



**Θερμική Άνεση και Υγεία στα Κτήρια: Σύγχρονες και βιώσιμες λύσεις με
συστήματα ψεκασμού Πολυουρεθάνης και Πολυουρίας**

Παθολογία Κτηρίων : Κυριότερα Προβλήματα



Ρωγμές &
Καθιζήσεις

Υγρασία

Διάβρωση
σκυροδέματος

Προβλήματα
μόνωσης

Ηλεκτρομηχανολογικές
βλάβες

Φθορά
κουφωμάτων
και
εξωτερικών
στοιχείων

Προσβολές
από
βιολογικούς
παράγοντες

Αισθητικές
φθορές &
γήρανση
υλικών

Οφέλη θερμομόνωσης

Οικία 100m² χωρίς
μόνωση

Θέρμανση : Λέβητας
Πετρελαίου
Ετήσια ενεργειακή
κατανάλωση για
θέρμανση : ~ **9500KWh**

VS

Οικία 100m² με μόνωση
πολυουρεθάνης

Θέρμανση : Λέβητας
Πετρελαίου
Ετήσια ενεργειακή
κατανάλωση για
θέρμανση : ~ **6000KWh**

36 % εξοικονόμηση ενέργειας
400 λίτρα πετρελαίου λιγότερο
1000kg CO₂ λιγότερες εκπομπές



Περιοχή : Στερεά Ελλάδα, Μόνωση ταράτσας: 100m², Μόνωση τοιχοποιείας για σπίτι 100m², Τύπος κτιρίου: Μονοκατοικία, Όροφοι : ισογειο, Ύψος : 3m, Ποσοστό ανοιγμάτων : 30%, Στεγανότητα : κανονική, Κουφώματα : Διπλά, Μόνωση : 3cm πολυουρεθάνη με aged lamda : 0,027 W/m.K, Υλικό τοίχων : Τούβλο, Θέρμανση : Λέβητας πετρελαίου απόδοσης 85%

Αφρός Πολυουρεθάνης



Διογκούμενος αφρός
αποτέλεσμα της
ανάμιξης 2
συστατικών :
πολυόλης και
ισοκυανικού



Ειδικός εξοπλισμός
ανάμιξης υπο υψηλή
πίεση (100bar) και
υψηλή
θερμοκρασία (40-60 °C)



Εφαρμογές Αφρού Πολυουρεθάνης



Αφρός Πολυουρεθάνης: Θερμομόνωση-Υγρομόνωση



Θερμομόνωση –Υγρομόνωση με μία εφαρμογή

- Υψηλή θερμική αντίσταση ($R=1,85 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ για πάχος 3cm)
- Υδατοστεγές (UNE-EN 1928)



Ευελιξία στην εφαρμογή

Ο αφρός PU μπορεί να εφαρμοστεί σε σύνθετες επιφάνειες



Ισχυρή πρόσφυση στο υπόστρωμα

- Κολλάει σε κάθε τύπο επιφάνειας - δεν απαιτούνται στερεώσεις.



Γρήγορη εφαρμογή

Ο ψεκασμένος αφρός πολυουρεθάνης εφαρμόζεται γρήγορα σε χιλιάδες τετραγωνικά μέτρα κάθε μέρα..



Ενιαία επιφάνεια μόνωσης χωρίς ραφές-ενώσεις

- Γέμισμα κενών - Εξαλείφει τις θερμογέφυρες
- Αυξάνει την αεροστεγανότητα.



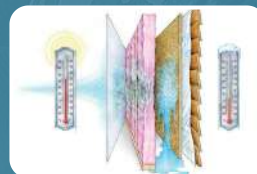
Σχηματισμός αφρού και στέγνωμα απο υγρό μείγμα επί τόπου

Γρήγορη μεταφορά και εξοικονόμηση χώρου αποθήκευση επί τόπου



Ελαφρύ - δεν προσθέτει επιπλέον βάρος σε υπάρχουσες κατασκευές

2-5kg/m² ανάλογα με το πάχος 50-100m



Φραγή υδρατμών

Αποτρέπει την μεταφορά υδρατμών από και προς το κτίριο



Υψηλές μηχανικές ιδιότητες

Μπορεί να σηκώνει φορτία 2-6 t/m² με μικρότερη από 5% μακροχρόνια παραμόρφωση



Αντίσταση στην φωτιά

Πιστοποιημένος ως Euroclass E σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13501-1



Μη διογκούμενο ελαστομερές
προϊόν της ανάμιξης 2
συστατικών : πολυαμίνης και
ισοκυανικού



Ειδικός εξοπλισμός
ανάμιξης υπο υψηλή
πίεση (160bar) και
υψηλή θερμοκρασία
(70-80 °C)



Πολυουρία: Ιδιότητες & πλεονεκτήματα



Εφαρμόζεται σε υγρή μορφή
Εύκολη προσαρμογή σε πολύπλοκες
γεωμετρίες



Δυνατότητα γεφύρωσης ρωγμών

Class A5

7μm crack @ 23 oC and 3,5μm @ -10 oC



Σύστημα Ταχείας Σκλήρυνσης & ωρίμανσης

Άμεσο στέγνωμα σε δευτερόλεπτα

Τελική σκληρότητα μεμβράνης σε λίγες ώρες.



Αντίσταση σε χημικά

Οξέα, βάσεις, άλατα, αργό πετρέλαιο



Ενιαία επιφάνεια χωρίς ραφές-ενώσεις

Στεγανοποίηση και προστασία με ένα προϊόν



Αντίσταση στην διείσδυση ριζών

Κατάλληλο για εφαρμογή σε φυτεμένα δώματα



Ισχυρή πρόσφυση στο υπόστρωμα

Με την χρήση κατάλληλου ασταριού για την προετοιμασία
του υποστρώματος.



Πιστοποιημένη για πόσιμο νερό

Κατάλληλη για στεγανοποίηση δεξαμενών πόσιμου νερού

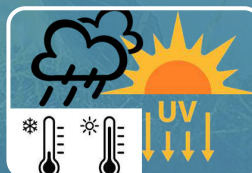


Υψηλές μηχανικές ιδιότητες

Δύναμη εφελκυσμού : >20 Mpa

Επιμήκυνση μέχρι την θραύση : >400%

Αντίσταση στην τριβή



Αντοχή στις καιρικές συνθήκες

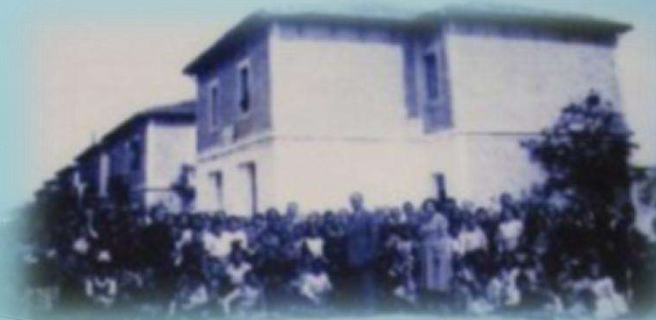
Επιτυχείς δοκιμές επιταχυνόμενης γήρανσης που δίνουν προσδόκιμο
ζωής 10 χρόνια

Εφαρμογές Πολυουρίας



Case Studies : 5ο Δημοτικό Σχολείο Χαλκίδας

- Χτίστηκε πρώτη φορά το **1924** για να στεγάσει τα παιδιά των προσφύγων που είχαν έρθει στη Χαλκίδα με τη Μικρασιατική καταστροφή το 1922.
- Το κτίριο αυτό κατεδαφίστηκε το **1972**. Το **1974** χτίστηκε και εγκαινιάστηκε το καινούριο σχολείο, αυτό που υπάρχει μέχρι σήμερα.
- Κατά το σχολικό έτος 2024-2025 το σχολείο λειτούργησε με 12 τμήματα και 209 μαθητές



- Πρόβλημα: Εισχώρηση υδάτων, μούχλα σε αίθουσα Γ' Δημοτικού



Case Studies : 5ο Δημοτικό Σχολείο Χαλκίδας

- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm



Case Studies : 5ο Δημοτικό Σχολείο Χαλκίδας

- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm



Case Studies : 5ο Δημοτικό Σχολείο Χαλκίδας

- **Λύση:** Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm
- **Τελική βαφή** με αλειφατική πολυουρεθανική βαφή V-Pol Protect W (SRI=105)
- **Αποτέλεσμα:** Θερμική άνεση, μηδενισμός παθολογιών (υγρασία, μούχλα)
- **Μείωση θερμικής νησίδας**
 - Μείωση θερμικής φόρτιση της επιφάνειας του κτιρίου
 - Περιορισμός της ανάγκης για κλιματισμό
 - Αποβολή λιγότερης θερμότητας στην ατμόσφαιρα.



Case Studies : Ξενοδοχείο στην Κρήτη

- Θεμελίωση Υπογείων – Νέο Ξενοδοχείο στην Κρήτη
- Επιφάνεια $>3000 \text{ m}^2$
- Πρόβλημα: Στεγάνωση υπογείων από υγρασία & υδροστατικές πιέσεις
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm
- Αποτέλεσμα: Προστασία θεμελίων, μείωση διάβρωσης



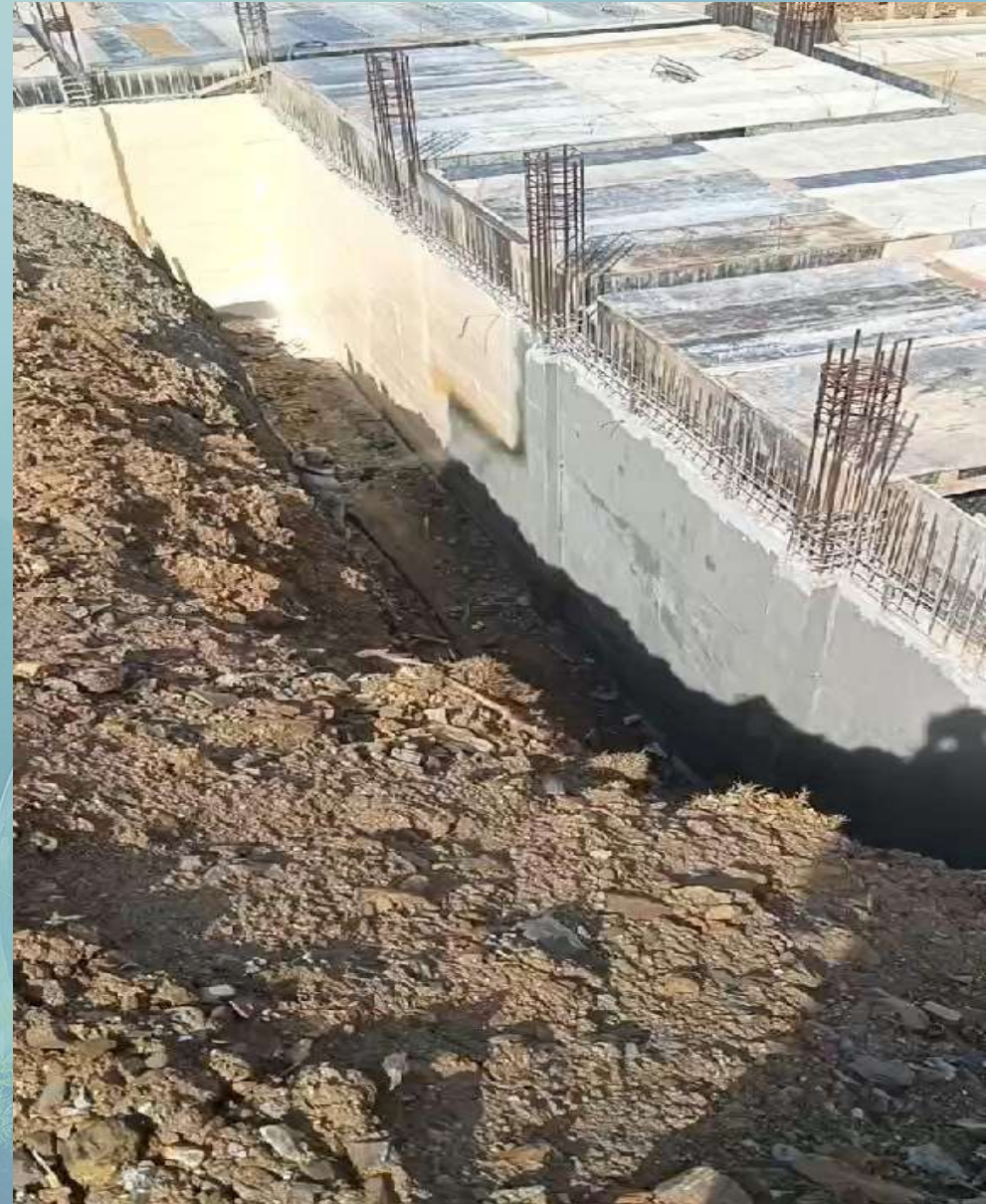
Case Studies : Ξενοδοχείο στην Κρήτη

- Θεμελίωση Υπογείων – Νέο Ξενοδοχείο στην Κρήτη
- Επιφάνεια $>3000 \text{ m}^2$
- Πρόβλημα: Στεγάνωση υπογείων από υγρασία & υδροστατικές πιέσεις
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm
- Αποτέλεσμα: Προστασία θεμελίων, μείωση διάβρωσης



Case Studies : Ξενοδοχείο στην Κρήτη

- Θεμελίωση Υπογείων – Νέο Ξενοδοχείο στην Κρήτη
- Επιφάνεια $>3000 \text{ m}^2$
- Πρόβλημα: Στεγάνωση υπογείων από υγρασία & υδροστατικές πιέσεις
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm
- Αποτέλεσμα: Προστασία θεμελίων, μείωση διάβρωσης



Case Studies : Ξενοδοχείο στην Κρήτη

- Θεμελίωση Υπογείων – Νέο Ξενοδοχείο στην Κρήτη
- Επιφάνεια $>3000 \text{ m}^2$
- Πρόβλημα: Στεγάνωση υπογείων από υγρασία & υδροστατικές πιέσεις
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm
- Αποτέλεσμα: Προστασία θεμελίων, μείωση διάβρωσης



Case Studies : Βιομηχανικό κτίριο στα Ιωάννινα

- Εμφιαλωτήριο Αναψυκτικών, Ιωάννινα
- Υφιστάμενο κτίριο 1500 m² σε λειτουργία
- Πρόβλημα: Θερμικές απώλειες, ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
- Αποτέλεσμα: Ενεργειακή βελτίωση, μείωση κόστους λειτουργίας



Case Studies : Βιομηχανικό κτίριο στα Ιωάννινα

- Εμφιαλωτήριο Αναψυκτικών, Ιωάννινα
- Υφιστάμενο κτίριο 1500 m² σε λειτουργία
- Πρόβλημα: Θερμικές απώλειες, ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
- Αποτέλεσμα: Ενεργειακή βελτίωση, μείωση κόστους λειτουργίας



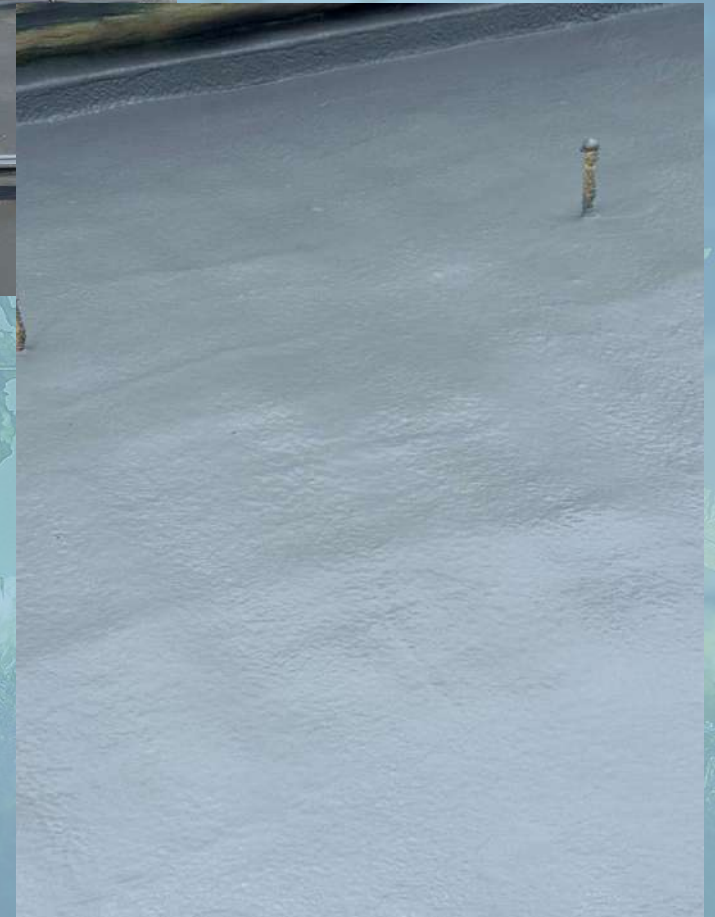
Case Studies : Βιομηχανικό κτίριο στα Ιωάννινα

- Εμφιαλωτήριο Αναψυκτικών, Ιωάννινα
- Υφιστάμενο κτίριο 1500 m² σε λειτουργία
- Πρόβλημα: Θερμικές απώλειες, ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
- Αποτέλεσμα: Ενεργειακή βελτίωση, μείωση κόστους λειτουργίας



Case Studies : Βιομηχανικό κτίριο στα Ιωάννινα

- Εμφιαλωτήριο Αναψυκτικών, Ιωάννινα
- Υφιστάμενο κτίριο 1500 m² σε λειτουργία
- Πρόβλημα: Θερμικές απώλειες, ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης
- Λύση: Πολυουρεθανικός αφρός V-pur S 97L πάχους 5 εκ & σύστημα καθαρής πολυουρίας V-Coat P5000 πάχους 2mm και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
- Αποτέλεσμα: Ενεργειακή βελτίωση, μείωση κόστους λειτουργίας



VIOPOL Ολοκληρωμένες λύσεις



V-Pol protect

Αλειφατική
πολυουρεθανική βαφή
2 συστατικών.



V-Coat P5000

Σύστημα ψεκαστής
καθαρής πολυουρίας
πιστοποιημένη κατά
EN 1504-2 / CE



V-Coat H4000

Σύστημα ψεκαστής
υβριδικής πολυουρίας
πιστοποιημένη κατά
EN 1504-2 / CE



V-Pur S-97L

Σύστημα Ψεκαστού
αφρού πολυουρεθάνης
κλειστών κυψελών για
όλες τις εφαρμογές
(50-55 kg/m³)



V-Pur S-100E

Σύστημα Ψεκαστού
αφρού πολυουρεθάνης
κλειστών κυψελών με
ανακυκλώσιμη πρώτη υλη
για όλες τις εφαρμογές
(50-55 kg/m³)



V-Pur S-99L

Σύστημα Ψεκαστού
αφρού πολυουρεθάνης
κλειστών κυψελών
Για εσωτερικές
εφαρμογές (45 kg/m³)



V-Pur S-90-085

Σύστημα Ψεκαστού
αφρού πολυουρεθάνης
ανοικτών κυψελών
για εσωτερικές
εφαρμογές (9 kg/m³)



V-Primer 4435

Πολυουρεθανικό
αστάρι 1 συστατικό
για διάφορες
επιφάνειες



V-Primer 1200

Εποξειδικό αστάρι
2 συστατικών για
διάφορες επιφάνειες



V-Primer M1

Αλειφατικό
πολυουρεθανικό
αστάρι 2 συστατικών
για μεταλλικές
επιφάνειες



Οφέλη συστημάτων πολυουρεθάνης & πολυουρίας στην παθολογία των κτιρίων και την υγεία



Θερμομόνωση –Υγρομόνωση- Αεροσταγανότητα

- Μείωση θερμογεφυρών και διείσδυσης υγρασίας
- Σταθερή εσωτερική θερμοκρασία, μείωση θερμικών καταπονήσεων των δομικών στοιχείων.
- Αποτροπή διείσδυσης νερού, μείωση φθορών (σκουριά, μούχλα, σαθρότητα μπετόν)
- Σταθερή θερμοκρασία και υγρασία, άνετες συνθήκες διαβίωσης.
- Καθαρότερος αέρας → Περιορισμός σκόνης, γύρης και εξωτερικών ρύπων



Εξοικονόμηση ενέργειας

- Λιγότερη χρήση θέρμανσης/κλιματισμού → χαμηλότερες εκπομπές CO₂ και πιο βιώσιμο περιβάλλον.
- Χρήση βιώσιμων πρώτων υλών με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα



Διάρκεια ζωής & Ασφάλεια

- Μεγάλη διάρκεια ζωής → Ελαχιστοποίηση ανάγκης για συχνές επισκευές
- Ανθεκτικότητα σε χημικά, κρούσεις, τριβές, UV.
- Ασφάλεια → Χαμηλές εκπομπών VOC, με ελάχιστη επίδραση στην ποιότητα του εσωτερικού αέρα, απομάκρυνση επικινδυνών για την υγεία ουσιών από τις νέες συνθέσεις



Giannis Sgountzos

Chemical Engineer, PhD

Chief Technology Officer @ VIOPOL SA

Mob. +306944621492

giannis.Sgountzos@viopol.com

VIOPOL

POLYURETHANE
SYSTEMS

Thank you

Viopol SA

Thesi Kormatzini

Schimatari, GR 32009 Greece

Tel: +30 22620 32027

info@viopol.com

www.viopol.com

