

**EUROVENT
РЪКОВОДСТВО**

КЛИМАТИЧНИ КАМЕРИ (АНУ)

**ВСИЧКО, КОЕТО ТРЯБВА ДА
ЗНАЕТЕ ЗА СЪРЦЕТО НА
ВЕНТИЛАЦИОННАТА
СИСТЕМА**



СЪДЪРЖАНИЕ

1.Значение на климатичните камери	4
1.1 Чист въздух - основна човешка потребност.	4
1.2 Качество на въздуха в помещенията и енергийна ефективност .6	
1.3 Използването на висококачествени АНУ се отплаща.	6
2.Основни положения	8
2.1 Сърцето на вентилационната система.	8
2.2 Минало и настояще	8
2.3 Класификация.	12
3.Области на приложение	16
3.1 Обща вентилационна система	16
3.2 Различните зони налагат различни изисквания	16
4.Функции и компоненти	20
4.1 Общи функции.	20
4.2 Въздушни филтри	20
4.3 Компоненти за рекуперация.	22
4.4 Компоненти за отопление и охлаждане	24
4.5Вентилатори	24
4.6Шумозагушители.	26
4.7Изсушител/ Овлажнител.	26
4.8 Смесителна секция.	26
4.9 Други компоненти.	26
5.Енергийна ефективност и разходи през жизнения цикъл .28	
5.1 Методология. /	29
5.2 Разходи през жизнения цикъл(LCC)	30
6.Система за управление	32
6.1 Влияние на контролера на АНУ върху цялостната ефективност.	32
6.2 Компоненти в АНУ, които могат да се комбинират, ползвайки контролер	32
6.3 Значението на интерфейсите за управление на сгради.	33
7. Конструкция и избор.	34
7.1 Въздушен дебит.	34
7.2 Размери и модули.	34
7.3 Вентилатори и рекуперация	35
7.4 Филтри	35
7.5 Корпус.	36
7.6 Монтаж.	37
7.7 Хигиена.	37
8.Сертификация.	38
8.1 Значението на точните данни.	38
8.2 Eurovent Certified Performance.	38
9. Стандарти.	40
9.1 CEN комитети.	40
9.2 Хармонизирани стандарти.	41
9.3 EN 13053 и EN 16798	41
9.4 EN 1886, EN 308, ISO 16890.	42
9.5 European Union Ecodesign.	43
9.6 Национално законодателство и насоки.	43
10.Европейското производство на АНУ	44
10.1 Производители.	44
10.2 Постоянно изобилие от иновации.	44
10.3 Големина на пазара.	46
10.4 Eurovent и АНУs	46
10.5 Избрани публикации на Eurovent	48
11.За това ръководство.	50
11.1 Съавтори.	50
11.2 Асоциацията Eurovent	52
Таблица за изображенията.	53



Фигура 2:
Болница Royal Children's Hospital в Мелбърн,
Австралия

1. ЗНАЧЕНИЕ НА КЛИМАТИЧНИТЕ КАМЕРИ

1.1 Чист въздух - основна човешка потребност

Хората имат три основни потребности: Ядене, пиене и дишане. Човек може да оцелее седмици без храна, до една седмица - без вода, но само няколко минути - без да диша.

Климатичните камери (АНУ), които представляват най-важната част на една вентилационна и климатична система, са отговорът на най-важните, но често пренебрегвани човешки потребности. Те осигуряват въздух, който човек да диша, когато това е необходимо в затворени пространства.

С други думи, АНУ отстраняват замърсения въздух от вътрешните пространства - или всъщност замърсен въздух или въздух, който е просто неподходящо топъл или студен - и го заместват с чист, свеж (а понякога и овлажнен) въздух с точната температура. АНУ също така са от съществено значение за защитата на сградните структури.

Днес хората прекарват по-голямата част от времето си (до 90%) вътре в сградите. Нашите къщи, офиси и производствени предприятия трябва да отговарят на нуждите на хората за безопасна, здравословна и продуктивна среда. Подаването на свеж въздух (вентилация) играе много важна роля в създаването на тази среда. Не само подходящата температура и влажност за задължителни, още по-важна е чистотата на въздуха, който дишаме, когато сме вътре в сградите.

През последните години обществото придобива все по-голяма представа за отрицателните последици за здравето, които причиняват праховите частици (PM). Многобройни проучвания показват значителната връзка между вчерашната концентрация на прахови частици навън и днешната смъртност. Ефективната филтрация на въздуха, приложена в климатичните системи, ни позволява да намалим този риск.

Фигура 3: #IAQmatters кампания



Сканирайте QR кода, за да научите повече за качеството на вътрешния въздух и защо това има значение.

1. ЗНАЧЕНИЕ НА КЛИМАТИЧНИТЕ КАМЕРИ

1.2

КАЧЕСТВО НА ВЪЗДУХА В ПОМЕЩЕНИЯТА И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

През последните десетилетия разпоредбите за въздух в затворени помещения бяха насочени главно към минималните нужди, свързани с топлинния комфорт. Необходимостта от обработка на въздуха и количеството свеж въздух на човек изглежда бяха в противоречие с целите за намаляване на потреблението на енергия, за да се спре глобалното затопляне. Всъщност, усилията за намаляване на потреблението на енергия не винаги допринасят за проектирането на сгради със здравословна среда.

В последните години законодателството на Европейския съюз в областта на екодизайна подпомогна решаването на трудната дилема между намаляването на потреблението на енергия и създаването на здравословна и продуктивна вътрешна среда. Прилагането на правилата на ЕС доведе до безброй нововъведения в производството на вентилационни компоненти. Ефективността на двигателите и вентилаторите нарасна значително, високоефективните компоненти за рекуперация в механичните вентилационни системи бяха наложени от закона, а напречните размери на АНУ се увеличиха с около 30%, за да отговорят на ограниченията за консумация на енергия на вентилаторите. (SFP, Специфична мощност на вентилатора). Днес всички вентилатори трябва да бъдат оборудвани с двигател с (няколко) променливи честоти на въртене, което гарантира, че по-лесно може да се приложи "контрол според нуждите". Всичко това прави АНУ основна, неизменна част от нашата вътрешна атмосфера.

За да се приближат консумацията на енергия и здравословната околна среда, контролираната от нуждите вентилацията (DCV) стана популярна през последните години. Концентрацията на CO2 вътре в помещенията е важен фактор за контролиране на потреблението на енергия, като същевременно се оптимизират производителността в нашите офиси и постиженията в учебния процес в нашите училища. Законодателството на Европейския съюз в областта на екодизайна се оказа полезно за повишаване на енергийната ефективност на климатичните камери.

1.3

ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ВИСОКОКАЧЕСТВЕНИ АНУs СЕ ОТПЛАЩА

Климатичните камери са от съществено значение за нашето здраве, благополучие и продуктивност. АНУ трябва да достави достатъчно чист и свеж въздух, за да създаде оптимално качество на въздуха в помещенията (IAQ). Високоефективните вентилатори, рекуперационните системи и контролните устройства в АНУ са много важни за гарантиране на устойчиво потребление на енергия. Шумозаглушителите ще намалят нивото на шума във вентилационната система.

Инвестициите в добре проектирани климатични системи, интелигентни системи за управление (напр. VAV), както и цялостната и редовна поддръжка (включително редовната смяна на въздушни филтри) в крайна сметка ще доведат до по-висока продуктивност и по-добро качество на въздуха в помещенията.

Това ръководство на на Евровент е разработено с цел да ви предостави цялата съществена информация за климатичните камери по неутрален и обективен начин. То би трябвало да ви даде възможност да разберете по-добре тази изключително важна технология, която често работи незабелязано ден и нощ някъде върху вашия покрив или скрита във вентилационното помещение. Следващият път, когато се разхождате из квартала, може би си струва да погледнете по-отблизо ...



Фигура 4:
Пример за АНУ монтиран във вентилационно помещение

2. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1

СЪРЦЕТО НА ВЕНТИЛАЦИОННАТА СИСТЕМА

Традиционно климатичната камера (АНУ) се класифицира като сложно устройство, предназначено да манипулира и кондиционира въздуха, обработван в системите за отопление, вентилация и климатизация (HVAC). АНУ се състои от вентилатор или вентилатори и поне един друг компонент за обработка на въздуха: филтър, нагревател, охладител, рекуператор, овлажнител, изсушител или смесителна секция.

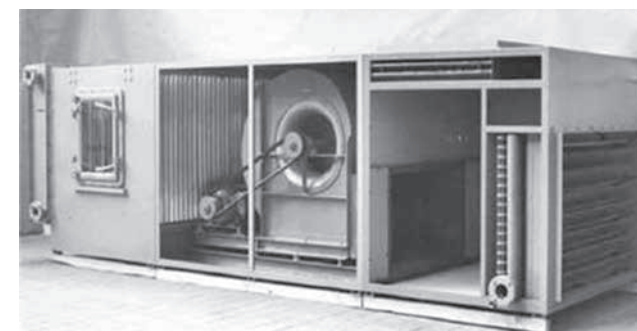
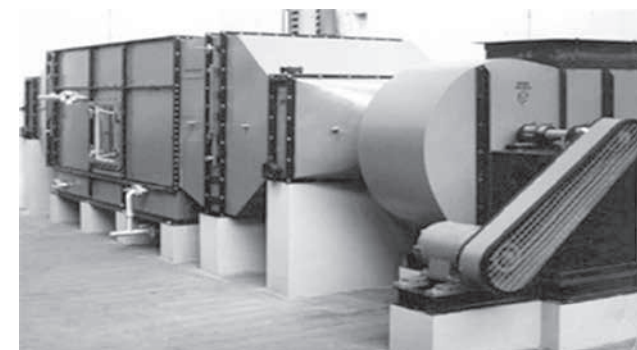
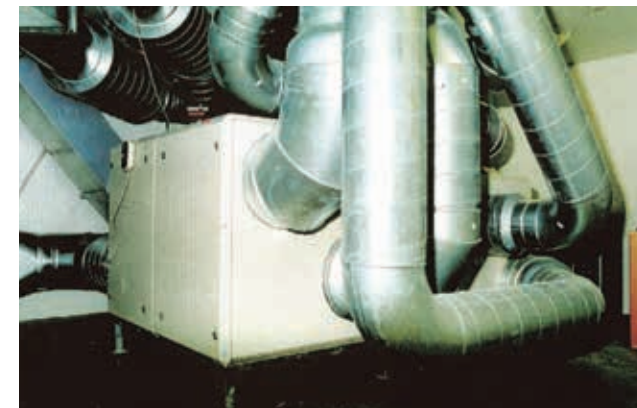
Всеки компонент изпълнява решаваща функция за осигуряване на здравословен и комфортен климат вътре в сградата. Ето защо, климатичните камери често се определят като "сърцето на вентилационната система".

2.2

МИНАЛО И НАСТОЯЩЕ

В ЗОРАТА НА МЕХАНИЧНАТА ВЕНТИЛАЦИЯ

Историята на климатичните устройства започва от 50-те години на миналия век. Преди това са използвани вентилационни компоненти като вентилатори, филтри и нагревателни бобини, които са били напълно интегрирани в сградата, разделени от тухлени стени и достъпни през стоманени врати. Наред с увеличаване на размерите на сградите, механичната вентилация стана необходимост. Хората започнаха да поставят съответните вентилационни компоненти в отделен корпус, което роди устройствата за пречистване на въздуха (АНУ).



Фигура 5: Впечатления от по-стари вентилационни системи и АНУs

Функционалният дизайн на АНУ бе силно свързан с дизайна на сградата. Лошо изолирани фасади с голямо изтичане на въздух и прозорци с еднопластови стъкла наложиха необходимостта да циркулира голямо количество въздух, за да се създаде комфортен, хомогенен климат вътре в помещенията. През зимата, климатичните устройства рециркулираха най-голямо количество въздух - само малка част беше подаването на атмосферен въздух.

Неконтролираното проникване през фасадата в отопляваната сграда доведе до много ниска влажност на закрито. В началото овлажняването на захранващия въздух бе въведено в АНУ най-вече чрез впръскване на вода във вентилационната система. Повече от тридесет години по-късно, след петролната криза и вследствие синдрома на болестотворните сгради, на пазара бе пуснат намаляващ брой устройства с рециркулация.

За да се направят АНУ по-малко чувствителни към липсата на поддържаща пара, овлажнителите замениха впръскването на вода. Фасадите станаха по-добре изолирани и по-непроницаеми. Функциите на АНУ се насочиха изцяло към подаването на свеж въздух за хората в сградата. През това време нарастващата енергийна информираност доведе до добавянето на функцията оползотворяване на топлината и влагата при проектирането на АНУ. Дизайнът на вентилационните системи се промени по такъв начин, че захранващия и отработения въздух се събраха на едно място. Това улесни използването на ротационни и пластинчати теплообменници, както и на рекуперационни системи. Те станаха много популярни и допринесоха за намаляване на потреблението на енергия и енергийните разходи.

2. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ

КОМПЮТЪРНАТА ЕРА

Историята на климатичните устройства започва от 50-те години на миналия век. Преди това са използвани вентилационни компоненти като вентилатори, филтри и нагревателни бобини, които са били напълно интегрирани в сградата, разделени от тухлени стени и достъпни през стоманени врати. Наред с увеличаване на размерите на сградите, механичната вентилация стана необходимост. Хората започнаха да поставят съответните вентилационни компоненти в отделен корпус, което роди устройствата за пречистване на въздуха (АНУ).



Фигура 6: Офис през 1980

МОДЕРНИ АНУ

Непрекъснато нарастващите изисквания към модерните сгради както по отношение на енергийната ефективност, така и по отношение на качеството на въздуха в помещенията (IAQ), наред със законодателството на Европейския съюз (ЕС), като например екодизайна, увеличиха изискванията към устройствата за пречистване на въздуха. Днес, на пазара на ЕС, АНУ обикновено се състоят от вентилатори, рекуператори, филтри, елементи за отопление / охлаждане и контролер. По-строгите правила за енергийна ефективност също доведоха до по-висока ефективност на вентилаторите и по-ефективни рекуператори.



Фигура 7:
Примери за модерни устройства за
пречистване на въздуха

>>



2. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ

2.3 КЛАСИФИКАЦИЯ

АНУ могат да бъдат класифицирани по много начини.
Най-често срещаните са:

Според посоката на движение на въздуха: Еднопосочни или двупосочни
Според тяхната структура: Компактни или модулни
Според сферата им на приложение: Жилищна или нежилищна, обща или промишлена вентилация
Според разположението: Външни или вътрешни

ЕДНОПОСОЧНИ ИЛИ ДВУПОСОЧНИ

Еднопосочната вентилационна единица се използва за придвижване на въздуха в една посока и обикновено се състои от вентилатор, филтър и компонент за отопление или охлаждане. Тя е или АНУ за отработен въздух, или АНУ за захранващ въздух. Двупосочното устройство доставя и извлича въздуха вътре в сградата.

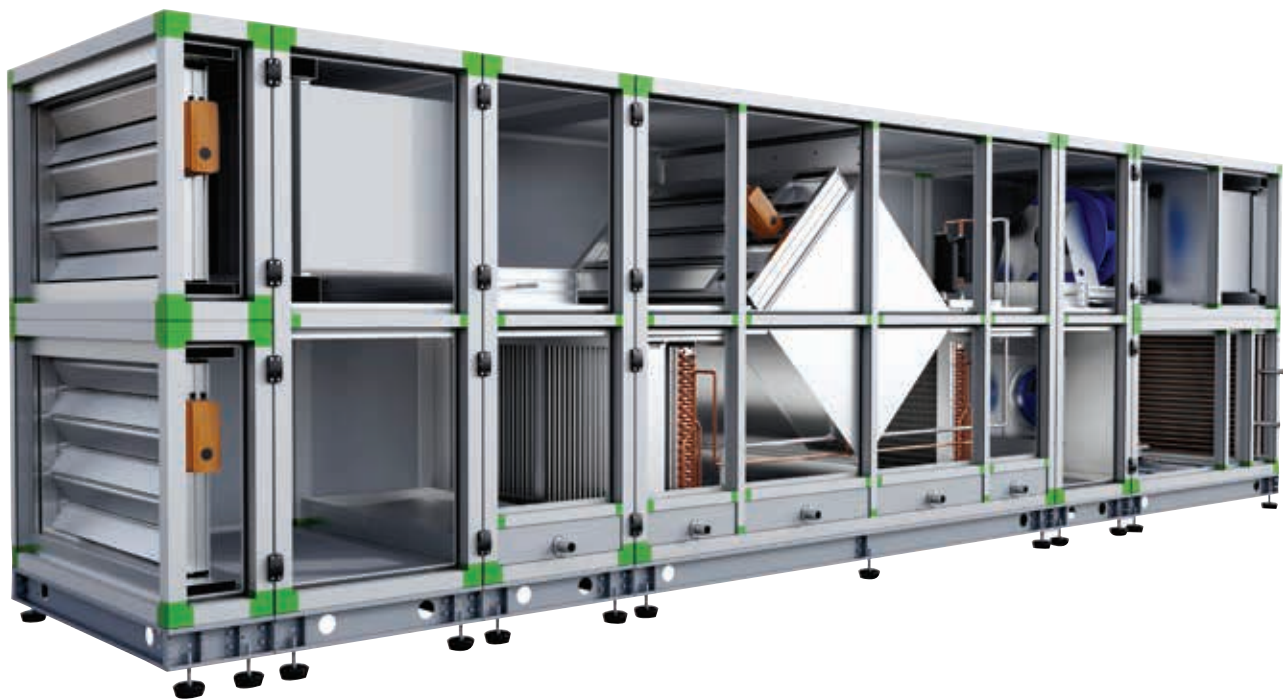


Фигура 8: Пример за двупосочно АНУ, разположено във вентилационното помещение

2. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ

КОМПАКТНИ ИЛИ МОДУЛНИ

Компактното АНУ е стандартно решение, при което повечето вентилационни компоненти (например вентилатори, филтри, рекуператори) се монтират в един корпус. По този начин компактните устройства изискват по-малко пространство за монтаж. Други компоненти като нагревателни или охладителни серпентини обикновено се монтират като аксесоари за въздуховоди.



Модулните АНУ са избрани за конкретен проект или приложение. Те осигуряват по-голяма гъвкавост по отношение на структурата, подреждането на компонентите (модулите), размерите и специализираните функции (например овлажняване и / или изсушаване). Всеки компонент на такова устройство е фино настроен за нужната работна точка на вентилационната система в софтуер за избор, специализиран за АНУ.



Фигура 9: Примери за компактно (дясно) и модулно (ляво) устройство

ЖИЛИЩНИ ИЛИ НЕЖИЛИЩНИ, ОБЩА ИЛИ ПРОМИШЛЕНА ВЕНТИЛАЦИЯ

Устройствата за жилищни площи са предназначени за вентилация на апартаменти, единични или малки многофамилни къщи. Въздушният поток обикновено е ограничен до 1000 m³ / h. Те не са толкова сложни като нежилищните устройства, предназначени за сгради като офиси, хотели, летища или големи промишлени предприятия. Жилищните и нежилищни АНУ имат отделни изисквания, установени от регламентите на ЕС за екодизайн.

АНУ обикновено се поставят в помощни помещения или на открито (най-вече на покрива). Едно външно тяло трябва да бъде напълно водонепроницаемо и повърхностите на външния панел трябва да имат корозионно-устойчиво покритие. Вътрешното АНУ обикновено се намира в помощни помещения, като например вентилационни зали. По-малките АНУ понякога се монтират на тавана.

3. ОБЛАСТИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ



Съществуват множество приложения на вентилационните и климатичните системи. АНУ обикновено представлява ядрото на всяка система. Някои от най-важните приложения са обобщени по-долу.

3.1 ОБЩА ВЕНТИЛАЦИОННА СИСТЕМА

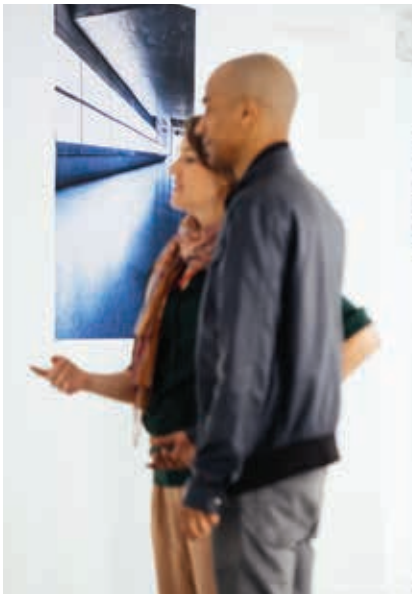
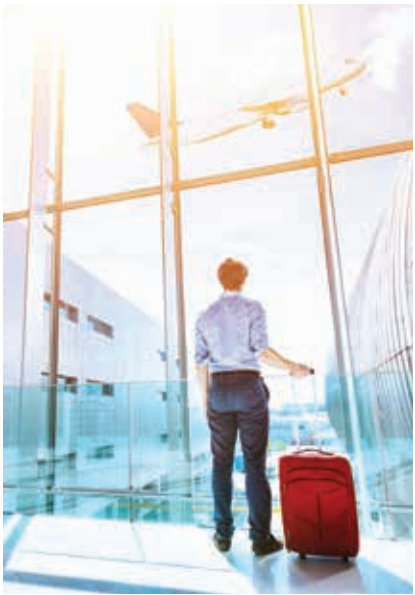
Най-често срещаното приложение, при което АНУ трябва да осигури адекватно качество на въздуха в помещенията, е общата вентилационна система на сградата. Офис сгради, монтажни зали и места за забавление са зони, където пребивават много хора. Затова те изискват вентилация, която да намали емисиите на CO2, отделяни от хората. Необходимият въздушен поток обикновено е пряко свързан с броя на хората в сградата.

3.2 РАЗЛИЧНИТЕ ЗОНИ НАЛАГАТ РАЗЛИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

АНУ имат различни приложения с различни изисквания:

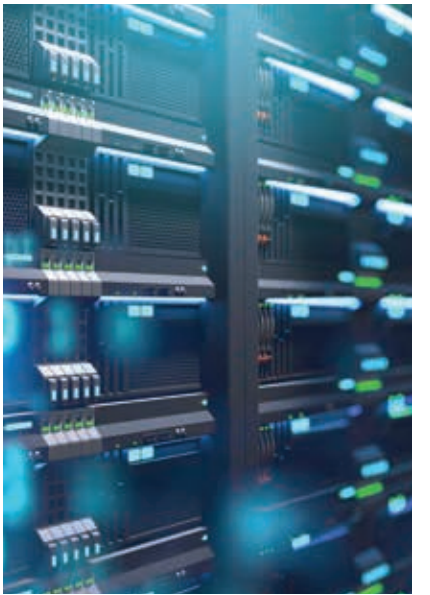
Фигура 10 (на страници 16, 17, 18, 19): >>
Различни сфери на приложение на АНУ:

Някои приложения, като например на летища или в изложбени центрове, изискват голям въздушен поток с цел намаляване на вътрешните топлинни натоварвания.



^
В музеите или художествените галерии е необходимо да се поддържат постоянни климатични условия за експонатите. Това включва постоянна температура и влажност в определен диапазон, за да се защитят експонатите срещу преждевременно стареене.

Вентилацията в център за обработка на данни се използва за намаляване на вътрешните топлинни натоварвания чрез охлаждане на малко количество свеж въздух, комбиниран с голямо количество циркулиращ въздух. В този случай охладителната функция ще бъде подкрепена чрез използване на възстановяваща се енергия за охлаждане (индиректно адиабатно охлаждане) в комбинация с високоефективна рекуперационна система.



3. ОБЛАСТИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

Плувните басейни изискват вентилация, за да се намали влажността на въздуха в сградата за по-голямо удобство, но и за да се предпази конструкцията на сградата от повреди поради влажността.



Морските приложения, като например големите круизни кораби, трябва да имат вентилационни системи за подаване на свеж въздух в хотелските стаи и местата за развлечение. Това трябва да се направи не само от съображения за удобство, но също така е много важно да се предпази вътрешното оборудване от повреди поради влажността навън. Тези устройства трябва да са устойчиви на въздух с високо съдържание на сол.

Вентилацията за медицински, болнични или чисти помещения трябва да поддържа в атмосферата на околната среда ниска концентрация на частици, както и постоянно ниво на влажност и температура. Конструкцията на необходимите АНУ трябва да бъде с високи хигиенни изисквания.



Фармацевтичните или химическите производствени предприятия често организират своите производства при определени изисквания за чисто помещение.

Вентилацията във всички видове промишлени процеси е необходима, за да се запазят всички производствени мощности при определени климатични условия, за да се осигури постоянно качество на продукта и непрекъснат производствен процес без откъсване.



Понякога АНУ трябва да се справят с потенциално експлозивни атмосфери и затова се изисква АTEX сертификат.

4. ФУНКЦИИ И КОМПОНЕНТИ

4.1 ОБЩИ ФУНКЦИИ

Целта на АНУ е да постигне по-добро качество на въздуха в помещенията за хората и / или процесите. Първата стъпка винаги е пренасянето на външния въздух в АНУ. Това може да се случи директно при монтаж навън или чрез въздуховодна система.

Вътре в АНУ се извършва обработката на въздуха. Това означава, че се елиминират частиците, а въздухът се обработва термично за конкретното приложение. След това въздухът се прехвърля във въздуховодната система, която разпределя въздуха към различни части на сградата.

Днес, в повечето приложения, АНУ едновременно събира отработения въздух от сградата през система от въздуховоди и го транспортира извън сградата. За да се спести енергия, се прилагат високоефективни рекуперационни системи.

По-долу са представени типични компоненти на АНУ.

4.2 ВЪЗДУШНИ ФИЛТРИ

В повечето части на света атмосферният въздух винаги е замърсен. Въздушните филтри осигуряват чист въздух вътре в помещенията чрез премахване на вредни фини пращинки, включително полен, бактерии, ферменти и плесени, заедно с други органични и неорганични материали. Въздушните филтри служат и за поддържане чистотата на оборудването за пречистване на въздуха. По този начин те осигуряват хигиенната и ефикасна експлоатация на АНУ. За някои приложения могат да бъдат полезни и допълнителни филтри. Това включва например филтри за премахване на миризми, грес или корозионни молекули.



Фигура 11: Пример за въздушен филтър монтиран в АНУs

Когато филтрите се инсталират в АНУ, утечките от филтърния байпас трябва да бъде възможно най-малки. Тази утечка от филтърния байпас включва две неща. Първо, въздухът, който преминава през филтърната рамка, без да преминава през материала. Второ, утечки от корпуса в долната част на филтъра в случай на отрицателно налягане в сравнение с атмосферното. И двете водят до определено количество нефилтриран въздух.

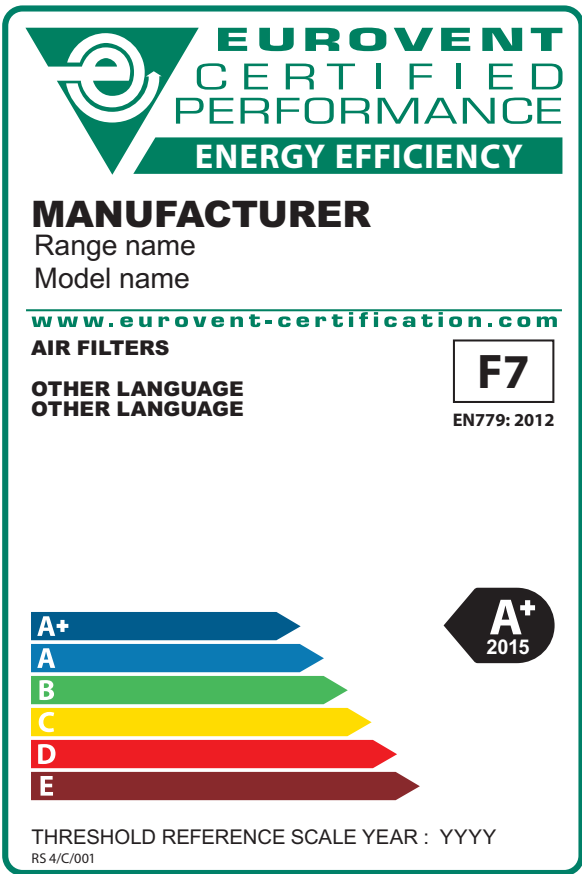
По отношение на енергийната ефективност на филтрите трябва да се вземат предвид два ефекта: чистият / начален пад на налягането и увеличаването на налягането поради праховото натоварване на филтъра. И двата оказват значително влияние върху ефективността.

Индикатор за енергийната ефективност на даден филтър е Класът на енергийна ефективност от програмата Eurovent Certified Performance за въздушни филтри.

Изборът на филтри зависи от външния въздух и изискваното качество за въздуха в помещенията. Най-важните стандарти са ISO 16890 (ePM1 / ePM2,5 / ePM10 / груби) и EN 1822 (EPA / HEPA / ULPA). Допълнителна съществена информация за въздушните филтри може да намерите в ръководството на Eurovent "Въздушни филтри за обща вентилация" и в Препоръка Eurovent 4/23 за това как да се изберат класифицирани по ISO 16890 въздушни филтри за целите на общата вентилация.



Сканирайте QR кода, за да свалите публикациите на Eurovent за въздушни филтри и да научите повече за програмата Eurovent Certified Performance.



Фигура 12: 'Етикет за енергийна ефективност на въздушни филтри Eurovent Certified Performance

4. ФУНКЦИИ И КОМПОНЕНТИ

4.3

КОМПОНЕНТИ ЗА РЕКУПЕРАЦИЯ

През по-голямата част от годината температурата на атмосферния въздух варира от необходимите условия на захранващия въздух до необходимостта от термична обработка. За да се сведе до минимум консумацията на енергия при термична обработка на въздуха, трябва да се използва система за възстановяване на енергията (ERS, известна още като рекупериционна система или HRS). Всъщност, инсталирането на ERS е задължително в Европейския съюз, откакто е в сила Регламент (ЕС) № 1253/2014 за екодизайна.

ERS прехвърля топлинна енергия от отработения въздух върху атмосферния въздух. При типичната европейска зима това може да означава например, че външният въздух се затопля от -5°C до 15°C само чрез използване на топлината на отработения въздух, който се охлажда от 22°C до 2°C . В резултат на това, необходимостта за нагревателя да загрява захранващия въздух надолу по потока е много по-малка. През лятото описаните функции работят в обратната посока, а ERS намалява необходимостта от охлаждане.

РАЗЛИЧНИ ВИДОВЕ РЕКУПЕРАЦИОННИ СИСТЕМИ

Обикновено в АНУ се използват три различни вида рекупериционни системи.

Регенеративна

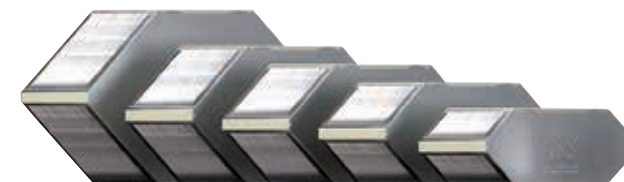


Фигура 13: Примери за ротационен топлообменник (вляво) и регенеративен топлообменник от матричен тип

Първо, има регенеративни системи. Повечето регенератори са ротационни топлообменници. Колелото се върти през двата въздушни потока и по този начин пренася топлината. С ротационните топлообменници винаги има обмен на въздух между външния (атмосферния) и отработения въздух. Това трябва да се вземе предвид при наличие на много високи хигиенни изисквания.

Ротационните топлообменници могат да транспортират влага, така че влажността също може да се възстановява. Освен това, те могат и да изсушават, което оказва положително въздействие върху охлаждащия капацитет през лятото.

Рекупериционни



Фигура 14: Пример за рекупериционен ERS

Втората система е рекупериционна система. Тези системи насочват външния и отработения въздух към много малки канали и карат двата въздушни потока да обменят топлината си с помощта на повърхностите, през които преминават въздушните потоци.

Обикновено се използват пластинчати топлообменници. При металните или пластмасовите топлообменници не се транспортира влага, затова през зимата може да има конденз и дори скреж при ниски температури.

Някои пластинчати топлообменници са направени от пропускливи мембрани, така че и влажността се прехвърля. Рекупериционните системи имат по-ниско напречно замърсяване на въздушните потоци в сравнение с ротационните топлообменници. Пренасянето на влага намалява риска от замръзване и намалява консумацията на енергия, необходима за овлажняване през зимата и изсушаване през лятото.

Със циркуляционни серпентини

Третата система поддържа двата въздушни потока напълно разделени, така че не е възможно замърсяване един от друг. Те се наричат системи със циркуляционни серпентини. Тук температурата се пренася чрез серпентина във външния въздух към водна система и след това се довежда до серпентина в отработения въздух. За циркулацията на водата е необходима помпа. При системи със циркуляционни серпентини може да се постигне рекуперация, дори ако топлообменниците за захранващия и отработения въздух са монтирани на отдалечени места.

За всички рекупериционни системи е необходим термичен байпас за периодите през годината, в които системата не е необходима. Най-важният стандарт за ефективността на рекупериционните системи е EN 308.

Що касае енергийната ефективност, падът на налягането в рекупериционната система трябва да бъде възможно най-нисък, за да се намали потреблението на енергия. В допълнение, компоненти като роторните двигатели или помпите за циркуляционните серпентини трябва да бъдат възможно най-ефективни.

В специфични случаи, топлообменникът със циркуляционни серпентини може да осигури по-голяма гъвкавост по отношение на монтажа и да спести място за технически помещения в сградите.

4. ФУНКЦИИ И КОМПОНЕНТИ

4.4

КОМПОНЕНТИ ЗА ОХЛАЖДАНЕ И НАГРЯВАНЕ

Тъй като рекуперационните системи не осигуряват цялата необходима охладителна и отоплителна мощност, са необходими допълнителни компоненти за термична обработка. Обикновено се използват компактни пластинчати теплообменници вода-въздух. Те са свързани с централната отоплителна и охладителна система на сградата. Може да се добави гликол, за да се избегне замръзване.

Също така е възможно да се монтира серпентина в АНУ, която може да бъде част от охладителната верига. Така серпентината ще функционира като изпарител или кондензатор и ще охлади или загрее отработения въздух. За отопление може да се използва електрически нагревател. Ако охлаждащата серпентина изсушава, препоръчваме да използвате влагоотделител, монтиран в дренажната секция, разположена след серпентината.

Охладителната серпентина може да се използва по два различни начина. Първо може да се използва в сух режим. Съдържанието на вода в захранващия въздух и в атмосферния въздух е подобно, няма кондензация. Освен работата в сух режим може да се използва и за изсушаване. След това водата кондензира и трябва да се източи от АНУ с вана за оттичане и тръбопроводи.

За да се увеличи енергийната ефективност, падовете на налягането на серпентините за отопление и охлаждане за въздуха и водата трябва да бъдат възможно най-малки.

OCTOBER 2018

4.5

ВЕНТИЛАТОРИ

Компонентите в АНУ и въздуховодната система са устойчиви на потока. Поради това се получава пад на налягането при протичане на въздушен поток през тях. За движение на въздуха, вентилаторът трябва да увеличи налягането, за да преодолее всички падове на налягането.

Днес в повечето АНУ се използват директно задвижвани вентилатори с извити назад лопатки. Вентилаторите с ремъчно задвижване се използват рядко поради ограничената им енергийна ефективност. Двигателите за вентилатори трябва винаги да бъдат с контрол на скоростта, за да се гарантира генерирането само на искания въздушен поток. Този контрол на скоростта може да се реализира с честотни преобразуватели при променливо-токови двигатели или с директно включен електронен контрол при РМ/ЕС-вентилаторите.

Мярката за ефективност на вентилатора е коефициентът на полезно действие на вентилатора. Тук е важно да се вземе предвид общата статична ефективност на цялата система (подход "ток-към-въздух"), която съчетава аеродинамични и електронни ефекти.

В Европа ефективността на вентилаторите се регулира от Регламента на Европейската комисия (ЕС) № 327/2011. Регламентът вече обмисля подхода "ток-към-въздух" и предотвратява използването в Европа на неефективни комбинации вентилатор/двигател.



Фигура 15: Пример за ЕС комплект вентилатори монтирани в АНУs

4. ФУНКЦИИ И КОМПОНЕНТИ

4.6

ШУМОЗАГЛУШИТЕЛИ

В зависимост от областта на приложение може да има високи изисквания за нивото на шума. При климатичната система шумът се генерира от компонентите във въздуховода или устройството. Главният излъчвател на шум е вентилаторът. Техническо предимство е инсталирането на компоненти за намаляване на шума в близост до източника.

Тъй като вентилаторът е основен източник на шум в АНУ, шумозаглушителите често се разполагат директно отгоре или отдолу на вентилатора. Ако обаче стане така, че шумът се прехвърли от захранващия към отработения въздух или обратно (например чрез рекуператор), може да бъде от полза друга позиция. Шумозаглушителите обикновено се състоят от кулиси, които съдържат абсорбиращ материал. Шумът на работното колело намалява от загубата при включване на конкретния шумозаглушител. Вземайки предвид енергийните аспекти, падът на налягането на шумозаглушителите трябва да бъде възможно най-слаб.

4.7

ИЗСУШИТЕЛ/ОВЛАЖНИТЕЛ

При някои приложения относителната влажност на въздуха е важен параметър. Той трябва да се контролира и поддържа в интервала от дефинирани стойности.

Има два основни начина за овлажняване на въздуха: с пара или с течаща вода. Овлажняването с течаща вода е процес на адиабатно изпаряване, който допълнително охлажда въздуха. Необходим е нагревател преди адиабатния овлажнител с цел осигуряване температурата на захранващия въздух. Понякога адиабатният изпарител се използва като охлаждащ компонент. Овлажнителите с пара са по-точни и обикновено се използват по-често от адиабатните изпарители.

Обикновено приложенията, изискващи овлажняване, изискват и изсушаване. Начинът за намаляване на съдържанието на вода във въздуха е чрез използване на охлаждаща серпентина за охлаждане на въздуха, за да се достигне температурата на насищане. При тези условия водното съдържание ще се кондензира. След нагревателната серпентина въздухът ще се загрее до необходимите нива за захранващия въздух.

4.8

СМЕСИТЕЛНА СТАНЦИЯ

Когато устройството съдържа рециркулиран въздух, смесителната камера е тази, в която въздухът се променя в посока от блока за екстракция към захранващия блок. Целта на смесването е да се достигне баланс между въздушните потоци, които поддържат външното търсене на въздух, като в същото време минимизират изискванията за термична обработка, доближавайки се до исканите условия за захранващия въздух.

4.9

ДРУГИ КОМПОНЕНТИ

Неп прякото адиабатно охлаждане може да бъде разположено преди рекуперационната система, от страната на отработения въздух. Този компонент се използва само при летни условия. В случай на овлажняване на отработения въздух, водата се изпарява и при това отработеният въздух се охлажда. Това означава, че той протича с намалена температура в рекуперационната система. В резултат на това, външният въздух ще се охлади до много по-ниска температура след рекуперационната система, отколкото без индиректен адиабатен овлажнител.

Друг подходящ допълнителен компонент може да бъде използването на байпас системи, за да се намали съпротивлението на въздуха чрез други компоненти на устройството, когато не се използват, както показват примерите на системите за енергийно възстановяване.



Фигура 16: Поглед вътре в АНУ

5. ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И РАЗХОДИ ПРЕЗ ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ

Всички описани по-горе функции и процеси, свързани с вентилацията, са от голямо значение за потреблението на енергия.

Както е описано, процесите за обработка на въздуха могат да включват вентилатори, отопление, охлаждане, овлажняване, изсушаване и филтриране - всички те консумират енергия. Ежегодното потребление на енергия за отопление и охлаждане на въздуха обикновено е много голямо. Това зависи от няколко фактора, като изискванията за климата в помещенията, атмосферните условия, конструкцията на системата и начина, по който тя се използва.

Количеството мощност, използвана за обработка на вентилационния въздух, увеличава енталпията (изключвайки ефекта на ERS) и дебита на въздуха. Енергията, използвана от вентилаторите за разпределяне на въздуха, се увеличава с въздушния поток, налягането и ефективността на вентилатора, както и неговата задвижваща система. Общото годишно потребление на енергия се определя от тяхната сума.

OCTOBER 2018



Фигура 17: Различни модули на АНУ

5.1 МЕТОДОЛОГИЯ

Откакто енергията на сградите заема 40% от потреблението на енергия в Европа, а енергията за ОВК инсталациите им има най-голям дял в този процент, има достатъчно основания да се проучи старателно, как ефективно да се управлява вентилационната система. Трябва да се намери методология, която дава възможност да се разбере как енергията, която използваме, зависи от дизайна на системата и оперативните стратегии. Общата цел е да се намери най-икономичната система, без да се засяга здравето и безопасността на хората, пребиваващи в сградата, както и правилното функциониране на процесите.

Основният параметър на вентилацията е въздушният дебит. Той също така има най-голямо влияние върху енергийните разходи на дадена система. Затова е много важно да се подаде правилният въздушен поток във всеки момент от времето, а това е задача на системата за управление. Друго съображение е пространството, необходимо за климатичните устройства и въздуховодите, като се намери баланс между пада на налягането (зависим от размера) и инвестиционните разходи.

В рамките на Европейския съюз съоръженията за обработка на въздуха трябва да отговарят на изискванията на Регламентите за екодизайн, които предвиждат, че възстановяването на енергията трябва да бъде част от двупосочното устройство. Те също така определят минималните изисквания за температурната ефективност.

Основната характеристика за възстановяване на енергията за сравнение и оценка е ефективността на температурата на сухия въздух. Използването на енергия също зависи от климата, дизайна на системата, експлоатацията и от топлинното натоварване на сградата, характеризиращо се с температурата на хранявания и отработения въздух. Колкото по-висока е температурата на хранявания въздух и колкото по-ниска е температурата на отработения въздух, толкова по-голяма е необходимостта от висока температурна ефективност. И все пак, твърде високата ефективност може да бъде контра-продуктивна поради по-високите падове на налягането.

5. ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И РАЗХОДИ ПРЕЗ ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ

5.2

РАЗХОДИ ПРЕЗ ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ (LCC)

За повечето компании финансовият аспект обикновено е първостепенен фактор при избора и вземането на решения. По отношение на енергоспестяващите мерки, те вероятно никога няма да бъдат осъществени, освен ако не могат да бъдат финансово обосновани. Да можеш да видиш цялата картина, вместо да се фокусираш върху детайли и части, трябва да бъде основната обща черта. Това изисква икономически анализ при избора на система, технология и оборудване.

Препоръчва се да се направи холистичен анализ, който оценява всички разходи през целия жизнен цикъл на вентилационната система чрез анализ на разходите през жизнения цикъл (LCC). Оценката на LCC е предвиждане, което позволява да се сравняват различни решения. Той се основава на определени допускания и исторически данни за климата. Въпреки, че не предлага никаква гаранция за оперативните разходи, той е много добър инструмент за вземане на решения.

Оценката на LCC обикновено включва разходите за придобиване (инвестиция, монтаж и пускане в експлоатация), енергийните разходи за управление на АНУ и цялото интегрирано спомагателно оборудване, разходите за поддръжка и унищожаване.

Животът на АНУ обикновено е между 15 и 20 години. Някои елементи на разходите ще се появят в началото (например въвеждането в експлоатация), а други (например подмяна на износени части) могат да възникнат в различни по-късни етапи от жизнения цикъл на системата.

OCTOBER 2018

Ето защо е възможно и евентуално съществено, да се изчисли настоящата или сконтираната стойност на разходите, за да се правят точни оценки на различните решения.

Енергийните разходи са преобладаващи, тъй като могат да представляват до 80% от общите разходи. Следователно, този анализ може да въздейства по същество върху екологичния отпечатък и рентабилността на сградата. И все пак, инвестиционните разходи за АНУ с оптимизирана система за възстановяване на енергията вероятно ще бъдат по-високи. Това подчертава конфликта между изграждането на най-ниска цена и достигането на най-ниските разходи през жизнения цикъл на дадена сграда.

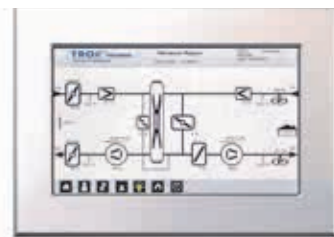
Друг важен въпрос, който трябва да се има предвид, е възможното въздействие на всяко АНУ върху други инвестиционни елементи. Много от функциите на устройството са свързани с други компоненти на ОВК инсталацията (например възстановяването на енергия е свързано с капацитета на котела и производителността на чилъра и свързаните с него разпределителни системи). Следователно, по-скъпото устройство с по-добра ефективност на енергийното възстановяване ще намали инвестицията за доставка на топлинна енергия. В същото време, по-скъпото, по-голямо устройство с високоефективни вентилатори може да намали инвестицията за електрозахранване. Всички тези инвестиционни взаимодействия трябва да се вземат предвид при изчисляването на LCC.



Фигура 18: Монтаж на АНУ на покрива

6. СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ

Една фабрично монтирана интелигентна система за управление ще позволи на АНУ да изпълни споменатите изисквания. Опитът, придобит относно фундаменталните характеристики на АНУ, се прехвърля от производителя върху интелигентни интегрирани функции за управление. Едновременно с това, предварително конфигурираните контроли, които отчитат точните спецификации на АНУ, позволяват бързо и надеждно пускане в експлоатация.



Фигура 19: Примери за дигитален контролен интерфейс на АНУ

6.1

ВЛИЯНИЕ НА КОНТРОЛЕРА НА АНУ ВЪРХУ ОБЩАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Фабрично монтираната интелигентна система за управление често включва много функции за оптимизиране на цялостната енергийна ефективност, както и функции за наблюдение и контрол на критичните за ефективността части на вентилационната система. Без такава интелигентна система за управление би било практически невъзможно да се докаже, че компоненти на енергийната ефективност като топлообменници и вентилатори също работят по ефективен начин.

6.2

КОМПОНЕНТИ В КЛИМАТИЧНАТА СИСТЕМА, КОИТО МОГАТ ДА СЕ КОМБИНИРАТ, ИЗПОЛЗВАЙКИ КОНТРОЛЕР

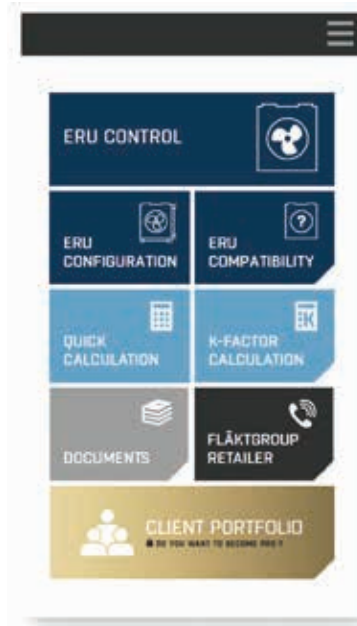
Като цяло е възможно и полезно да се комбинира контролерът на АНУ с други локални контролери в помещения или зони на сградата. Такъв системен контролер гарантира, че компонентите и АНУs работят заедно по най-ефективния начин.

Контролираната от нуждите вентилация регулира нивото на въздуха в помещението според действителните нужди. Това означава, че може да се постигне високо качество на въздуха в помещенията, като в същото време консумацията на енергия се свежда до минимум. Системният контролер ще гарантира, че вентилаторите в АНУ се движат с възможно най-ниска скорост, осигурявайки възможно най-малката консумация на енергия.

Устройството в дадена зона с неговия контролер ще използва първичния въздух от АНУ, за да го нагрее или охлади до желаното температурно ниво на съседната стая или стаи. Комуникацията между зоновия контролер и контролера на АНУ е от решаващо значение за адаптиране на първичния въздух към изискванията на различните зони. Това гарантира енергийно оптимизирана работа на цялата климатична система.

6.3

ЗНАЧЕНИЕТО НА ИНТЕРФЕЙСИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА СГРАДИ



Фигура 20: Пример на Интерфейс за управление на сгради

Когато се изпълнява система за управление на сградата (BMS), от решаващо значение е тази система да може да комуникира с фабрично монтираната система за управление на АНУ. За да стане възможно това, контролерът на АНУ обикновено е оборудван с интерфейс за управление на сгради. Най-важните протоколи, използвани днес за тази цел, са BACnet или Modbus, като и двата могат да се предлагат за серийна комуникация с интерфейс RS485 или чрез TCP / IP комуникация.

С този интерфейс системата за управление на сградата (BMS) може да получава всички важни актуални стойности и статуси като аларми и операционни съобщения. Той може също така да промени режимите на зададените стойности и режими на устройството, за да повлияе на поведението на АНУ спрямо своите изисквания.

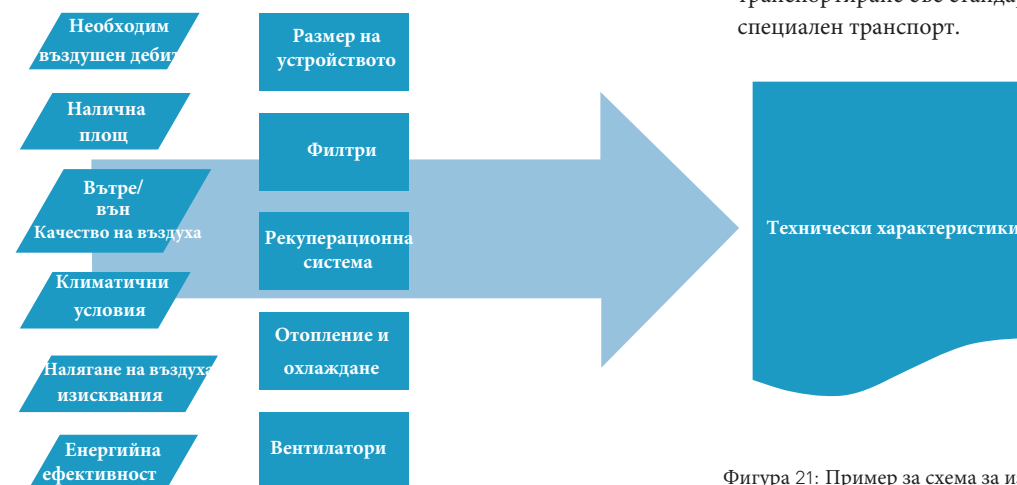
Чрез използване на фабрично монтираната интелигентна система за управление на АНУ се гарантира надеждната и енергийно ефективна работа на климатичната инсталация. Интерфейсът предоставя на BMS необходимата функционалност в помощ на потребителя, без да влияе върху надеждността и енергийната ефективност на климатичната система.

7. КОНСТРУКЦИЯ И ИЗБОР

При проектирането и избора на АНУ трябва да се вземат предвид няколко аспекта.

7.1 ВЪЗДУШЕН ДЕБИТ

Желаният въздушен дебит, който устройството трябва да подаде в и изведе от сградата, дава представа за размера и капацитета на уреда. За да се сведе до минимум съпротивлението на въздушния поток, се предпочита по-голямо напречно сечение, тъй като то намалява скоростта на въздуха през уреда.



7.2 РАЗМЕРИ И МОДУЛИ

Дължината на АНУ трябва да осигури достатъчно място за филтри, топлообменници, секции за достъп за поддръжка и вентилатори. Също така е от решаващо значение да се избегне кондензация във филтрите и на други повърхности. В същото време, сградата може да наложи лимити за размера на устройството. В зависимост от наличното пространство в него, са необходими няколко размера и напречни сечения на АНУ, за да може да се избере подходящото устройство АНУ, което да се побира физически и да осигурява необходимата производителност.

Подробни 3D или BIM изображения на конструкцията на устройството могат да бъдат използвани при планирането и проектирането на сградите и вентилационните системи. Важен аспект за АНУ е възможността да се достави на модули, за да може да се транспортира в сградата през тесни врати и асансьори. Външните размери на АНУ трябва да позволяват транспортиране със стандартни камиони, без да се налага скъп специален транспорт.

Фигура 21: Пример за схема за избор на АНУ

7.3 ВЕНТИЛАТОРИ И РЕКУПЕРАЦИЯ

Проектните характеристики, например близостта на работното колело на вентилатора до заобикалящите го вътрешни повърхности на АНУ, могат да повлияят на ефективността на вентилатора.

За да можете да изберете вентилатор с оптимална работна точка, за всеки размер на АНУ са необходими различни размери на работното колело, за да оптимизирате устройството. Вентилаторите с ремъчно задвижване най-често изискват по-голяма поддръжка от директно задвижваните вентилатори поради самото ремъчно задвижване и износването му. Изчислената стойност на вътрешната специфична мощност на вентилатора (SFPint) представлява съотношението между пада на налягането на всички вътрешни компоненти на вентилацията и ефективността на вентилатора. Заради енергийната ефективност тази стойност трябва да се поддържа ниска.

Общата енергийна ефективност на сградата, от друга страна, силно зависи от ефективността на топлинния обмен в посока от потока на отработения въздух към потока на храняващия въздух - особено при по-студен климат. Поради тази причина, видът, изборът и конструкцията на топлообменниците включва компромис между пада на налягането и топлинната ефективност. Това е включено в класа на енергийна ефективност на "Eurovent Certified Performance"

В по-топъл климат, използването на рекуперация чрез охлаждане понижава необходимото количество охлаждаща мощност, когато вентилацията работи със 100% атмосферен въздух, особено при използване на рекуперация чрез енталпия при латентна охлаждаща мощност. В този случай е необходимо да има термичен байпас, за да се използва свободно охлаждане, когато условията са благоприятни.

7.4 ФИЛТРИ

Със стандарта за филтри ISO 16890, фокусът може да се постави върху по-малки частици, които са доказано опасни за човешкото здраве. Интервалите за поддръжка зависят от способността за задържане на прах от филтрите и се регулират чрез наблюдение на пада на налягането.

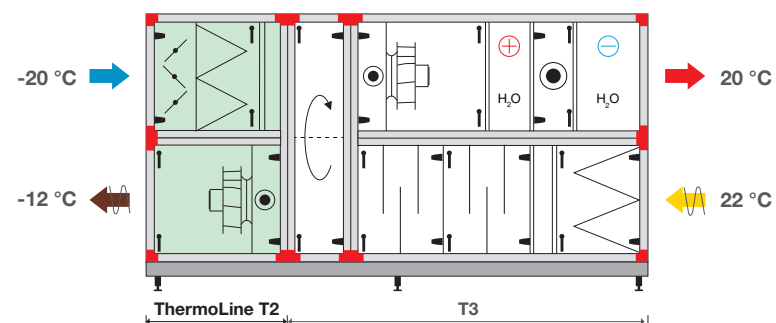
Използването на площта на напречното сечение на АНУ, така че да пасва на възможно най-много филтърна площ, увеличава способността за задържане на прах и по този начин удължава интервалите за смяна на филтъра. Подовите панели в секциите на филтъра, използвани в корозионни климатични условия, трябва да бъдат проектирани с подходящ материал (например неръждаема стомана или подходящо покритие), тъй като във филтрите може да се образува корозионен конденз и той да влезе в контакт с подовите панели.¹

¹ Подовите панели трябва да са изработени от неръждаема стомана не само в корозионни атмосфери. Когато се използват филтри с ръкавни филтри, движението на чувалите в продължение на дълъг период от време ще премахне защитата на вътрешния метален пласт на подовите панели.

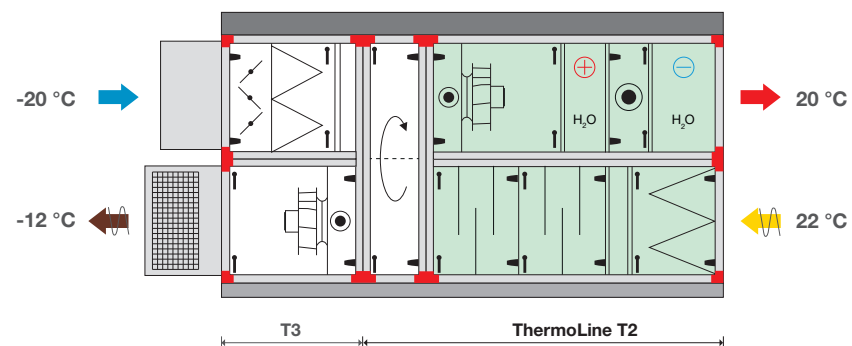
7. КОНСТРУКЦИЯ И ИЗБОР

7.5 КОРПУС

МОНТАЖ В ПОМЕЩЕНИЕ



ВЪНШЕН МОНТАЖ



Фигура 22: Различни корпуси на различни устройства

Механичната здравина на корпуса е от решаващо значение за надеждността на АНУ. Панелите и рамките са проектирани така, че да издържат на максималното налягане на вентилатора, без да превишават лимитите за деформация. Херметичността на корпуса е от решаващо значение за ефективността на вентилационната система. В зависимост от конструкцията, скоростта на изтичане през корпуса е ограничена, както при положително, така и при отрицателно налягане.

Корпусът на АНУ е термично изолиран, за да намали топлинната пропускливост в рамките на лимитите за желания клас. С цел по-нататъшно намаляване на загубите на топлина и за предотвратяване на локална кондензация върху повърхностите на корпуса, термомостовите в корпуса също са ограничени.

Когато се монтира АНУ, при наличие на малка температурна разлика между температурата на околния въздух и тази на въздушния поток, нуждата от корпус с ниско топлопредаване не е толкова висока, колкото при инсталиране в условията на големи температурни разлики. Корпусът на АНУ ще намали излъчвания шум от вентилатора вътре в АНУ.

Друг аспект при проектиране на корпуса е устойчивостта на корозия. Монтажът в различни среди, включително например в близост до морето, в преработвателната промишленост и около басейните, изисква висок корозионен клас.

7.6 МОНТАЖ



Фигура 23: Пример за външна инсталация

Когато монтажът е на открито, от голямо значение са аспекти като устойчивост на ултравиолетови лъчи, корозионна устойчивост (особено в крайбрежните зони). Външните жалюзийни решетки и вентилационните екстрактори трябва да бъдат проектирани и подредени така, че да се избегне късо съединение между потоците атмосферен въздух и изсмуквания отработен въздух.

Шумът от вентилационната уредба не трябва да достига обезпокоителни нива. Стойностите за шумоизолацията на корпуса, както и за звуковата мощност във въздуховодите, са специфицирани за АНУ. Изискванията за механична безопасност и противопожарна защита, включително характеристиките на материала съгласно стандартите, трябва да бъдат спазени при проектирането.

В зависимост от околната среда, в която е проектирано да работи устройството, трябва да се използват материали с подходяща корозионна устойчивост. Трябва да се избягват вредни вещества.

7.7 ХИГИЕНА

АНУ с хигиенно приложение поставят специални изисквания за планирането, производството и транспортирането, както и за корпуса на устройството. Трябва да се внимава по отношение на избора на материали за вътрешните повърхностни и аранжирането на вентилатори, филтри и охладителни серпентини с наклонени тави за оттичане, за да се осигури правилно извеждане на кондензационните води, да се избегне кондензация и биологично замърсяване. Запечатване на гънки и процепи, за да се избегне натрупването на мръсотия. Има общи изисквания за проверка, поддръжка и почистване, както и по-специално за обслужването на филтрите.

8. СЕРТИФИКАЦИЯ

Поради все по-големите екологични предизвикателства, по-голямата част от глобалната общност се е насочила към подобряване на енергийната ефективност, а по този начин към намаляване на въглеродните емисии и замърсяването на въздуха.

В зависимост от това колко сложна е системата, текущите разходи, свързани с вентилацията и охлаждането, могат да достигнат до 30% от общите разходи, направени от ползващите в сградата. Ефективността на процесите за обработка и транспортиране на въздуха е ключов параметър за потреблението на енергия от вентилацията и климатизацията. Това задание се изпълнява от АНУ.

8.1 ЗНАЧЕНИЕ НА ТОЧНИТЕ ДАННИ

АНУ обикновено са много сложни устройства, включващи множество основни компоненти. Освен това, те често са правени по поръчка, а не от масово производство.

Проектантите на системите за ОВК трябва да отговарят на изискванията за строги енергийни характеристики съгласно строителните кодекси. Техните енергийни изчисления се базират на предоставените данни от производителите на АНУ. Дори леките разлики между действителните и обявените енергийни характеристики могат да доведат до съществени разлики в реалното потребление на енергия, а оттам и в енергийните характеристики на сградата и нейните експлоатационни разходи.

Ето защо надеждността на декларираните данни за енергийните характеристики е от решаващо значение при вземане на решения за бизнес и инвестиране в продукта.

8.2 EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE



Фигура 24: Етикет за енергийна ефективност за АНУ на "Eurovent Certified Performance"

Участието в програмите за сертифициране, предоставени от Eurovent Certita Certification, предлага решение за лоялна конкуренция и надеждни данни. Eurovent Certita Certification е важен акредитиран сертифициращ орган за трети страни за продукти за отопление, вентилация, климатизация и охлаждане (HVACR-продукти). Наред със своите повече от 40 програми, той управлява световно известната и приложена програма "Eurovent Certified Performance", предназначена за апарати за обработка на въздуха (АНУ).

Тази програма не се свежда до обикновен тест за ефективност. Точно обратното, тя представлява много повече:

- Оценка на съгласуваността и точността на софтуера за селекция,
- Периодични одити на фабриката, които проверяват дали продуктите са произведени в съответствие с обявената технология,
- Периодични тестове за ефективност на реални устройства и модели.

Тази изчерпателна процедура гарантира на клиентите, че продуктите работят както е декларирано. Освен това, сертификационната оценка включва етикета за енергийна ефективност, помагайки на конструкторите, монтажниците и крайните потребители да изберат най-подходящия продукт за тяхното приложение. В допълнение, тя може да бъде разширена като опция с оценка на класификацията на хигиенните свойства.

Освен очевидните ползи за крайните потребители, сертифицирането предоставя множество предимства на производителите и допринася за равнопоставеност. Основните ползи могат да бъдат обобщени, както следва:

- Увеличава се доверието на потребителите,
- Справедливо се сравнява пазара чрез лесен достъп до данните за производителността на всички сертифицирани продукти,
- Намалява необходимостта от тестване пред свидетели (клиенти),
- Усъвършенства се фабричната марка.



Фигура 25: АНУ вътре във вентилационно помещение



Сканирайте QR кода, за да научите повече за "Eurovent Certified Performance"

9. СТАНДАРТИ

9.1

CEN КОМИТЕТИ

Европейският комитет по стандартизация CEN отговаря за стандартите. Най-важните технически комисии за AHU в рамките на CEN са:

- CEN/TC 156: Вентилация на сгради, и
- CEN/TC 110: Теплообменници

Стандартите остават доброволни и няма правно задължение да бъдат прилагани.



Фигура 26: Лого на Европейския Комитет за Стандартизация (CEN)



Фигура 27: Проста анимация на вентилационна система в офис сграда

9.2

ХАРМОНИЗИРАНИ СТАНДАРТИ

За разлика от миналото, една от основните цели на стандартите днес е да предостави на индустрията необходимите инструменти за спазване на законодателството (например екодизайн на Европейския съюз). Европейската комисия, например, възлага на CEN да изготви технически стандарти, подпомагащи спазването на основните изисквания.

Това означава, че няколко стандарти за ОВК трябва да бъдат хармонизирани за съответствие със законодателството за екодизайн.

Примери за стандартите, които са били в процес на преразглеждане при съставянето на това Ръководство, са:

- CEN/TC156 (Вентилация на сгради)/WG5: EN13053 – Категоризиране и характеристики на устройства, компоненти и секции
- CEN/TC110 (Теплообменници) /WG6: EN308 – Процедури за изпитване с цел установяване ефективността на рекуператорите въздух-въздух и за димни газове

9.3

EN 13053 AND EN 16798

Купувачите на AHU, особено конструкторските и производствените компании, трябва да прилагат международни валидни стандарти като EN 13053 и EN 16798.

EN 13053 "Вентилация на сгради - AHU - Категоризиране и характеристики на устройства, компоненти и секции" е един от най-важните стандарти по отношение на вентилационните системи. Този стандарт определя изискванията за централни климатични устройства в нежилищни сгради (обем на въздуха над 250 m³/h), като например за възстановяването на енергия, скоростта на въздуха и потреблението на енергия.

EN 16798 "Енергийна ефективност на сгради - вентилация на сгради" представлява съвсем нова серия от стандарти (издадени през ноември 2017 г.). Той е разделен на 18 части и включва, в допълнение към спецификациите за енергийните характеристики на сградите, подробни спецификации за вентилацията на сгради.

В рамките на EN 16798, важните стандарти за AHU като EN 15251 и EN 13779, бяха преработени, хармонизирани и обединени. Тъй като стандартът съдържа напр. Указания за аспектите при проектиране на AHU, изискванията за филтри и спецификациите за възстановяване на енергия, той е от голямо значение за проектантите, монтажниците, операторите и производителите.

9. СТАНДАРТИ

9.4 EN 1886, EN 308, ISO 16890

Производителите съветват клиентите си и трябва да прилагат международно признатите стандарти. Някои от най-важните, освен вече споменатите, са EN 1886, EN 308 и ISO 16890.

EN 1886 обхваща "механичните характеристики". Тази насока е разработена с ясна цел да се определят механичните свойства на устройство за централна климатизация. Някои спецификации влияят върху изтичането на въздух през корпуса (L1, L2, L3) или върху топлоизолацията (T1, T2, T3, T4, T5).

EN 308 описва "Процедури за изпитване с цел установяване на ефективността на рекуператорите въздух-въздух и за димни газове". Той дефинира процеса на лабораторните одити за определяне на рейтинга на рекуператорите въздух-въздух или на устройствата, които възстановяват топлината от димните газове на отоплителните системи в сградите.

Глобалният стандарт ISO 16890 "Въздушни филтри за обща вентилация" включва изпитване и класификация на въздушните филтри за HVAC. В Европа той замени предишния EN 779 "Класификация на определени въздушни филтри". Основната разлика с EN 779 е, че новата норма се фокусира върху възможността филтърът да улови различни размери частици в опасната зона. Следователно, новата норма включва, въз основа на тестове за ефективността на филтрите, 49 нови категории филтри вместо 9 в EN 779. През юли 2018 г. стандартът ISO 16890 ще замени EN 779.



Фигура 28: Пример за АНУ с интегрирана секция на термопомпа и контур на циркулация на хладилни агенти



Сканирайте QR кода, за да изтеглите последната версия на Препоръка 4/23 на Eurovent за това, как да изберете класове въздушни филтри за обща вентилация съгл. EN ISO 16890

9.5 ЕКОДИЗАЙН НА ЕС

Директивата на ЕС 2009/125 / EG (Директива за изделията, свързани с енергопотреблението), която също е известна като Директивата за екодизайна, определя минимални изисквания за изделията, свързани с енергопотреблението. Целта на Директивата за екодизайн е намаляването на потреблението на енергия и нивата на емисиите на CO₂, както и увеличаване на общия дял на възобновяемите енергийни източници. Настоящата директива се прилага за всички продукти, пуснати на пазара в рамките на Европейското икономическо пространство (ЕИП). Износът от Европейския съюз не е засегнат от настоящата директива.

Директивата за екодизайн се изпълнява чрез специфични за продукта регламенти, които са пряко приложими във всички страни от ЕС. От значение за АНУ е Регламент на ЕС № 1253/2014 "Вентилационни агрегати", който определя изискванията по отношение на енергийната ефективност на АНУ.

Също така трябва да се отбележи, че компонентите на даден продукт също могат да бъдат предмет на регламент. Това означава, че всички вентилатори, които се използват в АНУ, трябва да съответстват на Регламент на ЕС № 327/2011.

9.6 НАЦИОНАЛНО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО И НАСОКИ

Всички описани стандарти и Регламентът за екодизайн 1253/2014 формират нормативната база за планиране, конструиране и концептуализация на АНУ за нежилни сгради.

Освен това всеки участник на пазара трябва да съблюдава националните стандарти. Примерите включват DIN 1946-4 в Германия или доста подобната австрийска версия ÖNORM H 6020 - ще посочим само няколко. Те регламентират минималното изискване за АНУ да намаляват микробното замърсяване в болници или операционни.

10. ЕВРОПЕЙСКОТО ПРОИЗВОДСТВО НА АНУ

10.1

ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Европа е дом на повече от 100 производители на АНУ, от малки семейни компании, които са склонни да се съсредоточат върху определена страна или регион в дадена страна, до големи мултинационални компании, действащи по целия свят. Повечето производители могат да бъдат намерени в Северна и Централна Европа. Големият брой производители отразява традиционно силния фокус върху вентилацията в цяла Европа.

10.2

ПОСТОЯННО ИЗОБИЛИЕ ОТ ИНОВАЦИИ

През последните години и десетилетия законодателни мерки като Директивата на Европейския съюз за енергийната ефективност на сградите (EPBD) и Регламентите за екодизайн наложиха все по-строги изисквания към сградите като цяло, както и към отделните изделия, включени в сградната система, като въздухопречистващите устройства (АНУ).

Необходимостта от увеличаване на оползотворяването на енергия и от намаляване на оперативните разходи на АНУ, например, изигра значителна роля при задвижването на европейския пазар на въздухопреработващите устройства. Тя също така доведе до нови висоти в продуктовата иновация и качество, което направи европейската технология за пречистване на въздуха глобално позната и уважавана. Всичко това върви ръка за ръка с нарастващата осведоменост относно аспектите на качеството на въздуха в помещенията и аспектите на разходите през жизнения цикъл на изделието, което допълнително задвижва пазара и неговите играчи.



Фигура 29: Карта, показваща местонахождението на европейските производители на АНУ, които са членове на Асоциацията Eurovent

10. ЕВРОПЕЙСКОТО ПРИЗВОДСТВО НА АНУ

10.3 ГОЛЕМИНА НА ПАЗАРА

Европейският съюз (ЕС) е един от най-големите пазари за АНУ в целия свят. Според Eurovent Market Intelligence, пазарът на АНУ в ЕС през 2017 г. е 180 000 продадени единици и обща пазарна стойност от 1,56 млрд. EUR. Това представлява ръст от 10% на пазарната стойност в сравнение с предходната година. Трите най-големи пазари на АНУ в ЕС бяха Германия (400 млн. EUR), Северна Европа (320 млн. EUR) и Обединеното кралство (240 млн. EUR).



Сканирайте QR
кода, за да научите
повече за Eurovent
Market Intelligence.

10.4 EUROVENT И АНУs

От основаването си през 1958 г., асоциацията Eurovent е тясно свързана с апаратите за обработка на въздух(АНУ). Eurovent и неговите членове играят основна роля в съвместното разработване на иновативни европейски стандарти и препоръки за индустрията. Те активно съпътстват и формират законодателните разработки като Екодизайн.

В началото на 90-те години на миналия век членовете на Eurovent също така създадоха програма "Eurovent Certified Performance" за АНУ с цел да осигурят равнопоставеност, като позволят на клиентите да сравняват ефективността, проверена от трета страна. Днес тази програма е добре позната и прилагана по целия свят.

Близо 150 производители сертифицират своите климатични системи с Eurovent. Всички програми за сертифициране се управляват от Eurovent Certita Certification в Париж, която е независимо подразделение на асоциацията Eurovent.



Фигура 30: Членове на продуктовата група "АНУ" (PG-АНУ, известни в миналото като: PG6C) по време на срещата на върха на Евровент 2016 в Краков, Полша, и през 1983 г. в Knokke-Heist, Белгия

В рамките на асоциацията Eurovent, продуктовата група "АНУ" (PG-АНУ) представлява всички производители на АНУ, които са членове на сдружението. Това включва и не-сертифицирани производители, тъй като програмите за сертифициране се организират независимо от дейностите на сдружението. PG-АНУ е най-голямата група по рода си в световен мащаб. В рамките на Продуктовата група, производителите например разработват промишлени стандарти, дефинират законодателни позиции, наблюдават пазара и обсъждат текущото развитие от всеобщо значение. Членовете се срещат най-малко два пъти годишно на различни места в цяла Европа.



Сканирайте QR кода,
за да научите повече
за продуктите
групи на Eurovent

10. ЕВРОПЕЙСКОТО ПРИЗВОДСТВО НА АНУ

10.5

ИЗБРАНИ ПУБЛИКАЦИИ НА EUROVENT

По-долу е предоставен набор от важни публикации на Eurovent, които са от значение за АНУ.

АНУ

- Eurovent 6/2 - 2015: Препоръчителен код за добри практики за тълкуване на Директива 2006/42 / ЕО относно машините, свързани с АНУ
- Eurovent 6/12 - 2013: Клас на енергийна ефективност на климатичните системи на Eurovent
- Eurovent 6/8 - 2005: Препоръки за изчисляване на потреблението на енергия на АНУ
- Eurovent 6/4 - 1996: Метод за термичен тест за индукционни единици
- Eurovent 6/7 - 1986: Ръководство за поддръжка на АНУ
- Eurovent 6/5 - 1985: Правила за електрическата безопасност
- Eurovent 0/1 - 1980: Символи и единици на физичните величини в областта на техниките за обработка на въздуха и отопление

Въздушни филтри

- Eurovent 4/23 - 2018: Избор на класове въздушни филтри съгл. EN ISO 16890
- Eurovent 4/21 - 2016: Оценка на енергийната ефективност на въздушните филтри за целите на общата вентилация
- Eurovent 4/10 - 2005: Метод за изпитване на въздушни филтри, използвани в обща вентилация и препоръчителна класификация
- Eurovent 4/19 - 2015: Актуализирана препоръка за индустрията относно обществените проучвания за въздушните филтри

Компоненти за рекуперация

- Eurovent 17/11 - 2015: Насоки за рекуперация

Сертификация

За най-новите референтни документи 'Eurovent Certified Performance' (напр. стандарти за оценка, оперативни ръководства), моля посетете www.eurovent-certification.com



Сканирайте QR кода за достъп до базата данни с публикации на Eurovent



Фигура 31: Седалището на Асоциация Eurovent в Брюксел, Белгия

11. ЗА ТОВА РЪКОВОДСТВО

Това ръководство е резултат от проект на продуктовата група на Eurovent "AHU". Целта му е да предостави на всеки, който се занимава с АНУ (в каквато и да е форма), безпристрастен, практичен и премислен сборник за тази толкова важна технология.

11.1 СЪАВТОРИ

Експерти от следните организации допринесоха за разработването на това ръководство:



Автори на това ръководство:

Abreu, Carlos
Berg, Gunnar
Bijmans, Andy
Consalvo, Pietro
Courtney, Sylvain
Esselius, Åse
Lackmann, Tobias
Lapa, Pedro de Sousa
Lenz, Martin
Levickij, Viktor
Mehringer, Martin
Schmelzer, Morten
Sikonczyk, Igor
Sundelin, Peter
Svedung, Harald
Toerpe, Martin
Van Haperen, Kees
Wolff, Fredrik



Фигура 32: Монтаж на АНУ
върху промишлено съоръжение

11. ЗА ТОВА РЪКОВОДСТВО

11.2 АСОЦИАЦИЯ EUROVENT

Eurovent е европейската Асоциация на индустрията за Климатизация в помещенията (HVAC), Технологичното охлаждане и Технологията за верижно охлаждане на храните. Нейните членове от цяла Европа, Близкия изток и Африка представляват повече от 1000 компании, повечето от които са малки и средни производители. Те имат общ годишен оборот от над 30 млрд. Евро, в тези компании в географския район на асоциацията работят около 150 000 души. Това прави Eurovent една от най-големите междурегионални промишлени комисии от този род. Дейностите на организацията се основават на високо ценени демократични принципи за вземане на решения, осигуряващи равнопоставеност за цялата индустрия, независимо от размера на организацията или членския внос.

Корените на Eurovent датират от 1958 г. През годините базираната в Брюксел организация се превърна в добре уважавана и известна заинтересована страна, която изгражда мостове между производителите, които представлява, асоциациите, законодателите и органите по стандартизация на национално, регионално и международно равнище. Подкрепяйки енергийно ефективните и устойчиви технологии, Eurovent едновременно с това препоръчва холистичен подход, който включва здравето, живота и качеството на работа, както и аспектите на безопасността. Eurovent поддържа задълбочени взаимоотношения с партньорските асоциации по целия свят.

Той е основател на мрежата ICARNMA, поддръжник на RENVA, и дарител за различни инициативи на ЕС и ООН.

OCTOBER 2018

Eurovent има две подразделения. Чрез Eurovent Certita Certification (ECC) той притежава независима компания за сертифициране на продукти, базирана в Париж, която притежава сертификат за акредитация EN ISO / IEC 17065: 2012 - отговарящ на най-високите стандарти за независимост, надеждност и почтеност. Отворен към всеки производител, тя е известна със световно признатия знак "Eurovent Certified Performance". Дейностите се допълват от Eurovent Market Intelligence (EMI), второто независимо звено на асоциацията. Неговите бази данни за целия регион на EMEA (Европа, Средния Изток и Африка) често се използват за подпомагане на развитието на законодателството в ЕС и извън него.



Сканирайте QR
кода, за да научите
повече за
Асоциацията
Eurovent.

ТАБЛИЦА ЗА ИЗОБРАЖЕНИЯТА

Фигура 1: Пример за АНУ на покрива (Снимка: Trox).....	1
Фигура 2: Болницата Royal Children's Hospital в Мелбърн, Австралия (Снимка: iStock)	3
Фигура 3: #IAQmatters кампания (Снимка: Асоциация Eurovent)	5
Фигура 4: Пример за АНУ монтиран във вентилационно помещение (Снимка: Trox)	7
Фигура 5: Впечатление от стари вентилационни системи и АНУs (Снимка: Swegon, Trox)	9
Фигура 6: Офис през 1980 г. (Автор снимка: неизвестен).....	10
Фигура 7: Примери за модерни АНУ (Снимки: Daikin, Systemair).....	10, 11
Фигура 8: Пример за двупосочно АНУ, разположено във вентилационно помещение (Снимка: AL-KO Therm)	13
Фигура 9: Пример за компактно (ляво) и модулно (дясно) устройство (Снимки: SALDA)	14, 15
Фигура 10: Различни приложения на АНУ (Снимки: SALDA, iStock)	16, 17, 18, 19
Фигура 11: Пример за въздушен филтър монтиран в АНУs (Снимки: Delbag, FläktGroup)	20
Фигура 12: Етикет за енергийна ефективност на въздушни филтри 'Eurovent Certified Performance' (Снимка: Eurovent Certita).....	21
Фигура 13: Пример за ротационен топлообменник (ляво) и регенеративен топлообменник от матричен тип (Снимка: HOVAL, Polybloc)	22
Фигура 14: Пример за рекуперативен ERS (Снимка: Recutech)	23
Фигура 15: Пример за комплект вентилатори ЕС монтиран в АНУs (Снимка: ebm-papst Mulfingen GmbH)	25
Фигура 16: Поглед вътре в АНУ (Снимка: Swegon)	27
Фигура 17: Различни модули на АНУ (Снимка: Systemair)	28
Фигура 18: Монтаж на АНУ върху покрив (Снимка: Wolf Mainburg)	31
Фигура 19: Примери за дигитален контролен интерфейс на АНУ (Снимка: SALDA, TROX, Systemair)	32
Фигура 20: Пример за интерфейс за управление на сгради (Снимка: FläktGroup)	33
Фигура 21: Пример схема за избор на АНУ (Снимка: Östberg)	34
Фигура 22: Различни корпуси на различни устройства (Снимка IV Produkt)	36
Фигура 23: Пример за външна инсталация (Снимка EVAC)	37
Фигура 24: Етикет за енергийна ефективност на АНУs на "Eurovent Certified Performance" (Снимка: Eurovent Certita Certification).....	38
Фигура 25: АНУ вътре във вентилационно помещение	39
Фигура 26: Лого на Европейския Комитет за Стандартизация (CEN)	40
Фигура 27: Проста анимация на вентилационна система в офис сграда (Снимка: TROX).....	40
Фигура 28: Пример за АНУ с интегрирана секция на термopомпа и контур на циркулация на хладилни агенти (Снимка: FläktGroup)	42
Фигура 29: Карта на европейските производители на АНУ членове на Асоциацията Eurovent	45
Фигура 30: Членове на Продуктовата група "АНУ" (PG-АНУ, позната в миналото като PG6C) по време на срещата на върха на Eurovent през 2016 г. в Краков, Полша, и през 1983 г. в Knokke-Heist, Белгия (Снимка: Eurovent Association) ...	47
Фигура 31: Седалището на Асоциация Eurovent в Брюксел, Белгия (Снимка: BluePoint Brussels)	49
Фигура 32: Инсталация на АНУ върху производствено помещение (Снимка: Wolf)	51
Фигура 33: Пример за модулна АНУ (Снимка: FläktGroup)	55



Фигура 33: Пример за модулна АНУ



СТАНЕТЕ ЧЛЕН

Кандидатствайте за членство на

apply.eurovent.eu

ПОСЛЕДВАЙТЕ НИ В LINKEDIN

Получавайте най-актуална информация
за Eurovent и нашата индустрия.

linkedin.eurovent.eu

АДРЕС

80 Bd. A. Reyers Ln
1030 Brussels, Belgium

ТЕЛЕФОН

+32 466 90 04 01

EMAIL

secretariat@eurovent.eu

www.eurovent.eu



За повече информация, посетете

www.IAQmatters.org