

ΑΡΡΩΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ

Γράφει ο Ιωάννης Μολδοβάνης, Φοιτητής του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Δ.Π.Θ.

Ένα σπίτι, ή ένα κτίριο γενικότερα, είναι «άρρωστο» όταν μας κάνει να αρρωσταίνουμε. Άρρωστα, με άλλα λόγια, είναι τα κτίρια που δημιουργούν ένα νοσηρό (και νοσογόνο) περιβάλλον για αυτούς που τα κατοικούν ή που εργάζονται σε αυτά. Άρρωστο είναι ένα κτίριο με κακή θέρμανση, κακό φυσικό φωτισμό, παγωμένους τοίχους τον χειμώνα, πυρακτωμένους το καλοκαίρι και τα κλιματιστικά να αγωνίζονται να το ψύξουν ή να το θερμάνουν. Αν μάλιστα δεν φροντίζουμε να αλλάζουμε τα φίλτρα των κλιματιστικών, προσθέτουμε στην χημική ρύπανση του εσωτερικού αέρα και μια επικίνδυνη μικροβιακή ρύπανση.

Χρώματα, βερνίκια, οργανικοί διαλύτες, θερμάστρες πετρελαίου, θερμάστρες και κουζίνες υγραερίου, καυστήρες, μονωτικά και πυρίμαχα υλικά, κόλλες, συνθετικά χαλιά και μοκέτες, πλαστικά πατώματα, επιπλώσεις από συνθετικό ξύλο, φωτοαντιγραφικά και εκτυπωτές στα γραφεία, προϊόντα καθαρισμού μολύνουν την ατμόσφαιρα των κτιρίων υπό ορισμένες συνθήκες.

Στις ασθένειες των κτιρίων περιλαμβάνεται και η υγρασία των εσωτερικών χώρων, αλλά και η καταπολέμησή της. Τα επιχρίσματα, που χρησιμοποιούμε για να καταπολεμήσουμε τους μύκητες που αναπτύσσονται στους υγρούς τοίχους, περιέχουν επικίνδυνα βιοκτόνα που χρησιμοποιούνται στα φυτοφάρμακα.

Σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου

Ο όρος «σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου» χρησιμοποιείται για να εκφράσει την κακή κατάσταση της υγείας τουλάχιστον του 50% των ενοίκων, η οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα ενοχλήματα που αποδίδονται αποκλειστικά και μόνο στην εσωτερική ρύπανση του αέρα του κτιρίου.

Εμφανιζόμενα συμπτώματα των εργαζόμενων –ενοίκων σε άρρωστα κτίρια

Τα κυριότερα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι ένοικοι κατά την παραμονή τους σ' ένα άρρωστο κτίριο είναι:

- δύσπνοια
- πονόλαιμος
- βράχνιασμα
- ρινόρροια
- δακρύρροια

- φτάρνισμα
- ερεθισμός του δέρματος (εξανθήματα)
- πονοκέφαλοι
- ζαλάδες
- πνευματική κόπωση και σύγχυση
- σωματική κόπωση
- λήθαργος

Ασθένειες από τη μακροχρόνια παραμονή σε άρρωστα κτίρια

Η μακροχρόνια παραμονή σ' ένα άρρωστο κτίριο μπορεί να προκαλέσει λοιμώξεις όπως

- ιγμορίτιδες
- ωτίτιδες
- πνευμονίες
- δερματίτιδες (εκζέματα)
- παθήσεις του πεπτικού συστήματος
- νεοπλασίες
- παθήσεις του ήπατος
- παθήσεις των νεφρών
- παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος

Η ευαισθητοποίηση στο θέμα της ποιότητας του αέρα ξεκίνησε από την Αμερική στις αρχές της δεκαετίας του 70, όταν η κοινή γνώμη ενημερώθηκε για τα εξής στατιστικά στοιχεία:

- 300.000 νέες περιπτώσεις επαγγελματικών ασθενειών,
- εργατικά ατυχήματα υπεύθυνα για πάνω από 140.000 θανάτους,
- 21/2 εκατ. εργαζόμενοι που κατέστησαν ανίκανοι για εργασία,
- Χάθηκαν δέκα φορές περισσότερες μέρες εργασίας για λόγους αδυναμίας από όσες χάθηκαν με απεργίες.

Ποιοι είναι οι βλαπτικοί παράγοντες που ευθύνονται για την εσωτερική ρύπανση;

Χημικοί παράγοντες όπως:

1) Πτητικές οργανικές ενώσεις

Πηγές : Οι πτητικές οργανικές ενώσεις είναι χημικές ουσίες, (όπως το τριχλωροαιθυλένιο, το τριχλωροαιθάνιο, το τριχλωρομεθάνιο, το βενζόλιο, η ναφθαλίνη, η τολουόλη καθώς και άλλοι αλογονωμένοι διαλύτες), οι οποίες εμπεριέχονται σε διάφορα προϊόντα (χρώματα, πλαστικά, κόλλες κλπ) ως διαλύτες και εξαερώνονται με τη θέρμανση των εσωτερικών χώρων.

Επιπτώσεις : Ερεθισμός σε μάτια, μύτη, λαιμό, πονοκέφαλος, απώλεια προσανατολισμού, βλάβη στα νεφρά και στο ήπαρ, στο αναπνευστικό και νευρικό σύστημα.

2) Φορμαλδεΐδη

Πηγές : Η φορμαλδεΐδη είναι υποπροϊόν καύσης και ευρέως χρησιμοποιούμενη χημική ουσία που βρίσκεται σε πολλά βιομηχανικά προϊόντα. Η παρουσία της φορμαλδεΐδης στους εσωτερικούς χώρους οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μεγάλη χρήση ρητινών που την εμπεριέχουν και από τις οποίες απελευθερώνεται. Τέτοιες ρητίνες χρησιμοποιούνται στην κατασκευή μονωτικών υλικών, επίπλων από κόντρα πλακέ, νοβοπάν ή άλλα συνθετικά ξύλα, συνθετικών μοκετών, υφασμάτων επιπλώσεως κ.λπ. Η φορμαλδεΐδη, μαζί με άλλες αλδεΐδες, αποτελεί επίσης ένα από τα προϊόντα που απελευθερώνονται κατά την καύση των τσιγάρων.

Επιπτώσεις : αίσθημα καψίματος στα μάτια και στον λαιμό, ναυτία, δυσκολία στην αναπνοή, ερεθισμός στη μύτη, λαχάνιασμα, βήχας, αίσθημα κόπωσης, πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου.

3) Αμίαντος

Πηγές : Ο αμίαντος αποτελεί τη συλλογική ονομασία ορισμένων ορυκτών ινώδους μορφής και κρυσταλλικής δομής. Ο αμίαντος ως πρώτη ή δευτερεύουσα ύλη εντοπίζεται σε περισσότερες από 3.000 διαφορετικές τεχνικές εφαρμογές. Αναμιγνύεται με διάφορες συγκολλητικές ουσίες, όπως το τσιμέντο, και χρησιμοποιείται σαν οικοδομικό υλικό με τη μορφή των φύλλων και των σωλήνων αμιαντοτσιμέντου. Επίσης χρησιμοποιείται ως μονωτικό υλικό στα πλακάκια, τους φούρνους, τις σόμπες, τα ηλεκτρικά σίδερα και άλλα προϊόντα. Η χρήση του απαγορεύτηκε με τη δεκαετία του '70, αυτό όμως δεν σημαίνει ότι ο αμίαντος έκτοτε εξαφανίστηκε από τα κτίρια, εκτός αν έγινε ανακαίνιση και αφαίρεση των υλικών με αμίαντο. Στις περισσότερες περιπτώσεις, όχι μόνο παραμένει σε πολλά κτίρια, αλλά και «απελευθερώνεται» στον χώρο λόγω της παλαίωσης των υλικών επιδεινώνοντας την κατάσταση του κτιρίου. Στέγες, σωληνώσεις, μονωτικά και πυρίμαχα υλικά περιέχουν αμίαντο, που όταν φθείρεται, σπάει ή κόβεται, εκλύει τις καρκινογόνες ίνες του στον αέρα. Η απελευθέρωση του στον εσωτερικό χώρο των κτιρίων οφείλεται στη σταδιακή γήρανση του υλικού,

καθώς επίσης και στις παρεμβάσεις συντήρησης. Ενδεικτική του μεγέθους του προβλήματος θεωρείται η απόφαση που ελήφθη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την εγκατάλειψη του κτιρίου Berlemonp στις Βρυξέλλες, όπου διατηρούσε την έδρα της, πριν από μερικά χρόνια. Το κτίριο εκρίθη ακατάλληλο διότι η εκτεταμένη χρήση αμιάντου προκάλεσε σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων.

4) Διοξείδιο του άνθρακα

Πηγές : σχετίζεται άμεσα με την παρουσία ατόμων μέσα στον εσωτερικό χώρο.

Επιπτώσεις : Σε χαμηλές συγκεντρώσεις δεν θεωρείται τοξικό αέριο, αλλά σε υψηλότερες μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην αναπνοή, ζαλάδα και έντονο αίσθημα κόπωσης.

5) Μονοξείδιο του άνθρακα

Πηγές: Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO): είναι ένα άχρωμο και άοσμο αέριο το οποίο παράγεται κατά την ατελή καύση. Ένα μέρος της ποσότητας του μονοξειδίου του άνθρακα που εντοπίζεται στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον δεδομένου ότι αποτελεί προϊόν αφενός μεν της οδικής κυκλοφορίας, αφετέρου δε της βιομηχανικής δραστηριότητας και των κεντρικών συστημάτων θέρμανσης.

Στους εσωτερικούς χώρους το μονοξείδιο του άνθρακα απελευθερώνεται κατά την καύση των τσιγάρων, καθώς επίσης και από τη χρήση μαγειρικών συσκευών αερίου, όπως κουζίνες φυσικού αερίου.

Επιπτώσεις : Όταν εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη και εμποδίζει την κατανομή του οξυγόνου στα κύτταρα. Προκαλεί αίσθημα κόπωσης στους υγιείς ανθρώπους και πόνος στο στήθος σε αυτούς που έχουν κάποιο πρόβλημα καρδιάς. Σε υψηλότερες συγκεντρώσεις προκαλεί σύγχυση στην όραση και τον προσανατολισμό, έντονο πονοκέφαλο, ναυτία. Σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις (κυρίως σε περιπτώσεις πυρκαγιάς) μπορεί να αποβεί θανάσιμο αέριο.

6) Παθητικό κάπνισμα

Πηγές : Ένα σημαντικό μέρος της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα οφείλεται και στα προϊόντα καύσης του καπνού των τσιγάρων, της πίπας και των τούρων. Ο καπνός που παράγεται αποτελεί ένα μείγμα αερίων, αιωρούμενων στερεών σωματιδίων και οργανικών ουσιών που προέρχονται από την ατελή καύση τόσο του καπνού, όσο και του χαρτιού των τσιγάρων. Στον καπνό του

τσιγάρου έχουν εντοπισθεί περίπου 4.300 χημικές ουσίες, ορισμένες από τις οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν διάφορα πνευμονικά νοσήματα αλλά και καρκίνο στους παθητικούς καπνιστές. Ο καπνός του τσιγάρου στους κλειστούς εσωτερικούς χώρους αυξάνει τις συγκεντρώσεις τόσο των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων, όσο και των άλλων αέριων ρύπων όπως της νικοτίνης, των αρωματικών υδρογονανθράκων, του μονοξειδίου του άνθρακα κ.λπ.

7) Οξειδία αζώτου (NO-NO₂)

Πηγές : σόμπες αερίου, κουζίνες φυσικού αερίου

Επιπτώσεις : ερεθισμός σε μάτια, μύτη, λαιμό, μακροχρόνια έκθεση μπορεί να προκαλέσει χρόνια βρογχίτιδα.

Σωματίδια μικρής διαμέτρου

Πηγές : ο καπνός του τσιγάρου, οι κακώς διατηρημένες εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και οι συσκευές που έχουν ανοιχτές εστίες φωτιάς.

Επιπτώσεις: εμφάνιση άσθματος, βήχας και δυσκολία στην αναπνοή, χρόνια βρογχίτιδα, μειωμένη λειτουργία πνευμόνων και μακροχρόνια έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις.

Φυσικοί παράγοντες όπως :

1) Ραδόνιο

Πηγές : Το ραδόνιο είναι ένα ραδιενεργό αέριο. Είναι άοσμο, άγευστο και άχρωμο. Είναι ένα ευγενές αέριο και βρίσκεται σε όλον τον κόσμο σε διάφορες συγκεντρώσεις. Το ραδόνιο, απελευθερώνεται από την ραδιενεργό διάσπαση του ουρανίου, που βρίσκεται στα πετρώματα και στο έδαφος. Όταν το ραδόνιο απελευθερωθεί, διαφεύγει από τους πόρους και τις ρωγμές των πετρωμάτων, και εισέρχεται στην ατμόσφαιρα. Το ραδόνιο εισέρχεται στα υφιστάμενα κτίρια από τις ρωγμές στο σκυρόδεμα, ή από τις οπές που διανοίγονται στο σκυρόδεμα του δαπέδου ή στους τείχους για να περάσουν οι σωληνώσεις των αποχετεύσεων και της ύδρευσης και δεν έχουν σφραγιστεί κατάλληλα. Αυτά συμβαίνουν σε χώρους που εφάπτονται με το έδαφος και όταν αυτοί οι χώροι δεν αερίζονται επαρκώς το ραδόνιο συσσωρεύεται και περνά στους χώρους διαβίωσης των κατοίκων.

Επιπτώσεις: Το ραδόνιο διασπάται και παράγει ραδιενεργά σωματίδια, τα σωματίδια αυτά με την εισπνοή εγκλωβίζονται στους ιστούς των πνευμόνων

και με την πάροδο του χρόνου, καθώς ο άνθρωπος είναι εκτεθειμένος σε υψηλά επίπεδα ραδονίου, αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα. Ενδεικτικά ένας σε χώρο με ραδόνιο ο κίνδυνος προσβολής με καρκίνο ισούται με τον κίνδυνο που διατρέχει ο καπνιστής που καπνίζει 20 τσιγάρα την ημέρα.

Βιολογικοί παράγοντες όπως :

Οι βιολογικοί παράγοντες οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη ρύπανση του εσωτερικού αέρα των κτιρίων είναι κυρίως τα βακτήρια, οι ιοί και οι μύκητες. Αυτοί οι βιολογικοί ρυπαντές του εσωτερικού αέρα προέρχονται από τα κλιματιστικά συστήματα με πύργους ψύξης καθώς επίσης από τους ανθρώπους και τα ζώα. Το καλοκαίρι του 1976, στο ξενοδοχείο «Bellevue-Staford» της Φιλαδέλφειας των ΗΠΑ, μια επιδημία πνευμονίας προσέβαλε 221

ανθρώπους και προκάλεσε 34 θανάτους κατά τη διάρκεια της ετήσιας συνέλευσης των Αμερικανών απόστρατων λεγεωνάριων. Αργότερα εξακριβώθηκε ότι η αιτία αυτής της πνευμονίας ήταν ένα είδος gram (αρνητικού αερόβιου βακτηριδίου) που ονομάστηκε λεγιονέλλα πνευμονόφιλος (*Legionella pneumophila*) και απομονώθηκε σε υδρατμούς του νερού των κλιματιστικών κεντρικών συστημάτων.

Η κυριότερη αιτία για την εμφάνιση του συνδρόμου του άρρωστου κτιρίου είναι ωστόσο ο ανεπαρκής ή ο ακατάλληλος αερισμός. Στις περισσότερες των περιπτώσεων τα προβλήματα που παρουσιάζουν τα «άρρωστα» κτίρια σχετίζονται άμεσα με την κυκλοφορία του αέρα στον χώρο. Ανάλογα με τη χρήση και τη διαμόρφωση του χώρου, τον αριθμό και τη δραστηριότητα των ατόμων, τη διεύθυνση του αέρα απαιτείται διαφορετική ποσότητα αέρα. Άρα ο μηχανικός ή φυσικός αερισμός του κτιρίου πρέπει να εξασφαλίζει συνθήκες κατάλληλες όσον αφορά τη θερμοκρασία και την υγρασία και να διατηρεί τις συγκεντρώσεις των εσωτερικών ρύπων σε αποδεκτά επίπεδα.

Ο έλεγχος ενός νέου κτιρίου προτού φιλοξενήσει τους ενοίκους του μπορεί να εντοπίσει σημαντικά προβλήματα ως προς τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις και να προλάβει την εκδήλωση πιθανής «ασθένειας» του κτιρίου. Όσον αφορά τα παλαιά κτίρια, η πλέον ενδεδειγμένη «θεραπεία» είναι η απομάκρυνση των πηγών ρύπανσης από τον χώρο. Η θέρμανση, η ψύξη και ο φωτισμός είναι οι βασικές παράμετροι οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται

υπόψη κατά τον σχεδιασμό ενός κτιρίου ή τη διορθωτική παρέμβαση σε αυτό προκειμένου να εξασφαλιστεί ένα υγιές περιβάλλον .Η ανακύκλωση του αέρα με μηχανικούς ανεμιστήρες, μέθοδοι φυσικού φωτισμού και σκίασης, ο φυσικός «κλιματισμός» με ανεμιστήρες οροφής και φυτά, η χρήση υλικών φιλικών προς τον χρήστη του κτιρίου είναι οι βιοκλιματικές λύσεις για τη βελτίωση του εσωτερικού χώρου ενός κτιρίου.

Μέτρα πρόληψης

Οι διαδικασίες πρόληψης θα πρέπει να εστιάζονται:

-Στην καλή συντήρηση και στον καθαρισμό των κεντρικών κλιματιστικών συστημάτων. Ο τακτικός και ο συστηματικός έλεγχος της σωστής λειτουργίας του μηχανικού συστήματος αερισμού και τα σωστά φίλτρα είναι απολύτως αναγκαία στα κτίρια.

Αξίζει να τονιστεί ότι διάφορες αναλύσεις κόστους- όφελους δείχνουν ότι οι δαπάνες για τη βελτίωση των συνθηκών μέσα σε ένα κτίριο υπερκαλύπτονται από την αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων και τη βελτίωση της υγείας τους.

-Στην εναλλαγή του εσωτερικού αέρα.

-Στη μείωση της χρήσης συνθετικών προϊόντων στην επίπλωση του χώρου.

-Στην αποφυγή χρήσης χημικών καθαριστικών.

-Στην απαγόρευση του καπνίσματος στους κλειστούς εσωτερικούς χώρους.