

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΩΝ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

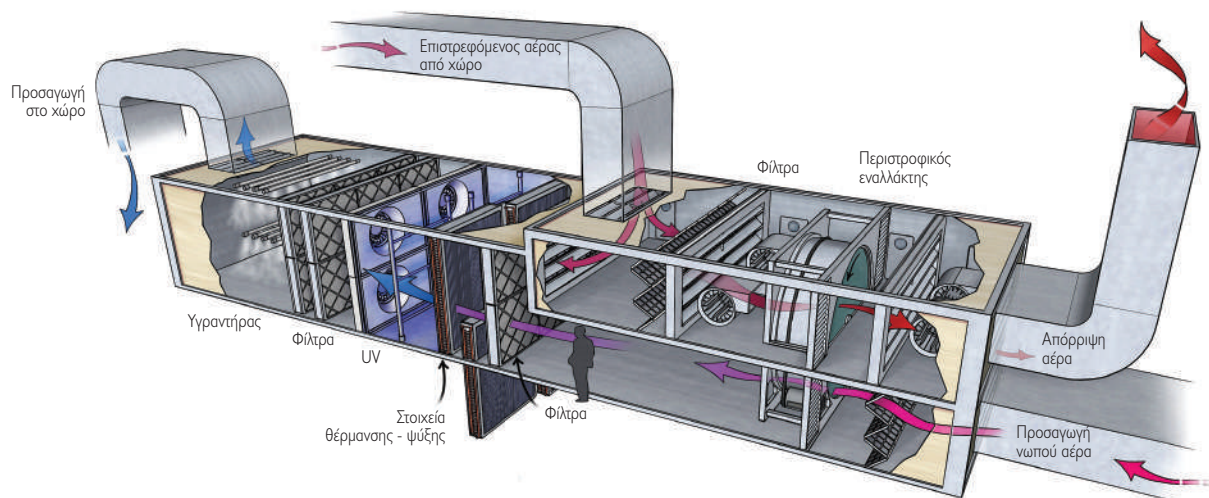


ΤΑ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΟΙ ΧΩΡΟΙ ΕΣΤΙΑΣΗΣ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΧΩΡΟΥΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΑΕΡΙΣΜΟ. ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΝΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ Η ΥΠΑΡΞΗ ΣΥΝΗΘΩΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΥΖΙΝΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΧΩΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΡΑΠΕΖΟΚΑΘΙΣΜΑΤΩΝ.

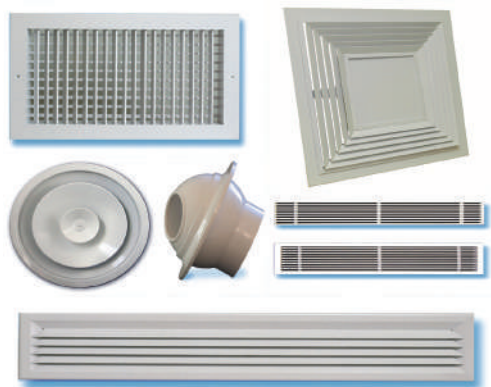
Ο εξαερισμός στους χώρους εστιατορίων είναι απαραίτητος, ώστε να παρέχεται ένα ασφαλές, άνετο και ευχάριστο περιβάλλον στους πελάτες και στους εργαζόμενους. Τα εστιατόρια και γενικότερα οι χώροι εστίασης διαθέτουν γενικά διακριτά τμήματα με διαφορετικές ανάγκες σε αερισμό. Ο χώρος της κουζίνας, στον οποίο γίνεται η προετοιμασία των φαγητών, ο χώρος εστίασης, στον οποίο γίνεται η ανάπτυξη των τραπεζοκαθισμάτων και οι χώροι υγιεινής του εστιατορίου διαθέτουν συνήθως ανεξάρτητα συστήματα εξαερισμού. Στο χώρο της παρασκευής των φαγητών ο αέρας είναι ιδιαίτερα επιβαρυνμένος με οσμές, σωματίδια, υγρασία και θερμότητα. Επιπλέον, απαιτούνται κάποιες ποσότητες

αέρα για την καύση σε μαγειρικές συσκευές, που χρησιμοποιούν στερεά ή αέρια καύσιμα. Τα καπναέρια, που προέρχονται από την καύση, πρέπει να οδηγηθούν εκτός του χώρου του καταστήματος και να απορριφθούν, χωρίς να δημιουργούν μόλυνση στο περιβάλλον ή κινδύνους και όχληση στους περιοίκους.

Στο χώρο ανάπτυξης τραπεζοκαθισμάτων και συγκεκριμένα στη ζώνη διαβίωσης (από το δάπεδο έως ύψος 1,80 m) πρέπει ο προσαγόμενος αέρας να είναι επαρκής, καθαρός, με την κατάλληλη θερμοκρασία και σχετική υγρασία, ώστε να εξασφαλίζει την υγιεινή του χώρου και το αίσθημα της άνεσης στους πελάτες του εστιατορίου. Στους χώρους υγιεινής των εστιατορίων



Σχηματική παράσταση της λειτουργίας μιας πλήρους κλιματιστικής μονάδας.



Διάφοροι τύποι στομίων διανομής αέρα από αλουμίνιο.



Στοιχεία φίλτρων απόσμησης.

αλλά και όλων των καταστημάτων συνάθροισης κοινού επιβάλλεται να υπάρχει εξαερισμός για την πλήρη απόρριψη του αέρα μαζί με τις οσμές και τους παθογόνους μικροοργανισμούς που πιθανόν να υπάρχουν.

Παράμετροι σχεδιασμού συστημάτων αερισμού

Ποσότητα αέρα

Η ποσότητα αέρα που διαχειρίζεται το κάθε σύστημα αερισμού είναι η κύρια παράμετρος που καθορίζει το σχεδιασμό του. Είναι πολύ βασικό να υπολογιστεί με ακρίβεια ο αέρας που θα απορριφθεί ή που θα προσαχθεί στους διάφορους χώρους. Για τον υπολογισμό της ποσότητας του αέρα σε χώρους εστιατορίων υπάρχουν διάφορες τεχνικές οδηγίες.

Θερμοκρασία και σχετική υγρασία προσαγόμενου αέρα

Η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία του αέρα που προσάγεται στους χώρους πρέπει να είναι σε τέτοια επίπεδα, ώστε με την ανάμειξη του αέρα που βρίσκεται στο

χώρο να προκύπτουν οι επιθυμητές συνθήκες σχεδιασμού. Για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας, επιβάλλεται πλέον βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) η τοποθέτηση εναλλακτών θερμότητας αέρα - αέρα μεταξύ του απορριπτόμενου στο περιβάλλον αέρα και του νωπού αέρα, που πρόκειται να προσαχθεί στο χώρο. Αυτοί οι εναλλάκτες πρέπει να παρουσιάζουν θερμική απόδοση μεγαλύτερη από 73% (σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι 68%). Για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του αέρα χρησιμοποιούνται θερμαντικά / ψυκτικά στοιχεία, κυρίως νερού και σπανιότερα άμεσης εκτόνωσης με φρέον. Η χρήση ψυκτικών υγρών τύπου φρέον, ανάλογα με τον τύπο, τη συνολική ποσότητα στην εγκατάσταση και τον όγκο του χώρου, πρέπει να συνοδεύεται από εγκατάσταση ανιχνευτών διαρροής φρέον στο χώρο σύμφωνα με το πρότυπο EN 378.

Για τη ρύθμιση της επιθυμητής υγρασίας στον προσαγόμενο αέρα, γίνεται χρήση υγραντήρων νερού. Σ' αυτές τις περιπτώσεις ο προσαγόμενος αέρας διέρχεται συ-



Στο σαλόνι εστίασης τα στόμια προσαγωγής αέρα τοποθετούνται γραμμικά στην οροφή και γίνονται μέρος του διάκοσμου. Αρχιτεκτονική μελέτη: Minas Kosmidis. © Ioanna Roufourolou.

νήθως μέσω μιας ολοκληρωμένης κεντρικής κλιματιστικής μονάδας, στην οποία υπάρχουν εγκατεστημένα φίλτρα αέρα, εναλλάκτες αέρα - αέρα, στοιχεία θέρμανσης / ψύξης του αέρα και υγραντήρες.

Καθαρότητα αέρα

Ο αέρας που προσάγεται στους χώρους πρέπει να είναι επαρκώς καθαρός. Δεν πρέπει να μεταφέρονται στο χώρο γύρη λουλουδιών, σκόνες, σωματίδια, καπνός ή ακόμη και βακτήρια ή ιοί. Γι' αυτό το σκοπό εγκαθίσταται στις μονάδες προσαγωγής αέρα σειρά φίλτρων, που μπορεί να κατακρατήσει από τρίχες και γύρη έως βακτήρια και ιούς.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization - WHO) έχει δημοσιεύσει ανώτατα όρια επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων ορισμένων βλαπτικών παραγόντων / ρύπων. Το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας δημοσίευσε επίσης το 2019 οριακές τιμές έκθεσης σε κάποιους χημικούς παράγοντες. Η λήψη της απόφασης του επιπέδου διήθησης σε χώρους εστιατορίων δεν διέπεται από κάποια ιδιαίτερη νομοθεσία ή

τεχνική οδηγία. Εξαρτάται δε αμέσως από το περιβάλλον από όπου γίνεται αναρρόφηση του νωπού - φρέσκου αέρα. Υψηλού επιπέδου διήθηση (έως και ιών) απαιτεί μεγάλη επένδυση σε εξοπλισμό και υψηλό κόστος συντήρησης.

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στην καθαρότητα του απορριπτόμενου αέρα από τη χοάνη της κουζίνας, καθώς αυτός ο αέρας περιέχει οσμές και καπναέρια. Γι' αυτό το λόγο η απαγωγή γίνεται υψηλότερα από την υψηλότερη στάθμη του κτιρίου. Στις περιπτώσεις, κατά τις οποίες αυτό δεν είναι εφικτό, είναι δυνατή η τοποθέτηση συστήματος διήθησης του απορριπτόμενου αέρα με συστοιχίες φίλτρων, ώστε ο απορριπτόμενος αέρας να είναι απαλλαγμένος από οσμές.

Υπερπίεση και υποπίεση στους χώρους και ροές αέρα

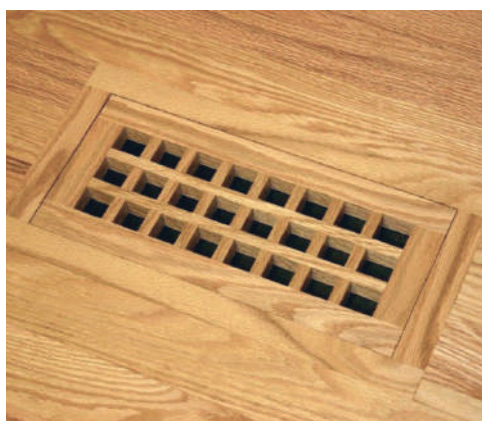
Οι ποσότητες που προσάγονται και απάγονται σε κάθε χώρο του εστιατορίου πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε να εξασφαλίζουν τη μετάβαση του αέρα από τους καθαρότερους χώρους προς τους λιγότερο καθαρούς.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ ΑΝΑ ΧΩΡΟ*				
Χώρος	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-Ι/2017	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/Ι986	ASHRAE 62.1	Άλλες προδιαγραφές
Κουζίνα	–	51 - 60 m ³ /h κατ' άτομο 10,2 - 12,0 m ³ /h ανά m ² εμβαδού δαπέδου	12,5 m ³ /h ανά m ² εμβαδού δαπέδου	20 - 30 αλλαγές αέρα / ώρα
Χώρος φαγητού	25 m ³ /h κατ' άτομο 17,5 m ³ /h ανά m ² εμβαδού δαπέδου	25 - 34 m ³ /h κατ' άτομο 18,75 - 25,5 m ³ /h ανά m ² εμβαδού δαπέδου	23 m ³ /h κατ' άτομο (υπολογίζεται κατά περίπτωση αναλόγως του συστήματος αερισμού) 8 - 12 αλλαγές / ώρα	6 - 10 αλλαγές αέρα / ώρα
Χώροι υγιεινής	6 m ³ /h ανά m ² εμβαδού δαπέδου	5 - 8 αλλαγές / ώρα	95 - 125 m ³ /h ανά είδος υγιεινής	8 - 10 αλλαγές αέρα / ώρα

*Δεν αφορούν σε χώρους καπνίζοντων.

ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΕΣΗΣ ΧΩΡΩΝ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-Ι/2017*				
Χώρος	Θερμοκρασία [°C]		Σχετική υγρασία [%]	
	Χειμώνας	Θέρος	Χειμώνας	Θέρος
Κουζίνα	– (21 - 23)	– (29 - 31)	– –	– –
Χώρος φαγητού	20 (21 - 23)	26 (23 - 26)	35 (20 - 30)	50 (55 - 60)
Χώροι υγιεινής	18	26	35	50

* Εντός παρένθεσης οι προτεινόμενες τιμές από ASHRAE.



Στόμιο απαγωγής αέρα στο χρώμα της επένδυσης.

Η συνηθέστερη πρακτική περιλαμβάνει:

- Μηχανική απαγωγή αέρα από τους χώρους υγιεινής και ελεύθερη αναπλήρωση του απαγόμενου αέρα από το χώρο των τραπεζοκαθισμάτων, ώστε να αποφεύγεται η πιθανότητα ροής αέρα από τους χώρους υγιεινής προς το σαλόνι του εστιατορίου.
- Μηχανική προσαγωγή και απαγωγή αέρα στο χώρο των τραπεζοκαθισμάτων. Η ποσότητα του απαγόμενου αέρα από το χώρο είναι της τάξης του 80% - 90% του προσαγόμενου αέρα, ώστε ο χώρος να βρίσκεται σε υπερπίεση σε σχέση με τους όμορους χώρους της κουζίνας και τους χώρους υγιεινής.
- Μηχανική προσαγωγή και απαγωγή αέρα στην κουζίνα σε ποσότητες τέτοιες, ώστε να επιτυγχάνεται σχετική υποπίεση στην κουζίνα. Αποφεύγεται έτσι η διαρροή οσμών (αλλά και καπναερίων) προς το σαλόνι του εστιατορίου. Υπάρχουν βέβαια περιπτώσεις, κατά τις οποίες είναι επιθυμητό για λόγους στρατηγικής της

επιχείρησης να υπάρχει ελαφριά διαρροή οσμών στο χώρο εστίασης. Αυτές οι περιπτώσεις πρέπει να αντιμετωπίζονται όχι μέσω των υποπίεσεων και υπερπίεσεων του αέρα, αλλά μέσω ιδιαίτερων μηχανικών συστημάτων, που θα επιτρέπουν την ελεγχόμενη διαρροή μόνο οσμών και όχι καπναερίων.

Ταχύτητα αέρα

Στο χώρο των τραπεζοκαθισμάτων η ιδανική ταχύτητα του αέρα στη ζώνη διαβίωσης, δηλαδή από το δάπεδο του χώρου έως και ύψος 1,80 m είναι 0,125 m/s. Ταχύτητες αέρα από 0,125 έως 0,250 m/s είναι αποδεκτές, αν και η ταχύτητα των 0,25 m/s είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη για άτομα που κάθονται. Ταχύτητες μεγαλύτερες από 0,25 m/s ή μικρότερες από 0,08 m/s δημιουργούν δυσφορία στους χρήστες του χώρου. Σύμφωνα δε με την ASHRAE η ταχύτητα του αέρα στο χώρο των τραπεζοκαθισμάτων πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,13 m/s και 0,15 m/s. Αντίστοιχως, στο χώρο της κουζίνας η ταχύτητα του αέρα μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 0,15 m/s και 0,25 m/s. Η ταχύτητα του αέρα που προσάγεται πολύ κοντά στους εργαζόμενους, επάνω από τις μαγειρικές συσκευές ή από μία κοάνη διπλών τοικωμάτων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 0,15 m/s.

Θόρυβος

Ο αερισμός των εστιατορίων προκαλεί αύξηση του θορύβου στο χώρο με δύο τρόπους: είτε με αεροδυναμικό θόρυβο λόγω διέλευσης του αέρα από τα στόμια προσαγωγής / απαγωγής (σφύριγμα) είτε με τη μεταφορά μέσω του αέρα του θορύβου από τον περιβάλλοντα χώρο ή/και τον εξοπλισμό του συστήματος εξαερισμού.

Η μέγιστη αποδεκτή στάθμη θορύβου για τους χώρους των εστιατορίων σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/Ι986, είναι NR 40 dB για το χώρο των τραπεζοκαθισμάτων και NR 45 dB για την κουζίνα.

Για την αποφυγή του αεροδυναμικού θορύβου του αέρα κατά τη διέλευση από τα στόμια αερισμού, πρέπει οι διαστάσεις και ο τύπος των στομιών που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση να επιλεγθούν προσεκτικά.

Για την αποφυγή των αερομεταφερόμενων θορύβων είναι δυνατή η επιλογή ανεμιστήρων με χαμηλή ένταση θορύβου ή/και η προσθήκη κατάλληλου τύπου και μεγέθους ηχοπαγίδων στους αεραγωγούς.

Αλληλεπιδράσεις με άλλα τεχνικά συστήματα

Το σύστημα αερισμού των εστιατορίων έχει άμεση εξάρτηση από το σύστημα πυροπροστασίας του χώρου. Έτσι, σε περίπτωση πυρκαγιάς θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απομάκρυνσης του καπνού, ενώ παράλληλα



Στο εστιατόριο, που σχεδίασε το αρχιτεκτονικό γραφείο MALVI, τοποθετήθηκαν διάφοροι τύποι στομιών (επιτοίχιοι και οροφής), οι οποίοι βράφηκαν, όπου χρειάστηκε, στο επιθυμητό χρώμα.
© Γιώργος Παπαδόπουλος.

δεν θα πρέπει να τροφοδοτεί την πυρκαγιά με αέρα. Στο σύστημα αερισμού πιθανόν να απαιτείται η τοποθέτηση πυροδιαφραγμάτων για την αποφυγή μετάδοσης πυρκαγιάς σε όλους τους χώρους του κτιρίου. Σε περιπτώσεις διαρροής και ανίχνευσης εκρηκτικών αερίων θα πρέπει επίσης να υπάρχει σύστημα εξαερισμού αντιεκρηκτικού τύπου για την απομάκρυνση του εκρηκτικού μείγματος.

Χώρος ανάπτυξης τραπεζοκαθισμάτων - σαλόνι εστίασης

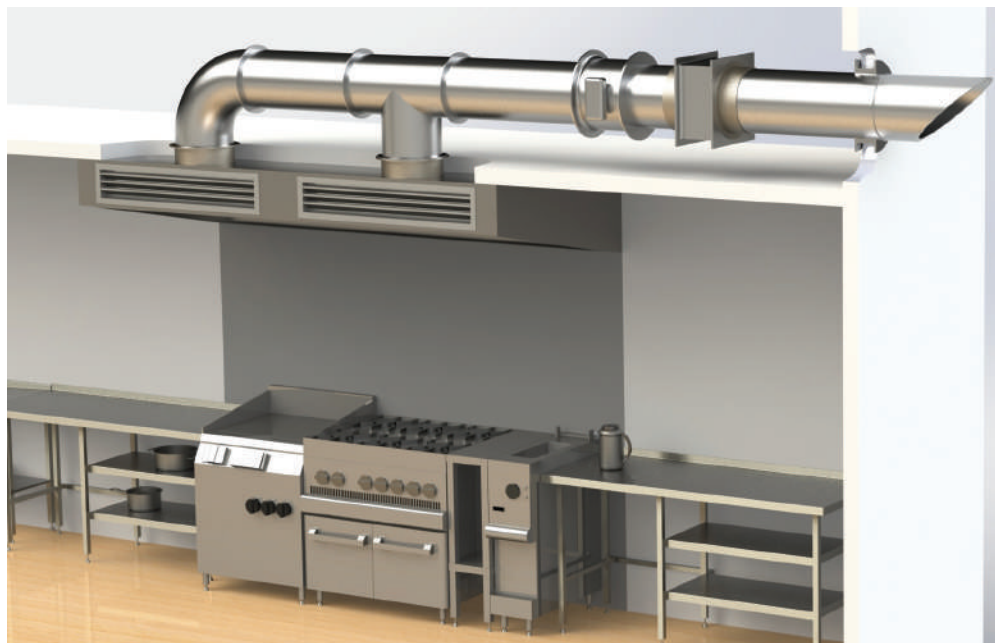
Η σημαντικότερη παράμετρος στο χώρο των τραπεζοκαθισμάτων είναι η άνεση των πελατών. Ο πελάτης πρέπει να αισθάνεται θερμική άνεση αλλά και να μην δέχεται ενοχλήσεις από ρεύματα αέρα ή από θορύβους. Σ' αυτό το χώρο γίνεται προσαγωγή νωπού αέρα σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σχετική νομοθεσία ή/και τις συστάσεις διεθνών οργανισμών.

Ανάλογα με το μέγεθος και τον τύπο του εστιατορίου υπάρχουν συνήθως εγκατεστη-

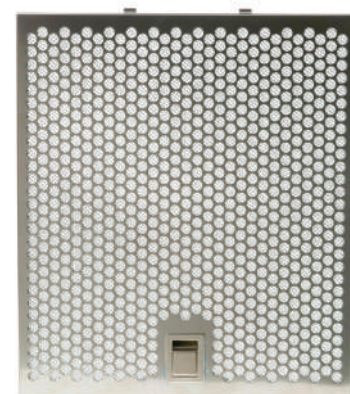
μένες κεντρικές κλιματιστικές μονάδες, που επεξεργάζονται πλήρως τον αέρα.

Στις περιπτώσεις, κατά τις οποίες η θέρμανση / ψύξη του χώρου γίνεται με αέρα, υπάρχει εγκατεστημένο ένα εκτεταμένο δίκτυο αεραγωγών και στομιών για προσαγωγή και απαγωγή αέρα από το χώρο. Ο αέρας που απάγεται από το χώρο, απορρίπτεται είτε πλήρως (σπάνια περίπτωση) είτε μερικώς στο περιβάλλον, διά μέσου εναλλάκτη αέρα - αέρα. Το ρεύμα του αέρα που δεν απορρίπτεται οδηγείται στην κεντρική κλιματιστική μονάδα προς επεξεργασία. Αντιστοίχως αναρροφάται αέρας από το περιβάλλον, που, διερχόμενος από τον εναλλάκτη, θερμαίνεται ή ψύχεται μερικώς από το απορριπτόμενο ρεύμα αέρα. Ακολούθως μαζί με το ρεύμα του απαγόμενου αέρα που δεν έχει απορριφθεί στο περιβάλλον οδηγείται σε επιπλέον διήθηση στα στοιχεία θέρμανσης / ψύξης, σε υγραντήρα και προωθείται μέσω του ανεμιστήρα και του δικτύου αεραγωγών στο χώρο των τραπεζοκαθισμάτων.

Η ποσότητα του αέρα που απάγεται από το



Χοάνη απαγωγής σε κουζίνα με προσαγωγή νωπού αέρα.



Φίλτρα λίπους χοανών απαγωγής οσμών.



Η απόρριψη του αέρα στον εξωτερικό χώρο πρέπει να γίνεται, χωρίς να δημιουργείται μόλυνση στο περιβάλλον ή όχληση στους γύρω κατοίκους.

χώρο των τραπεζοκαθισμάτων είναι πάντα μικρότερη από την ποσότητα του προσαγόμενου αέρα, ώστε αυτός ο χώρος να βρίσκεται πάντα σε υπερπίεση σε σχέση με τους άλλους χώρους του εστιατορίου αλλά και τον περιβάλλοντα χώρο.

Η θερμοκρασία και η ταχύτητα του αέρα στη ζώνη διαβίωσης, καθώς και ο αεροδυναμικός θόρυβος στα στόμια είναι οι παράγοντες που καθορίζουν το μέγεθος και τη θέση των στομιών. Η διασπορά των στομιών θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να μη δημιουργούνται στο χώρο περιοχές, στις οποίες ο αέρας θα παραμένει στάσιμος ("νεκρές ζώνες").

Τα στόμια προσαγωγής και απαγωγής αέρα, που είναι σε κάθε περίπτωση εμφανή, μπορούν να επιλεγθούν μέσα από μία πληθώρα μορφών και διαστάσεων. Υπάρχουν στόμια για επίτοιχη τοποθέτηση, επί της οροφής, επί των αεραγωγών (εμφανείς εγκαταστάσεις), δαπέδου με πολύ καλή διανομή του αέρα σε λειτουργία θέρμανσης κ.ά. Το υλικό κατασκευής των στομιών είναι γε-

νικώς το αλουμίνιο με δυνατότητα βαφής σε οποιοδήποτε χρώμα RAL. Υπάρχουν επίσης στόμια από πολυμερή υλικά (PVC) ή ξύλο. Οι αεραγωγοί μπορεί να είναι μεταλλικοί ή πλαστικοί, κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής, κρυφού ή εμφανούς τύπου με στόμια επί των αεραγωγών, ανάλογα με την τελική μορφή και το στυλ του εστιατορίου. Σε κάποιες περιπτώσεις έχουν χρησιμοποιηθεί υφασμάτινοι αεραγωγοί, κυκλικής διατομής με πολύ καλή κατανομή του αέρα (μόνο για προσαγωγή αέρα).

Σε περιπτώσεις μικρότερων κυρίως εστιατορίων η θέρμανση / ψύξη του χώρου γίνεται μέσω τοπικών κλιματιστικών μονάδων (fan coil units) νερού ή άμεσης εκτόνωσης φρέον ενώ υπάρχει ξεχωριστό σύστημα για την παροχή του απαιτούμενου νωπού αέρα. Η τοποθέτηση τοπικών κλιματιστικών μονάδων επιβαρύνει τη στάθμη θορύβου στο χώρο.

Χώρος παρασκευής φαγητών - κουζίνα

Στην κουζίνα, στην οποία γίνεται η παρασκευή των φαγητών, επιβάλλεται ο εξαε-



Επάνω από το χώρο των μαγειρικών συσκευών, τοποθετείται χοάνη, το περιτύπωμα της οποίας εξέχει των μαγειρικών συσκευών, ώστε να μην επιτρέπει τη διαφυγή καπναερίων και οσμών εντός της κουζίνας.

ρισμός του χώρου για την απομάκρυνση των οσμών, των αιωρούμενων σωματιδίων, της παραγόμενης θερμότητας και της υγρασίας.

Επάνω από το χώρο που είναι συγκεντρωμένες οι μαγειρικές συσκευές, τοποθετείται χοάνη, το περιτύπωμα της οποίας εξέχει των μαγειρικών συσκευών, ώστε να μην επιτρέπει τη διαφυγή καπναερίων και οσμών εντός του χώρου της κουζίνας.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ASHRAE Applications ο αέρας που απάγεται από τη χοάνη της κουζίνας κυμαίνεται από 750 έως 3.600 m³/h ανά τρέχον μέτρο. Η τιμή εξαρτάται από τον τύπο της χοάνης και από τις συσκευές μαγειρέματος, που είναι εγκατεστημένες κάτωθεν αυτής. Η ποσότητα του αέρα που αναπληρώνεται μέσα από χοάνες διπλών τοιχωμάτων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 60% της απορριπτόμενης ποσότητας αέρα, ενώ ο συνολικός προσαγόμενος αέρας στο χώρο θα πρέπει να είναι τόσο, ώστε η μέγιστη αρνητική διαφορά πίεσης στο χώρο της κουζίνας να μην υπερβαίνει τα 5 Pa.

Η επιπλέον ποσότητα αέρα, που πρέπει να προσαχθεί στο χώρο, προσάγεται είτε από το σύστημα αερισμού της αίθουσας εστίασης είτε με αυτόνομο σύστημα αερισμού για την κουζίνα είτε μέσω μόνιμων ανοιγμάτων στα περιμετρικά δομικά στοιχεία. Η λύση των μόνιμων ανοιγμάτων επιβαρύνει την κουζίνα, καθώς ο εισερχόμενος αέρας είναι ανεξέλεγκτος νωπός αέρας χωρίς καμία επεξεργασία, ενώ υπάρχει και ο κίνδυνος εισόδου εντόμων ή/και τρωκτικών.

Ο ανεμιστήρας της χοάνης του μαγειρείου τοποθετείται στην έξοδο του αέρα, έτσι ώστε στον αεραγωγό να επικρατεί μόνιμα υποπίεση σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο, αποφεύγοντας τη διαρροή αέρα και οσμών. Οι χοάνες είναι εφοδιασμένες με φίλτρα συγκράτησης λίπους, ενώ σπανιότερα διαθέτουν σύστημα διήθησης, που περιλαμβάνει και φίλτρα ενεργού άνθρακα για την απαγωγή αέρα απαλλαγμένου από οσμές. Ο χώρος της κουζίνας πρέπει να βρίσκεται σε υποπίεση σε σχέση με το χώρο της εστίασης.

Χώροι υγιεινής

Οι χώροι υγιεινής των εστιατορίων διαθέτουν συνήθως ανεξάρτητο εξαερισμό είτε με μικρούς ανεμιστήρες οικιακού τύπου ανά χώρο είτε με κεντρικό ανεμιστήρα και δίκτυο αεραγωγών και στομιών, που απάγουν αέρα από όλα τα διαμερίσματα των χώρων υγιεινής.

Οι ποσότητες αέρα που απάγονται από το χώρο συνιστάται να είναι, σύμφωνα με την υπόδειξη της ASHRAE, 95 - 120 m³/h ανά είδος υγιεινής (νιπτήρας, λεκάνη, ουρητήριο κτλ.) Αυτός ο αέρας απορρίπτεται στο περιβάλλον, ενώ η αναπλήρωση του αέρα του χώρου γίνεται από την περίσσεια του κλιματισμένου αέρα στο χώρο εστίασης. Σε περίπτωση δε που η ποσότητα του απαγόμενου αέρα από τους χώρους υγιεινής είναι πολύ μεγάλη (εκτεταμένου μεγέθους χώροι με προθάλαμο) και για την αποφυγή ιδιαίτερα δυσμενούς ρεύματος αέρα κατά το άνοιγμα της θύρας των χώρων, συνιστάται να γίνεται και μερική προσαγωγή αέρα από το κύριο σύστημα αερισμού του εστιατορίου. Σε πολύ



Εμφανείς αεραγωγοί και στόμια ορθογωνικού σχήματος στο χώρο ανάπτυξης τραπεζοκαθισμάτων εστιατορίου στην Αγ. Πετρούπολη. Αρχιτεκτονική μελέτη: DA BUREAU. © Mikhail Loskutov.

μικρά εστιατόρια είναι δυνατόν η αναπλήρωση του αέρα να γίνεται μέσω μόνιμων ανοιγμάτων προς το ύπαιθρο. Δεν είναι λίγες και οι περιπτώσεις, κατά τις οποίες η λειτουργία των ανεμιστήρων εξαερισμού των χώρων δεν είναι συνεχής αλλά διακοπτόμενη ανάλογα με τη χρήση των χώρων (συνήθως με φωτοκύτταρο και χρονοδιακόπτη).

Συντήρηση

Η απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος αερισμού των χώρων επιτυγχάνεται μόνο όταν τα μέρη του συστήματος συντηρούνται και καθαρίζονται επαρκώς. Τα μεγαλύτερα προβλήματα παρουσιάζονται λόγω έλλειψης συντήρησης - αντικατάστασης των φίλτρων αέρα, που οδηγούν σε μικρότερες ποσότητες αέρα, χαμηλότερη ποιότητα αέρα και μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας.

Είναι απαραίτητο, ανάλογα με τη χρήση, το σύστημα να ελέγχεται και να συντηρείται τουλάχιστον μία φορά κατ' έτος.

Ο αερισμός των εστιατορίων είναι ένα σύνθετο πρόβλημα και δεν έχει μονοσήμαντη λύση. Σε κάθε εστιατόριο θα πρέπει να σχεδιάζεται από τον αρμόδιο μηχανολόγο μηχανικό το σύστημα αερισμού σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου. Ανάλογα με την επιθυμητή ποιότητα της παρεχόμενης υπηρεσίας, το στυλ του εστιατορίου τη φαντασία του αρχιτέκτονα ή του διακοσμητή, τη γεωμετρική μορφή του χώρου, τη χωροθέτηση των δραστηριοτήτων επ' αυτού αλλά και την ποιότητα του αέρα του περιβάλλοντος χώρου, το σύστημα εξαερισμού του εστιατορίου θα πρέπει να εξασφαλίζει συνθήκες άνεσης και υγιεινής για τους πελάτες αλλά και τους εργαζόμενους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Φ.Ε.Κ. 2367 Β' / 12.7.2017).
- Τεχνική οδηγία Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, **Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.**
- Τεχνική οδηγία Τ.Ε.Ε. 2425/1986, **Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων.**
- ASHRAE 62.1, **Ventilation for acceptable indoor air quality.**
- ISO16890, **Air filters for general ventilation.**
- WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants 2010.
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, **Οριακές τιμές έκθεσης χημικών παραγόντων 2019.**
- ASHRAE 154, **Ventilation for commercial cooking operations.**
- ASHRAE 90.1, **Energy standard for buildings except low-rise residential buildings.**
- ASHRAE Applications handbook.
- EN 378, **Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements.**
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Ε.) αριθ. 1253/2014, **Απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού μονάδων εξαερισμού.**
- <https://www.e-kaffes.gr>
- <https://www.aerogrammi.gr>
- <https://www.filtrosystem.gr>
- <https://www.hoodmart.com>
- <https://www.nationwidedfireprotection.com>
- <https://www.ambientedge.com>
- <https://www.dellinas.eu>
- <https://www.vamosrayos.com>

ΣΧΕΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΣΤΟ "ΚΤΙΡΙΟ"

- **Πυροπροστασία χώρων εστίασης.** Τεύχος 10/2019, σελ. 67.
- **Κουζίνα εστιατορίου. Σχεδιασμός, εγκαταστάσεις, υλικά.** Τεύχος 4/2017, σελ. 83.
- **Μηχανικός αερισμός. Σχεδιασμός, λειτουργία & εξοικονόμηση ενέργειας.** Τεύχος 7/2016, σελ. 67.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ & ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΡΘΡΑ στην ιστοσελίδα www.ktirio.gr