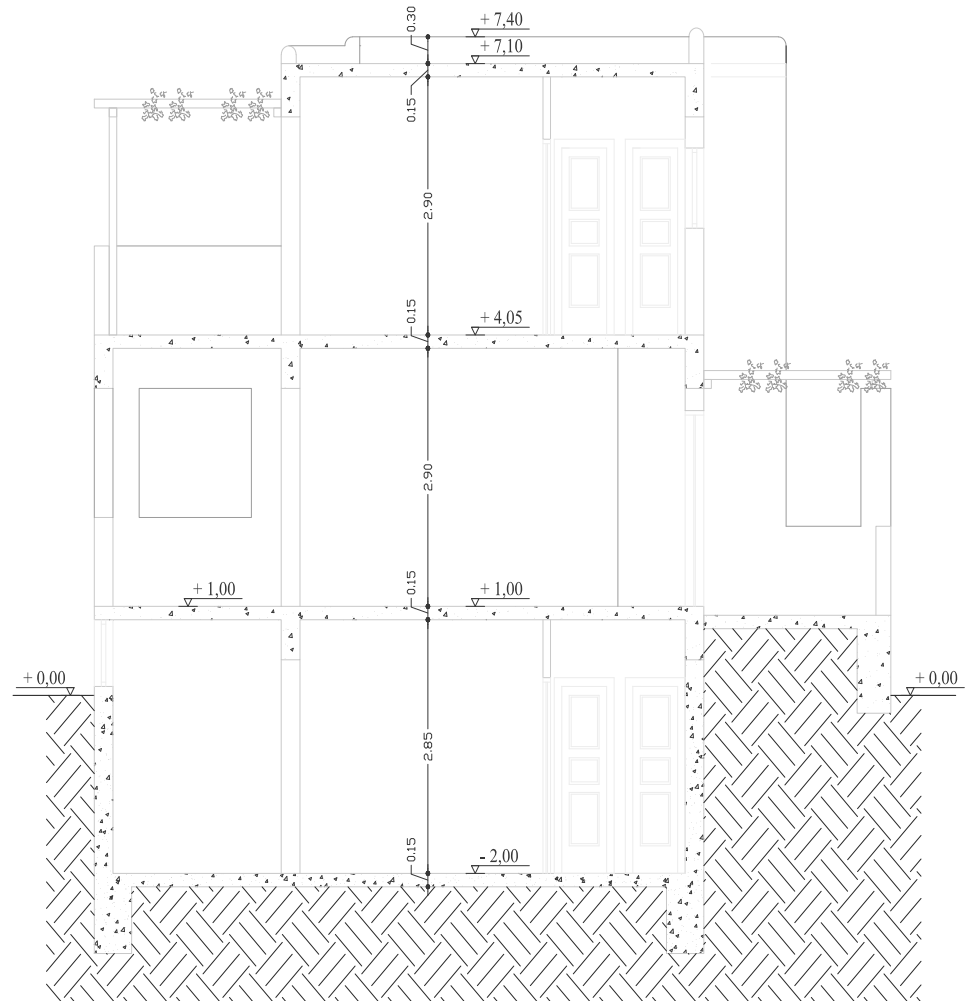
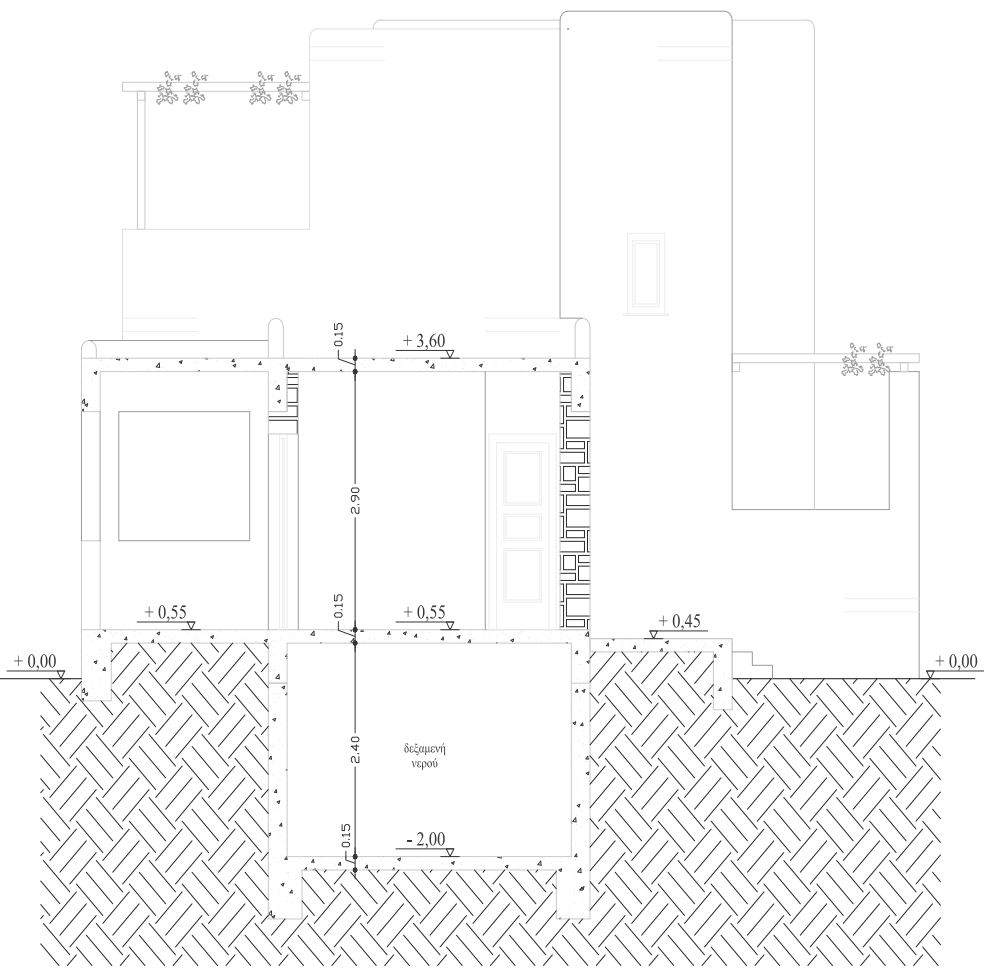
8.Αρχιτεκτονικά Σχέδια

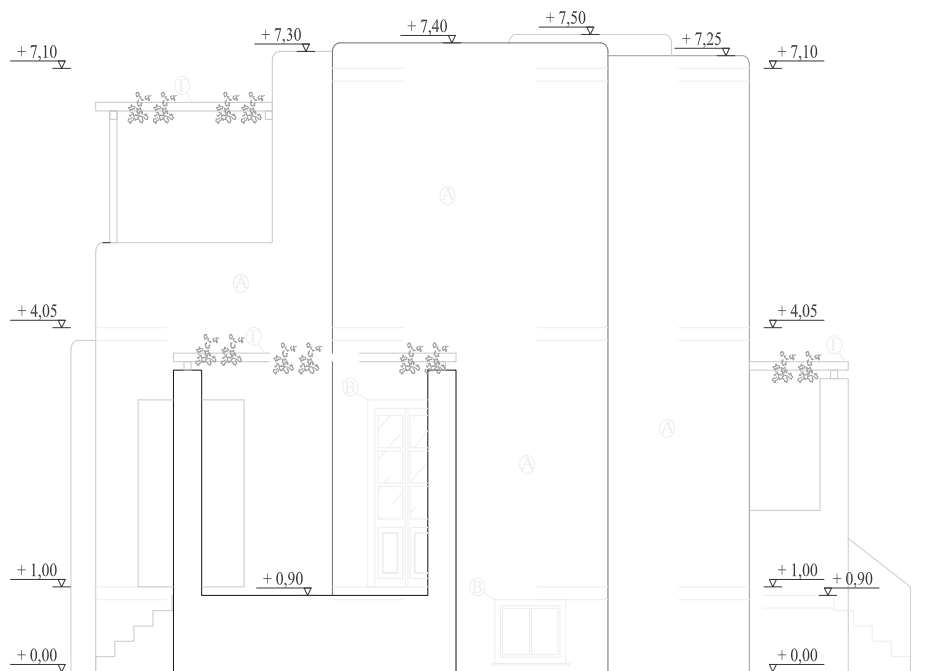
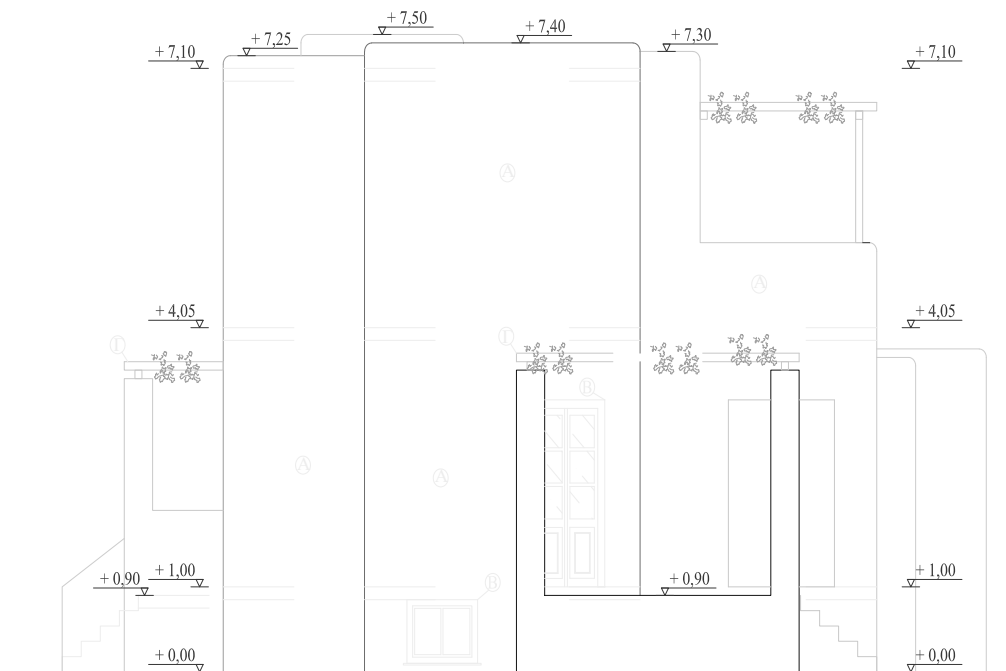


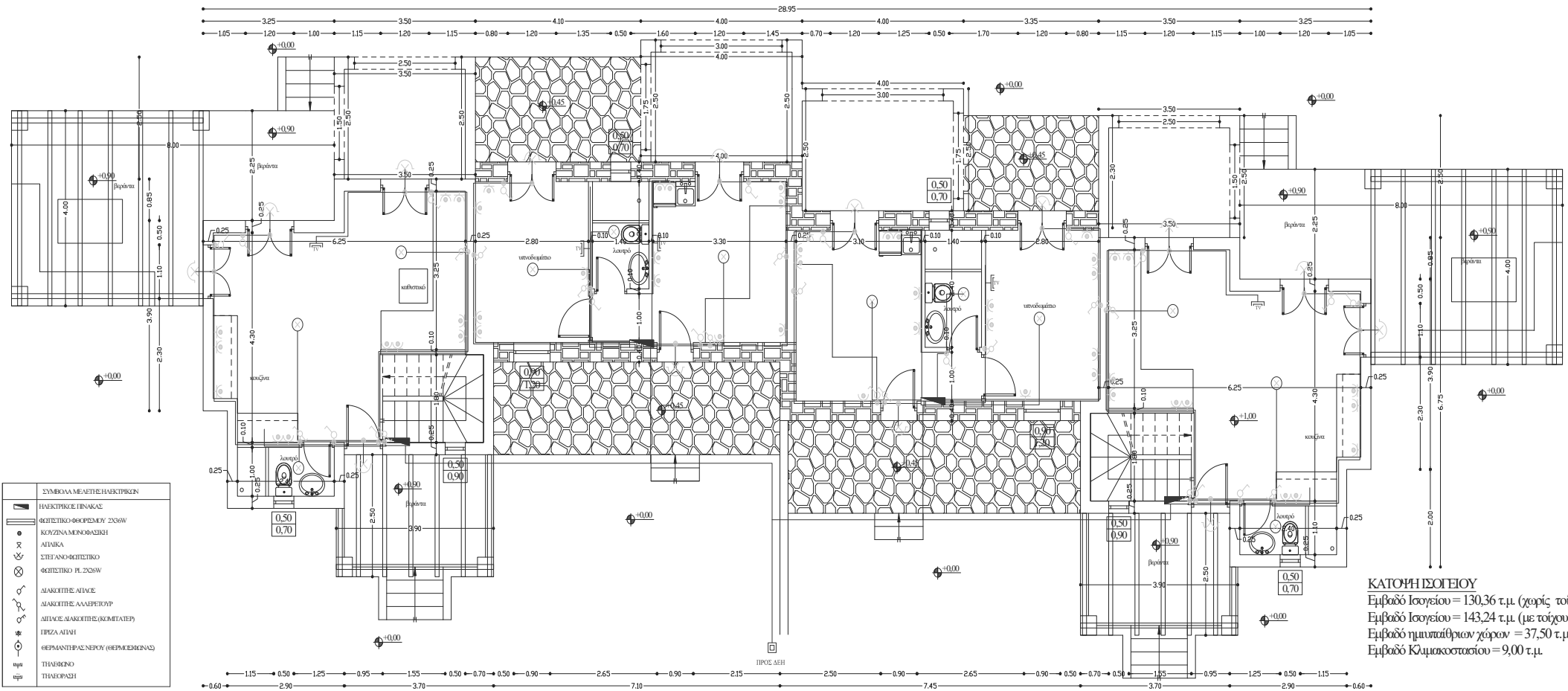
ΚΑΤΩΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
 Εμβαδό Ισογείου = 130,36 τ.μ. (χωρίς τοίχους)
 Εμβαδό Ισογείου = 143,24 τ.μ. (με τοίχους)
 Εμβαδό ημιμαϊθριών χώρων = 37,50 τ.μ.
 Εμβαδό Κλιμακοστασίου = 9,00 τ.μ.



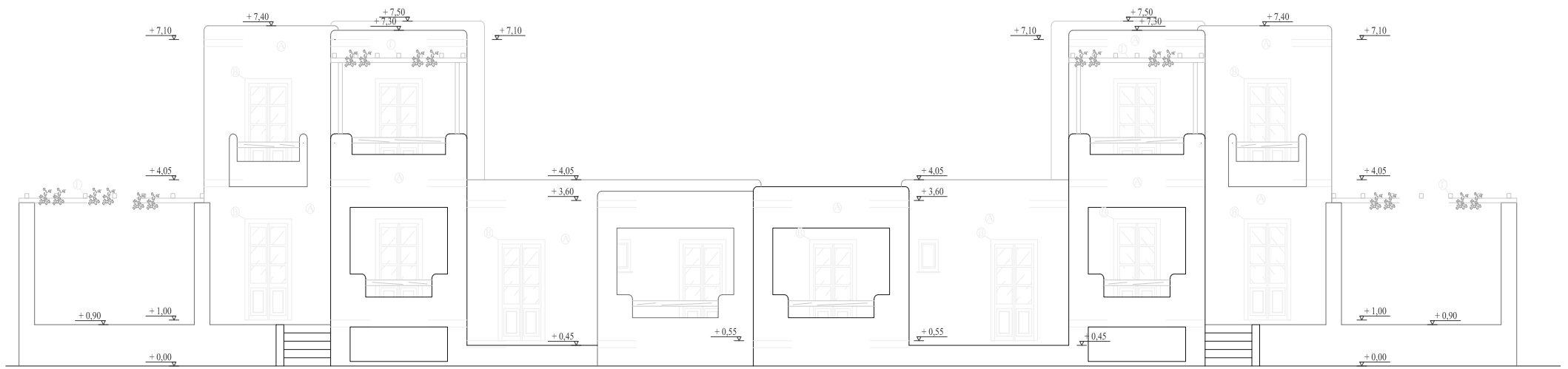


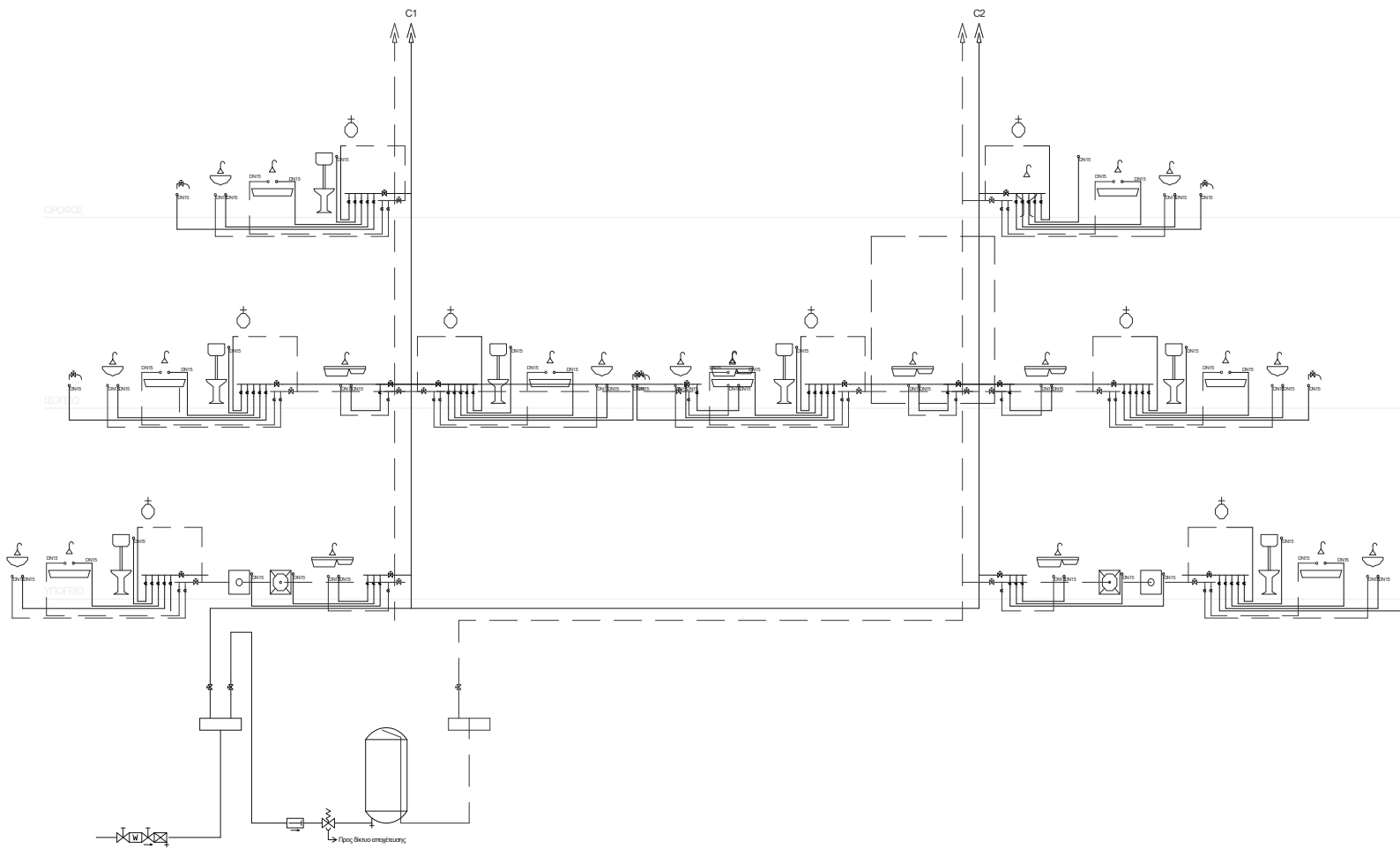


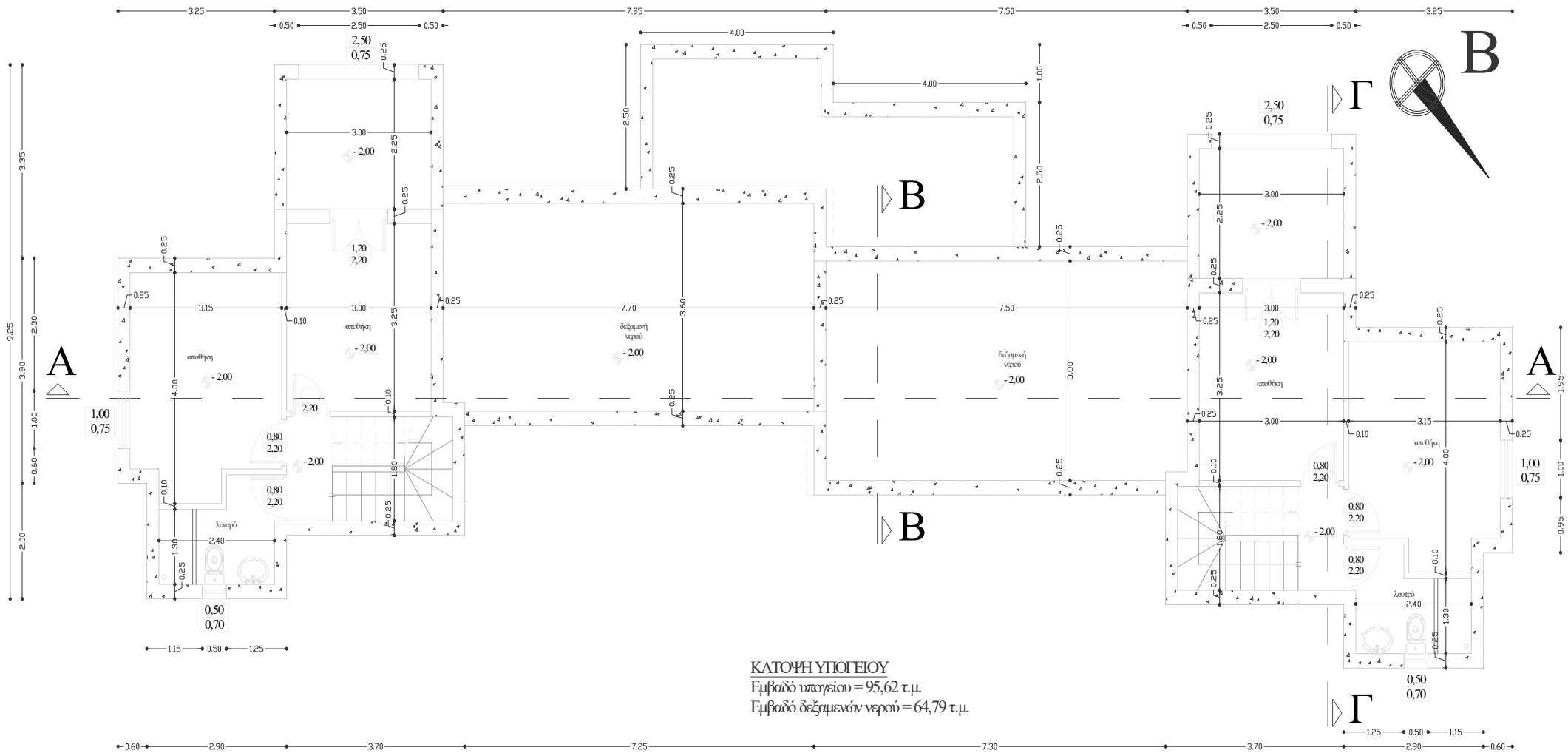


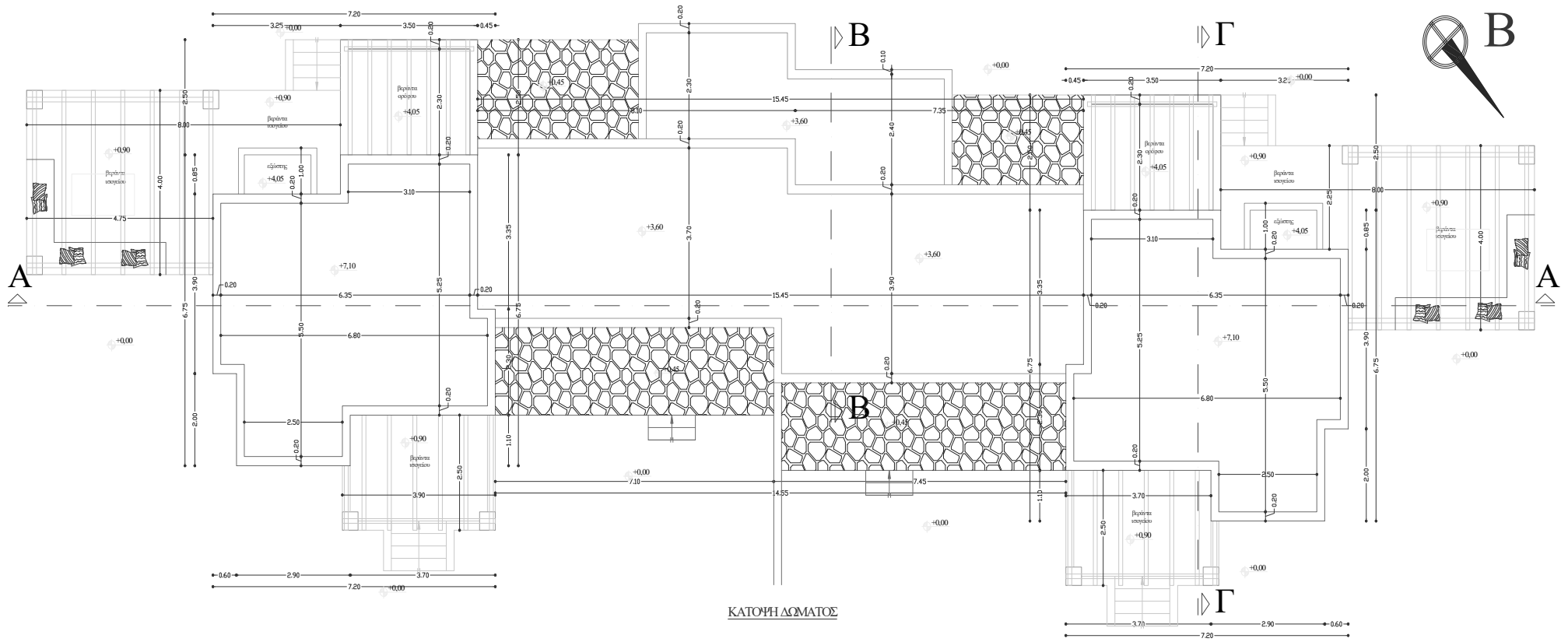


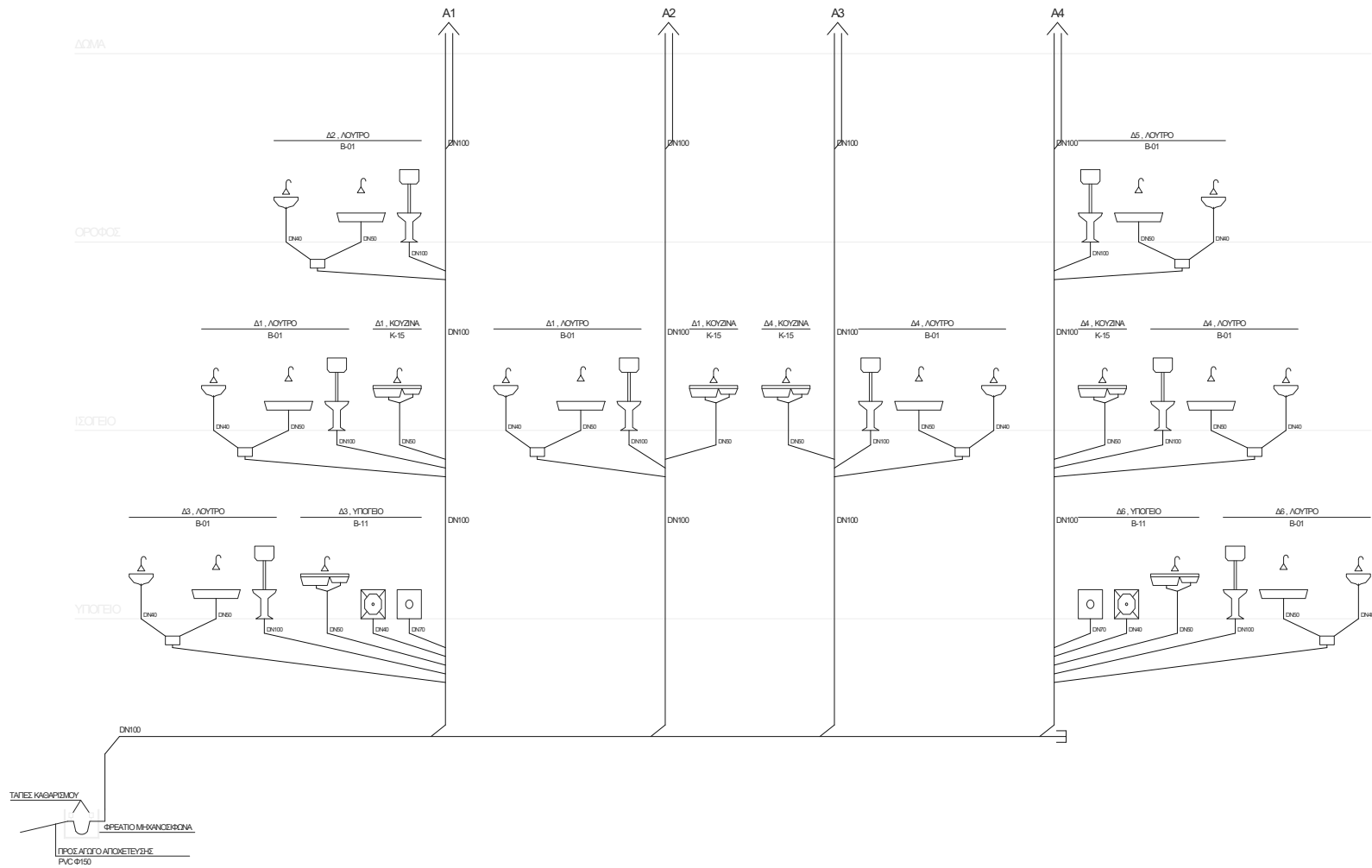
ΚΑΤΩΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
 Εμβαδό Ισογείου = 130,36 τ.μ (χωρίς τοίχους)
 Εμβαδό Ισογείου = 143,24 τ.μ (με τοίχους)
 Εμβαδό ημιυπαίθριων χώρων = 37,50 τ.μ
 Εμβαδό Κλιμακοστασίου = 9,00 τ.μ



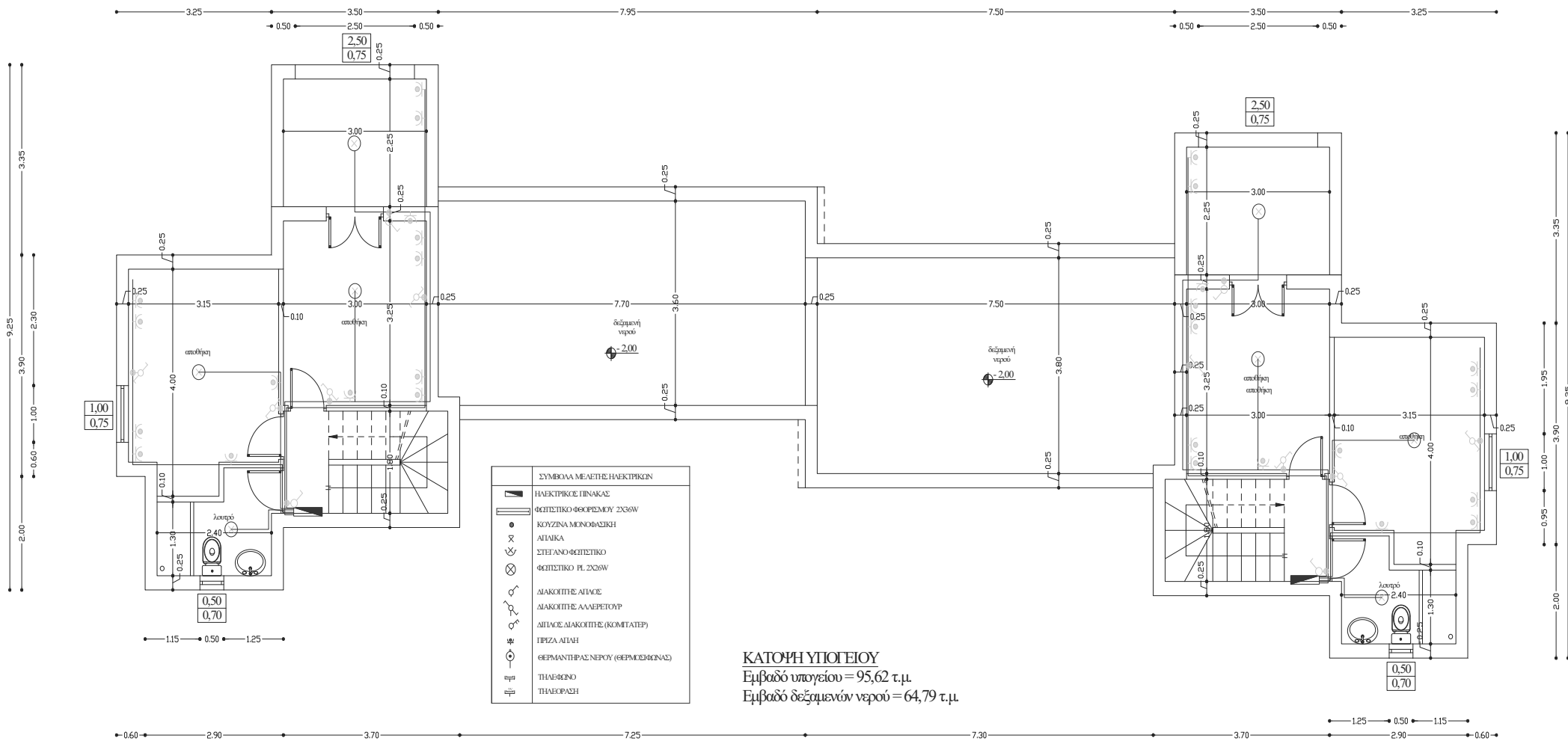


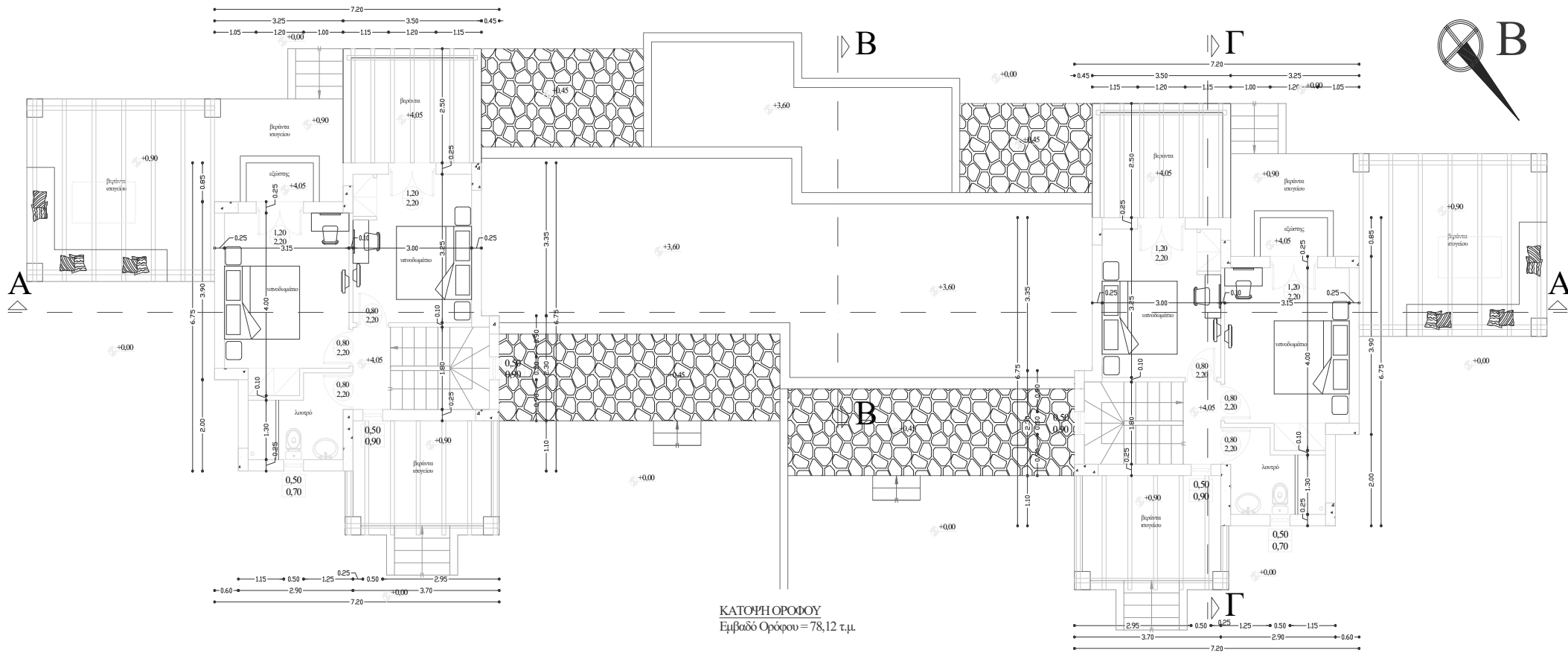


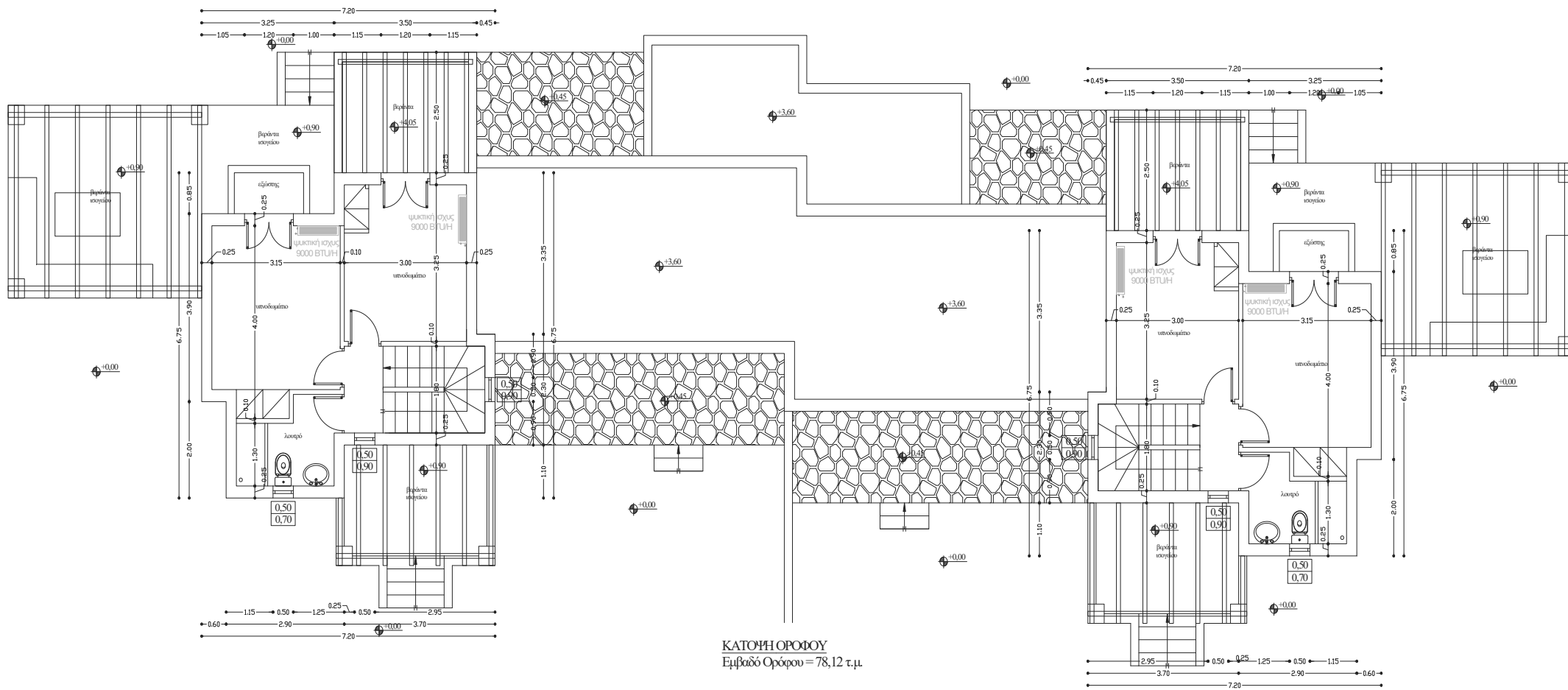


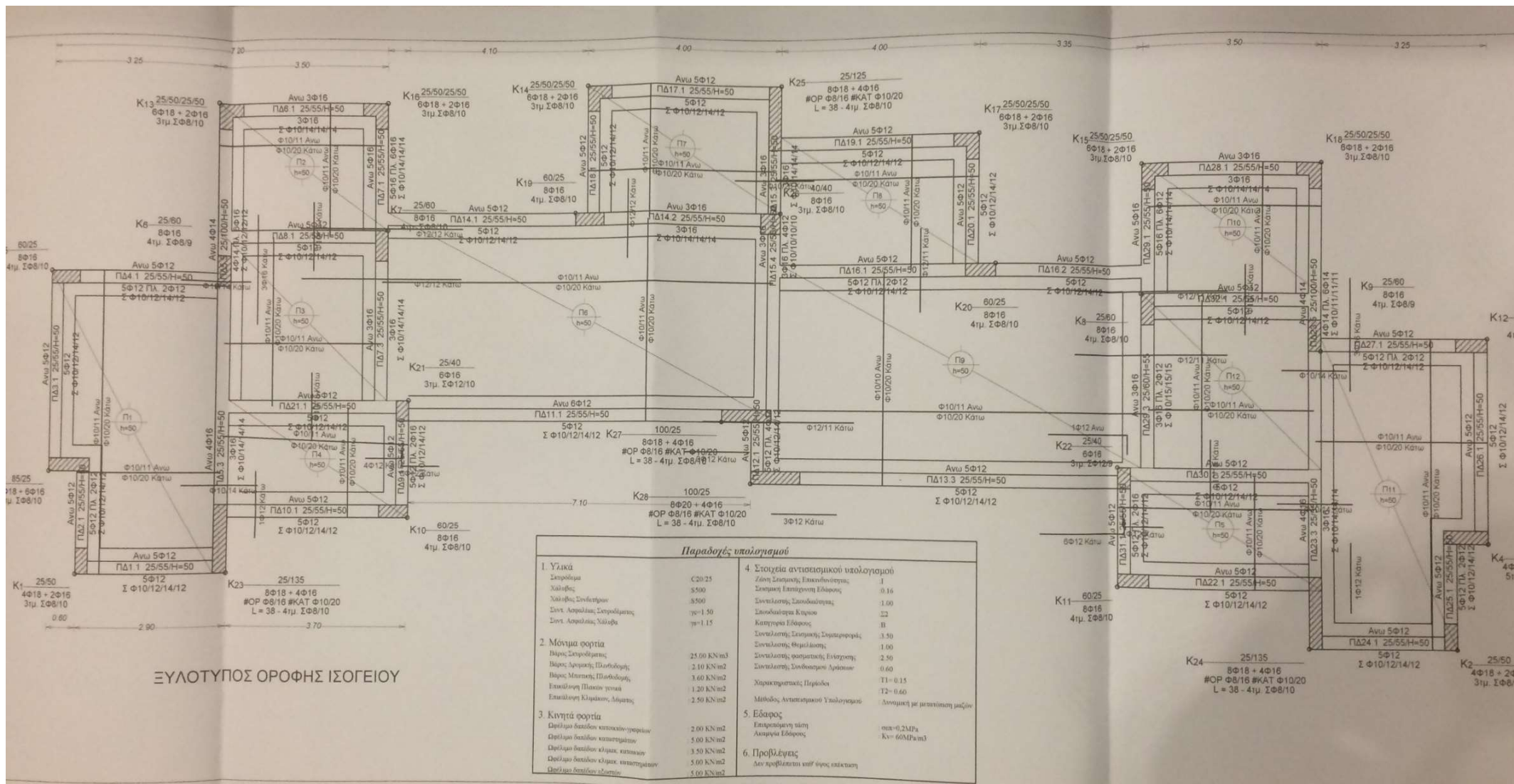


Χρονικός προγραμματισμός και κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στη Νάξο
 Σελ.94

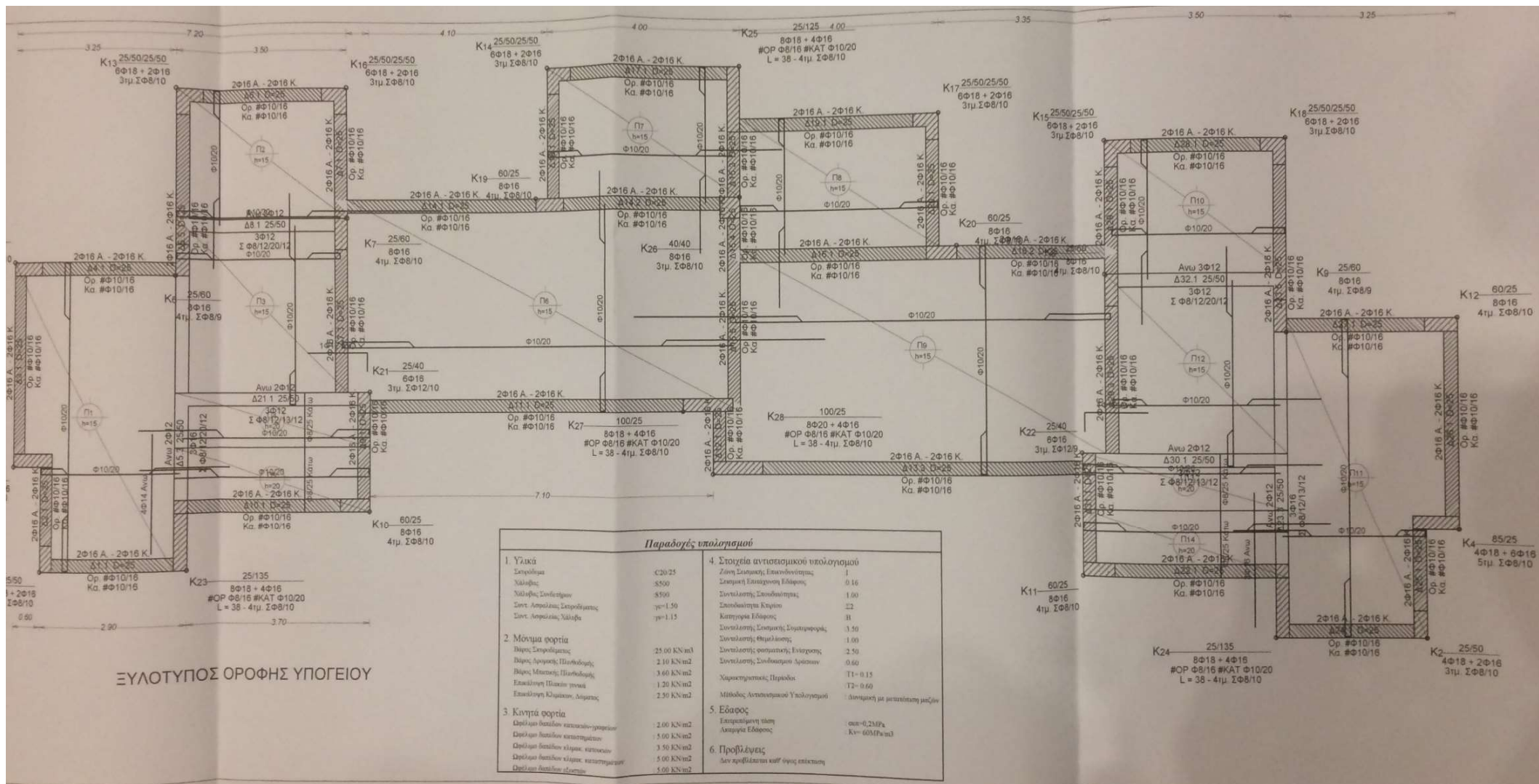


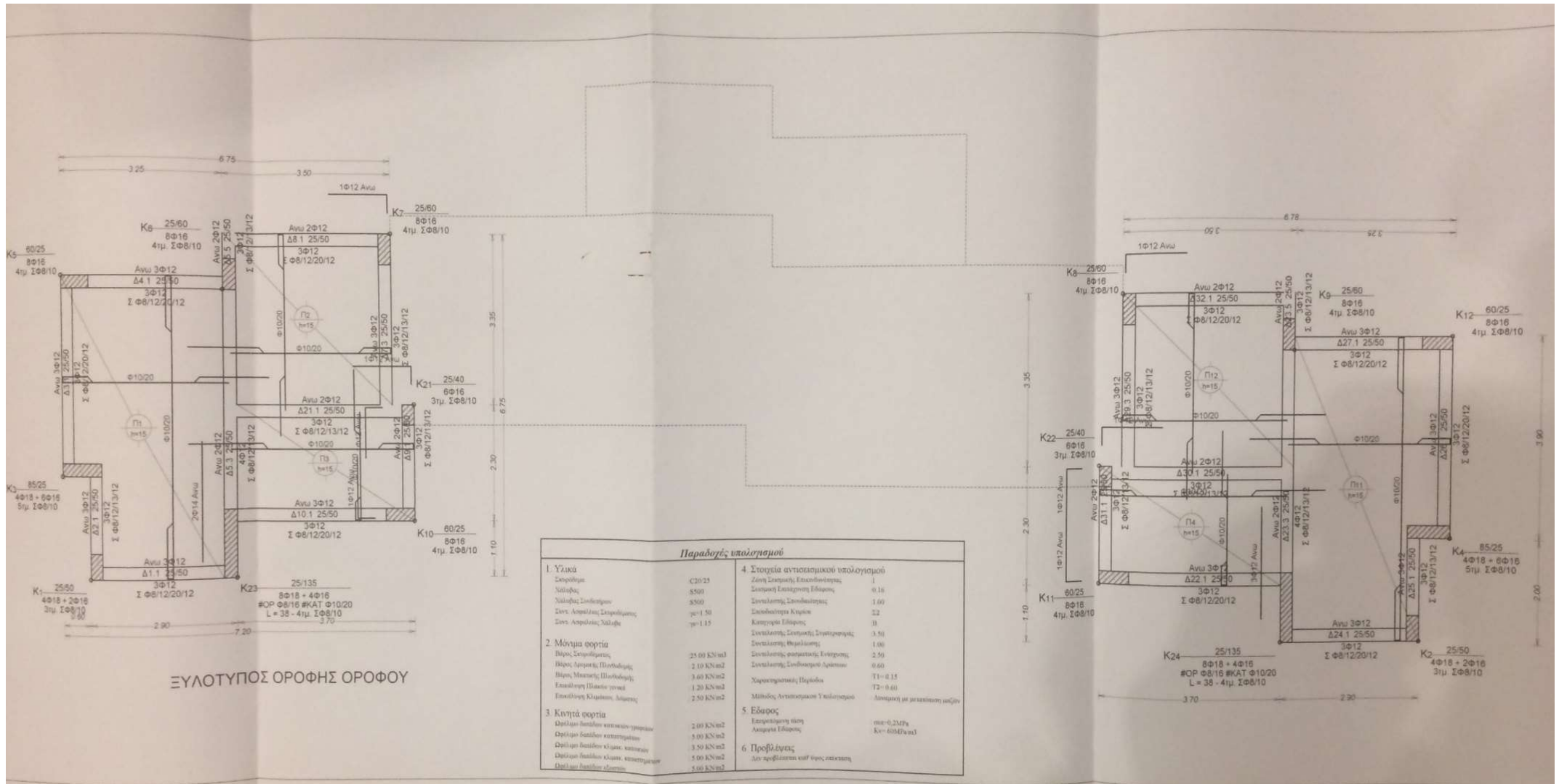


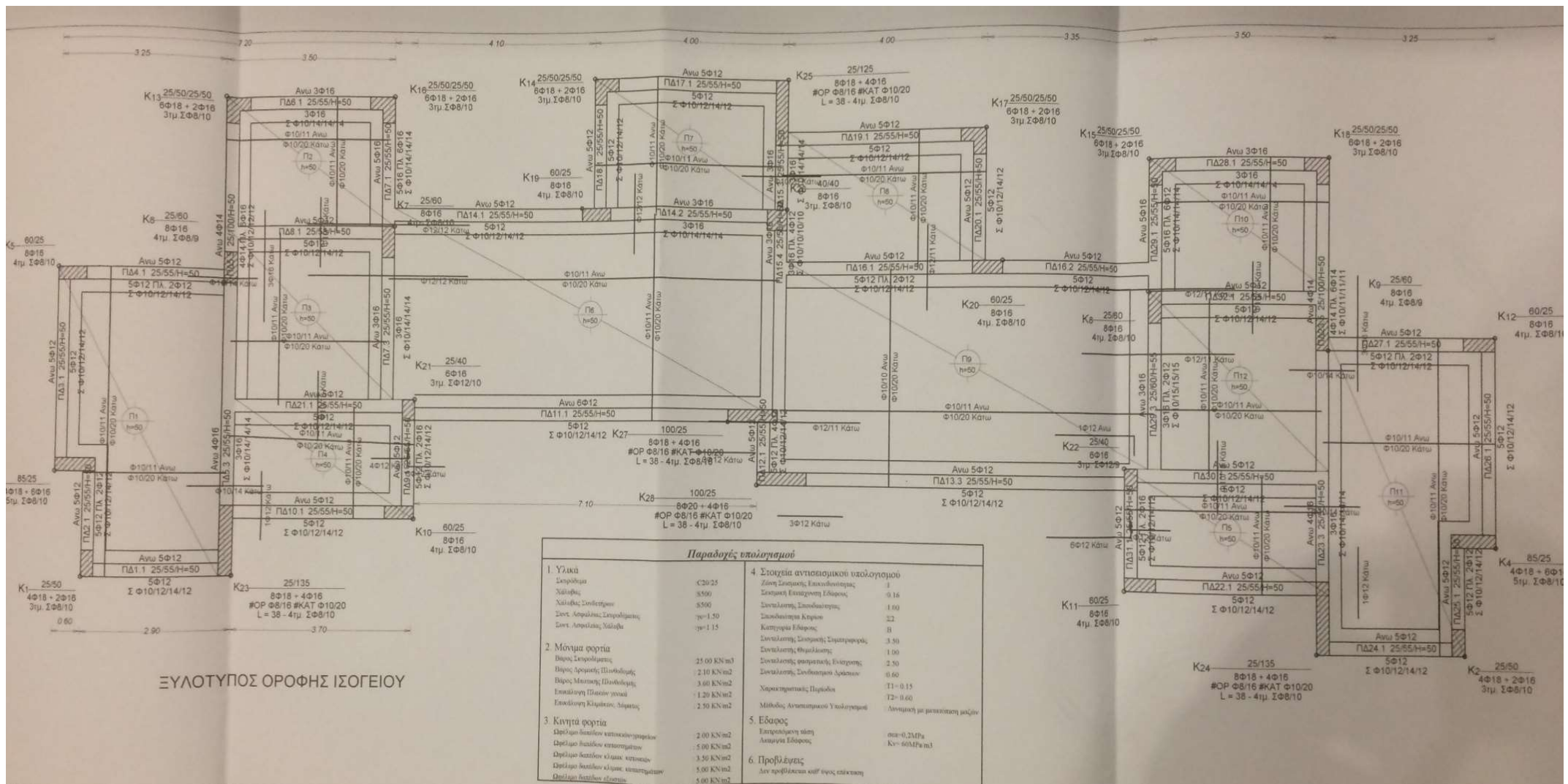


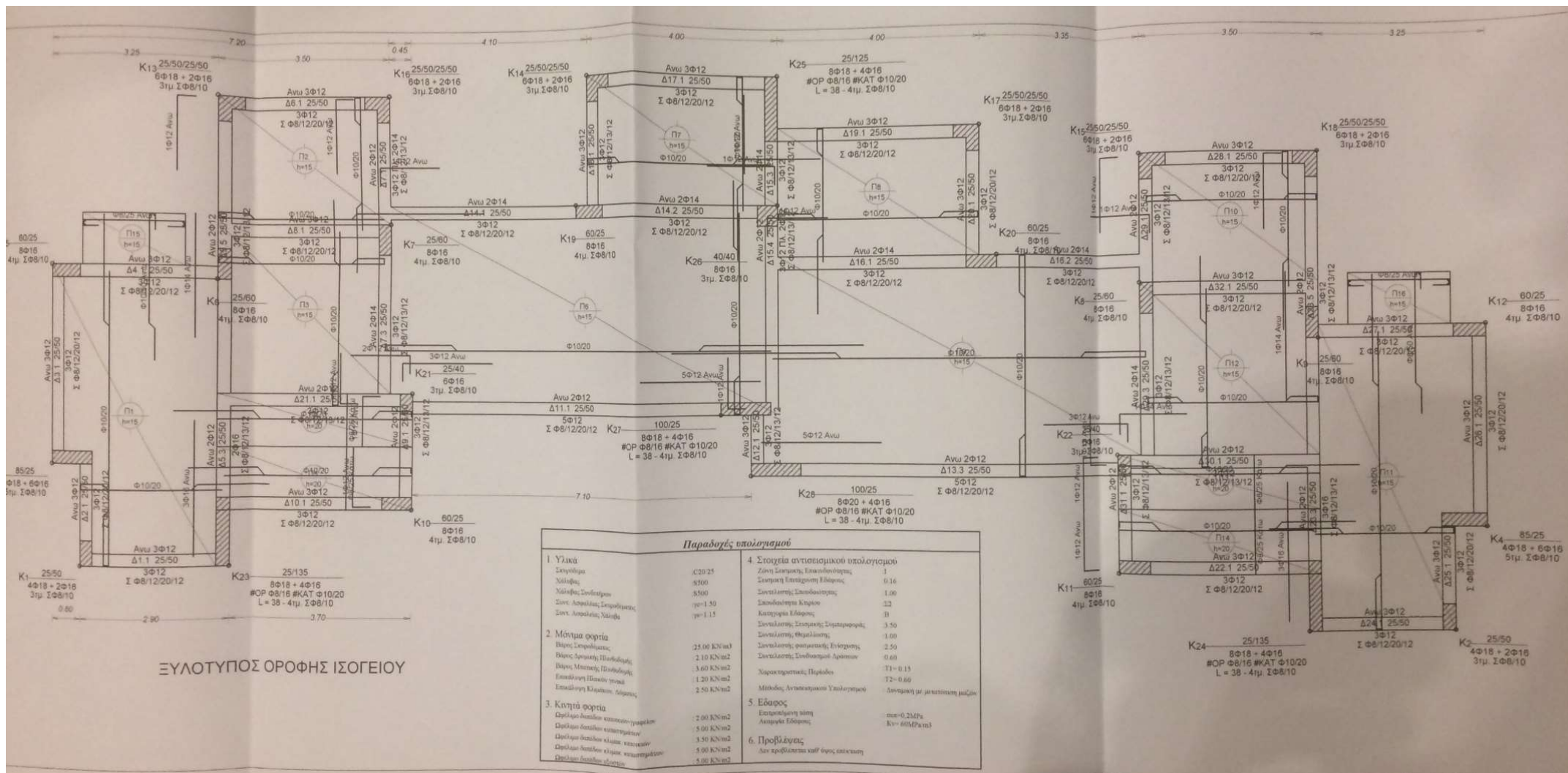


Χρονικός προγραμματισμός και κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στη Νάξο
Σελ.98









Χρονικός προγραμματισμός και κοστολόγηση μίας διώροφης κατοικίας στη Νάξο
Σελ.102

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η ΚΟΡΡΕΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, του ΚΩΝ/ΜΑΡ, φοιτητής του Τμήματος Πολ. Δομ. Εργα του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού βμήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της.»

Ο Δηλών

ΚΟΡΡΕΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Ημερομηνία

18/04/2019

