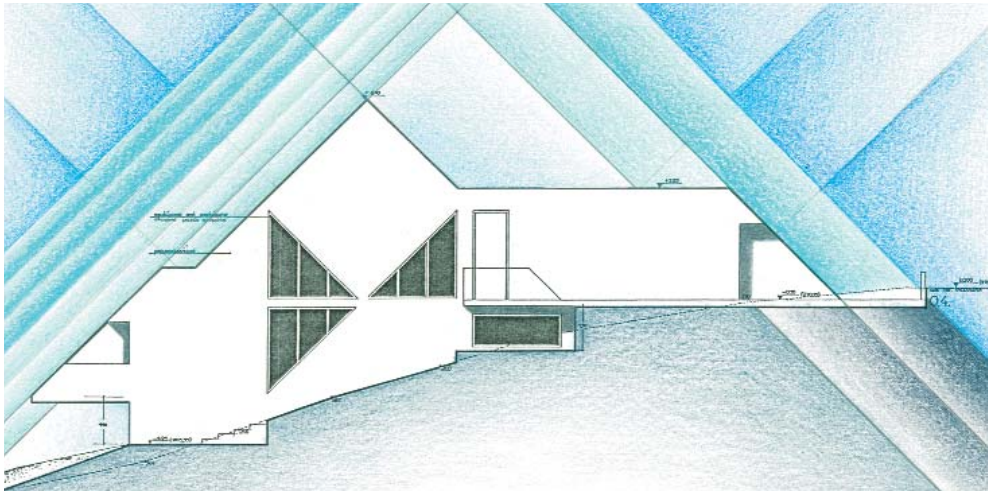


# 1

## ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΟ ΠΑΝΟΡΑΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Οδός Ολύμπου – Ν. 751

Το κτίριο είναι κτισμένο σε οικόπεδο με πολύ έντονη κλίση, όπου το ανώτερο από το κατώτερο σημείο έχουν μια υψομετρική διαφορά περίπου 8 μέτρων.



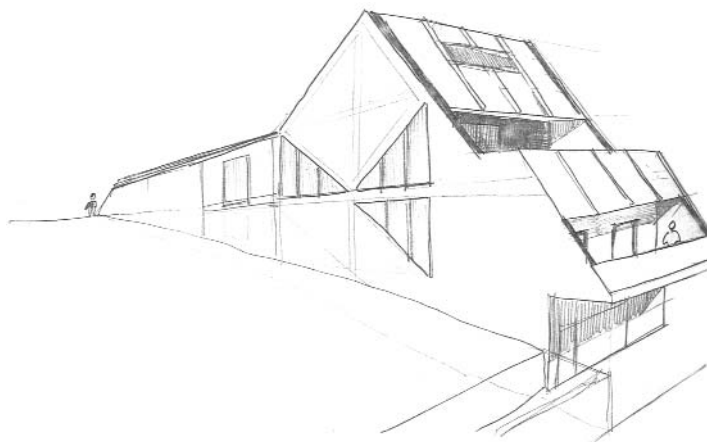
Πλάγια όψη

Ο σχεδιασμός του κτιρίου όχι μόνον ακολουθεί και είναι σύμφωνος με την κλίση αυτή, αλλά και την ενισχύει οπτικά με την επιλογή ενός άξονα  $45^\circ$  για την ανάπτυξη της κάτοψης και των όγκων του κτιρίου.

Συγκεκριμένα η βορειοδυτική όψη έχει αντίστοιχη κλίση και είναι υπερυψωμένη σε σχέση με το υπόλοιπο σύνολο, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στις πλάγιες όψεις του. Επίσης,

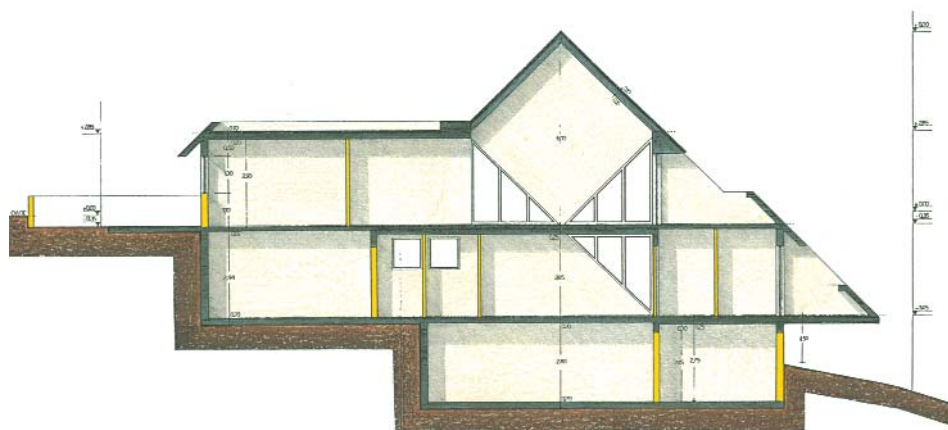
χαρακτηρίζεται από ένα εξωτερικό διάδρομο που αναπτύσσεται παράλληλα με το οριζόντιο επίπεδο, ολοκληρώνεται από ένα σκέπαστρο και αποτελεί την κυρία είσοδο της κατοικίας περίπου στο κέντρο της μακρόστενης πλευράς.

Σκίτσο εργασίας



Οι δύο πλάγιες όψεις χαρακτηρίζονται από την έντονη κλίση των  $45^\circ$ , από το τριγωνικό σήκωμα της σκεπής στο κέντρο της επικάλυψης και από τρία τριγωνικά ανοίγματα συν δύο οριζόντια ανοίγματα – «φαγώματα» που αποτελούν τα πλευρικά ίχνη της μπροστινής όψης. Τα μεγάλα ανοίγματα στην μπροστινή όψη χρησιμεύουν για τον φυσικό φωτισμό

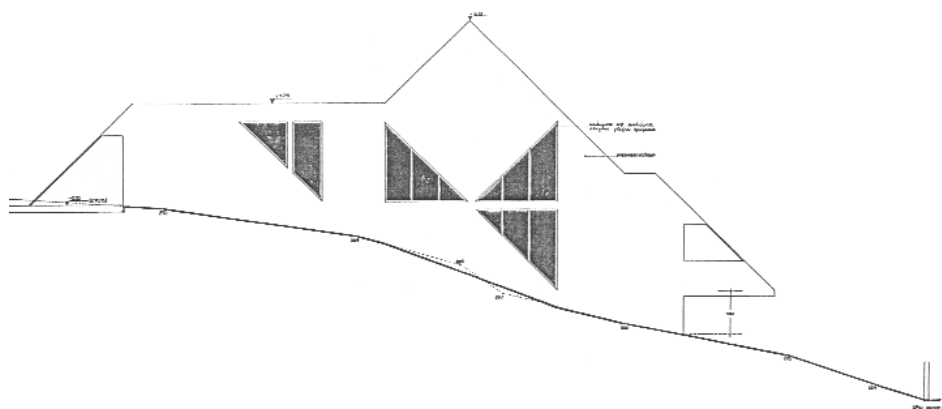
Διαμήκης τομή



και αερισμό του σαλονιού και των δωματίων καθώς και για τον σχηματισμό των δύο μπαλκονιών.

Με αυτόν τον τρόπο δίνεται έμφαση στη μορφολογική και εναρμονισμένη σχέση του κτιρίου με την πλαγιά, ενώ παράλληλα δημιουργείται και ένας άνετος εσωτερικός χώρος σαλονιού-καθιστικού με μέγιστο ύψος 6 μέτρων στο κέντρο, όπως φαίνεται και στην εγκάρσια τομή του κτιρίου.

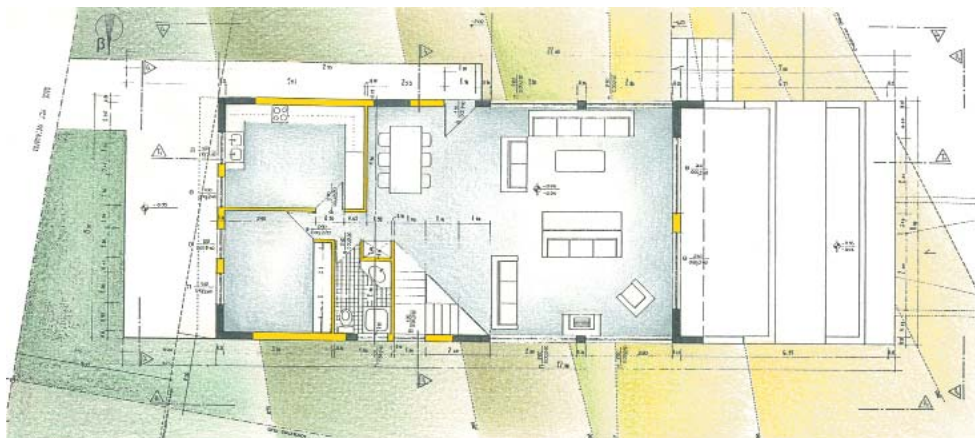
Αυτό το αυστηρά γεωμετρικό και μονολιθικό κτίσμα ήταν απαραίτητο να είναι ταυτόχρονα πλήρως εναρμονισμένο με την τοπογραφία της περιοχής αλλά και με τις ανάγκες του χρήστη.



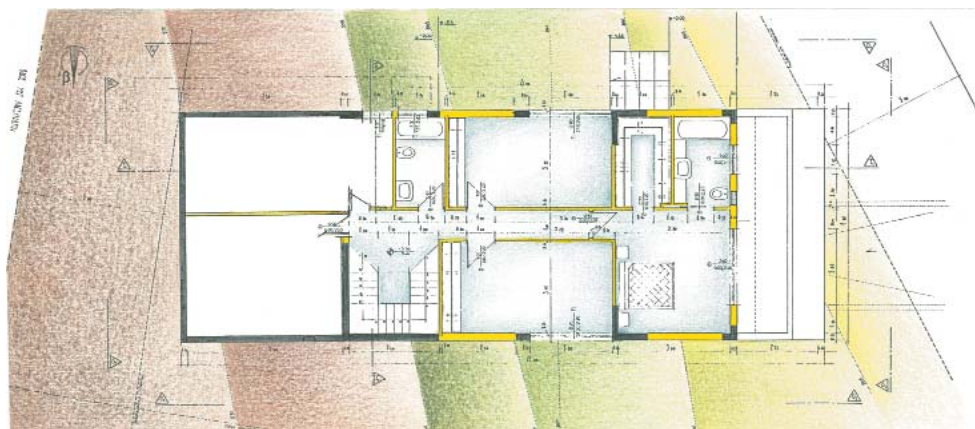
Καθώς ο κεντρικός δρόμος βρίσκεται στην ανατολική και στενή πλευρά του κτιρίου (στο ανώτερο ύψος του οικοπέδου), οι μακρόστενες κατόψεις είναι διαμορφωμένες έτσι, ώστε με βάση την ύπαρξη της εισόδου στο κέντρο της μακρύτερης πλευράς (στο κέντρο της κάτοψης) και του κλιμακοστασίου να διαρθρώνεται ορθότερα η επικοινωνία των λειτουργιών.

*Πλάγια όψη*

Χαρακτηριστικό της διάρθρωσης της κάτοψης είναι το γεγονός της ανάπτυξης των ημερήσιων δραστηριοτήτων με την κουζίνα, με το σαλόνι και με ένα δωμάτιο φιλοξενίας και μπάνιο να είναι τοποθετημένα στο πρώτο προς τα πάνω επίπεδο (στο επίπεδο του δρόμου), που στην ουσία αποτελεί τον όροφο. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ένας διαχωρισμός μεταξύ των παραπάνω λειτουργιών και των νυχτερινών δραστηριοτήτων, δηλαδή μεταξύ των περισσότερο κοινόχρηστων χώρων και των πιο προσωπικών και ήσυχων χώρων των υπνοδωματίων που βρίσκονται από κάτω.



Κάτοψη ορόφου



Κάτοψη ισόγειου

Στο δεύτερο προς τα κάτω επίπεδο, που αποτελεί το ισόγειο, βρίσκονται τα υπνοδωμάτια των παιδιών με το δικό τους μπάνιο (περίπου στο κέντρο της κάτοψης), ενώ στο μπροστινό μέρος που σχηματίζεται η μεγάλη βεράντα απομονώνεται το διαμέρισμα του ζευγαριού με ιδιαίτερο μπάνιο και βεσιτάριο. Στο πίσω μέρος της κάτοψης τοποθετήθηκαν ένα μεγάλο γραφείο-βιβλιοθήκη και ένας μεγάλος χώρος εργασίας για τις καθημερινές ανάγκες του σπιτιού.

Στο τρίτο πάντα προς τα κάτω επίπεδο (υπόγειος χώρος, ο οποίος όμως είναι ισόγειος προς τον δρόμο που κατεβαίνει από το μπροστινό μέρος του οικοπέδου), εκτός του λεβητοστασίου, δημιουργήθηκε ένας χώρος εργασίας (συνεργεί-

ου-μαστορέματος) και ένας τεράστιος χώρος στάθμευσης αυτοκινήτου, τροχόσπιτου και μικρού θαλάσσιου σκάφους.

Τα στηθαία στο εμπρός και πίσω μέρος του κτιρίου, ενώ συμπληρώνουν τη γεωμετρική μονολιθικότητα της τριγωνικής και αιχμηρής αρχιτεκτονικής μορφής, δεν επηρεάζουν τη στατική συμπεριφορά του κτιρίου.

Κατά τις εργασίες των εκσκαφών, λόγω της σύστασης του εδάφους και λόγω της ιδιαιτερότητας και της συμπεριφοράς του δομοστατικού φορέα, απορρίφθηκε η σε άνισα επίπεδα θεμελίωση των πέδιλων με αποτέλεσμα το σκάμμα να έχει το ίδιο βάθος σε όλη την επιφάνειά του. Για τον λόγο αυτό και λόγω του μεγάλου βάθους του σκάμματος (άνω των 8 μ.) στην πλευρά του δρόμου χρησιμοποιήθηκε αντιστήριξη στα πρώτα τέσσερα μέτρα και ακολούθως προχώρησε η εκσκαφή σε μεγαλύτερο βάθος<sup>1</sup>.



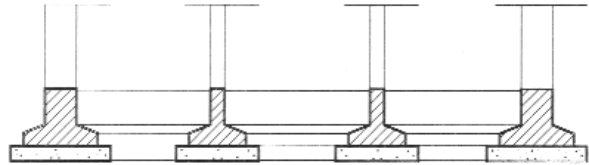
Σκυροδέτηση πλάκας υπογείου με αντιστήριξη στην πλευρά του δρόμου

1. Η εκσκαφή για την προετοιμασία του χώρου για την εγκατάσταση της θεμελίωσης ακολουθεί την ακριβή μέτρηση των αποστάσεων, όπως προσδιορίζονται από την περίμετρο του κτίσματος (συνυπολογίζοντας τις απαραίτητες αποστάσεις για εκτέλεση εργασιών από τις εξωτερικές πλευρές) – οι εργασίες εκσκαφής ξεκινούν με τους ειδικούς για κάθε περίπτωση μηχανικούς εκσκαφείς (μπουλντόζες, τσάπες, κ.λπ.) – και καταλήγει στο απαραίτητο βάθος όπως προκαθορίζεται από τη συγκεκριμένη μελέτη.

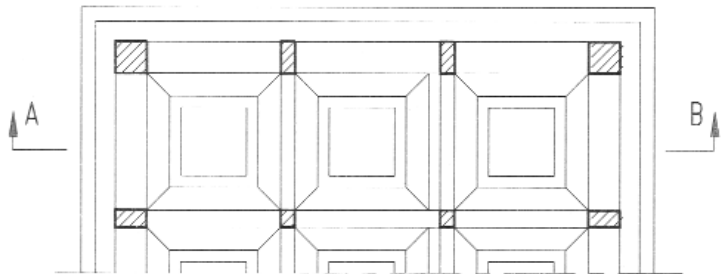
Η μέθοδος η οποία χρησιμοποιήθηκε για την αντιστήριξη είναι αυτή με τις πασσαλοσανίδες, οι οποίες τοποθετούνται πριν από την εκσκαφή (και οι οποίες προσφέρουν και υδατοστεγανότητα σε περίπτωση εκσκαφών κάτω από τον υδάτινο ορίζοντα). Αυτές αφαιρούνται με την αποπεράτωση των εργασιών (και τον σχηματισμό του σκελετού) και με τις επιχωματώσεις που ακολουθούν τα πιθανά κενά αποκαθίστανται<sup>2</sup>.

2. Η αντιστήριξη είναι δυνατόν να εφαρμοστεί με τη χρήση ξυλότυπων ή σιδερότυπων αντιστήριξης (με μπήξιμο πασσαλοσανίδων, πετασμάτων ή πασσαλοδιαφραγμάτων), με πετάσματα από οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο αγκυρώνεται στο πρηνές, με ενέσεις τσιμέντου ή ακόμη και με τη χρήση χημικών υγρών για τη σκλήρυνση των τοιχωμάτων.

3. Το έδαφος παραμορφώνεται σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, ανάλογα με την αντοχή του σε διάτμηση, το πορώδες της μάζας του (δυνατότητα για συμπίεση), τις τάσεις που ασκούνται λόγω του βάρους της ανωδομής και της επιφάνειας της θεμελίωσης. Οι καθιζήσεις (παραμορφώσεις) που δημιουργούνται, μεγάλες ή μικρές, δεν είναι ποτέ ομοιόμορφες και εξαρτώνται από τη δυνατότητα πλευρικής διαφυγής του εδάφους, από την υπάρχουσα συμπύκνωση του εδάφους, από τη δυνατότητα απορρόφησης ύδατος (υδροφόρος ορίζοντας ή με κάποιο τρόπο παροχή του), από την ύπαρξη φυσικών ή τεχνητών κοιλτήτων, από χημικές μεταβολές ή διαστολή-συστολή (λόγω έντονων μεταβολών της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος).



A-B



Διάταξη θεμελίωσης με πεδילוδοκούς

Σύμφωνα με τις ανάγκες της στατικής μελέτης έγινε σύνδεση των πέλδων μεταξύ τους με πεδילוδοκούς, γεγονός, το οποίο, μαζί με την ανάπτυξη της θεμελίωσης σε ενιαίο επίπεδο, είχε σαν αποτέλεσμα την ενίσχυση της ακαμψίας του συνόλου του δομοστατικού φορέα και την ασφαλή αντισεισμική συμπεριφορά του<sup>3</sup>.

Τα τοιχεία στα πλαϊνά και στο πίσω μέρος των υπογείων χώρων (στο πρώτο ή στο δεύτερο επίπεδο) στα σημεία όπου εφάπτονται με τη γη (επιχωματώσεις) καθαρίστηκαν και στην εξωτερική τους πλευρά επενδύθηκαν με ασφαλτόπανο (για τον αποκλεισμό της υγρασίας) το οποίο με τη σειρά του καλύφθηκε από λεπτή γλώσσα, τούβλα για προστασία, πάνω στα οποία εναποτέθηκαν πέτρες και χαλίκι σε στρώματα διαφορετικών διαμετρημάτων (χαλίκι επά-

νω όλο και μεγαλύτερες διατομές λίθων προς τα κάτω και σε πλάτος περίπου ενός μέτρου) για την καλύτερη αποστράγγιση σε περίπτωση πιθανής διείσδυσης υδάτων, ενώ το «μπάζωμα» μαζί με τα περιμετρικά χρώματα δονήθηκαν κατάλληλα.

Εσωτερικά των χώρων που δημιουργούνται από τα διάκενα μεταξύ των πέδινων και των πεδιλοδοκών και για το μπάζωμα των παραπάνω κοιλοτήτων χρησιμοποιήθηκε χοντρό χαλίκι και filler, ενώ με τη χρήση δονητή αυξήθηκε η συνεκτικότητα των χωμάτων. Η πλάκα του υπογείου, οπλισμένη κατάλληλα, στηρίχθηκε πάνω σε αυτή την επιφάνεια καθώς και επάνω στα πέδιλα και στους πεδιλοδοκούς.

Η στατική λύση που επιλέχθηκε για τον φορέα, λόγω της ιδιαιτερότητας του αρχιτεκτονικού σχήματος (αποτέλεσμα της ανοικτής άκτοψης) και για την αντισεισμική του θωράκιση, στηρίχθηκε στην αποκλειστική χρήση τοιχιών ως κατακόρυφων φερόντων στοιχείων και μόνο στην περίμετρο του κτίσματος. Επιπρόσθετα, η επιλογή αυτή της ανυπαρξίας φερόντων στοιχείων στο εσωτερικό της άκτοψης οδήγησε στην κατασκευή πλακών με σημαντικό στατικό άνοιγμα, για αυτό και οι επίπεδες πλάκες κατασκευάστηκαν με εσωτερικές δοκίδες και κενά (πλάκες zöllner).

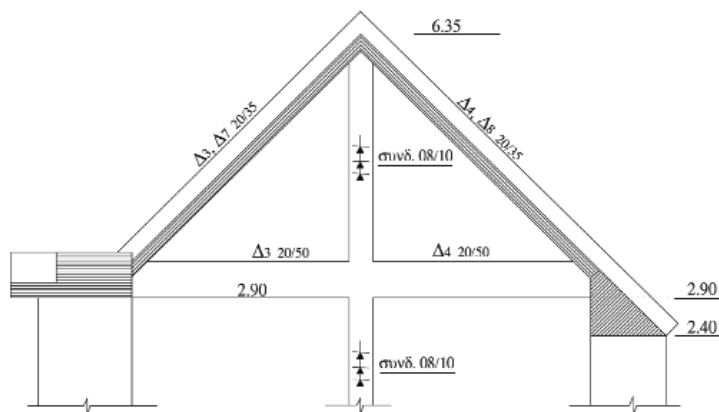
Οι κεκλιμένες πλάκες είναι συμπαγείς, έχουν κλίση 45°, καλουπώθηκαν με διπλό ξυλότυπο και δονήθηκαν στον μέγιστο δυνατό βαθμό, ενώ δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη διαμόρφωση του κόμβου με την κατάλληλη διαμόρφωση των οπλισμών.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στη μονολιθική σύνδεση της ακραίας δοκού της κεκλιμένης πλάκας με τα τοιχία γωνιακού σχήματος της περιμέτρου, λόγω της αυξημένης αξονικής δύναμης της πλάκας και καταπόνησης της δοκού της έδρασής της σε λοξή κάμψη.

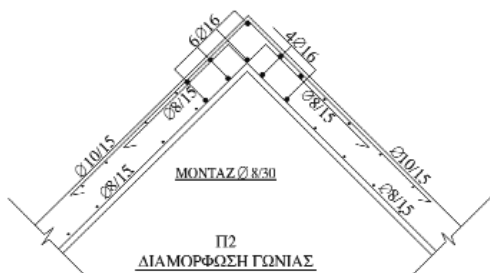
Λόγω του μεγάλου ύψους στο σημείο του κόμβου των δύο πλακών από το οριζόντιο επίπεδο του δαπέδου του ορόφου, η κατασκευή και η υποστήριξη του ξυλότυπου αναπτύχθηκε με ιδιαίτερες προφυλάξεις και τα προβλήματα αντιμετωπίστηκαν με την πύκνωση των πύργων στήριξης<sup>4</sup>.

4. Ο χρόνος που απαιτείται για την αφαίρεση των ξυλοτύπων εξαρτάται από το εάν είναι κατακόρυφο ή οριζόντιο το υπό κατασκευή στοιχείο, από το μέγεθος του ανοίγματος (σε πλάκες ή δοκάρια), από την ποιότητα του σκυροδέματος και από τις καιρικές συνθήκες. Η αφαίρεση των ξυλοτύπων γίνεται μόνο όταν το σκυροδέμα αποκτήσει την ικανοποιητική αντοχή, όπως από τη στατική μελέτη καθορίζεται, ώστε να μπορεί να φέρει όλα τα φορτία τα οποία δέχεται και πάντως όχι πρωτότερα από τα χρονικά διαστήματα όπως ορίζονται από τους κανονισμούς.

Κατασκευαστική λεπτομέρεια  
ξυλότυπου κεκλιμένη στέγη



ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΧΟΥΝ ΑΦΕΤΗΡΙΑ ΤΟ ΔΑΠΕΔΟ  
ΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ



Η εξωτερική τοιχοποιία αποτελείται από δύο σειρές όρθιες γλώσσες 9 εκ. χωρίς εμφανές σενάζ. Παρεμβλήθηκε όμως ανάμεσα στο πάχος του κονιάματος που συνδέει τα τούβλα και σε δύο σημεία (στο ύψος από τις ποδιές των παραθύρων και στο ύψος από τα πρέκια των ανοιγμάτων) πλέγμα δαριγκ ως οπλισμός για τη σύνδεση των δύο σε απόσταση μερών της τοιχοποιίας και τη μεγαλύτερη ακαμψία για καλύτερη αντισεισμική συμπεριφορά.

Κατά το κτίσιμο, το συνδετικό κονίαμα που χρησιμοποιήθηκε δεν περιείχε ασβέστη, ενώ στη θέση του προστέθηκε ειδική ρητίνη με αποτέλεσμα τις αυξημένες δυνατότητες πρόσφυσης μεταξύ του κονιάματος και των πλίνθων.

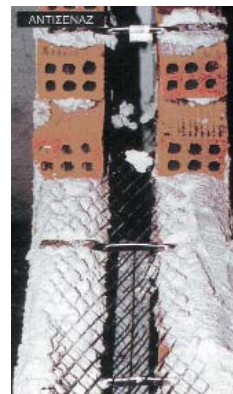
Όσον αφορά στις μονώσεις, στους εξωτερικούς αυτούς τοίχους πλήρωσε και στο κενό που δημιουργείται, όπως παραπάνω περιγράφεται, από τη διπλή τοιχοποιία (περίπου 8-9 εκ.) εκχύθηκε isoform (μονωτικό σε αφρώδη κατάσταση



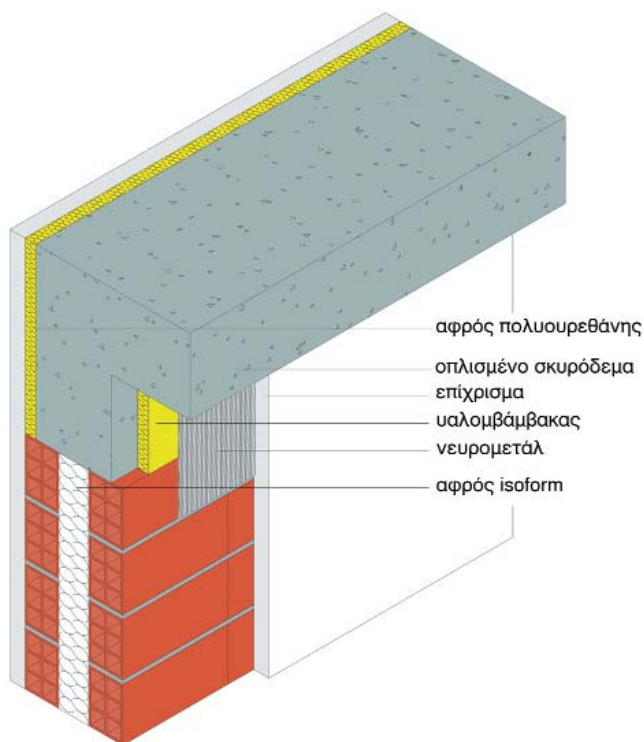
και χωρίς μηχανικές αντοχές με συστατικά τον άνθρακα και φορμαλδεΰδες) με άριστες θερμομονωτικές και ηχομονωτικές ιδιότητες.

Για τη μόνωση των στοιχείων του φέροντος οργανισμού έγινε χρήση μονωτικού υλικού τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά. Με τη διπλή τοιχοποιία συνολικού πάχους περίπου 30 εκ. τοποθετημένη ώστε να εξέχει και από τις δύο μεριές (εσωτερικά και εξωτερικά των δομικών στοιχείων πάχους 20 περίπου εκ.) τουλάχιστον κατά τρία εκατοστά. Στις κοιλότητες που δημιουργήθηκαν στο σύνολο των επιφανειών των τοιχίων και των δοκών τοποθετήθηκαν δύο διαφορετικά μονωτικά υλικά. Στην εξωτερική πλευρά οι επιφάνειες των δομικών στοιχείων καλύφθηκαν με πολυουρεθάνη πάχους 3 εκ., η οποία εφαρμόστηκε με ψεκασμό, ενώ στην εσωτερική πλευρά οι επιφάνειές τους σκεπάστηκαν με υαλοβάμβακα<sup>5</sup>.

Η πολυουρεθάνη, μετά τον ψεκασμό και τη στερεοποίησή της, επικαλύφθηκε (με βαφή) με ειδικές ρητίνες για την κα-



Οπλισμός ανάμεσα στις δύο ανεξάρτητες σειρές τοιχοποιίας που αποτρέπει τη διακοπή του μονωτικού υλικού και επιτρέπει τη διακυσή του σε όλο τον ενδιάμεσο χώρο



Λεπτομέρεια μόνωσης δοκού και τοιχοποιίας

5. Η δυνατότητα μετάδοσης της θερμοκρασίας από το ένα δομικό στοιχείο στο άλλο ονομάζεται θερμοπερατότητα. Για να προσδιορίσουμε την ποσότητα της θερμότητας που μεταφέρεται διαμέσου ενός στοιχείου, ορίζουμε τον συντελεστή θερμοπερατότητας  $k$ , ο οποίος καθορίζει την ικανότητα αντίστασης του στοιχείου στη μετάδοση της θερμότητας (δηλαδή καθορίζει τον βαθμό της θερμομονωτικής του ικανότητας). Εκφράζει την ποσότητα της θερμότητας σε kcal (ή Wh), η οποία μεταφέρεται σε 1 ώρα, από 1  $m^2$  της επιφάνειας του στοιχείου, όταν η διαφορά θερμοκρασίας περιβάλλοντος στις δύο πλευρές του στοιχείου είναι  $1^\circ C$  ( $k = kcal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$  ή  $k = W/m^2 \cdot K$ ).

*Τρόπος έγχυσης μονωτικού υλικού μετά την κατασκευή της τοιχοποιίας*



τάλληλη και απαραίτητη πρόσφυση των επιχρισμάτων. Ο υαλοβάμβακας πάχους 6 εκ. (με διπλή επένδυση φύλλου αλουμινίου) απλώθηκε σε όλες τις εσωτερικές επιφάνειες των δομικών στοιχείων και συμπίεστηκε με το κάρφωμα νευρομετάλλ (περιορίστηκε στα 3 εκ). Πάνω στο νευρομετάλλ που χρησιμοποιήθηκε ως οπλισμός και πάνω στις ρητίνες της πολυουρεθάνης στηρίχθηκαν τα επιχρίσματα (σε συνέχεια και στο ίδιο επίπεδο με εκείνα της τοιχοποιίας τόσο στην εσωτερική όσο και στην εξωτερική της επιφάνεια), τα οποία ενισχύθηκαν με την προσθήκη τοιμέντου σε μεγαλύτερη αναλογία.

Ο υπολογισμός των αναγκών μιας συγκεκριμένης κατασκευής καθορίζεται με συγκεκριμένες διαδικασίες και προδιαγραφές οι οποίες ακολουθούνται και εφαρμόζονται κατά τη διαδικασία της σύνταξης της μελέτης θερμομόνωσης. Στηρίζεται κυρίως στην έννοια του μέσου όρου των θερμικών απωλειών ενός συγκεκριμένου χώρου και νοείται ως απώλεια που συντελείται μέσω των τοιχωμάτων, της επικάλυψης και των ανοιγμάτων, δηλαδή της συνολικής επιφάνειας του κελύφους. Τα συμπεράσματα προκύπτουν με βάση την αναλογία σε επιφάνειες των δομικών του στοιχείων σε σχέση με τους συντελεστές θερμοπερατότητας των οικοδομικών στοιχείων (συνυπολογίζοντας ένα συντε-



**Επίστρωση πολυουρεθάνης σε δώμα**

λεστή επιρροής ή μειωτικό συντελεστή ανάλογα με τη χρήση του δομικού στοιχείου ως τοίχωμα, στέγη, δάπεδο, άνοιγμα).<sup>6</sup>

Στην επιστέγαση και όσον αφορά στις επίπεδες οροφές, ως θερμομόνωση τοποθετήθηκε εξωτερικά πολυουρεθάνη πάχους 8 εκ., ενώ για την επικάλυψή της και την υγραμόνωση της κατασκευής μετά (και επάνω από) το μπετόν κλίσεων χρησιμοποιήθηκε μαύρο ασφαλτόπανο με ψηφίδα (ως χρήση μη βατού δώματος) το οποίο σηκώθηκε και κάλυψε τα παραπέτα μέχρι και κάτω από τη μαρμάρινη ποδιά για περισσότερη ασφάλεια στην υγραμόνωση (σε περίπτωση συγκέντρωσης μεγάλης ποσότητας ομβρίων υδάτων και στην περίπτωση μη δυνατότητας παροχέτευσής τους).<sup>7</sup>

Στην κεκλιμένη στέγη ως επικάλυψη χρησιμοποιήθηκε ασφαλτόπανο με ψηφίδα στη μορφή και στο σχήμα της Tegola Canadese πάντα σε μαύρο χρώμα. Τα μεμονωμένα αυτά κομμάτια τοποθετούνται το καθένα ακριβώς δίπλα και σε συνέχεια με το επόμενο, ενώ κάθε σειρά επικαλύπτει μέρος της προηγούμενης με αρχή από τη βάση προς την κορυφή. Κατά την εφαρμογή τους γίνεται επάλειψη ασφαλικού στην καθαρή και στεγνή επιφάνεια του μπετόν (που καλύπτει τη μόνωση) και ακολούθως με τη χρήση φλόγιστρου και την τήξη αμφοτέρων των επιφανειών (της επάλειψης και του ασφαλτόπανου) συντελείται η επικόλληση δημιουργώντας μια ενιαία μάζα.

6. Για περισσότερες λεπτομέρειες και εμβάθυνση, βλέπε: Φ.Ε.Κ. 362/79, Περί καθορισμού ορίων θερμικών απωλειών κτιρίων.

7. Τα ασφαλτόπανα παράγονται σε ρολά συνολικού μήκους 50 μ. και πλάτους ενός μέτρου, με σύγια αντίστροφης όψης ανά πλευρά περίπου 10 εκ. Τα ρολά εφαρμόζονται σε σειρές με το πάνω μέρος της δεξιάς πλευράς (της τοποθετημένης επάλληλης γραμμής) να αλληλοκαλύπτεται με το κάτω μέρος της αριστερής υπό προσαρμογή σειράς. Πριν από την εφαρμογή επαλείφεται ασφαλικό υλικό πάνω στην επιφάνεια εφαρμογής και ακολούθως οι δύο επιφάνειες (η επάλειψη, η επιφάνεια εφαρμογής του ασφαλτόπανου και οι σύγιες) καίνονται για να κολλήσουν και να αποτελέσουν ενιαία μάζα.