ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ PVC(ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ-ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ)

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ
ΚΟΥΚΟΥΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΕΙΣΗΓΗΣΗ – ΕΠΙΒΛΕΨΗ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ Κ. ΒΑΡΕΛΙΔΗΣ, Δρ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ – ΠΟΛΕΟΔΟΜΟΣ Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ σελ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ.....2
Α) ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ 2-8

Β)ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ.....9-14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β' ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ 15
Α) ΧΡΗΣΕΙΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΩΝ 15-16

Β) ΕΙΔΗ ΨΕΥΔΟΡΟΦΩΝ.....16-25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ' ΤΕΝΤΩΜΕΝΕΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΑΠΟ ΦΥΛΛΑ PVC.....26

Α) ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....26-28

Β) 8 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ ΦΥΛΛΩΝ PVC.....29

1. PVC COLOR.....29-36

2. PVC DAYLIGHT 37-40

3. PVC BIOPRUF.....41-43

4. PVC ACOUSTIC.....44-45

5. PVC 3D.....46-51

6. PVC SWIMMING POOL.....52-57

7. PVC ART AND DESIGN.....58-60

8. PVC CLIMACLICK.....61-67

Γ) ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ PVC – ΑΞΕΣΟΥΑΡ ΦΩΤΟΣ.....68

Δ) ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΧΡΩΜΑΤΩΝ.....69-83

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Α.ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεθόδων κατασκευής σύνθετων υλικών. Οι κυριότερες από αυτές είναι:

1) Υγρή επίστρωση (wet lay-up)
2) Περιέλιξη νήματος (filament winding)
3) Μόρφωση με συμπίεση (compression molding)
4) Αυτόκλειστο (autoclave)
5) Μόρφωση με μεταφορά ρητίνης (resin transfer molding)
6) Μόρφωση με έλξη (pultrusion)
7) Μόρφωση με ασκό (bag molding)

ΥΓΡΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ (wet lay-up)

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της μεθόδου είναι τα εξής:

1) Απαιτεί μικρή επένδυση κεφαλαίου
2) Χρησιμοποιεί απλά εργαλεία
3) Είναι κατάλληλη για οποιουδήποτε μεγέθους κατασκευές, ιδιαίτερα για μεγάλες
4) Συνήθως χρησιμοποιείται με ρητίνες που δημιουργούν πλέγμα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, με μικρή ή καθόλου πίεση και που δεν είναι ευαίσθητες σε διακυμάνσεις της θερμοκρασίας της διεργασίας
5) Είναι πολύ καλή από πλευράς κόστους για μικρή γραμμή παραγωγής και για τη κατασκευή πρωτοτύπων.

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο για την κατασκευή σύνθετων υλικών γυαλιού.

ΠΕΡΙΕΛΕΞΗ ΝΗΜΑΤΟΣ (filament winding)

Τα προϊόντα που παράγονται με περιέλιξη νήματος προορίζονται τόσο για αεροναυπηγικές εφαρμογές όσο και για την ευρύτερη αγορά ανάλογα με τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται. Πρόκειται για πολύ εύχρηστη μέθοδο κατά την οποία συνεχείς ίνες εμβαπτίζονται συνεχώς σε ένα λουτρό ρητίνης και στη συνέχεια τυλίγονται γύρω από κάποιο μεταλλικό στοιχείο (μήτρα), συνήθως κυλινδρικό ή σφαιρικό, ανάλογα με το προς κατασκευή αντικείμενο. Η περιτύλιξη των ινών γίνεται ελικοειδώς και υπάρχει η δυνατότητα, ανάλογα με το σχήμα του αντικειμένου και τις επιθυμητές του ιδιότητες, να αλλάζει και η γωνία περιέλιξης. Η σκλήρυνση γίνεται σε υψηλή θερμοκρασία και στη συνέχεια η μήτρα απομακρύνεται. Συνήθως χρησιμοποιούνται ίνες γυαλιού ή άνθρακα με πολυεστερική εποξειδική ή βινυλεστερική μήτρα.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (compression molding)

Η μόρφωση με συμπίεση είναι ίσως η παλαιότερη τεχνική μορφοποίησης. Χρησιμοποιείται ευρύτατα στην περίπτωση των θερμοπλαστικών μήτρων, όπου διαδοχικά στρώματα ινών και μήτρας τοποθετούνται σε θερμοπρέσσα και ακολουθεί θερμομόρφωση.

Συγκεκριμένα, προεμποτισμένα φύλλα τοποθετούνται στη θερμοπρέσσα όπου γίνεται η συμπύκνωση και η σκλήρυνση με εφαρμογή πίεσης και θερμοκρασίας ενώ υποβοηθητικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί το κενό. Η τεχνική αυτή πλεονεκτεί ως προς την απλότητα της και το μη εξειδικευμένο εξοπλισμό που απαιτεί. Είναι φανερό ότι σε θερμοπλαστικές μήτρες μπορούν επίσης να εφαρμοστούν και όλες οι άλλες τεχνικές μόρφωσης που αναφέρονται σε θερμοπλαστικά πολυμερή, όπως η μόρφωση με έγχυση ή με εκβολή. Προεμποτισμένα φύλλα τοποθετούνται στη θερμοπρέσσα όπου γίνεται η συμπύκνωση και η σκλήρυνση του υλικού με εφαρμογή πίεσης και θερμοκρασίας.

Η τεχνική αυτή πλεονεκτεί ως προς την απλότητά της και το μη εξειδικευμένο εξοπλισμό που απαιτεί.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΑΥΤΟΚΛΕΙΣΤΟ (autoclave)

Η πιο διαδεδομένη τεχνική μόρφωσης για σύνθετα υλικά υψηλών απαιτήσεων περιλαμβάνει τη συσσώρευση προεμποτισμένων φύλλων (με ρητίνη) και στη συνέχεια σκλήρυνση του σύνθετου πολυστρώματος σε αυτόκλειστο. Το αυτόκλειστο είναι ένας κυλινδρικός φούρνος που διαθέτει μια επίπεδη συρόμενη τράπεζα και στο οποίο μπορεί να εφαρμοστεί θερμοκρασία καθώς επίσης και πίεση με τη βοήθεια αδρανούς αερίου (π.χ. αργό), ενώ ταυτόχρονα ασκείται και κενό γύρω από το πολύστρωμα.

Συνήθως, τα προεμποτισμένα φύλλα έρχονται σε κατάλληλη συσκευασία η οποία απομακρύνεται πριν τη δημιουργία του πολυστρώματος. Τα στρώματα μπορεί να έχουν τον ίδιο ή και διαφορετικό προσανατολισμό με αποτέλεσμα να αποφεύγεται η ανεπιθύμητη στρέβλωση ή στρέψη των ινών. Με αυτήν την τεχνική μπορούν να κατασκευαστούν σύνθετα υλικά που περιέχουν δύο τύπους ινών.

Σαν κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου αναφέρονται η ευελιξία της, η ευκολία εφαρμογής της και η δυνατότητα επίτευξης υψηλής περιεκτικότητας σε ίνες με ελάχιστο ποσοστό φυσαλίδων, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα δημοφιλή. Σημαντικότερο μειονέκτημα είναι το υψηλό κόστος που απαιτείται.

ΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΗΤΙΝΗΣ (resin transfer molding)

Η μέθοδος αυτή είναι σχετικά καινούρια και προσφέρεται για τη κατασκευή σύνθετων υλικών υψηλών απαιτήσεων με μειωμένο κόστος λόγω χαμηλού κόστους των πρώτων υλών και εξοπλισμού, καθώς και μεγαλύτερη ανοχή σε ό,τι αφορά τις συνθήκες της διεργασίας σε σχέση με το αυτόκλειστο. Η αρχή της μεθόδου απαιτεί την ύπαρξη ενός καλουπιού, που να αντέχει τη θερμοκρασία σκλήρυνσης της ρητίνης και να μπορεί να ανοίγει έτσι ώστε να τοποθετούνται οι στεγνές ίνες ή τα φύλλα στην ποσότητα και τον προσανατολισμό που απαιτείται.

Επίσης πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα άσκησης πίεσης. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει μια είσοδος για την εισαγωγή της ρητίνης και κάποια έξοδος για την εξαγωγή του αέρα. Όταν το καλούπι κλείνει η ρητίνη με τη βοήθεια μιας αντλίας ρέει προς αυτό διώχνοντας τον αέρα. Στην πράξη τα δύο υγρά συστατικά της μήτρας βρίσκονται σε διαφορετικά δοχεία και με τη βοήθεια αντλιών ωθούνται με υψηλή ταχύτητα και πίεση σε δοχείο ανάμειξης και κατόπιν μέσα στο καλούπι όπου λαμβάνει χώρα η αντίδραση πολυμερισμού. Στο μίγμα της ρητίνης προστίθενται πολύ συχνά και άλλες ουσίες που διευκολύνουν την αποκόλληση του συνθέτου από το καλούπι μετά τον τερματισμό της σκλήρυνσης.

Το κυριότερο πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα γρήγορης παραγωγής με σχετικά μειωμένο κόστος για αντικείμενα μικρού ή μεσαίου μεγέθους. Επίσης, μπορεί να είναι ημιαυτόματη και έτσι να είναι κατάλληλη για την παραγωγή αρκετά μεγάλων ποσοτήτων.

Τέλος έχει χαμηλές εκπομπές πτητικών ουσιών λόγω της χρησιμοποίησης κλειστού καλουπιού.

Το κυριότερο μειονέκτημα είναι η δημιουργία φυσαλίδων μέσα στο σύνθετο. Μια λύση σε αυτό το πρόβλημα μπορεί να αποτελέσει η υποβοήθηση της διεργασίας με κενό. Ένα άλλο πρόβλημα είναι η δυσκολία κατασκευής συνθέτων με υψηλή περιεκτικότητα σε ίνες και η εύρεση ρητίνης που από τη μία να παρουσιάζει τις επιθυμητές μηχανικές ιδιότητες και από την άλλη να έχει αρκετά χαμηλό ιξώδες για να διαβρέχει πλήρως τις ίνες χωρίς όμως να διαταράσσει τον προσανατολισμό τους.

ΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΕΛΞΗ (pultrusion)

Με αυτήν την τεχνική μπορούν να κατασκευαστούν μονοαξονικά προσανατολισμένα σύνθετα υλικά με μακριές ίνες. Οι ίνες περνούν μέσα από το λουτρό εμβάπτισης της ρητίνης και στη συνέχεια έλκονται μέσα από μία θερμαινόμενη μήτρα. Η θέρμανση βοηθάει στη σκλήρυνση της ρητίνης. Ο προσανατολισμός των ινών, το είδος και η ποσότητα της ρητίνης, η θερμοκρασία της μήτρας και η ταχύτητα έλξης των ινών είναι οι κρίσιμοι παράμετροι της διεργασίας αυτής. Η ταχύτητα έλξης μπορεί να κυμαίνεται από μερικά εκατοστά ως μερικά μέτρα το λεπτό.

Το κυριότερο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η μεγάλη ταχύτητα παραγωγής. Αντίθετα, μειονέκτημα αποτελεί η δυσκολία σωστού προσανατολισμού της ίνας και ελέγχου της ποσότητας της ρητίνης.

ΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΑΣΚΟ (bag molding)

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την κατασκευή μεγάλων αντικειμένων. Περιλαμβάνει τη χρήση ενός καλουπιού πάνω στο οποίο τοποθετούνται προεμποτισμένες ίνες με προκαθορισμένο προσανατολισμό που στη συνέχεια καλύπτονται με εύκαμπτο ασκό. Έπειτα ασκείται πίεση ή εφαρμόζεται κενό και ακολουθεί η σκλήρυνση με θέρμανση.

Ο ασκός είναι κάποια λεπτή και εύκαμπτη ελαστική μεμβράνη που διαχωρίζει και προστατεύει το σύνθετο από τα εκλυόμενα κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης αέρια, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει τον αερισμό του μέσα από κατάλληλες οπές.

Στην περίπτωση του ασκού πίεσης η πίεση που οδηγεί στην συμπύκνωση του υλικού εφαρμόζεται εξωτερικά με τη βοήθεια κάποιου αερίου.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Β. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ

Οι ίνες άνθρακα παρουσιάζουν εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες. Η πλήρης αξιοποίησή τους μέσα σε ένα σύνθετο υλικό δεν είναι τόσο εύκολη, καθώς καθοριστικό ρόλο παίζει η συνεργασία της ίνας με τη μήτρα. Όταν οι ίνες άνθρακα χρησιμοποιούνται χωρίς καμία κατεργασία, τότε παρουσιάζουν πολύ κακή πρόσφυση στη μήτρα με αποτέλεσμα πολύ χαμηλές τιμές διαστρωματικής διατμητικής τάσης. Για αυτό το λόγο, δε χρησιμοποιούνται ποτέ χωρίς να έχουν υποστεί προηγουμένως κάποιου είδους επιφανειακή τροποποίηση.

Οι κυριότερες μέθοδοι τροποποίησης μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: **τις οξειδωτικές κατεργασίες, τις κατεργασίες πλάσματος και τις επικαλύψεις.**

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι διάφορες επιφανειακές κατεργασίες χωρίζονται σε οξειδωτικές, που είναι οι συνηθέστερες, και μη οξειδωτικές. Στην πραγματικότητα, σχεδόν όλες οι ίνες άνθρακα του εμπορίου έχουν υποστεί κάποιου είδους οξείδωση.

Οι διάφορες τεχνικές επιφανειακών κατεργασιών διακρίνονται σε:

1) Ξηρή αέρια οξείδωση
2) Υγρή οξείδωση
3) Ηλεκτρολυτική οξείδωση

1. Η ξηρή οξείδωση εξαρτάται κυρίως από την επιφάνεια της ίνας. Τα επιφανειακά στρώματα της ίνας καίγονται ανομοιόμορφα με σκοπό τη δημιουργία περισσότερων ενεργών σημείων. Συνήθως χρησιμοποιείται αέρας, οξυγόνο και σπανιότερα όζον ή διοξείδιο του άνθρακα σε θερμοκρασίες 400-800 βαθμούς Κελσίου. Συχνά η κατεργασία γίνεται με τη παρουσία καταλύτη. Αν η κατεργασία είναι ισχυρή (π.χ. αυξημένη θερμοκρασία) προκαλεί σημαντική μείωση της αντοχής της ίνας. Ο Bahl et al πραγματοποίησε οξείδωση με αέρα στους 400 βαθμούς για 30 λεπτά και πέτυχε αύξηση της εφελκυστικής αντοχής της ίνας κατά 60%, ενώ το μέτρο ελαστικότητας παρέμεινε σταθερό.

2. Η υγρή οξείδωση μπορεί να γίνει σε υδατικά διαλύματα όπως αναβράζουν νιτρικό ή θειικό οξύ σε υπεροξείδιο του υδρογόνου, υποχλωρικό νάτριο σε χρωμικό οξύ κ.α. Η διάρκεια μπορεί να είναι από 15 λεπτά ως και εκατοντάδες

ώρες. Ο Bahl et al χρησιμοποίησε νιτρικό οξύ σε διάφορες συγκεντρώσεις στους 100 βαθμούς Κελσίου για 30 λεπτά και πέτυχε αύξηση της εφελκυστικής αντοχής της ίνας κατά 75% (για συγκέντρωση διαλύματος 55%), ενώ το μέτρο ελαστικότητας μειωνόταν σταθερά. Η μέθοδος της απλής υγρής οξείδωσης δε χρησιμοποιείται συχνά.

3. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος επιφανειακής κατεργασίας είναι αναμφισβήτητα η ηλεκτρολυτική οξείδωση, που ουσιαστικά είναι και αυτή μια μέθοδος υγρής οξείδωσης. Τα κυριότερα πλεονεκτήματά της είναι ότι είναι γρήγορη, ομοιόμορφη και κατάλληλη για διεργασίες μαζικής παραγωγής. Η εφαρμογή της περιλαμβάνει τη διέλευση των ινών από θερμαινόμενο λουτρό που περιέχει τον ηλεκτρολύτη και ένα ηλεκτρόδιο που λειτουργεί σαν κάθοδος. Στην είσοδο και την έξοδο από το λουτρό υπάρχουν περιστρεφόμενες άνοδοι, συνήθως από γραφίτη. Στη συνεχεία ακολουθεί σύστημα πλύσης και ξήρανσης των ινών. Παράγοντες που επηρεάζουν την οξείδωση είναι ο τύπος και η συγκέντρωση του διαλύματος, η ένταση και η τάση του ρεύματος, ο χρόνος και η θερμοκρασία. Στους ηλεκτρολύτες που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνονται νιτρικά, θειικά και φωσφορικά οξέα, διχρωμικά και υπερμαγγανικά άλατα, αλλά το πιο χρήσιμο και ευρέως διαδεδομένο είναι το διανθρακικό αμμώνιο, που δεν αφήνει κατάλοιπα και απλοποιεί τη διαδικασία πλύσης. Ο Bahl et al πραγματοποίησε ηλεκτρολυτική οξείδωση με NaOH και πέτυχε αύξηση της εφελκυστικής αντοχής της ίνας κατά 65%, ενώ το μέτρο ελαστικότητας παρέμεινε σταθερό. Η παράμετρος που είχε τη μεγαλύτερη επίδραση στις ιδιότητες των ινών ήταν ο χρόνος παραμονής τους στο

ηλεκτρολυτικό λουτρό. Γενικά, οι οξειδωτικές μέθοδοι επιδρούν στην επιφάνεια της ίνας απομακρύνοντας το εξωτερικό ασθενές στρώμα του φλοιού της ίνας. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται σημαντικές βελτιώσεις στην πρόσφυση (που φτάνουν ως και 200% για την ηλεκτρολυτική οξείδωση ενώ πολύ χαμηλότερες τιμές αναφέρονται για την αέρια οξείδωση) με ταυτόχρονη μείωση της αντοχής σε κρούση και της ενέργειας θραύσης. Η πρόσφυση αρχικά αυξάνεται ενώ στη συνέχεια σταθεροποιείται. Επιπλέον, παρατηρείται απώλεια βάρους των ινών, μείωση της αντοχής τους και μερικές φορές δημιουργούνται κενά ή ρωγμές κοντά στην επιφάνεια.

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Η κατεργασία πλάσματος είναι και αυτή μια οξειδωτική κατεργασία που περιλαμβάνει την έκθεση των ινών σε χαμηλής ενέργειας πλάσμα και συνήθως ενεργοποιείται με μικροκύματα ή ραδιοκύματα σε χαμηλή πίεση αερίου. Το αέριο αυτό μπορεί να είναι οξυγόνο, άζωτο, αργό, αέρος κλπ. Τυπικές κατεργασίες πλάσματος χρησιμοποιούν χαμηλή πίεση (1-100 Pα), διαρκούν 1-30 λεπτά και η ισχύς που παρέχει το σύστημα κυμαίνεται από 50-300w. Η θερμοκρασία του αερίου κυμαίνεται από 20 ως 150 βαθμούς Κελσίου και η αλλαγή στη γωνία επαφής είναι συνήθως από 30-70 μοίρες. Η απώλεια βάρους που παρουσιάζεται είναι της τάξεως του 1-10%.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται έρευνες σε αυτόν τον τομέα και σχεδόν όλοι οι ερευνητές έχουν βρει ότι η πρόσφυση αυξάνεται σε επίπεδα συγκρίσιμα με αυτά που παρατηρούνται με την

ηλεκτρολυτική οξείδωση, αλλά αντικρουόμενα αποτελέσματα εμφανίζονται ως προς το αν μειώνεται ή όχι η αντοχή της ίνας. Χαρακτηριστική είναι η μελέτη που πραγματοποίησε ο B.Z.Jang, ο οποίος κατεργάστηκε ίνες άνθρακα με ψυχρό πλάσμα οξυγόνου, αζώτου, αργού και αμμωνίας. Σαν μήτρα χρησιμοποίησε εποξειδική ρητίνη και πολυπροπυλένιο. Τα πλάσματα οξυγόνου και αργού αύξησαν τη μηχανική αγκύρωση των ινών, την τραχύτητας και του πορώδους της επιφάνειας.

Επιπλέον, αύξησαν την επιφανειακή ενέργεια των ινών που είναι το μέτρο διαβρεξιμότητάς τους, ιδιαίτερα στην περίπτωση του οξυγόνου. Στην περίπτωση πλάσματος αμμωνίας και αργού βελτιώνεται ο διεπιφανειακός δεσμός. Επιπρόσθετα, σε σχέση με τις άλλες κατεργασίες παρουσιάζει το σημαντικό πλεονέκτημα ότι δε μειώνεται η αντοχή της ίνας σε αντίθεση με άλλες κατεργασίες πλάσματος. Άλλοι ερευνητές έδειξαν ότι κατεργασία με πλάσμα αέρα οδηγεί σε σύνθετα υλικά που είναι 2,5 φορές ανθεκτικότερα σε εγκάρσιο εφελκυσμό.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι το αν και κατά πόσο η πρόσφυση αυξάνεται με την οξειδωτική κατεργασία, εξαρτάται από τη δομή της ίνας άνθρακα και τον τρόπο διεπιφανειακής αστοχίας του υλικού. Το συμαντικότερο πρόβλημα που παρουσιάζεται είναι ότι πολύ συχνά μειώνεται η εφελκυστική αντοχή των ινών. Για και να μπορέσουμε να βελτιώσουμε την πρόσφυση και την αντοχή σε εφελκυσμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολυμερισμός πλάσματος ή επικάλυψη με κάποιο πολυμερές, αφού προηγουμένως έχει προηγηθεί επεξεργασία με πλάσμα.

Σημειώνεται επίσης ότι σε κάθε περίπτωση, καθοριστική σημασία έχουν οι ακριβείς συνθήκες της κατεργασίας π.χ. οι συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, η διάρκεια της κατεργασίας, ο τρόπος διέγερσης του πλάσματος κλπ.

ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

Στις εμπορικές ίνες είναι κοινή πρακτική να επικαλύπτονται οι ίνες αμέσως μετά την παραγωγή τους. Η επικάλυψη αυτή γίνεται με σκοπό:

- Να προφυλάξει τις ίνες από τυχόν φθορές κατά τη χρησιμοποίησή τους
-Να γίνει πιο εύκολος ο χειρισμός των ινών
-Να προφυλάξει τη χημική δραστικότητα των ινών
-Να βελτιώσει τη διαβροχή της ίνας από τη μήτρα.

Συνήθως εφαρμόζεται αφού προηγουμένως έχει προηγηθεί κάποια χημική κατεργασία.

Οι πιο συνηθισμένες επικαλύψεις είναι είτε εποξειδικές, είτε με πολυβινυλική αλκοόλη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

- Βαρελίδης Πέτρος *«Πολυμερικές επικαλύψεις ενισχύοντος μέσου σε σύνθετα υλικά θερμοσκληρυνόμενης μήτρας»,* Διδακτορική Διατριβή.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ
Α.ΧΡΗΣΕΙΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΩΝ

Οι ψευδοροφές χρησιμοποιούνται κυρίως για τους ακόλουθους λόγους:

Α. Μείωση του ύψους των χώρων για την αποτελεσματικότερη θέρμανση και ψύξη τους

Β. Κάλυψη του χώρου Η/Μ εγκαταστάσεων κάτω από την οροφή και

Γ. διακόσμηση εσωτερικών χώρων.

ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΕ:

1.Ψευδοροφές από ξύλο

2.Ψευδοροφές από γυψοσανίδα

3.Ψευδοροφές ορυκτών ινών

5..Ψευδοροφές ορυκτών ινών υγρών χώρων

6.Ψευδοροφές λωρίδων αλουμινίου

7.Ψευδοροφές πλακών αλουμινίου

8. Κυψελωτές ψευδοροφές αλουμινίου

9. Ψευδοροφές ασφαλείας από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα και

10. Τεντωμένες ψευδοροφές από φύλλα PVC.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Η επιλογή της κατάλληλης ψευδοροφής βασίζεται στις ακόλουθες κατά περίπτωση απαιτήσεις και κριτήρια:

Α. επιζητούμενο αισθητικό αποτέλεσμα
Β. απαιτούμενη ηχοαπορροφητικότητα και ηχοανακλαστικότητα
Γ. αντοχή σε κρούσεις
Δ. αντοχή σε υγρασία
Ε. αντοχή στο χρόνο
Στ. αντοχή σε υδρατμούς
Ζ.αντανάκλαση φωτός
Η. θερμική αγωγιμότητα

Β. ΕΙΔΗ ΨΕΥΔΟΡΟΦΩΝ

1. ΞΥΛΙΝΕΣ ΟΡΟΦΕΣ

Οι ξύλινες οροφές σχεδιάζονται βάσει του DIN 68127.
Ηχομονωτικές επιφάνειες με δύο είδη σανιδώσεων :
Α.Ηχομονωτικά σανιδώματα λείων ακμών και
Β. Ηχομονωτικά σανιδώματα ειδικής διατομής.

Το σύνηθες κοίλο προφίλ προσφέρεται σε τυποποιημένες διαστάσεις από 1,50μ ως 6,00μ. Το έτοιμο πλάτος των 9cm δίνει τη δυνατότητα σε συνδυασμούς με διάκενα 10 ή 15mm και διατήρηση των υπαρχουσών τυποποιημένων διαστάσεων.

Επειδή τα φωτιστικά σώματα, οι εγκαταστάσεις κλιματισμού κλπ. έχουν τυποποιημένες διαστάσεις, διευκολύνεται η

τοποθέτησή τους με τη χρησιμοποίηση επενδύσεων με σανίδες αυτών των διατομών.

Στην περίπτωση της πλευρικής στήριξης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η συμπεριφορά του ξύλου στον καιρό. Γι` αυτό το λόγο οι πίσω πλευρές των εγκοπών στις διατομές είναι μετατεθειμένες κατά 3mm. Κατά αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται να μην είναι ορατή η κατά πλάτος συρρίκνωση των σανίδων. Η εγκοπή στην κατά μήκος πλευρά της σανίδας επιτρέπει την τοποθέτηση πλήρους ή διακεκομένου συνδετικού παρεμβλήματος (μόρσο).

Σε ηχομονωτικές επενδύσεις μπορεί η παρεμβολή συνδετικού στοιχείου (μόρσου) να έχει αρνητική επίδραση στην αντανάκλαση του ήχου.

ΕΙΔΗ ΞΥΛΕΙΑΣ

Για οροφές χρησιμοποιείται κυρίως ξυλεία βορείων ή εξωτερικών χωρών π.χ. :
Hemlock, Red Pine, California Redwood, Western Red Cedar, Σουηδικό Πεύκο κ.α.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

2) ΨΕΥΔΟΡΟΓΕΣ ΑΠΟ ΓΥΨΟΣΑΝΙΔΑ :

Οι οροφές από γύψινες πλάκες άρχισαν να κατασκευάζονται στη Δ. Γερμανία από το 1955 σαν ξηρές ψευδοροφές σε καταστήματα και κτίρια διοίκησης. Αυτές οι πλάκες που κατασκευάζονται σε διαστάσεις 625X625mm διατίθεντο για επενδύσεις οροφών πριν από τις γυψοσανίδες.

Οι πλάκες οροφών από γύψο έχουν τυποποιηθεί σύμφωνα με το DIN18169. πρόκειται για προκατασκευασμένες, εν ξηρώ τοποθετούμενες σανίδες από γύψο, με ελαφρά διογκωμένη περίμετρο στην πίσω πλευρά. Ανάλογα με τη κατασκευή και τη χρήση διακρίνονται σε :

Α. Γυψοσανίδες οροφής με κλειστό γύψινο περίβλημα για επενδύσεις οροφών (πλάκες στεγνού στοκαρίσματος)

Β. Γυψοσανίδες οροφής με επιμήκεις οπές που, ανάλογα με τη κατασκευή τους, χρησιμοποιούνται είτε για ηχοαπορροφητικές οροφές ή για οροφές εξαερισμού.

Γ. Γυψοσανίδες οροφής με συνεχή ή διάτρητη επιφάνεια και ενσωματωμένα συνδετικά στοιχεία για θερμαντικά σώματα ακτινοβολίας.

Η ψευδοροφή αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

1.Βασικό σκελετό (κύριοι οδηγοί ανάρτησης) από οριζόντιες γαλβανισμένες χαλύβδινες διατομές (κανάλια) πάχους κατά τα κατασκευαστικά σχέδια, σε σχήμα Π με νευρώσεις. Οι διατομές κατανέμονται σε αποστάσεις που ορίζονται από τα κατασκευαστικά σχέδια ή / και τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής και αναρτώνται από την οροφή με κατάλληλους

αναρτήρες γρήγορης ρύθμισης ύψους και γαλβανισμένες βέργες, που τοποθετούνται ανά 1m και στερεώνονται στην οροφή είτε με μπετονόκαρφα, είτε με κατάλληλες βίδες μέσα σε πλαστικά βύσματα. Μετά τη ρύθμιση του ύψους (οριζοντίωση), οι διατομές σταθεροποιούνται και στερεώνονται στους περιμετρικούς τοίχους με γαλβανισμένα στηρίγματα, πλαστικά βύσματα και βίδες.

2.Φέροντα σκελετό (οδηγοί στερέωσης) από διατομές όπως παραπάνω, που τοποθετούνται κάθετα προς τις διατομές του βασικού σκελετού, κατανέμονται σε αποστάσεις 50 cm για πάχος γυψοσανίδας μέχρι 10 mm και σε αποστάσεις 60 cm για μεγαλύτερο πάχος γυψοσανίδας. Με τις διατομές του βασικού σκελετού συνδέονται με γαλβανισμένους μεταλλικούς συνδετήρες ανάρτησης. Οι ακραίοι οδηγοί τοποθετούνται σε μέγιστη απόσταση 10 cm από τον τοίχο, προς τον οποίο είναι παράλληλοι. Στην περίπτωση εξωτερικού τοίχου που μονώνεται ή / και επενδύεται εσωτερικά, η απόσταση αυτή μπορεί να αυξηθεί στο 1/3 της αξονικής απόστασης των ενδιάμεσων οδηγών.

3. Επένδυση με γυψοσανίδες με λοξά άκρα, τοποθετημένες και στερεωμένες με κατάλληλες βίδες στο σκελετό σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές του υλικού. Οι γυψοσανίδες κόβονται σε τέτοια μεγέθη, ώστε να προσαρμόζονται στις αποστάσεις των δοκίδων του σκελετού. Η στερέωση των γυψοσανίδων ξεκινά από τη γωνία που εφάπτεται σε τοίχο ή σε ήδη στερεωμένη γυψοσανίδα. Τα σημεία στερέωσης απέχουν από την ακμή της γυψοσανίδας τουλάχιστον 10 mm, ενώ μεταξύ τους η μέγιστη απόσταση είναι 20 cm. Μετά τη

στερέωση οι ενώσεις των γυψοσανίδων (οριζόντιες ή κάθετες) αρμολογούνται (στοκάρονται) με κατάλληλα υλικά αρμολόγησης και φινιρίσματος, έτσι ώστε κανένα σημείο της στήριξης και των ενώσεων των γυψοσανίδων να είναι ορατό.

Για τη διαμόρφωση κλιμακωτών ψευδοροφών (σε πολλά επίπεδα), οι σκελετοί των τμημάτων αναρτώνται σε διαφορετικά ύψη. Για τη σύνδεση των διαφορετικών επιπέδων χρησιμοποιούνται λοξά ή κατακόρυφα «ρίχτια» από γυψοσανίδα τα οποία συνδέονται με τα οριζόντια στοιχεία με γωνιακούς μεταλλικούς οδηγούς.

Στην περίπτωση που η δομική οροφή δεν είναι από σκυρόδεμα ή σιδηροκατασκευή αλλά αποτελείται από ξύλινα ζευκτά, τα ελάσματα ή οι ντίζες ανάρτησης βιδώνονται στον οριζόντιο ελκυστήρα ανά 60 cm.

Στην περίπτωση που απαιτείται ανάρτηση μεμονωμένων φορτίων από την ψευδοροφή, αν αυτά είναι μικρότερα από 2 kg, μπορούν να στερεωθούν σε τυχαίο σημείο της γυψοσανίδας. Αν πρόκειται για φορτίο μεταξύ 2 kg – 10 kg, το εξάρτημα βιδώνεται σε κάποιο μεταλλικό οδηγό. Φορτία μεγαλύτερα από 10 kg αναρτώνται απευθείας από τη δομική οροφή.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

3. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΟΡΥΚΤΩΝ ΙΝΩΝ

Οι πλάκες είναι από συμπιεσμένες ορυκτές ίνες χωρίς αμίαντο και θα τοποθετούνται σε γαλβανισμένο σύστημα ανάρτησης που θα περιλαμβάνει κύριους και "κουμπωτούς" εγκάρσιους οδηγούς, οι οποίοι σχηματίζουν κάναβο. Οι οδηγοί είναι ράβδοι διατομής «Τ», διαμορφωμένοι με εξέλαση χαλύβδινων φύλλων γαλβανισμένων εν θερμώ και στις 2 πλευρές. Οι οδηγοί είναι βαμμένοι ηλεκτροστατικά σε φούρνο.

Το όλο σύστημα του σκελετού αναρτάται από την οροφή με ειδικές αυξομειούμενες αναρτήσεις ταχείας και απόλυτης οριζοντίωσης που εφαρμόζουν στην άνω μορφή (νεύρωση) του σκελετού σε αποστάσεις που καθορίζονται από το εργοστάσιο παραγωγής του υλικού και σε μέγιστη απόσταση από τον τοίχο 45 cm. Περιμετρικά η οροφή σφραγίζει με ράβδο διατομής «Γ», η οποία βιδώνεται στους τοίχους σε αποστάσεις κατά τα κατασκευαστικά σχέδια.

Η μέθοδος κατασκευής των ψευδοροφών για τη συνηθέστερη διάσταση πλάκας 60 mm x 60 mm περιγράφεται συνοπτικά παρακάτω:

Τοποθέτηση των περιμετρικών γωνιών στο ύψος της ανάρτησης

Ανάρτηση των κυρίων οδηγών από την οροφή ανά 1,20 m παράλληλα προς τη μια πλευρά του χώρου

«Κούμπωμα» των εγκάρσιων οδηγών μήκους 1,20 m ανά 60 cm, ώστε να διαμορφωθεί κάναβος 60 cm x 120 cm. Στη μέση των εγκάρσιων οδηγών, υπάρχουν υποδοχές προκειμένου να

«κουμπωθεί» ο οδηγός μήκους 60 cm, δημιουργώντας τον τελικό κάναβο 60 cm x 60 cm, επί του οποίου τοποθετούνται οι πλάκες.

4. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΟΡΥΚΤΩΝ ΙΝΩΝ ΥΓΡΩΝ ΧΩΡΩΝ

Οι πλάκες είναι κεραμοποιημένες και συμπιεσμένες ορυκτές ίνες χωρίς αμίαντο.

Κατά τα λοιπά όπως ανωτέρω (ψευδοροφές ορυκτών ινών).

5. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΛΩΡΙΔΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Στις ψευδοροφές αλουμινίου χρησιμοποιείται συνήθως κράμα αλουμινίου 6060. Οι λωρίδες έχουν διαστάσεις οριζόμενες από τα κατασκευαστικά σχέδια και είναι πλήρεις ή διάτρητες με ενσωματωμένο αρμοκάλυπτρο βαμμένο με πολυεστερική βαφή φούρνου. Οι λωρίδες είναι βαμμένες με ειδικό χρώμα φούρνου (σε 180°C). Στη μεταξύ τους συναρμογή διαμορφώνεται σκοτία 15 mm – 16 mm.

Στην επαφή με τους περιμετρικούς τοίχους, στύλους, εσοχές κτλ. διαμορφώνονται σκοτίες από διατομές αλουμινίου ή γαλβανισμένου χαλυβδόφυλλου σχήματος Π, L ή Z στο ίδιο ειδικό χρώμα φούρνου με τις λωρίδες. Η στήριξη της ψευδοροφής στους περιμετρικούς τοίχους επιτυγχάνεται με ξύλινους τάκους διαστάσεων κατά τα κατασκευαστικά σχέδια.

Το σύστημα ανάρτησης θα είναι μεταλλικό, γαλβανισμένο, μη εμφανές, με ειδικούς οδηγούς ανάρτησης με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα (αναρτήρες, πεταλούδες ανάρτησης, συνδέσμους οδηγών, συνδέσμους λωρίδων κτλ).

Το όλο σύστημα είναι οριζόντιο χωρίς καμία απόκλιση.

6. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΠΛΑΚΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Οι πλάκες είναι ελάσματα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένα. Η ανάρτηση γίνεται από την οροφή μέσω γαλβανισμένων μεταλλικών στοιχείων, οι οποίες στερεώνονται με βίδες ίδιου χρώματος μέσα την σκοτία που δημιουργεί η ένωση των φύλλων.

Σε χώρους που απαιτείται αυξημένη πυραντίσταση, οι πλάκες επενδύονται στην άνω πλευρά τους με ισχυρό ανόργανο μονωτικό υλικό (π.χ. πετροβάμβακα), ενώ σε χώρους νοσοκομείων τοποθετούνται αντιβακτηριδιακές πλάκες. Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται πλήρης στεγάνωση μεταξύ των πλακών και στα άκρα της ψευδοροφής με ειδικό ελαστικό παρέμβυσμα.

7. ΚΥΨΕΛΩΤΕΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Κατασκευάζονται από πλέγμα αλουμινίου ειδικού κράματος για υψηλές μηχανικές ιδιότητες. Αποτελούνται από κυψελωτές πλάκες συνήθων τυποποιημένων διαστάσεων 60 cm x 60 cm ή 60 cm x 120 cm. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε κτίρια που απαιτείται αισθητική μείωση του όγκου. Το ύψος των πλακών εξαρτάται από το ύψος των κυψελών.

8. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΠΟ ΔΙΑΤΡΗΤΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ

α. Ο σκελετός κατασκευάζεται από ειδικές διατομές μορφοσιδήρου με κατάλληλους αναρτήρες στερεωμένους στη δομική οροφή. Οι αποστάσεις των βασικών οδηγών του κανάβου και των αναρτήσεων και η περιμετρική στήριξη στους τοίχους θα διαμορφώνονται κατά τα κατασκευαστικά σχέδια ή τις οδηγίες του εργοστασίου. Ο σκελετός χρωματίζεται με διπλή στρώση εποξειδωτικού μινίου.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

β. Η επένδυση του σκελετού αποτελείται από φύλλα διάτρητης γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους σύμφωνα με τα σχέδια που στερεώνονται στον σκελετό κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

γ. Οι απαιτήσεις ηχομόνωσης καλύπτονται με την τοποθέτηση πλακών από συμπιεσμένες ορυκτές ίνες πάνω από την επένδυση του σκελετού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

- Meyer Bohe, *"Διαμόρφωση εσωτερικών χώρων",* 1983.
- Tipp George, *"Polymeric surfaces for sports and recreation",* 1982.

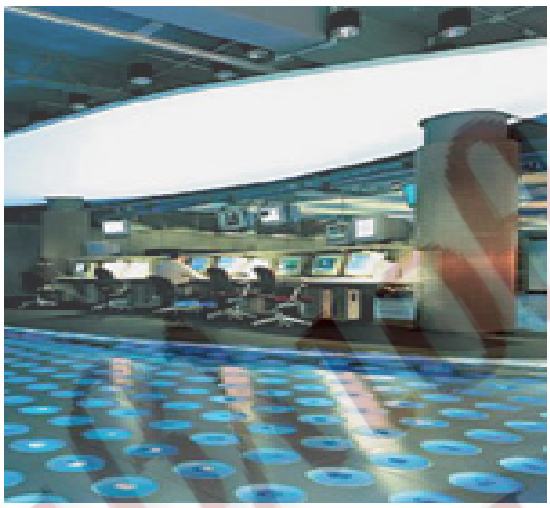
Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΕΝΤΩΜΕΝΕΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ ΑΠΟ ΦΥΛΛΑ PVC

PVC: (πολυβινυλοχλωρίδιο) Είναι ένα σύνθετο υλικό με πολλές και διαφορετικές χρήσεις. Τα φυσικά του χαρακτηριστικά μεταβάλλονται (π.χ. εύκαμπτο ή σκληρό) με τα προσθήκη διαφόρων χημικών προσθέτων. Όταν καίγεται το PVC εκλύει στο περιβάλλον πολύ επικίνδυνες διοξίνες.

Α. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ



Οι ψευδοροφές από φύλλα PVC αποτελούν ένα οικονομικό, πρακτικό και καλαίσθητο σύστημα ψευδοροφής. Εξ' αιτίας της ελαστικής και σταθερής φύσης του συστήματος , οι γραμμές γίνονται ένας εύκολος τρόπος δημιουργίας των πιο παράτολμων χώρων.

Η μεμβράνη από φύλλα PVC έχει πολλά πλεονεκτήματα που την τοποθετούν από τις πρώτες επιλογές των καταναλωτών. Πιο συγκεκριμένα, η μεμβράνη από φύλλα PVC είναι:



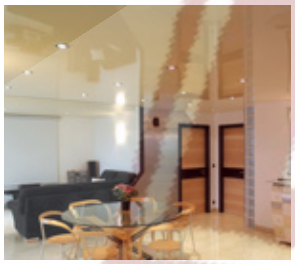
- **Ελκυστική,** διότι παρέχει μια εξαιρετική επιλογή υφής και χρωμάτων. Οι επιλογές αφορούν τις φωτεινές οροφές , τους απαλούς satin τόνους, τα matt αλλά και γυαλιστερά χρώματα , τα πιο παραδοσιακά χρώματα, την απομίμηση suede καθώς επίσης και την απομίμηση από μάρμαρο. Με όλες αυτές τις επιλογές η οροφή από μεμβράνης PVC καταφέρνει να προσαρμόζεται τέλεια σε κάθε επιλογή του καταναλωτή.
- **Αποτελεσματική,** γιατί πλέον καταργούνται οι ρωγμές και το συνεχές βάψιμο καθώς η μεμβράνη από φύλλα PVC βελτιώνει σημαντικά την ηχομόνωση και την θερμομόνωση.
- **Γρήγορη και καθαρή τοποθέτηση.** Η μεμβράνη από φύλλα PVC τοποθετείται γρήγορα, μέσα σε λίγες ώρες , χωρίς οσμές, χωρίς ούτε καν την ανάγκη μετεγκατάστασης της επιχείρησης, επιτρέποντας έτσι την αδιάκοπτη λειτουργίας της.



- **Επισκέψιμη.** Λόγω της ευκολίας χρήσης της η μεμβράνη μπορεί να αποσυναρμολογηθεί και να συναρμολογηθεί. Διευκολύνει τεχνικές εργασίες χάρις

στο αλληλοσυνδεόμενο σύστημα της. Επίσης, ευκολόχρηστη θεωρείται η τοποθέτηση των διάφορων εξαρτημάτων όπως τα spotlights, ο κλιματισμός, ο εξαερισμός και τα μεγάφωνα.

- **Ανθεκτική.** Η μεμβράνη από φύλλα PVC έχει 10 χρόνια εγγύησης. Επίσης, αντέχει στα σοκ, στην υγρασία και στους ατμούς. Συν τοις άλλοις είναι άφλεκτη, κατηγορίας M1.



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Β. ΟΚΤΩ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ ΦΥΛΛΩΝ PCV.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία απο μεμβράνες φύλλων PVC , τα οποία αναλύονται παρακάτω:

- **PVC COLOR**
- **PVC DAYLIGHT**
- **PVC BIOPRUF**
- **PVC ACOUSTIC**
- **PVC 3D**
- **PVC SWIMMING POOL**
- **PVC ART & DESIGN**
- **PVC CLIMACLICK**

1. PVC COLOR

Η μεμβράνη PVC COLOR αποτελεί μια εξαίρετη επιλογή από υφές και χρώματα, η οποία καταφέρνει να προσαρμόζεται εύκολα σε κάθε σχέδιο και σε όλους τους τύπους ορόφων. Λόγω της ποικιλίας σχημάτων επιτρέπει τη δημιουργία επίπεδων και τρισδιάστατων ορόφων με ορατά και μη ορατά πλαίσια. Διαθέτει περισσότερα από 110 χρώματα και 10 διαφορετικά προφίλ όπως φωτεινές οροφές, απαλοί satin τόνοι, matt και γυαλιστερά χρώματα , απομίμηση μαρμάρου και suede.

Συν τοις άλλοις η τοποθέτηση της είναι γρήγορη και μπορεί να συναρμολογηθεί και να ξανασυναρμολογηθεί ανάλογα με τις

απαιτήσεις του χώρου, διευκολύνοντας τις τεχνικές επεμβάσεις. Επίσης, είναι αδιαπέραστη σε κάθε φαινόμενο λόγω του ότι είναι υδατοστεγής και αεροστεγής. Έχει 10 χρόνια εγγύηση και η συντήρηση της είναι εύκολη καθώς είναι πλενόμενη και αντιστατική καθώς δεν παρακρατεί σκόνη. Προσαρμόζεται σε κάθε επιπλέον εξάρτημα είτε αυτό είναι τα διάφορα spotlights , ο κλιματισμός, ο εξαερισμός και τα ηχεία.

Η μεμβράνη PVC COLOR μπορεί να τοποθετηθεί σε σπίτια, μαγαζιά, γραφεία, μουσεία, γκαλερί, εστιατόρια, bars, καθώς επίσης και σε εμπορικές και δημόσιες πισίνες, βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων,, νοσοκομεία, χειρουργεία και φαρμακευτικές βιομηχανίες.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ:

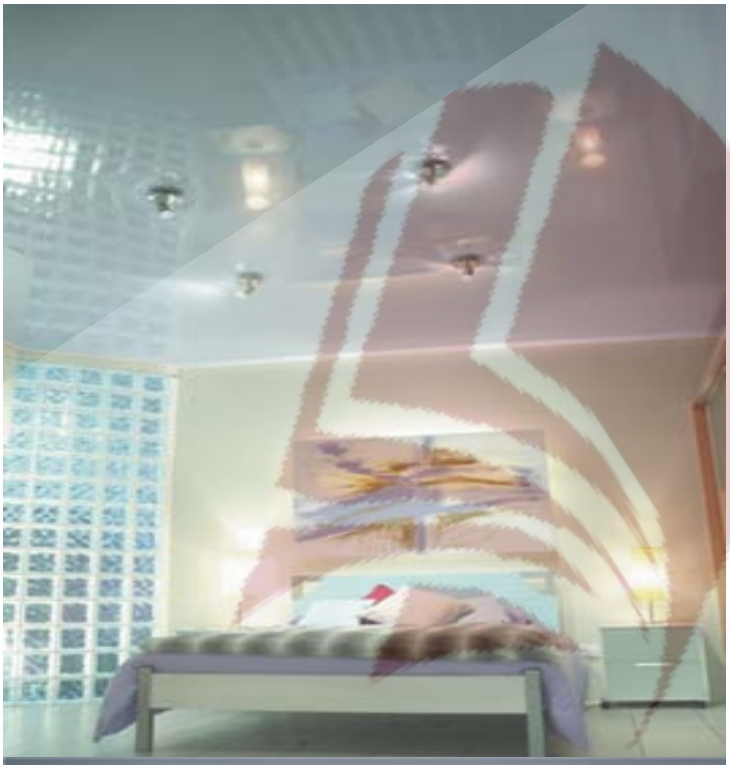


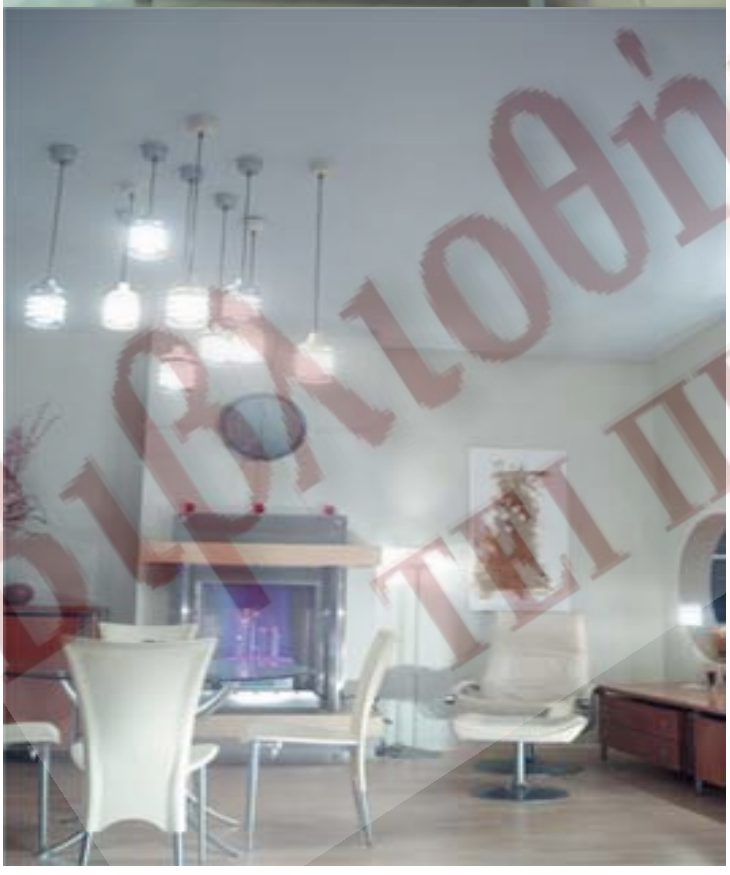
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΠΕΙΡΑΙΑ





Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





Βιβλιοθήκη ΠΕΙΡΑΙΑ





ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΠΕΙΡΑΙΑ





ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

2. PVC DAYLIGHT

Η μεμβράνη PVC DAYLIGHT είναι ένας εναλλακτικός τρόπος για να δοθεί περισσότερο λάμψη στον κάθε χώρο. Έτσι αποκαθιστά την πηγή φωτός με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, επιτρέπει την δημιουργία σχεδίων και διαφόρων σχημάτων, επιτρέπει τη δημιουργία τοίχων και ορόφων καθώς επίσης διευκολύνει τη δημιουργία φωτιζόμενων λευκών ή χρωματιστών τοίχων ή ορόφων με το σύστημα εναλλαγής φωτός daylight για τοίχους και οροφές.

Η τοποθέτηση της είναι γρήγορη και καθαρή χωρίς να δημιουργεί το παραμικρό πρόβλημα στη λειτουργία οποιουδήποτε χώρου και απαιτείται μόνο μια φωτεινή βάση. Παρέχεται οποιαδήποτε κάλυψη σε περίπτωση φωτιάς και 10 χρόνια εγγύηση. Επίσης, μπορεί να αποσυναρμολογηθεί και να συναρμολογηθεί ξανά διευκολύνοντας έτσι τις τεχνικές επεμβάσεις.

Οι πιο συνηθισμένοι χώροι εφαρμογής της είναι σπίτια, μαγαζιά, μουσεία, γκαλερί, ξενοδοχεία, εστιατόρια, bars, πισίνες, σάουνες, ιατρικά και κτηνιατρικά χειρουργεία.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΠΕΙΡΑΙΑ





ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

3. PVC BIOPRUF

Η μεμβράνη PVC BIOPRUF θεωρείται η ιδανικότερη λύση για άψογη υγιεινή και αισθητική. Συμμορφώνεται με τα πρότυπα υγιεινής του κάθε χώρου λόγω του ότι η συγκεκριμένη μεμβράνη PVC έχει υποστεί επεξεργασία με βακτηριοστατικά και μυκητοστατικά προϊόντα. Θεωρείται αρκετά οικονομική και προσαρμόζεται στην οικονομική άνεση του καταναλωτή και όπως και οι προηγούμενες μεμβράνες τοποθετείται γρήγορα, με πλήρη ασφάλεια.

Επιπροσθέτως, είναι αντιστατική, υδατοστεγής και αεροστεγής. Συναρμολογείται και αποσυναρμολογείται σε οποιονδήποτε χώρο, διευκολύνοντας τις τεχνικές επεμβάσεις και βελτιώνοντας τα ηχητικά χαρακτηριστικά ενός δωματίου. Είναι προσβάσιμη σε όλες τις συσκευές (spotlights, κλιματισμό, εξαερισμό, ηχεία).

Η μεμβράνη PVC BIOPRUF τοποθετείται σε σπίτια, μαγαζία, εστιατόρια, ξενοδοχεία, μουσεία, γκαλερί, bars, πισίνες, σάουνες, ιατρικά και κτηνιατρικά χειρουργεία.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





Βιβλιοθήκη
ΠΕΙΡΑΙΑ

4. PVC ACOUSTIC

Η ψευδοροφή από φύλλα μεμβράνης PVC Acoustic, θεωρείται κάτι πρωτοποριακό καθώς καταφέρνει να βελτιώνει την ποιότητα του ήχου σε οποιοδήποτε κλειστό αλλά και ανοιχτό χώρο.

Είναι πρακτική στο θέμα συναρμολόγησης αλλά και αποσυναρμολόγησης χωρίς να διαταράσσεται η ομαλή λειτουργία του υπόλοιπου χώρου. Όπως και τα προηγούμενα είδη είναι 100% υδατοστεγής, αεροστεγής και αντιστατική εφόσον δεν παρακρατεί ίχνος σκόνης.

Η ασφάλεια της μεμβράνης PVC Acoustic ανήκει στη τάξη Μ1 για φωτιά.

Τοποθετείται σε καινούριους αλλά και ανακαινισμένους χώρους όπως σπίτια, μαγαζιά, γραφεία, μουσεία, γκαλερί, ξενοδοχεία, εστιατόρια, αίθουσες συσκέψεως, εμπορικές και δημόσιες πισίνες, σάουνες αλλά και ιατρικά και κτηνιατρικά χειρουργεία.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

5. PVC 3D

Η οροφή μεμβράνης PVC 3D είναι ιδανική για όλους τους τύπους ορόφων καθώς επιτρέπει τη δημιουργία επιπέδων και τρισδιάστατων ορόφων με ορατά και μη ορατά πλαίσια. Το συγκεκριμένο είδος ψευδοροφής προδιαθέτει τη δημιουργία σχημάτων με μοναδικές και πρωτότυπες ατμόσφαιρες (3D). Η εξαίρετη επιλογή από υφές και χρώματα που ξεπερνούν τα 110 χρώματα και τα 10 διαφορετικά προφίλ: φωτεινές οροφές, απαλοί satin τόνοι, matt και γυαλιστερά χρώματα, απομίμηση μαρμάρου, προσαρμόζουν τέλεια σε όλα τα σχέδια.

Τα χαρακτηριστικά της είναι πανομοιότυπα με τα προηγούμενα είδη ψευδοροφής, καθώς συναρμολογείται με ευκολία , ταχύτητα, είναι υδατοστεγής, αεροστεγής και αντιστατική.

Έχει 10 χρόνια εγγύηση, συντηρείται με ευκολία καθώς μπορεί να πλυθεί και είναι άκρως ευκολόχρηστη στην ενσωμάτωση άλλων εξαρτημάτων όπως τον κλιματισμό, εξαερισμό, ηχεία και spotlights.

Εφαρμόζεται με την ίδια ευκολία σε κατοικίες, μαγαζιά, εστιατόρια, μουσεία, ξενοδοχεία, γραφεία, bars, αίθουσες συσκέψεως , ιδιωτικές και δημόσιες πισίνες, σάουνες, ιατρικά και κτηνιατρικά χειρουργεία.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ Πειραιά

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ


PLAYER'S CLUB



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

6. PVC SWIMMING POOL

Η ψευδοροφή από φύλλα PVC για πισίνες είναι η ιδανικότερη λύση για χώρους με υψηλή υγρασία. Τα σχήματα ποικίλουν καθώς μπορούν να δημιουργηθούν επίπεδες ή τρισδιάστατες οροφές με ορατά ή μη ορατά πλαίσια.

Με την μεμβράνη PVC για πισίνες εξαλείπονται οι ρωγμές, οι διαφορές στον τόνο του χρώματος ή οι στραβές περιοχές. Η συγκεκριμένη οροφή δεν απαιτεί διακόσμηση ή βάψιμο, μετά την πρώτη φορά και συντηρείται με ευκολία καθώς πλένεται.

Η εμφάνιση της συγκεκριμένης ψευδοροφής ποικίλει από χρώματα και σχέδια, η τοποθέτηση της καθώς και η αποσυναρμολόγηση της είναι εύκολη, διευκολύνοντας οποιαδήποτε άλλη εργασία.

Η μεμβράνη PVC για πισίνες έχει 10 χρόνια εγγύηση, είναι αντιστατική και είναι προσβάσιμη σε διάφορες συσκευές όπως κλιματισμό, εξαερισμό, ηχεία και spotlights.

Τοποθετείται κυρίως σε δωμάτια με υγρασία, ιδιωτικές ή δημόσιες πισίνες, σάουνες, Jacuzzi αλλά και χαμάμ.

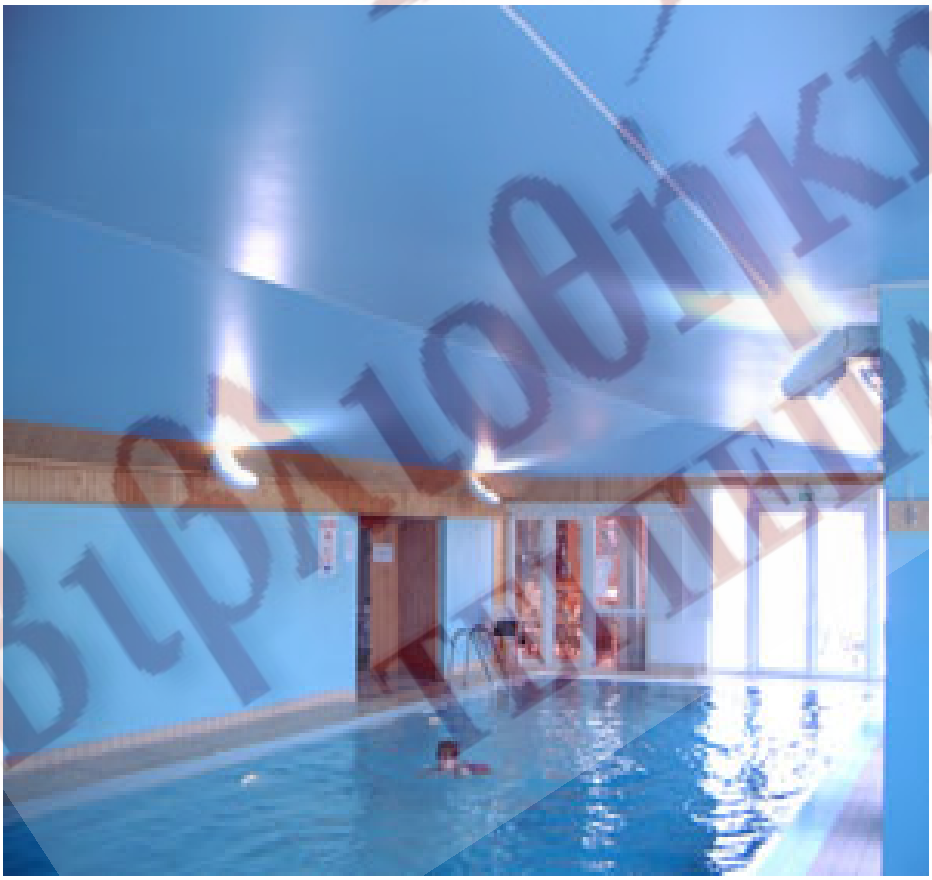
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

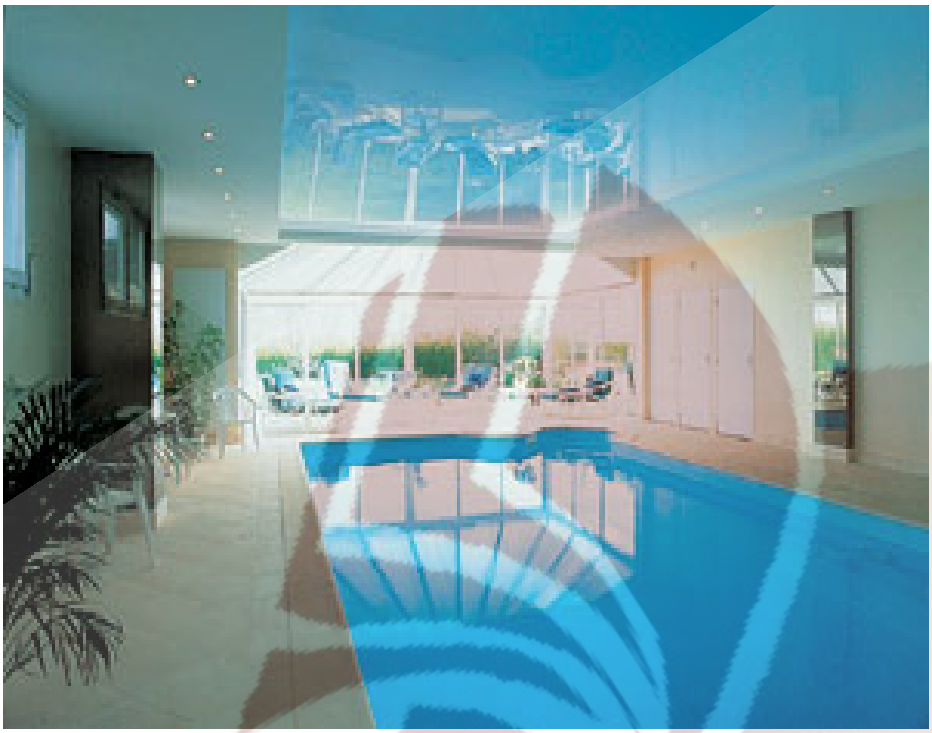


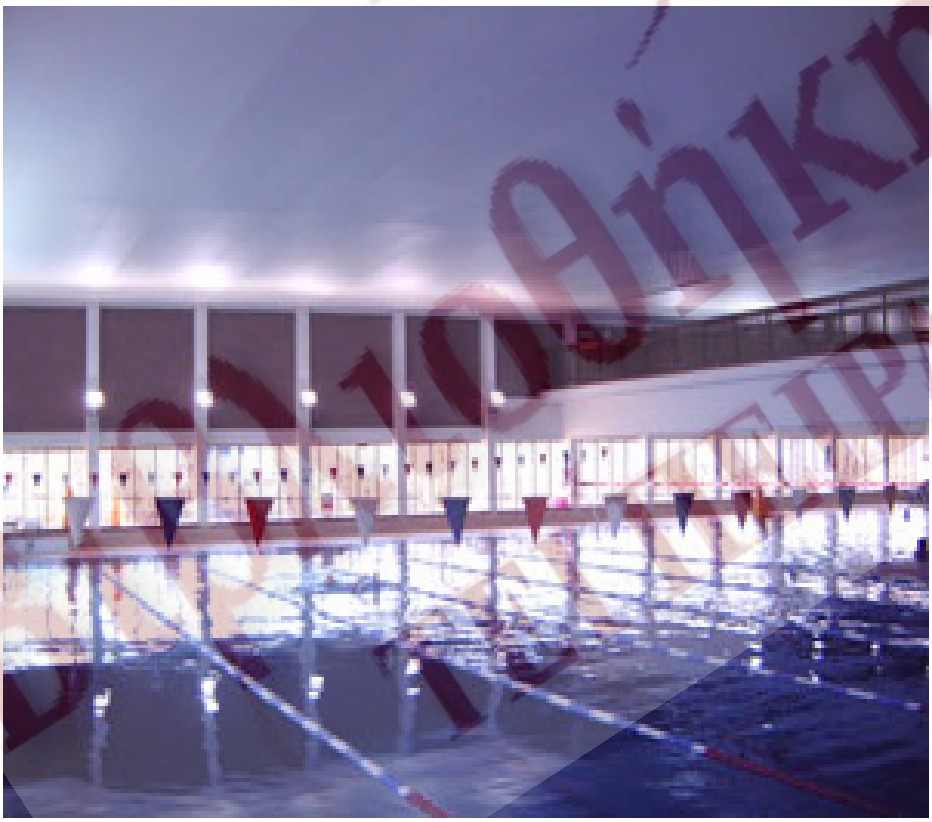
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ





Вирішники
Україна









Βιβλιοθήκη
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



ВІДЛОВІТЕЛІ ТЕЛЕПЕРАЛА

7. PVC ART & DESIGN

Με την ψευδοροφή art & design η οροφή μετατρέπεται σε έργο τέχνης. Η πρωτοτυπία στο συγκεκριμένο είδος είναι ότι υπάρχει η δυνατότητα να τυπωθεί το λογότυπο εταιρείας, φωτογραφίες, εικόνες αλλά και πίνακες.

Η μεμβράνη PVC προσαρμόζεται σε όλα τα σχέδια, επιλέγοντας ανάμεσα από μια μεγάλη ποικιλία από υφές και χρώματα. Προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους ορόφων και επιτρέπει τη δημιουργία επίπεδων και τρισδιάστατων ορόφων με ορατά και μη ορατά πλαίσια.

Η τοποθέτηση της είναι γρήγορη, συναρμολογείται και αποσυναρμολογείται σε πολύ γρήγορο χρόνο χωρίς να διαταράσσεται η λειτουργία του υπόλοιπου χρόνου. Είναι υδατοστεγής, αεροστεγής και αντιστατική, εφόσον δεν παρακρατεί σκόνη. Όλες οι έξτρα συσκευές όπως spotlights, κλιματισμό, εξαερισμό και ηχεία μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν σε οποιαδήποτε ψευδοροφή αυτού του τύπου.

Η ψευδοροφή art & design έχει 10 χρόνια εγγύηση, συν άλλα 5 χρόνια που είναι η εγγύηση τυπώματος. Η τοποθέτηση γίνεται με ευκολία και αμεσότητα σε κατοικίες, μαγαζιά, γραφεία, μουσεία, ξενοδοχεία, εστιατόρια, bars, σάουνες, πισίνες, ιατρικά και κτηνιατρικά χειρουργεία.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ







BIBLIOTECA
ELIMPAIA

8. PVC CLIMACLICK

Η μεμβράνη PVC Climaclick είναι κατάλληλο για την βελτίωση του συστήματος κλιματισμού, με απώτερο σκοπό να μην υπάρχουν τα ξεσπάσματα παγωμένου αέρα.

Η χρήση της συγκεκριμένης μεμβράνης αποσκοπά:

1. στο να μην υπάρχουν ρεύματα αέρα.
2. *να υπάρχει ακτινοβολούσα οροφή σε ολόκληρη της επιφάνειας της
3. στη διάχυση του αέρα σε όλη την περιφέρεια του δωματίου
4. στην ολική ομοιογένεια θερμοκρασίας
5. στην καλαισθησία και την εξοικονόμηση του χώρου.

Οι χώροι εφαρμογής της είναι τα σπίτια, μαγαζιά, ξενοδοχεία, μουσεία, εστιατόρια, bars, πισίνες, σάουνες, ιατρικά και κτηνιατρικά χειρουργεία.

Η ανάπτυξη του κλιματισμού συχνά περιορίζεται από τις δυσάρεστες εμπειρίες που έχουμε όλοι βιώσει κάποια στιγμή: ξαφνικό ξέσπασμα παγωμένου αέρα σε εστιατόρια, γραφεία. Το σύστημα climaclick εξαλείφει τελείως τέτοιου είδους προβλήματα.

Το climaclick είναι μια μέθοδος διάχυσης αέρα σε δωμάτια που συνδυάζει το αποτέλεσμα μιας κρύας (ζεστής) οροφής και τοίχου η οποία αποτελείται από τη μονάδα ενός συστήματος κλιματισμού που συντελεί μία ή περισσότερες λειτουργίες κλιματισμού:

- εξαερισμό
- διύλιση
- θέρμανση
- ψύξη
- ξήρανση

Επιπλέον, των πλεονεκτημάτων της οροφής μεμβράνης, το climaclick προσφέρει:

- ασύγκριτη άνεση σε όλους τους καιρούς εξαιτίας του συνδυασμού εκπομπής – διάχυσης του επεξεργασμένου αέρα.

1. εκπομπή της οροφής μεμβράνης μέσω ολόκληρης της επιφάνειας και το πάνω μέρος των τοίχων.
2. διάχυση του εξεργασμένου αέρα ο οποίος αναμειγνύεται τέλεια με τον αέρα του δωματίου σε όλη την περιφέρεια του.
3. υγιεινός αέρας διανέμεται ομοιόμορφα σε κάθε σημείο του δωματίου.
4. τέλος τα ξαφνικά ξεσπάσματα κρύου αέρα ή τα ρεύματα αέρα.

- Η καλαισθησία και η άνεση συνδέονται με την οροφή μεμβράνης:

1. τέλος οι γρίλιες παροχής αέρα, καθώς η γραμμική σχισμή φάρδους 1 εκατοστού γύρω από το δωμάτιο είναι αόρατη.
2. κανένα μηχάνημα κλιματισμού δεν είναι ορατό μέσα στο δωμάτιο.

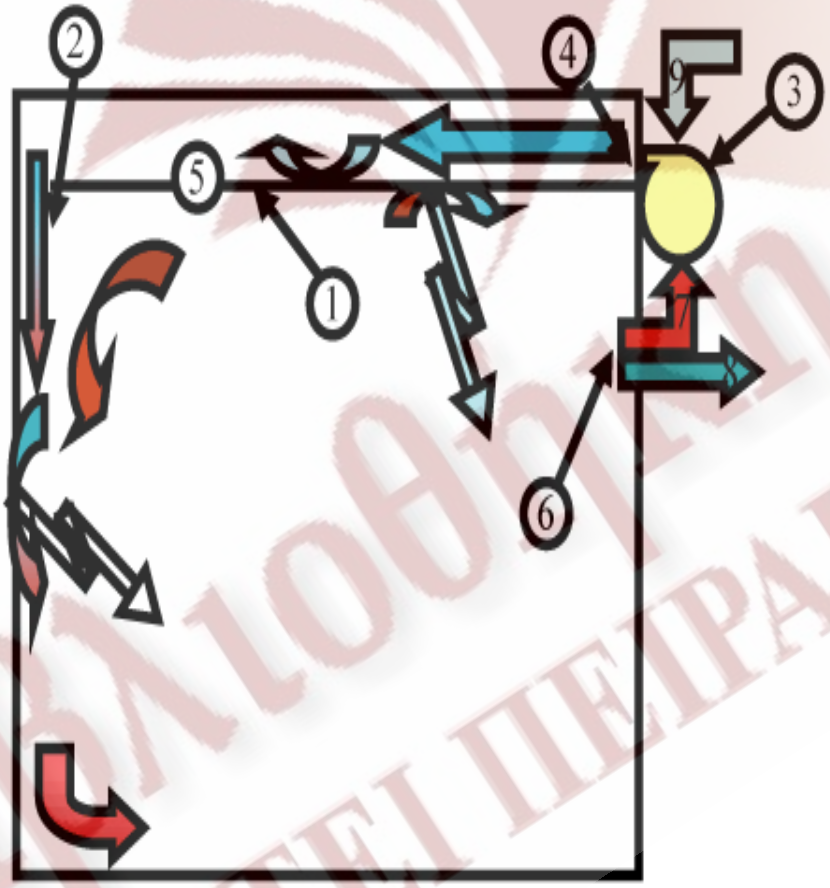
- Το σύστημα climaclick συνδυάζει τα οφέλη μιας οροφής μεμβράνης (εμφάνιση, επιλογή σχημάτων και υλικών, ευκολία και ταχύτητα τοποθέτησης…)με την άνεση του κλιματισμού.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Επεξεργασμένος αέρας (ζεστός ή κρύος) διοχετεύεται (4) σε ένα χώρο με πίεση ο οποίος δημιουργείται από τον όγκο ανάμεσα στην αρχική οροφή του δωματίου και την τεντωμένη οροφή . (1). Μια λεπτή ρυθμιζόμενη γραμμική σχισμή υπάρχει σε όλη την περίμετρο του δωματίου (2). Αυτή η γραμμική σχισμή κλίνει ερμητικά σε συγκεκριμένες προκαθορισμένες περιοχές (για παράδειγμα κοντά στις γρίλιες εξαερισμού , πάνω από το κεφαλάρι του κρεβατιού ενός ξενοδοχείου) και ποικίλει σε φάρδος ανάλογα με τον τοίχο, προκειμένου να προσφέρει το μέγιστο επίπεδο άνεσης.

Μέσω της ανακύκλωσης σε εξαιρετικά χαμηλή ταχύτητα μέσα στο χώρο με πίεση (4) , ο αέρας κρυώνει (ή ζεσταίνει) την οροφή μεμβράνης, η οποία με τη σειρά της , μέσω της μεταγωγής θερμότητας και ακτινοβολίας, μεταφέρει τη θερμότητα ή ψύξη στο δωμάτιο. Στη συνέχεια, εκτοξεύει κάθετα τον αέρα μέσω των ρυθμιζόμενων γραμμικών σχισμών γύρω στους τοίχους (2), σπρώχνει τον αέρα του δωματίου με ένα δυνατό βαθμό επαγωγής και κρυώνει (ή θερμαίνει) το ανώτερο τμήμα των τοίχων, οι οποίοι στη συνέχεια, ακτινοβολούν προς την κατεύθυνση του δωματίου , επομένως ο αέρας φθάνει στο κατώτερο τμήμα των τοίχων με τη θερμοκρασία του δωματίου, γεγονός που εξασφαλίζει την απουσία της αίσθησης ρεύματος αέρα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο αέρας κινείται κυκλικά σε όλο το δωμάτιο πριν εξέλθει μέσω των γρύλων εξαερισμού (6), εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό μια ομοιόμορφη κυκλοφορία αέρα διαμήκους του δωματίου. Ένα μέρος του αέρα που εξέρχεται απελευθερώνεται (8), ενώ το

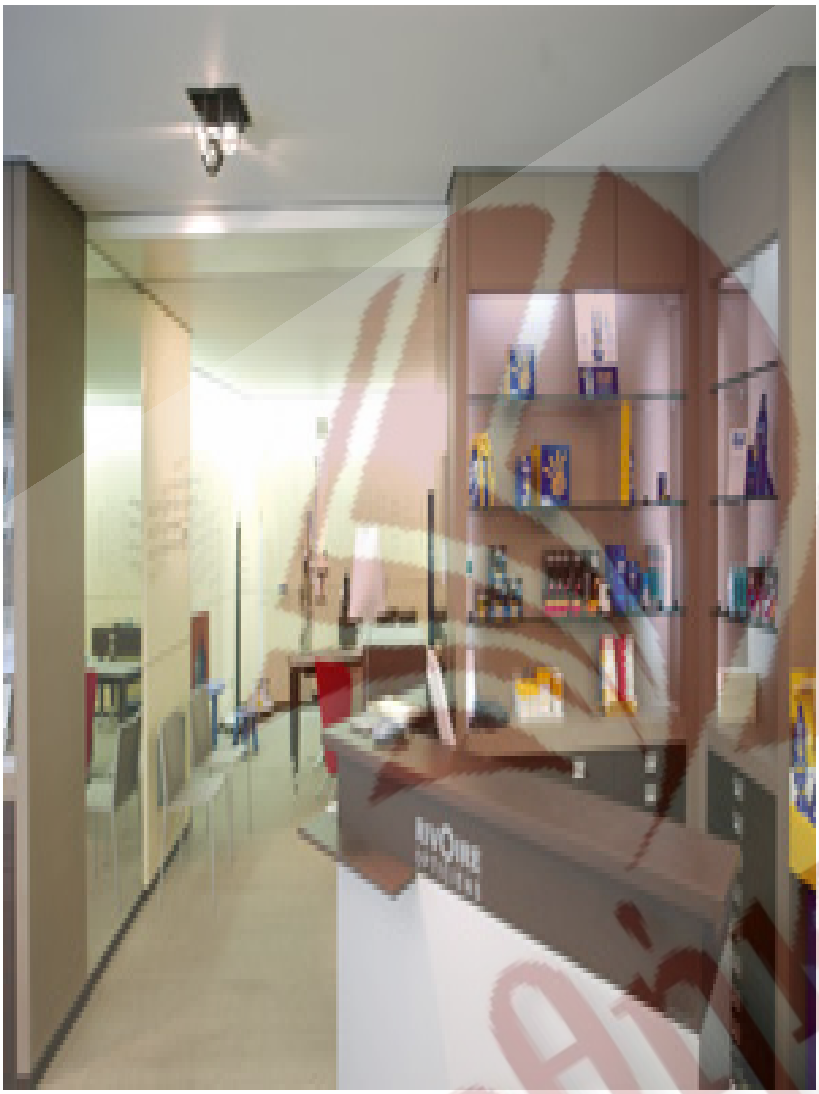
υπόλοιπο (7) μαζί με το νέο αέρα (9) ξαναχρησιμοποιείται. Επιπλέον, η λεπτή γραμμική σχισμή περιμετρικά του δωματίου (2) ρυθμίζει την απώλεια πίεσης ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη ταχύτητα του διοχετευόμενου αέρα σε όλο το δωμάτιο και να αποκλείεται η διείσδυση του αέρα του δωματίου μέσα στον χώρο με πίεση.



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



Βιβλιοθήκη
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Γ. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ PVC – ΑΞΕΣΟΥΑΡ ΦΩΤΟΣ.

Παράλληλα με μια σειρά αξεσουάρ (spotlights, fibre optics), σχεδιασμένα με τρόπο ώστε να τοποθετούνται εύκολα στις οροφές μεμβράνης, προσφέρεται μια καινούρια σειρά επιλογών για λύσεις φωτισμού. Η ειδική βάση για spotlights, επιτρέπει τη δυνατότητα προσαρμογής ύψους και θέσης και εγγυάται ένα άψογο αποτέλεσμα.

Προκειμένου να δώσετε κίνηση στους τοίχους και στις οροφές σας, να δημιουργήσετε μια ατμόσφαιρα, προτείνουμε ένα ολοκληρωμένο σύστημα φωτισμού με εναλλαγή φωτός. Περιλαμβάνει τρεις λαμπτήρες φθορισμού (μπλε, κόκκινο, πράσινο) με τους οποίους θα μπορέσετε να αναπλάσετε μια μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, την ηλεκτρονική μονάδα και τα καλώδια σύνδεσης, ένα δέκτη και ένα τηλεχειριστήριο από το οποίο μπορούν να ρυθμιστούν οι επιλογές όσον αφορά τα χρώματα, την ένταση τον συγχρονισμό.

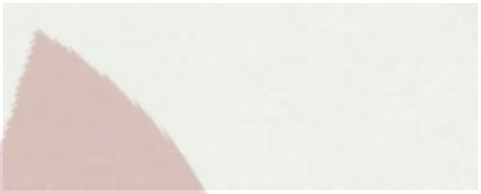
Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

Δ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

1. LES MATS PASTELS



30604 INES



30401 MELODIE



30501 MAUD



30702 SOURIRE



30502 ELODIE



30602 PORTO RICO

30001 CLAIR DE JOUR



30604 INES



30402 SERENITE



30301 EDEN

30302 CALIN

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

2. LES SATINS



37604 PROCYON



37402 AGENA



37501 ERIDIAN

37401 CENTAURE



37502 SIRIUS



37702 LYRE

37101 PEGASE



37602 ALDEBARAN

37701 VEGA



37603 MIMOSA

3. LES DOUCEURS SATINS

37004 AMBRE

37608 ALBANE

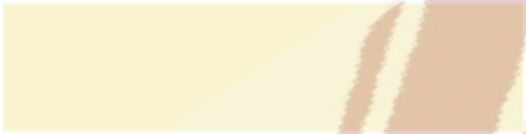
37705 ALEXIA

37305 CLARA

37406 FANNY

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

4. LES PLAFONDS LUMIEUX



33002 DAYLIGHT

33003 ICEBERG

33011 PERLE



33400 OCEAN

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

5. LES LAQUES PASTELS



31707 ELISE

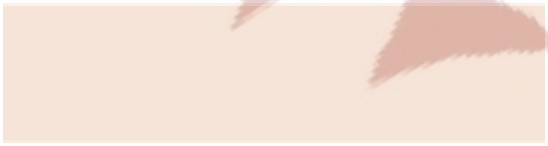


31201 JAVA

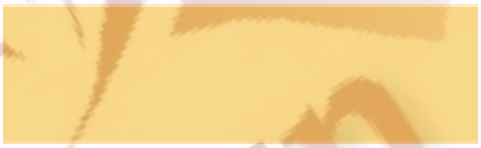


31704 SYLEX

31603 MOULARES



31503 CENDRE DE ROSE



31409 ALIZEES



31601 OPALE



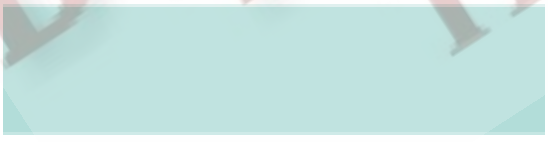
31602 DAVID



31517 CARMAGNOLA



31612 ALTAI



31315 PARADIS

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



31313 BRAZILIA

31204 CYPRUS

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

6. LES LAQUES DECO



31407 GALAPAGOS



31701 PYRITE



31402 BUGATTI



31608 BRESIL



31401 ELYSEE



31703 ETAIM



31408 ATLANTIS



31202 CITRONELLE



31316 AMANDINE



31203 CYTISE



31306 TOURMALINE



31501 ZINNIA



31308 GOLEO

31509 POIS DE SENTEUR



31314 FREDERIQUE



31520 CARMINA



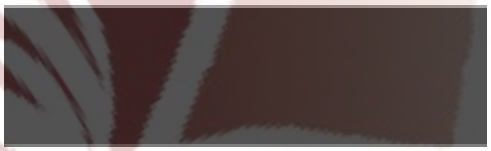
31519 MELISA



31506 RHAPSODIE



31511 SARIGNAN



31705 EBENE



31507 CYCLAMEN



31505 FERRARI

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

7. LES MARBES



36703 CAPRI



36704 BYSANCE



23706 PORTO ALLEGRE



23707 SIAN

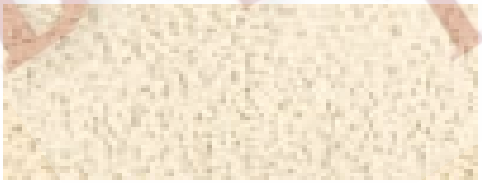


23708 SIAN



36717 SYRACUSE

8. ARIANE



24601 OTTAWA

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

9. FACON DAIM



35604 KABAENA



35302 BERINGA



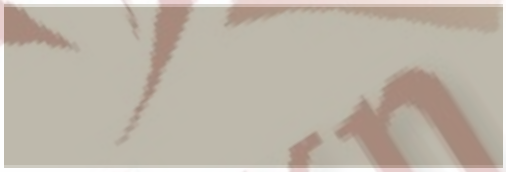
35401 SAKHALINE



35703 KALINKA



35504 MYKONOS



35702 SALAMANQUE



35505 LOUISADE



35506 TAORMINA



35605 CYTHERE

10. CHALLENGER



22701 PLATINE



22601 KALAO



22501 CARACAS

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

11. LES TRADITIONS



37507 CACHEMIRE



37303 ROCHESTER



37506 HOGGAR



37405 ADEN



37504 CASTILLE



37404 SANTA FE



37510 LONG BEACH



37403 VOLGA



37509 BAKOLD

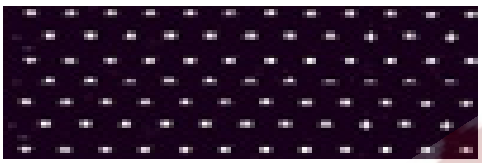


37304 NASHVILLE



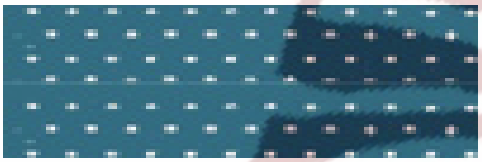
37508 NAIROBI

12. LES PERFORES

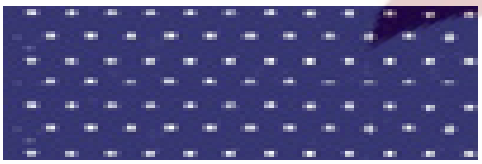


38701 MURUROA

38109 ADELAIDE



38314 CHIRAZ



38408 ANTIGUA

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

13. LES CARAIBES



31524 CORFOU



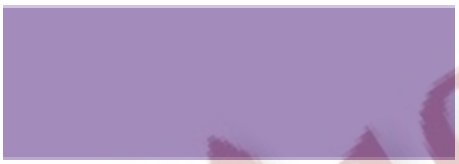
31525 ALICANTE



31521 BOUGAINVILLE



31523 BERGAME



31522 PALMYRA



31411 VALPARAISO



31410 NASSAU

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Αποτέλεσμα μελέτης, έρευνας και παρατήρησης σε χώρους κατασκευής ψευδοροφών από φύλλα PVC.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βαρελίδης Πέτρος *«Πολυμερικές επικαλύψεις ενισχύοντος μέσου σε σύνθετα υλικά θερμοσκληρυνόμενης μήτρας»,* Διδακτορική Διατριβή.
- Meyer Bohe, *"Διαμόρφωση εσωτερικών χώρων",* 1983.
- Tipp George, *"Polymeric surfaces for sports and recreation",* 1982.

Βιβλιοθήκη ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ