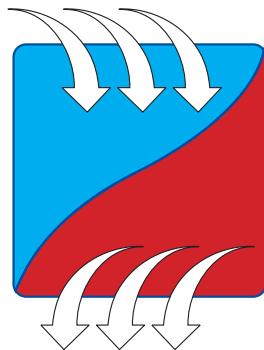


Ventilația camerei



GECCO Plus
GECCO 3

Manualul practic nr. 1

Editor: GEALAN-Anwendungstechnik

Ventilația camerei

Fereastra de aerisire
pe standul de verificare

Cuprins

Capitol	Pagina	Capitol	Pagina
1. Dezvoltarea ferestrei de aerisire	6	5. Problematica	27
2. Definiții	8	6. Avantajele GECCO	27
Reglarea umidității aerului din încăpere	9	7. Dezvoltarea GECCO	27
Curba de variație a punctului de condensare	10	Funcționarea în regim de durată	28
Temperatura de condensare și temperatura critică de formare a mușgaiului	11	Verificările climatice	28
Izotermele	13	8. GECCO-Plus în sistemul S7000IQ	29
Condițiile climatice interioare și igiena locuinței	14	Componenta constructivă	31
Împrospătarea aerului de respirat	14	Rezultatele încercării	
Evacuarea substanțelor mirositoare și dăunătoare	14	Permeabilitate la aer	33
Aducția aerului la instalațiile de evacuare a aerului uzat	15	Etanșeitatea la ploaie torențială	34
Reglarea temperaturii în spațiul interior	15	Protecție fonică	34
Aducția aerului pentru instalații cu focar	15	9. GECCO 3 pentru sistemele garniturilor de contact	29
3. Tipurile de ventilare	17	Componenta constructivă	37
Ventilarea naturală	17	Rezultatele încercării	
Ventilarea prin rosturi	18	Permeabilitate la aer	39
Tipurile de ventilare prin fereastră	18	Etanșeitatea la ploaie torențială	39
Ventilarea prin puțuri	21	Protecție fonică	40
Ventilarea asistată	21	10. Texte de ofertă	41
4. Cerințele impuse ventilației	23	11. Certificatul de verificare	42
DIN 1946 T6	23	12. Surse	46
DIN 18017 T1	23		
DIN 18017 T3	23		
Ordonanța privind economia de energie	24		
DIN EN 12207 Permeabilitatea la aer	24		
Test Blower – Door (Ventilator-Ușă)	26		

Pentru informațiile prezentate în manualul practic în cele ce urmează, nu se asigură nicio garanție privind completitudinea sau corectitudinea.

GEALAN Fenster-Systeme GmbH își rezervă dreptul de a modifica oricând conținutul acestor informații. Nu există obligația corecturii în cazul informațiilor false, depășite sau inexacte sau completării în cazul informațiilor incomplete.

Recomandările au caracter neangajant. Se aplică § 675 II din Codul civil german.

Înainte de fiecare utilizare a informațiilor acestea trebuie verificate de către utilizator. Informațiile furnizate nu reprezintă în niciun fel garanție sau asigurare asupra proprietăților. Ele nu reprezintă un manual de utilizare a produselor sau altor servicii asigurate de GEALAN Fenster-Systeme GmbH.

GEALAN Fenster-Systeme nu își asumă răspunderea pentru utilizarea următoarelor informații, cu excepția răspunderii pentru premeditare și neglijență de grad înalt. Revendicările în instanță cauzate de aceste informații sunt guvernate de dreptul german, prin excluderea prevederilor dreptului privat internațional.

Ediția: octombrie 2005

Reproducerea și multiplicarea, inclusiv sub formă de extrase, sunt permise numai cu acordul nostru.

Toate drepturile rezervate.

Odată cu apariția acestei documentații de lucru, toate edițiile precedente își pierd valabilitatea.

Serviciile de consultanță ale firmei GEALAN Fenster-Systeme GmbH, Hofer Straße 80, -95145 Oberkotzau au caracter neangajant.

1. Dezvoltarea ferestrelor de aerisire

Știați că 12,7 % din toate defectele de construcție la reabilitarea ferestrelor apar datorită mucegaiului?

În anul 1995, prejudiciile s-au cifrat la 420 milioane DM!

Acestea sunt datele raportului privind defectele din construcții, emis de guvernul federal (ediția a 4-a în manuscris, august 1995). Tema ventilației localizate a locuințelor preocupă de câțiva ani experții în construcții, proprietarii de case și chiriașii. Expertizele și conflictele juridice se înmulțesc. De ce există dintr-odată probleme atât de mari cu formarea mucegaiului?

Apa de condens în locuințe era o problemă aproape necunoscută în trecut. Înainte de prima criză a petrolului și de ordonanța de protecție termică care a urmat în 1.11.1977, încălzirea se realiza corect, spre fereastră.

Ferestrele vechi nu erau nici pe departe atât de etanșe ca cele de astăzi. Ferestrele opuneau, așadar, doar o rezistență scăzută fluxului de aer. Ramele înguste se deformau în timp, iar de un plan de etanșare pe toată circumferința nici nu putea fi vorba.

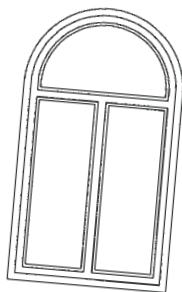
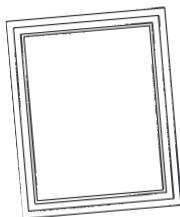
O asemenea fereastră veche ar avea o valoare a de aprox. 5 m³/hm la o diferență de presiune de 10 Pascal.

Ferestrele de astăzi se situează în jurul unei valori a sub 0,1 m³/hm. Din acest exemplu se recunoaște ușor că prin rostul ferestrei nu mai are loc practic nicio auto-ventilare. De acum încolo, nu mai »trage« și putem economisi energie. A apărut însă brusc o problemă

complet nouă: umiditatea! Aceasta se face simțită prin semnalmente cunoscute: condens pe geamurile ferestrei, formare de mucegai, defecte în clădire și înrăutățirea climatului în locuință. Suntem provocați acum să găsim o soluție bună pentru aerisire. Așadar, aerul cald și umed din cameră trebuie să fie schimbat cu aerul mai rece și uscat din exterior.

Avem nevoie de o posibilitate de aerisire, care să compenseze într-o anumită măsură aerisirea defectuoasă sau neglijentă. De aceea, GEALAN a dezvoltat fereastra de aerisire, care asigură un schimb de aer controlat, respectând, totodată, cerințele ordonanței privind economia de energie și ale protecției fonice.

Ordonanța privind economia de energie (EnEV) a intrat în vigoare în februarie 2002 și înlocuiește ordonanța de protecție termică din 1995. Cu EnEV, se intenționează reducerea emisiilor de CO₂ cu 25% față de stadiul din 1990. Pierderea de căldură prin ventilație joacă aici un rol foarte însemnat. Pentru a minimiza aceste pierderi, etanșeității ferestrelor și învelișului clădirii li se impun exigențe tot mai ridicate. În determinarea necesarului de energie primară sunt disponibile două modalități pentru calculul pierderilor termice prin ventilație, cu sau fără test Blower-Door. La calculul cu test, poate rezulta o diminuare cu 5 – 10% a întregului necesar de energie. Aici proiectantul are o posibilitate de optimizare relativ convenabilă ca preț.



Prelucrarea incorectă și montajul neglijent pot fi constatate foarte simplu prin testul Blower-Door. Montajul tot mai etanș al ferestrelor, rezultat de aici, duce la apariția unor deteriorări prin umiditate tot mai accentuate, datorită umidității existente în aer. Acestea sunt defectele nr. 1 ale construcțiilor din Germania.

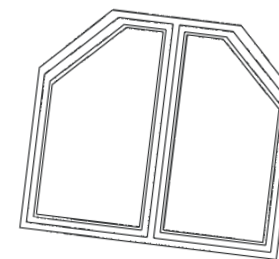
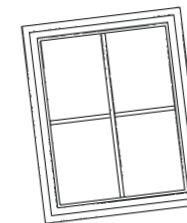
Este aproape o necesitate ca într-o fereastră să se încorporeze un sistem de ventilare cum este GECCO.

Îmbunătățirea concretă a suprafețelor vitrate și a ramelor în ceea ce privește izolația termică a provocat o ajustare a zonelor în care poate apărea apă de condens în zona dintre suprafața vitrată și margine. În această zonă marginală, pericolul de formare a mucegaiului este foarte mare din cauza condițiilor exterioare (de ex. existența unei podele de îmbinare bune pe tencuială). Conform noilor cercetări, mucegaiul poate apărea deja de la o umiditate a camerei de 80% față de 100% după cum se cunoștea în trecut.

Pornind de la o umiditate a aerului camerei de 50 % la 20° C, acești 80 % se obțin deja la temperaturi ale suprafeței de 12,6° C și nu la 9,3° C, după cum se considera până acum.

Temperatura critică de apariție a mucegaiului trebuie să fie luată în considerare în toate calculele tehnice care privesc ventilația.

Pentru verificarea și certificarea acestor racorduri de margine în ceea ce privește realizarea corectă din punct de vedere termic s-a stabilit factorul f_{Rsi} (a se vedea și manualul practic nr.7 »Protecția termică / EnEV«).



2. Date privitoare la ventilația camerei

Reducerea umidității aerului nu va mai fi mult timp singura cerință impusă unei ventilații moderne a încăperilor.

Un schimb de aer continuu și suficient este extrem de important pentru locatarii unei clădiri. Următoarele criterii trebuie să fie îndeplinite:

- **Reglarea umidității aerului din încăpere**
- **Înlocuirea aerului de respirat**
- **Evacuarea substanțelor mirositoare și dăunătoare**
- **Aducția aerului pentru instalațiile de evacuare a aerului uzat**
- **Reglarea temperaturii în spațiul interior**
- **Aducția aerului pentru instalații cu focar dependente de aerul din încăpere**

Reglarea umidității aerului din încăpere

Reglarea umidității aerului din încăpери a devenit un factor de proiectare important Prin modificarea stilului de construcție și a materialelor utilizate, efectele umidității prea înalte apar mult mai clar.

Materialele de lucru permeabile la difuzia vaporilor și având rol de tampon pentru umiditate, utilizate în trecut, sunt înlocuite cu materiale de construcție mai noi, cum ar fi betonul. Suplimentar, suprafețele pereților sunt »sigilate« cu straturi etanșe și tapete.

Geamurile ferestrelor vechi erau în mod clar cel mai rece punct al fațadei. Pe geamuri, umiditatea aerului condensa imediat, ceea ce avea ca efect uscarea aerului din încăpere și semna la imediat locatarului un nivel ridicat de umiditate a aerului. Prin utilizarea tot mai largă a geamurilor funcționale cu „valori k, resp. U“ extrem de bune, zonele critice ale peretelui exterior se deplasează în zona glafului și în colțurile camerelor. Acolo umiditatea este identificată deseori prea târziu.

Puțină fizică a construcțiilor, pentru o înțelegere mai ușoară:

Condensul vaporilor de apă, adică formarea picăturilor fine de apă, este un proces fizic cu totul normal, care poate fi împiedicat, în anumite condiții,

în interiorul unei clădiri. Aerul din camerele noastre conține o anumită proporție de umiditate sub forma vaporilor de apă. Acești vapori de apă se formează în activitatea zilnică: la gătit, spălat, duș, se emană vapori de apă în cantități mari. Inclusiv omul emană umiditate prin respirație și transpirație, iar plantele de apartament îmbogățesc suplimentar aerul cu umiditate.

În plus, la clădirile noi este posibil ca aerul din încăpери să fie saturat de cantitatea de umiditate remanentă în corpul clădirii.

Cantitatea de vaporilor de apă care poate fi absorbită de un anumit volum de aer este dependentă de temperatură. Spre exemplu,

Factor producător de umiditate:	Cantitate de umiditate:
Om, în repaus	40 grame / oră
Om, activitate ușoară	90 grame / oră
Plantă în ghiveci, dimensiune medie	15 grame / oră
Mașină de spălat	300 grame / oră
Rufe, centrifugare	300 grame / oră
Rufe, atârinate la uscat	500 grame / oră
Gătire și curățare cu substanțe umede	1000 grame / oră
Baie cu dușul	2400 grame / oră

un metru cub de aer la 20°C poate absorbi o cantitate maximă de apă de 17,3 grame. În această situație, aerul este saturat 100 %, adică umiditatea relativă a aerului măsoară 100 %.

Un metru cub de aer la 0°C poate absorbi maxim 4,4 grame de apă, saturându-se la 100 %. În valoare absolută, aerul rece este însă considerabil mai uscat.

Cum se formează apa de condens?

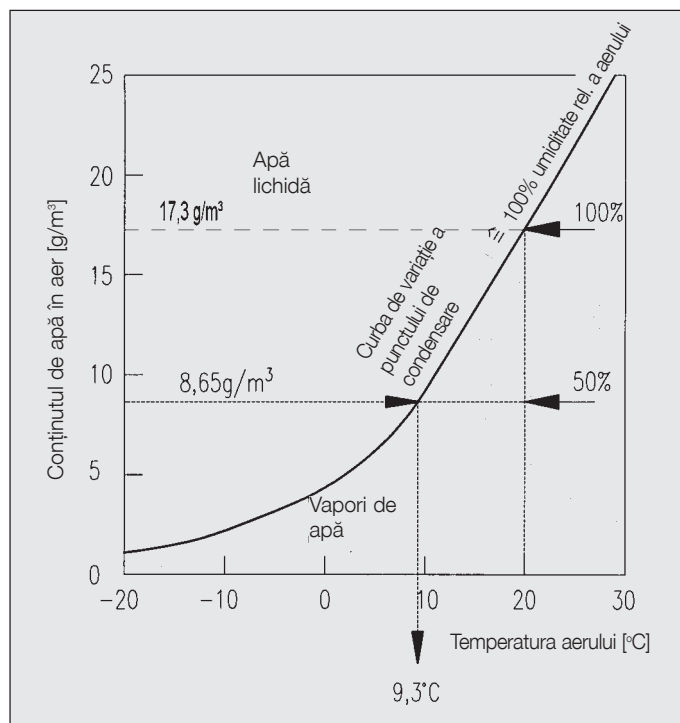
Apa de condens se poate forma pe suprafața părților de clădire unde temperatura scade sub valoarea de condensare.

Dacă aerul cald la 20°C este răcit într-o zonă (de ex. perete exterior), cantitate de apă acumulată de 17,3 grame nu mai poate fi reținută și o parte din vaporii de apă condensează pe suprafața peretelui.

Curba de variație a punctului de condensare pentru determinarea temperaturii de condensare

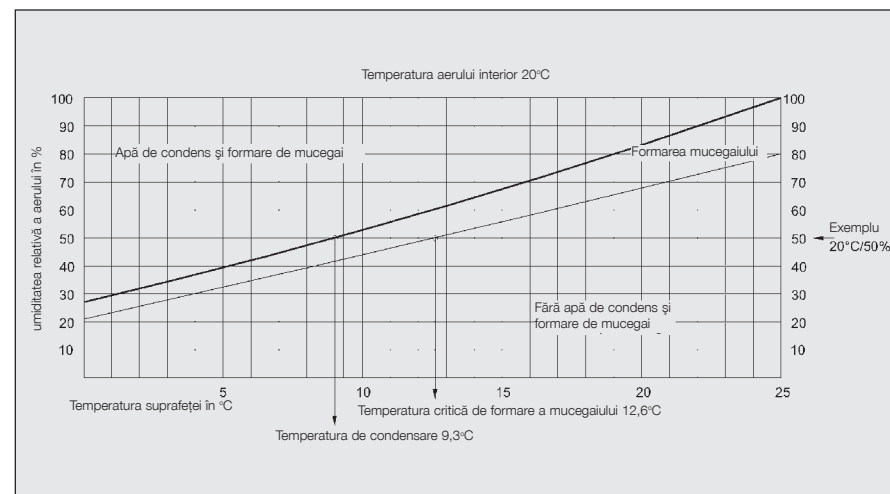
Din diagramă se poate citi cantitatea vaporilor de apă din aer la anumite valori de temperatură.

Dacă se consideră condițiile climatice normale conform DIN 4108 de 20° C și 50 % umiditate relativă a aerului, reiese că temperatura de condensare se atinge la 9,3° C.



Temperatura de condensare și temperatura critică de formare a mucegaiului

Conform noilor cercetări, mucegaiul poate apărea deja de la o umiditate a camerei de 80% față de 100% după cum se cunoștea în trecut. Pornind de la o umiditate a aerului interior de 50% la temperatura de 20°C, acest procent de 80% se obține deja la temperaturi ale suprafețelor de 12,6°C.



Variația temperaturii de condensare la alte valori de temperatură și grade de saturație este prezentată în tabelul următor.

Temperatura de condensare ϑ_s a aerului în funcție de temperatură și de umiditatea relativă a aerului.

Temp. aer în °C	Temperatura de condensare ϑ_s ¹⁾ în °C la umiditatea relativă a aerului de													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10.5	12.9	14.9	16.8	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2	29.1
29	9.7	12.0	14.0	15.9	17.5	19.0	20.4	21.7	23.0	24.1	25.2	26.2	27.2	28.1
28	8.8	11.1	13.1	15.0	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2	27.1
27	8.0	10.2	12.2	14.1	15.7	17.2	18.6	19.9	21.1	22.2	23.3	24.3	25.2	26.1
26	7.1	9.4	11.4	13.2	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1
25	6.2	8.5	10.5	12.2	13.9	15.3	16.7	18.0	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2	24.1
24	5.4	7.6	9.6	11.3	12.9	14.4	15.8	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3	23.1
23	4.5	6.7	8.7	10.4	12.0	13.5	14.8	16.1	17.2	18.3	19.4	20.3	21.3	22.2
22	3.6	5.9	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3	21.1
21	2.8	5.0	6.9	8.6	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3	20.2
20	1.9	4.1	6.0	7.7	9.3	10.7	12.0	13.2	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3	19.2
19	1.0	3.2	5.1	6.8	8.3	9.8	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3	18.2
18	0.2	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.5	13.5	14.5	15.4	16.3	17.2
17	-0.6	1.4	3.3	5.0	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3	16.2
16	-1.4	0.5	2.4	4.1	5.6	7.0	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5	14.4	15.2
15	-2.2	-0.3	1.5	3.2	4.7	6.1	7.3	8.5	9.6	10.6	11.6	12.5	13.4	14.2
14	-2.9	-1.0	0.6	2.3	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2
13	-3.7	-1.9	-0.1	1.3	2.8	4.2	5.5	6.6	7.7	8.7	9.6	10.5	11.4	12.2
12	-4.5	-2.6	-1.0	0.4	1.9	3.2	4.5	5.7	6.7	7.7	8.7	9.6	10.4	11.2
11	-5.2	-3.4	-1.8	-0.4	1.0	2.3	3.5	4.7	5.8	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2
10	-6.0	-4.2	-2.6	-1.2	0.1	1.4	2.6	3.7	4.8	5.8	6.7	7.6	8.4	9.2

1) Se poate interpola aproximativ liniar.

Exemplu de citire:

La temperatura aerului de 20 °C și umiditatea relativă a aerului de 50 %, temperatura de condensare măsoară 9,3°C.

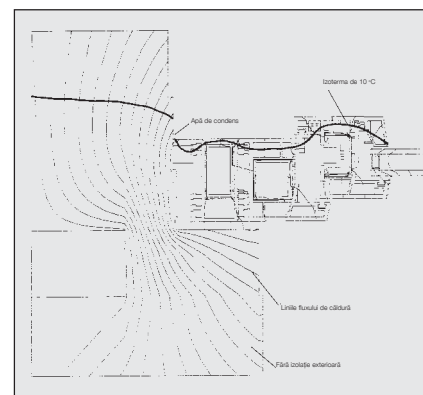
La modul general, se poate afirma că apa de condens apare în cazul materialelor cu temperatura suprafeței mai scăzută. Tocmai în domeniile izolației termice nesatisfăcătoare, pericolul este deosebit de mare (formarea de punți termice). Deja de la o pătrundere a umezelii de 5 % într-un material termoizolant, izolația termică își pierde 50 % din valoare. Dacă apa de condens și pătrunderea umezelii sunt de durată scurtă, nu există pericolul unor defecte iremediabile.

Izotermele

Izotermele sunt suprafețele de temperatură constantă în corpul clădirii.

Cu ajutorul calculului izotermic, este posibil ca eventualele punți termice care apar să fie identificate încă din faza de proiectare a racordului ferestrei. Tocmai la reabilitarea construcțiilor din plăci s-au făcut multe greșeli.

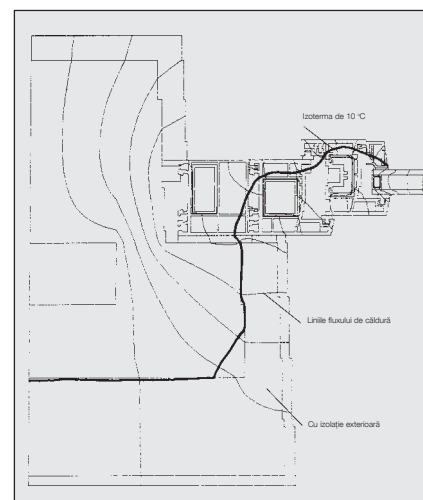
Din cauza izolației termice greșite, temperaturile suprafețelor interioare se situează deseori mult sub +10°C. În acest fel, defectele în clădire au fost deja »planificate«. GEALAN oferă serviciul de calcul izotermic. În caz de nevoie, vă rugăm să vă adresați departamentului nostru »Architektenberatung«.



Exemplu aplicativ

Secțiunea arată un racord al ferestrei la o construcție din plăci. Între fereastră și corpul clădirii apare izoterma de 10°C din construcție.

- Aici se poate forma **apă de condens!**

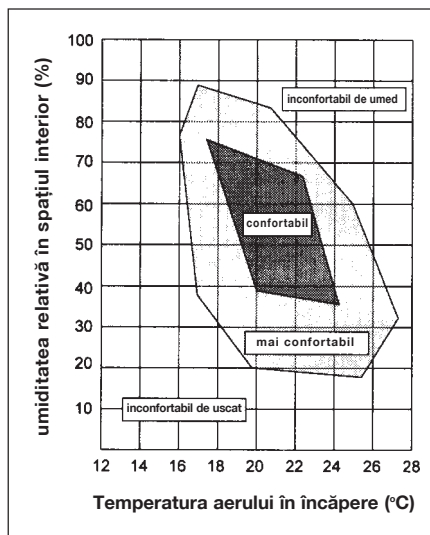


Această secțiune arată același racord, numai că aici a fost aplicată o izolație exterioră. Se poate vedea clar că izoterma de 10°C intră în interiorul construcției.

- Aici, în aceleași condiții, **nu se formează apă de condens!**

Condițiile climatice interioare și igiena locuinței

Nu numai pentru construcție este semnificativă luarea în calcul a umidității aerului; și pentru locatari, un climat sănătos și igienic este foarte important.



Imaginea prezintă gradul de confort perceptibil în funcție de temperatura în spațiul interior și umiditatea relativă a aerului.

Înlocuirea aerului respirat

Dioxidul de carbon (CO_2) din aerul încăperii este indicator esențial pentru calitatea aerului. Pettenkofer a inventat un etalon al gazului CO_2 , așa-numitul »număr Pettenkofer«, care oferă indicații asupra limitelor concentrației de dioxid de carbon în aerul respirat.

Conform acestuia, proporția volumică de CO_2 din aer nu trebuie să depășească 0,1 %. La valori mai înalte, aerul din încăperea se consideră viciat. Pentru birouri și săli de întruniri, s-a stabilit valoarea de 0,15 % volumic.

Aerul expirat de om conține un procent volumic de aprox. 4 % CO_2 , astfel încât limita igienică poate fi atinsă rapid în anumite împrejurări. O persoană în repaus are nevoie de aprox. 2-3 m³ aer pe oră.

Prin comparație, conținutul de oxigen din aer joacă un rol secundar, întrucât, de regulă, alimentarea cu oxigen este asigurată în suficientă măsură. Aici este nevoie de precauție numai la folosirea instalațiilor cu focar dependente de aerul din încăperea (a se vedea punctul 6).

Evacuarea substanțelor mirositoare și dăunătoare

Substanțele mirositoare care apar în aerul din încăperea de la fumat, gătit, transpirație etc. trezesc locatarilor, de regulă, dorința de aer proaspăt încă înainte de atingerea limitei valorii de CO_2 .

Ca unitate de măsură pentru intensitatea unei surse de miros, este valabil, conform lui Fanger: 1 olf = Mirosul unui om în următoarele condiții standard: suprafața pielii 1,8m², activitate sedentară, duș de 0,7 ori pe zi, lenjerie schimbată zilnic.

Ca unitate de măsură pentru mirosul recepționat este normată rarefierea cu fluxul de aer de 10l/s și notată cu: 1 decipol = 1 olf per 10l/s = 0,1 olf (l/s)

Însă nu numai mirosul, ci și substanțele nocive apărute din vopseaua pieselor de mobilier și obiectelor de instalații noi trebuie să fie evacuate continuu. Suplimentar față de aceste substanțe nocive, trebuie să fie considerați și sporii din ciuperci, care reprezintă o povară considerabilă pentru sănătatea locatarilor.

Aducția aerului la instalațiile de evacuare a aerului uzat

Dacă nu există instalații separate de aducție pentru aer, prin fereastra de aerisire se poate asigura aducția de aer necesară pentru instalațiile de evacuare a aerului uzat. Subpresiunea care poate să apară, din cauza instalației de evacuare a aerului uzat, într-o clădire reabilitată cu ferestre etanșe și ușa locuinței etanșă, este considerabilă. Astfel, se poate sesiza șuieratul provocat de fluxul de aer prin crăpături și rosturi.

Reglarea temperaturii în spațiul interior

La capitolul ventilația camerei, acest punct joacă un rol secundar. În cazul temperaturilor mai ridicate, fereastra de aerisire poate produce un aport plăcut de aer proaspăt și evacuarea aerului prea cald.

Construcțiile sunt configurate însă pentru a înregistra pierderi inutile de căldură cât mai reduse în anotimpul rece. Este perfect clar că, la orice formă a schimbului de aer se pierde energie, însă aceasta este calculabilă în cazul ferestrei de aerisire. În cazul ventilației permanente necontrolate, cu aripa ferestrei deschisă sau basculată, pierderile de căldură sunt mari și nu pot fi ținute sub control.

Aducția aerului pentru instalații cu focar dependente de aerul din încăperea

Deoarece în noile landuri federale se utilizează încă pe scară largă instalații cu focar dependente de aerul din încăperea (sobe cu cărbuni, boilere pe gaz etc.), se ridică problema suplimentară a asigurării aerului de ardere necesar. Firește că această cerință nu poate fi îndeplinită numai de fereastra de aerisire. Așadar, nu trebuie să ne facem iluzia că o fereastră de aerisire pune la dispoziție o cantitate suficientă de aer proaspăt pentru încălzirea și confortul locatarilor.

Necesarul aerului de ardere pentru instalații cu focar deschise

1. Prescripții:

Cerințele sunt reglementate prin actele FeuV și TRGI.

FeuV = Ordonanța privind instalațiile cu focar

TRGI = Reguli tehnice pentru instalațiile cu gaz

2. Cerințele asupra mărimii spațiului:

În cazul instalațiilor cu focar pe gaz dotate cu siguranță de tiraj, spațiul de instalare trebuie să măsoare minim 1 m^3 per KW de putere termică nominală totală.

Această cerință servește la rarefierea gazelor uzate în cazul unei acumulări și trebuie să fie luată în calcul independent de alimentarea cu aer de ardere. Dacă spațiul de instalare este mai mic de $1 \text{ m}^3/\text{KW}$, se va realiza o legătură spre un spațiu anex prin-o deschidere superioară sau inferioară de câte 150 cm^2 . Volumul ambelor camere trebuie să îndeplinească valoarea minimă de $1 \text{ m}^3/\text{KW}$.

3. Cerințele impuse alimentării cu aer de ardere:

Alimentarea cu aer de ardere este suficientă dacă spațiul de instalare are o fereastră sau o ușă care face legătura cu mediul exterior și prezintă un volum specific de 4 m^3 per KW de putere termică nominală.

3.1. Legătura pentru aerul de ardere:

Volumul specific poate fi realizat prin conectarea mai multor încăperi cu ajutorul deschiderilor pentru aerul de ardere. Se pot include în calcul numai spații care au ferestre sau uși spre mediul extern. Spațiile fără ferestre pot fi considerate spații de legătură (legături indirecte pentru aerul de ardere). Ele nu pot fi considerate spații de obținere a aerului de ardere. Legătura pentru aerul de ardere are voie să parcurgă numai spații din

aceeași locuință. Pentru puterea termică nominală totală, se vor lua în considerare toate instalațiile cu focar din interiorul spațiilor integrate, în măsura în care ele pot fi exploatate concomitent.

3.2. Aducția aerului de ardere din mediu:

O aducție a aerului de ardere este suficientă când spațiul de instalare prezintă o deschidere de ventilație spre mediul extern de 150 cm^2 . În spațiile de locuit, deschiderile din pereții exteriori provoacă însă inconveniente. De aceea, ele nu sunt recomandabile.

3.3. Deschiderile pentru aerul de ardere:

Dacă trebuie să se realizeze o legătură pentru aerul de ardere, spațiul de instalare va fi conectat cu alte încăperi prin deschiderile superioară sau inferioară pentru aer de ardere, cu câte 150 cm^2 . Aceste deschideri nu trebuie să aibă posibilitate de închidere. Conform TRGI, este admis să nu fie realizate deschideri pentru aerul de ardere sau acestea să fie mai mici, dacă legătura pentru aerul de ardere este realizată în alt mod, de ex. prin ușile interioare neetanșe.

Această informație servește la orientare generală, pentru a putea stabili datele de principiu referitoare la fereastra de aerisire. În cazul locuințelor care au instalații cu focar dependente de aerul din încăpere, se va verifica totdeauna în prealabil dacă sobele de încălzire de tip vechi nu pot fi înlocuite cu sisteme de încălzire independente de aerul din încăpere (instalații de încălzire centrală). Dacă acest lucru nu este posibil, vă recomandăm să contactați în toate cazurile maistrul coșar din circumscripție! Acesta este răspunzător pentru garantarea sistemelor de evacuare a aerului de ardere.

3. Tipurile de ventilație

Se face o distincție generală între două tipuri de ventilație:

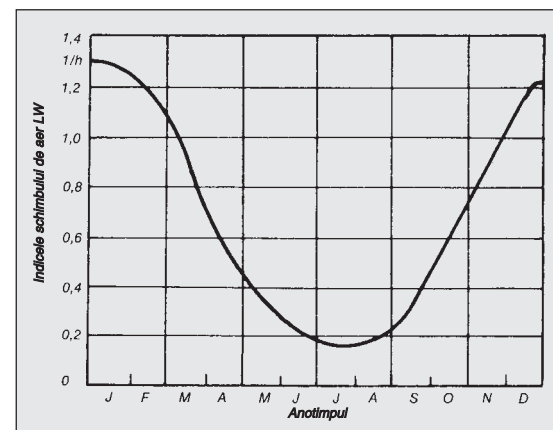
Ventilarea naturală	Ventilarea asistată
1. Ventilarea prin rosturi	1. Instalațiile de aerisire
2. Ventilarea prin fereastră	2. Instalațiile de aerare și aerisire
3. Ventilarea prin puțuri	

Ventilarea naturală (liberă)

Ventilarea naturală este acel tip de ventilație în care energiile necesare pentru schimbul de aer provin numai din presiunile vântului și aerului, diferențele de temperatură și presiunile vaporilor de apă.

Ventilarea naturală se bazează pe principii că aerul cald este mai ușor decât cel rece. Această situație generează automat fluxuri de aer.

Influența anotimpurilor asupra ventilației naturale



Acțiunea vântului asupra clădirilor

Direcțiile și intensitățile fluxului de aer sunt importante pentru decizia asupra ventilației. Imaginea de pe verso arată că, pe **partea expusă la vânt** a clădirii se formează presiune, iar pe **partea opusă acțiunii vântului**

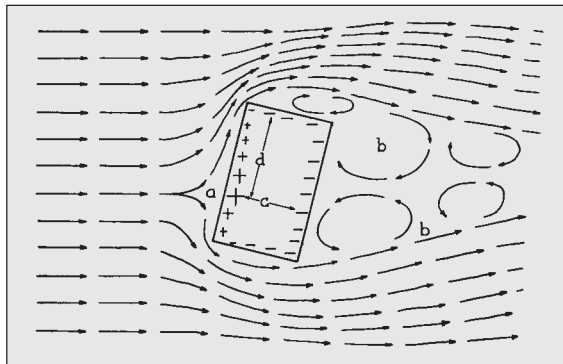
se formează suucțiune. Presiunea este mai intensă decât suucțiunea. Pe marginile clădirii este posibilă apariția unor fluxuri de aer considerabil mai intense.

Cazul optim este ca o locuință să aibă ferestre pe laturile Luv și Lee. În acest fel, s-ar putea asigura un tranzit foarte bun al fluxului. Ferestrele aflate în poziții la 90° una față de cealaltă asigură numai parțial tranzitul fluxului de aer. În cazul locuințelor la care ferestrele sunt orientate numai pe o latură, trebuie să se lucreze cu instalații suplimentare de evacuare a aerului uzat.

Dependența de anotimp a indicelui de schimb al aerului prin auto-ventilație (după Georgii)

Acțiunea vântului asupra clădirilor

(după Brecina și Schmidt)



Viteza vântului

Pornind de la rezultatele măsurătorilor efectuate de-a lungul anilor de servicii meteorologice, pentru Germania se poate lua în considerare o viteză medie a vântului de aprox. 3 - 5 m/s. Vitezele vântului de peste 10 m/s apar, de regulă, numai în proporție de sub 1%. Dacă se pun vitezele medii ale vântului în raport cu presiunile dinamice, trebuie să se pornească de la ipoteza valorii de aprox. 5 - 15 Pa.

Presiunea de verificare în Pascal	până la 150	până la 300	până la 600
Intensitatea vântului cca.	7	9	11
Corespunde la	Vânt puternic	Furtună	Furtună ca un uragan
Viteza	cca. 55 km/h	cca. 80km/h	cca. 10km/h

Ventilarea prin rosturi

Ventilarea prin rosturi reprezintă suma tuturor pierderilor apărute în clădire. Acestea sunt, pe de o parte, neetanșeitățile din corpul clădirii (pereți, acoperiș etc.), iar pe de altă parte neetanșeitățile ferestrelor și ușilor. În trecut, acestea reprezentau o mare parte din volumul de aer. În cazul clădirilor vechi, trebuie să se pornească de la premisa unei rate a schimbului de aer între $\beta=0,3$ și $1,0 \text{ h}^{-1}$. La clădirile noi, ratele schimbului de aer se situează deseori sub $\beta < 0,1 \text{ h}^{-1}$.

Acest lucru nu mai este suficient fără măsuri suplimentare.

Tipurile de ventilare prin fereastră:

Ventilarea prin fereastră este cel mai simplu și eficient tip de ventilare. Cu ventilarea prin fereastră se poate realiza foarte punctual și în scurt timp un schimb de aer intens. Temperatura aerului, calitatea aerului și umiditatea aerului se pot regla individual. Cel mai mare dezavantaj al ventilării prin fereastră este că înțelegerea și modul de acțiune al locatarilor sunt ineluctabile. Astfel, în funcție de gradul de percepție particular, pot să apară diferențe enorme la capitolul aerisire.

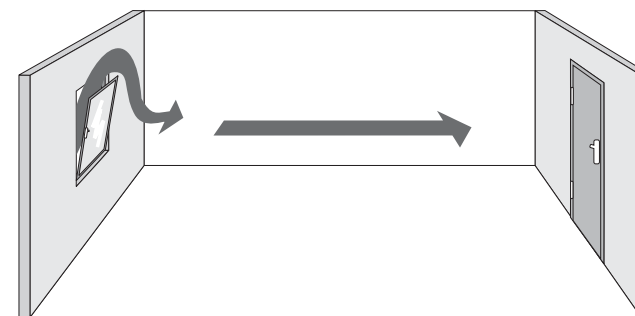
În cazul persoanelor cu un necesar ridicat de aer proaspăt, fereastra rămâne frecvent basculată pe tot tipul zilei; acest lucru duce la o pierdere necontrolată de energie și la o răcire puternică a corpului clădirii.

Foarte frecvent însă, se aerisește prea puțin, ceea ce provoacă defecte în clădire. De asemenea, în perioadele de concediu nu se aerisește, deseori, absolut deloc.

Ventilarea prin fante

În cazul ventilării prin fante, fereastra este deschisă numai într-o anumită măsură. La ferestrele oscilo-basculante standard, se basculează, de regulă, cerceveaua. Cu

ventilarea prin fante se urmărește numai un schimb de aer condiționat; în consecință, menținerea în stare basculată pe durate îndelungate este corelată cu pierderi de energie în sezonul rece. Datorită răcirii puternice a pervazului ferestrei, pericolul deteriorărilor prin condensarea vaporilor este și mai ridicat!



Ventilarea bruscă

Cel mai eficient tip de schimb al aerului din încăpere este ventilarea bruscă sau transversală. Aripa ferestrei este deschisă complet și schimbul de aer are loc în interval de 4 - 10 minute. La ventilarea bruscă,

pierderile de energie sunt minime. Datorită faptului că schimbul de aer se petrece foarte rapid, nu are loc răcirea părților de clădire.

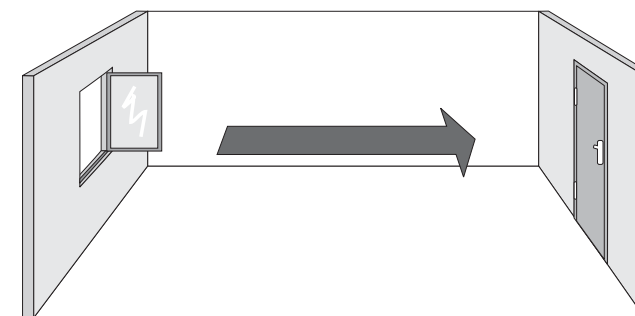


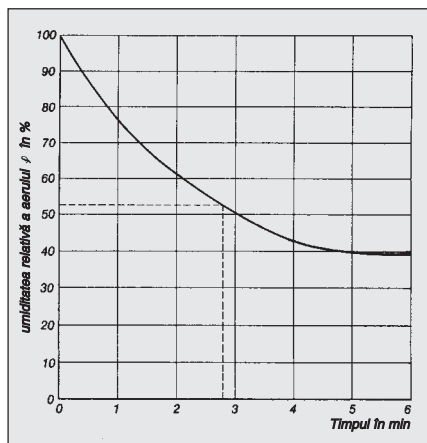
Diagrama următoare prezintă un exemplu de ventilare bruscă.

După o încărcare puternică cu umiditate a aerului din încăpere, umiditatea aerului crește de la valoarea inițială de 53 % la 100 %. La o diferență de temperatură de $\Delta v. = 13 \text{ K}$ și o deschidere complet liberă de $1,00 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$, umiditatea aerului scade în 2,8 minute la valoarea inițială de 53 %.

Condiții inițiale: $16^\circ\text{C} - 100 \%$
 Condiții externe: $3^\circ\text{C} - 80 \%$
 Volumul camerei: 40 m^3
 Deschiderea: $1,00 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$

Descreșterea umidității relative a aerului la ventilarea bruscă, în funcție de timp

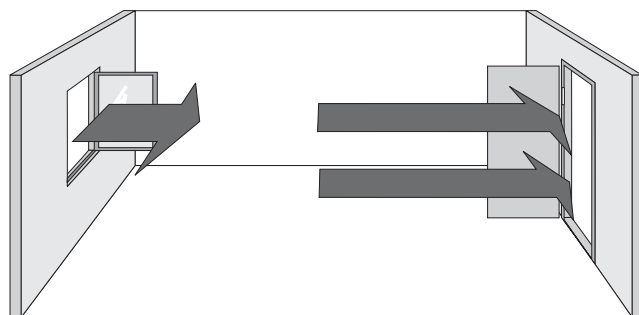
După Dahler



Ventilarea transversală

La ventilarea transversală, schimbul de aer are loc și mai rapid. În interval de 2 - 4 minute, aerul din încăpere este complet schimbat. În acest scop, trebuie să se deschidă toate ferestrele și ușile, astfel încât să se formeze un curent de aer. În mod normal nu este suficient ca ventilarea bruscă sau transversală să aibă loc o dată pe

zi. Pentru evacuarea controlată a umidității, procesul trebuie să fie repetat de mai multe ori pe zi. În practică însă, se face uz foarte puțin de ventilarea bruscă. Tragere perdelei și curățarea glafului ferestrei sperie mulți oameni de deschiderea aripii ferestrei și îi îndeamnă să basculeze fereastra.



Ventilarea prin puț (fără ventilator)

1. Instalațiile cu puț individual conform DIN 18017 partea 1

Instalațiile cu puțuri individuale se remarcă prin aceea că, pentru fiecare cameră care se ventilează, există un puț de evacuare a aerului uzat care trece prin acoperiș.

Se face distincție între două tipuri de sisteme cu puțuri individuale:

»Berliner Lüftung«

Instalații cu puțuri individuale și aducție de aer din spațiile învecinate

Pentru tipul „Berliner Lüftung“, caracteristic este faptul că aerul de aducție intră prin deschiderile ușilor dintr-un spațiu învecinat. Aerarea spațiului învecinat este asigurată de regulă prin neetanșeitățile corpului clădirii sau prin fereastra de aerisire. Cu noile ferestre din PVC etanșe, prin neetanșeitățile naturale nu poate intra suficient aer proaspăt; de aceea, cantitatea aerului de aducție prin fereastra de aerisire trebuie să fie planificată. Numai dacă se asigură un aflus suficient de aer proaspăt în spațiile învecinate, funcționarea acestui sistem este garantată.

»Kölner Lüftung«

Instalații cu puțuri individuale și aducție de aer dintr-un puț inferior. Pentru tipul „Kölner Lüftung“, aerul de aducție vine din exterior, direct dintr-un canal comun pentru alimentare cu aer și prin puțuri individuale. Acest sistem de ventilare lucrează independent de ferestrele etanșe sau de deschiderile de aer din ușile interioare.

2. Instalațiile cu puț colector, respectiv cu căptușeală mixtă

Aceste tipuri de ventilare nu se mai construiesc. Instalații similare mai există încă în noile landuri federale, din »vremurile vechi«.

Aerul uzat din camere este dirijat prin puțul anex propriu în puțul colector comun.

Toate sistemele de ventilare prin puțuri fără acționări mecanice depind puternic de influențele meteorologice (vânt, temperatură etc.) și de înălțimea puțului. Implicit, o aerisire uniformă a clădirii este posibilă doar cu dificultăți mari.

Ventilarea asistată

Ventilarea asistată funcționează independent de influențele meteorologice și de anotimp. Puterea de ventilare este calculabilă și reglabilă cu precizie.

1. Instalațiile de aerisire

Ventilarea cu ventilatoare conf. DIN 18017 partea 3

În cazul instalațiilor mecanice de ventilare, aerul uzat este transportat în mediul extern cu un ventilator, prin conductele de aerisire. Și aici trebuie să se asigure aerul de aducție prin neetanșeitățile din învelișul clădirii sau fereastra de aerisire (vezi tipul „Berliner Lüftung“).

1.1 Instalațiile individuale de ventilare

- Instalațiile individuale de ventilare având conductă proprie de aer uzat

La aceste instalații, aerul uzat din fiecare încăpere este transportat prin conducte de aerisire separate cu ventilatoare proprii. Pentru a asigura o funcționare eficientă a acestor instalații, trebuie ca fluxul ulterior de aer proaspăt să fie suficient.

- Instalațiile individuale de ventilare având conductă comună de aer uzat

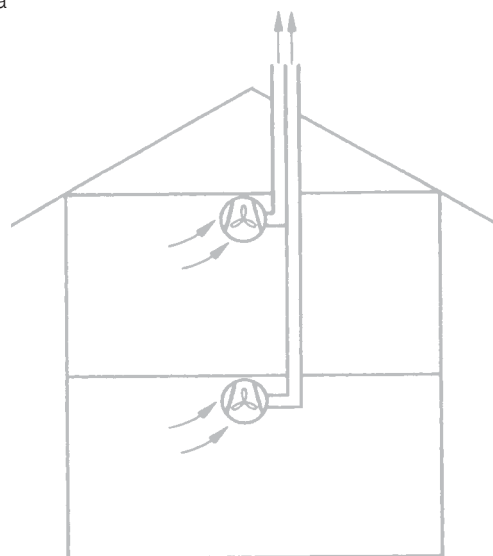
Aici ventilatoarele transportă aerul uzat din fiecare încăpere într-un puț comun de aer uzat. Această ventilare se utilizează frecvent în camerele de spălare și toaletele interioare.

1.2 Instalațiile de ventilare centrală

Aceste instalații de aerisire au un ventilator central, care preia aerisirea în comun a tuturor camerelor. Aceste instalații se pretează pentru funcționarea continuă, fără întreruperi. Se utilizează preponderent în cazul băilor și toaletelor fără fereastră spre exterior.

2. Instalațiile de aerare și aerisire

În cazul instalațiilor de aerare și aerisire, aerul de aducție și cel uzat sunt transportate mecanic. Această posibilitate pentru schimbul de aer se poate controla cu cea mai mare precizie, deoarece toate mărimile perturbatoare pot fi dezactivate. Este însă cea mai complicată soluție cu cel mai mare efort de proiectare. Aici se poate folosi din plin opțiunea de recuperare a căldurii. Căldura conținută în aerul uzat este transferată aerului proaspăt, astfel încât, în sezonul rece, acesta aproape că nu mai trebuie să fie încălzit. Și cerințele impuse protecție fonică pot fi îndeplinite cu ușurință. În principiu, aerul de aducție vine prin camera de zi și prin dormitor, și este absorbit din nou prin spațiile învecinate, cum ar fi bucătăria, baia, WC-ul.



4. Cerințele impuse ventilației

Cerințele pe care trebuie să le îndeplinească : sistemele moderne de ventilație sunt definite în diferite norme, directive și legi. În acest capitol, prezentăm un extras din cele mai importante norme.

DIN 1946 - partea 6

Tehnica ventilării încăperilor: aerisirea locuințelor

Norma este valabilă pentru ventilarea liberă și asistată a locuințelor. Ea ajută la configurarea sistemelor eficiente de ventilare, din punctele de vedere ale fizicii construcțiilor, sănătății și energiei.

Trebuie să se asigure următoarele fluxuri de aer, conform proiectului:

Grupa de locuințe	Mărimea locuinței m ²	Nr. planificat de persoane	Fluxurile planificate de aer din exterior	
			la ventilare liberă m ³ /h	la ventilare asistată m ³ /h
I	≤ 50	până la 2	60	60
II	> 50 ... ≤ 80	până la 4	90	120
III	> 80	până la 6	120	180

(fără luarea în considerare a spațiilor lipsite de ferestre)

- Schimbul de aer între casa scârilor și locuință prin ușa locuinței trebuie să fie evitat.
- În funcție de diferitele sisteme de ventilare, sunt oferite indicații privind dimensionarea elementelor permise la aer. Se presupun diferențe de presiune rezultate din calcul de 4 Pa pentru amplasamente cu vânt slab și 8 Pa pentru cele cu vânt puternic.
- Schimbul planificat de aer la ventilare pur transversală (ventilare liberă) măsoară 0,17h⁻¹ pentru camerele cu ferestre. Pentru locuința completă (inclusiv camere fără ferestre), schimbul de aer măsoară 0,12h⁻¹. Aceste valori sunt valabile pentru ferestrele cu un coeficient de permisivitate prin rosturi a < 0,3m³/hm (daPa)²³.
- Schimbul planificat de aer la instalațiile de aerisire asistată măsoară 0,5h⁻¹ pentru camerele cu ferestre. Pentru locuința completă (inclusiv camere fără ferestre), schimbul de aer măsoară 0,35h⁻¹. Aceste

valori sunt valabile pentru ferestrele cu un coeficient de permisivitate prin rosturi a < 0,3m³/hm (daPa)²³.

DIN 18017 - partea 1

Ventilarea băilor și spațiilor de toalete fără ferestre exterioare

Pentru instalațiile cu puțuri individuale, consultați »Diferite tipuri de ventilare, ventilarea naturală, punctul 3 Ventilarea prin puț«.

DIN 18017 - partea 3

Ventilarea băilor și spațiilor de toalete fără ferestre exterioare cu ventilatoare

Consultați »Diferite tipuri de ventilare, ventilarea asistată, punctul 1 Instalațiile de aerisire«.

Ordonanța privind economia de energie (EnEV)

Noua ordonanță privind economia de energie, intrată în vigoare la 1 februarie 2002, înlocuiește WSVO din anul 1995. Cerințele impuse protecției termică a clădirilor au fost înăsprite în noua redactare, pentru a se diminua emansiunile de CO2. În EnEV sunt descrise și cerințele impuse ferestrelor. EnEV este valabilă pentru clădirile noi și pentru modificările constructive la clădirile existente (a se vedea manualul practic nr. 7 Protecția termică / EnEV).

WSVO reglementa și coeficientul de permisivitate prin rosturi (valoarea a) a ferestrelor și ușilor de ferestre situate în exterior. Norma care a stat la bază a fost DIN 18055. Dacă în fereastră urmează a fi încorporate instalații suplimentare de ventilare, acestea trebuie să îndeplinească (în stare închisă) și valorile a impuse.

Deoarece EnEV înlocuiește WSVO, s-a înlocuit, și pentru domeniile permeabilitate la aer, etanșeitate la ploaie torențială și capacitate de rezistență la solicitările produse de acțiunea vântului, norma veche DIN 18055: 1981- 10 cu norme europene unitare.

DIN EN 12207 — Permeabilitatea la aer

DIN EN 12208 — Etanșeitatea la ploaie torențială

DIN EN 12210 — Capacitatea de rezistență la sarcina din acțiunea vântului

**DIN EN 12207
Permeabilitatea la aer**

În norma DIN EN 12 207 se redefinește permeabilitatea rostului. Așa-numita „valoare a” nu mai apare aici. Mărimea nouă este permeabilitatea totală la aer (Q). Aceasta descrie acum fluxul de aer în m³/h care trece prin rosturile dintre cercevea și toc de mascare, ca urmare a prezenței unei diferențe de presiune (p). Cu norma nouă, se introduce noțiunea de permisivitate de referință la aer (Q₁₀₀). Permeabilitatea totală la aer (Q) măsurată la o anumită presiune de verificare (p) este convertită într-o presiune de referință (p) de 100 Pa.

Clasificarea **nu** se mai realizează după clasele de solicitare A, B și C (și grupa specială D), ci în clase de la 0 la 4. În clasa 0, nu se impune nicio exigență permeabilității rostului.

Plan rezumativ asupra noilor clase și cerințele definite în acestea

Clasa conf. DIN EN 12 207	Permisivitatea de referință la aer, la 100 Pa m³/(h * m²)	Permisivitatea de referință la aer, la 100 Pa m³/(h * m)	Presiunea de verificare max. Pa	Clasificare conf. DIN 18055:1981-10 Grupa de solicitare
0	neverificat			
1	50	12,50	150	A
2	27	6,75	300	B
3	9	2,25	600	C
4	3	0,75	600	

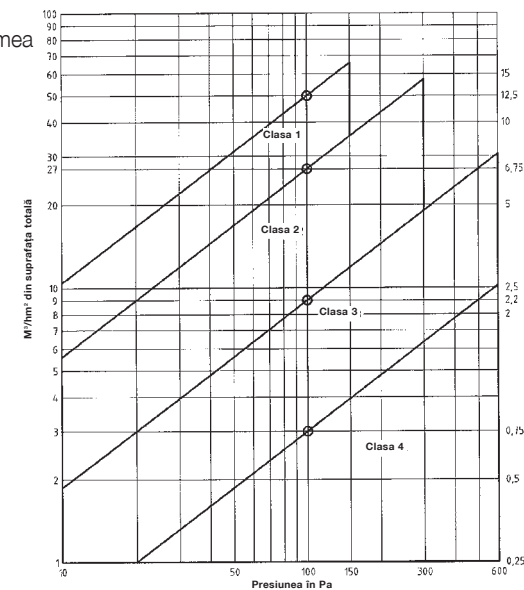
După efectuarea verificării, se poate adopta valoarea cea mai favorabilă drept criteriu pentru clasificare, deci raportat la lungimea rostului sau la suprafața totală. În DIN EN 12 207, este dat și un tabel de corelație, după care se poate întocmi certificatul de verificare

pentru clasa nouă corespunzătoare, cu certificate de verificare existente conform DIN 18 055 (a se vedea tabelul de la pagina anterioară).

Tabelul următor arată că cerințele impuse permeabilității la aer în clasele superioare (3 și 4) sunt în mod clar mai exigente.

Clasa conf. DIN EN 12 207	Valoarea a la 10 Pa m³/(h * m) VECHI (DIN 18055)	Valoarea Q la 10 Pa m³/(h * m) NOU (DIN EN 12 207)	Presiunea de verificare max. Pa	Clasificare conf. DIN 18055:1981-10 Grupa de solicitare
0	neverificat			
1	2,0	2,64	150	A
2	1,0	1,42	300	B
3	1,0	0,47	600	C
4		0,16	600	

Clasificarea prezentată în diagramă raportată la suprafața totală și lungimea rostului



Indicație practică:

Anterior nu avea sens promovarea într-o ofertă a ferestrei de aerisire cu valoarea a de exact 1,0 m³/hm(daPa)^{2/3}. Toate sistemele s-au orientat asupra valorii de 1,0 m³/hm(daPa)^{2/3}, deoarece depășirea permeabilității admise a rostului ar fi reprezentat o încălcare a dispozițiilor legale.

Actualmente, EnEV prescrie în §5 (etanșeitarea, schimbul minim de aer) permeabilitatea rostului pentru ferestrele, ușile cu fereastră și ferestrele suprafețelor mansardate, orientate spre exterior. Acestea trebuie să corespundă cerințelor conform anexei 4 nr. 1 tabelul 1:

În cazul clădirilor cu **până la 2 etaje complete**, se vor atribui elemente din **clasa 2**, iar la cele cu **mai mult de 2 etaje complete**, elemente din **clasa 3** a permeabilității rostului, conf. DIN EN 12207: 2000-06.

**Test Blower – Door
(Ventilator – Ușă)**

Instalațiile pasive de ventilare (de ex. GECCO) nu au nicio influență asupra verificării etanșeității clădirilor.

Conform DIN EN 13829 „Reglementarea permeabilității la aer a clădirilor“ paragraful 5.2.3:

„Orificiile de trecere a aerului de pe componentele mecanice ale instalației de ventilare sunt închise. Alte deschideri de ventilație (de ex. Deschideri pentru ventilația naturală) sunt închise și etanșate în scopul procedurii de măsurare.

5. Problematica

Susținerea ventilației camerei prin ferestre de aerisire și-a dovedit eficiența în ultimii ani. Tocmai zonele critice din pervazul ferestrei, atacate frecvent de sporii de mucegai, pot fi protejate prin fluxul continuu de aer. De asemenea, prin fereastra de aerisire se asigură zilnic o ventilare temeinică.

Nu trebuie să se uite însă că, prin toate deschiderile existente între condițiile climatice interioare și cele exterioare, este posibilă apariția curentului. În special în sezoanele reci, pe tipul turbulențelor de toamnă sau primăvară, este posibilă apariția unui climat neplăcut pentru locatar. În cazul blocurilor, etajele superioare sunt expuse întotdeauna

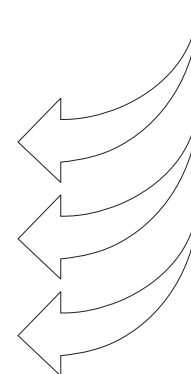
posibilității de formare a unor curenți de aer deranjant.

Pentru locatari, instalațiile de ventilare reglabile s-au dovedit frecvent a fi neutilizabile în practică, deoarece se întâmpină dificultăți în înțelegerea ventilației localizate. În caietul de sarcini pentru un sistem de ventilație îmbunătățit și nou, s-au aflat următoarele puncte, care au fost redactate împreună cu proiectanții și societățile de construcții de locuințe:

6. Avantajele sistemului Gecco



- Schimb optim de aer la presiuni normale ale aerului
- Ventilația de bază este asigurată permanent (inclusiv noaptea sau în timpul concediului)
- Nu apare curent de aer la viteze mari ale vântului
- Funcționează automat, nu există posibilitatea de manevrare greșită de către utilizator
- Protecția fonică înaltă
- Protecție termică bună
- Respectă toate prescripțiile și normele legale
- Convenabil ca preț
- Nu apar zgomote de șuierături provocate de curenți
- Se poate post-echipa, respectiv înlătura
- Demontare simplă pentru curățare
- Nu apar orificii sau fante vizibile pe partea interioară a camerei
- Prin schimbarea garniturii de aerisire, se poate restabili din nou etanșeitarea ferestrei



7. Dezvoltarea GECCO

Cu sistemul de garnitură centrală S7000IQ și sistemele garniturilor de contact S3000 și S8000IQ, GEALAN a creat baza pentru o ventilație a încăperilor considerabil îmbunătățită. Încă de la construcția profilelor, am adoptat ventilația prin fereastră ca cel mai important criteriu. Rezultatul obținut este dezvoltarea sistemului

»GEALAN Clima Control«, pe scurt »GECCO«.

7

Verificarea permeabilității la aer, a etanșeității la ploaie torențială și a fonoizolației constituie, de regulă, setul uzual de verificări.

Acest lucru nu este suficient pentru GEALAN! Pentru sistemul nostru GECCO, am extins și mai mult setul de verificări. Pe standul nostru ultramodern de verificare a ferestrelor, cu cameră de climatizare, am realizat și alte încercări.

Funcționarea în regim de durată

Am simulat pe standul de verificare o alternanță între presiune și sucțiune. În cadrul acesteia, fereastra a fost supusă la presiunea de 200 Pa, care a presat clapeta timp de 10 secunde pe garnitură. După timpul de menținere, s-a constituit o sucțiune de - 200 Pa, care a tras clapeta timp de 10 secunde în sensul opus. Acest joc alternant se repetă permanent. Am efectuat verificarea pe parcursul a 3000 de cicluri. Toate acestea depășesc de departe ciclurile apărute în practică.

Rezultat:

După 3000 procese de închidere și deschidere, nu s-a constatat niciun fel de disfuncționalitate sau uzură mecanică.

Verificările climatice

Pentru a verifica funcționarea GECCO în diferite stări climatice, s-a ales următoarea structură de verificare:

- Elementul de fereastră a fost expus pe standul de verificare cu latura exterioară la aer rece de -10°C, iar cu latura interioară la condiții climatice specifice încăperilor de 20°C și umiditate relativă a aerului de 50%. Apoi s-a desfășurat verificarea funcțională.
- Imediat după aceea, fereastra a fost expusă cu latura exterioară la aer fierbinte de +60°C, iar cu latura interioară la condiții climatice specifice încăperilor de 20°C și umiditate relativă a aerului de 50%. Apoi s-a desfășurat verificarea funcțională.

Rezultat:

Atât în încercarea la rece, cât și în încercarea la căldură, funcționarea este deplină.

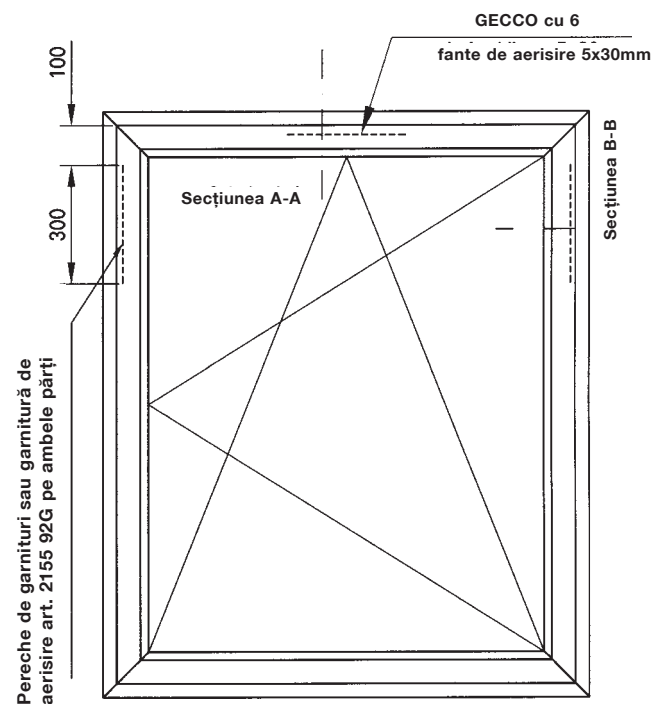
8. GECCO Plus în sistemul S7000IQ

GECCO Plus lucrează într-o carcasă premontată, în profilul orizontal superior al ramei.

Se frezează doar opritorul central al garniturii și se înșurubează GECCO Plus cu două șuruburi autofiletante pentru construcții de ferestre. GECCO Plus este construit astfel încât să reacționeze din timp la diferențele de presiune ale aerului. GECCO Plus închide deja la o diferență de presiune de aprox. 50 Pa. Orificiile de intrare a aerului pe partea spațiului interior se află în stânga și dreapta,

în partea verticală de sus a ferestrei. Clapeta este deschisă în poziție de repaus și aerul poate pătrunde liber în falțul ferestrei. În falț aerul este deviat și intră în încăperea prin garnitura cu aerisire GEALAN. În cazul când clapeta de aer este supusă unui flux intens din cauza vitezei vântului, canalul de aer se închide. Imediat ce vântul slăbește, clapeta se deschide de la sine și circulația aerului se desfășoară din nou liber.

8

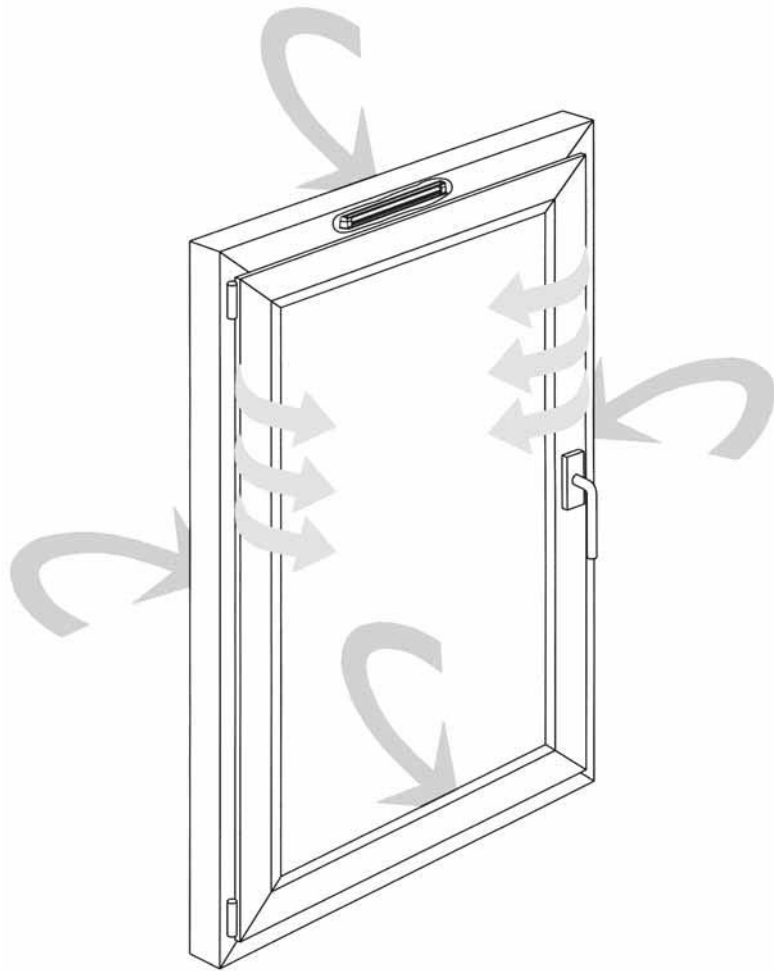


Dispunerea
instalațiilor de
ventilare pe fereastră

29

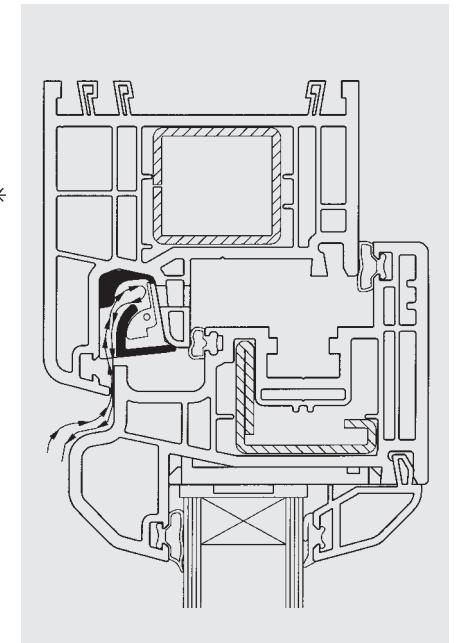
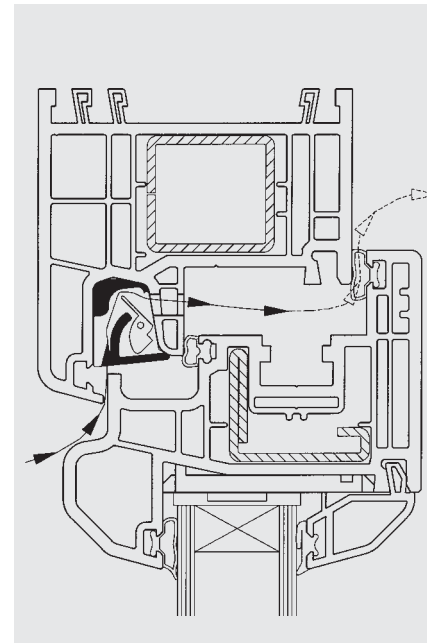
28

Principiul de funcționare



Componenta constructivă

Secțiunea A-A

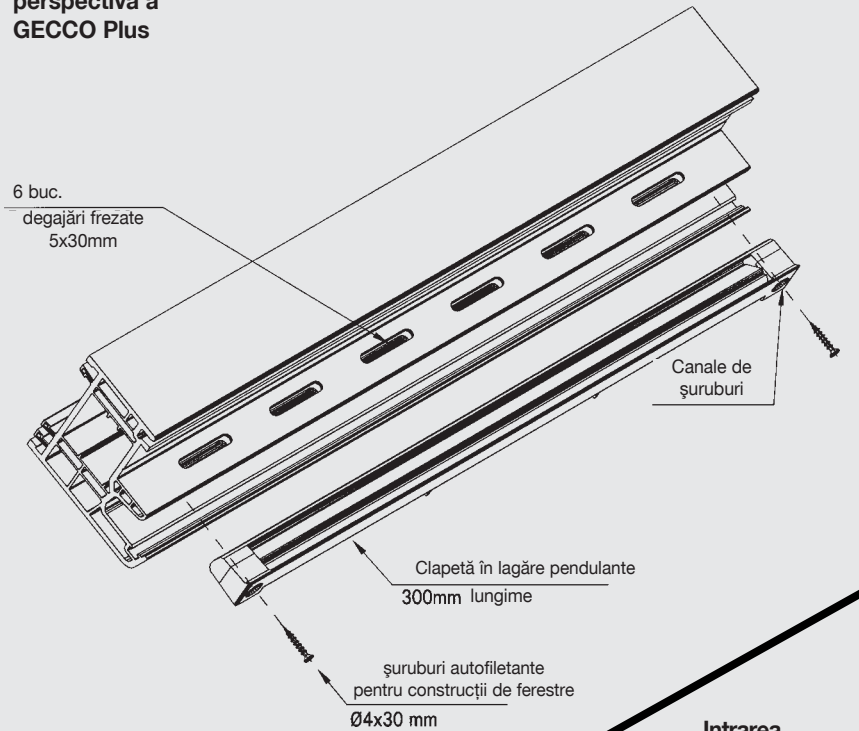


GECCO Plus deschis

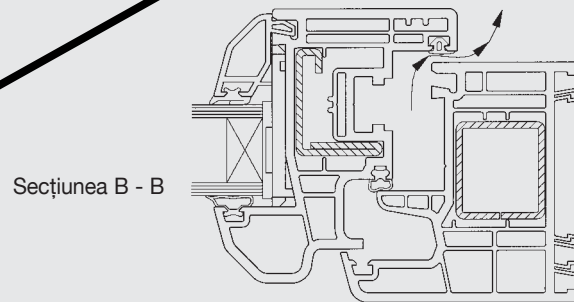
GECCO Plus închis

* ieșirea aerului se află în lateral
vezi secțiunea B -B

Reprezentare în perspectivă a GECCO Plus



Intrarea aerului pe partea spațiului interior prin garnitura de aerisire



Rezultatele încercării

Permeabilitatea la aer

Permeabilitatea la aer conform certificatului de verificare (a se vedea capitolul — Certificate de verificare—):

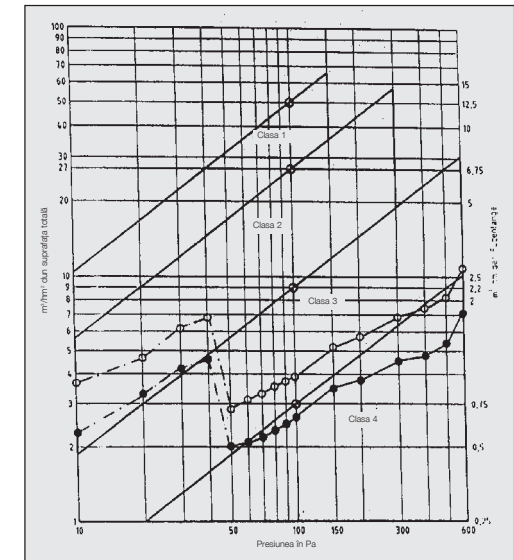
Dimensiunile ferestrei verificate: lungimea rostului=4,95m; suprafața ferestrei=1,82m²

Pa	10	40	50	100	150	200	300	400	500	600
m ³ /h	4,3	8,5	3,6	4,9	6,5	7,0	8,5	9,0	10,0	13,0
m ³ /hm	0,87	1,72	0,73	0,99	1,31	1,41	1,72	1,82	2,02	2,63
m ³ /hm ²	2,36	4,67	1,98	2,69	3,57	3,85	4,67	4,94	5,49	7,14

Dacă se înscriu aceste valori de măsură pe o diagramă logaritmică dublă, funcția sistemului GECCO Plus se poate recunoaște cu exactitate.

Diagrama permeabilității rostului raportată la lungime și suprafață, conf. DIN EN 12207 cu etape de verificare extinsă:

Se poate observa aici că sistemul GECCO este corespunzător clasei 3 conf. DIN EN 12207



Etanșeitatea la ploaie torențială

Rezultat:

Permeabilitatea la aer și securitatea la ploaie torențială îndeplinesc cerințele **grupe de solicitare »C«** conform DIN18055, ieșită din vigoare.

Acest lucru corespunde claselor:
3 conf. DIN EN 12207 - permeabilitatea la aer și 9A conf, DIN EN 12208 - etanșeitate la ploaie torențială

Protecția fonică

Rezultat:

$R_{W,P} = 37$ dB pentru clasa de protecție fonică 3 cu geam 6/16/4 - 35dB, $U_g=1,2$ buletin de încercare P030611.45

$R_{W,P} = 37$ dB pentru clasa de protecție fonică 3 cu geam 8/12/4 - 38dB, $U_g=1,5$ buletin de încercare P001017.14

$R_{W,P} = 38$ dB pentru clasa de protecție fonică 3 cu geam 8/16/4 - 37dB, $U_g=1,2$ buletin de încercare P001017.13 (cercevea art. 7066)

$R_{W,P} = 38$ dB pentru clasa de protecție fonică 3 cu geam 8/16/4 - 37dB, $U_g=1,2$ buletin de încercare P001017.15 (cercevea art. 7093)

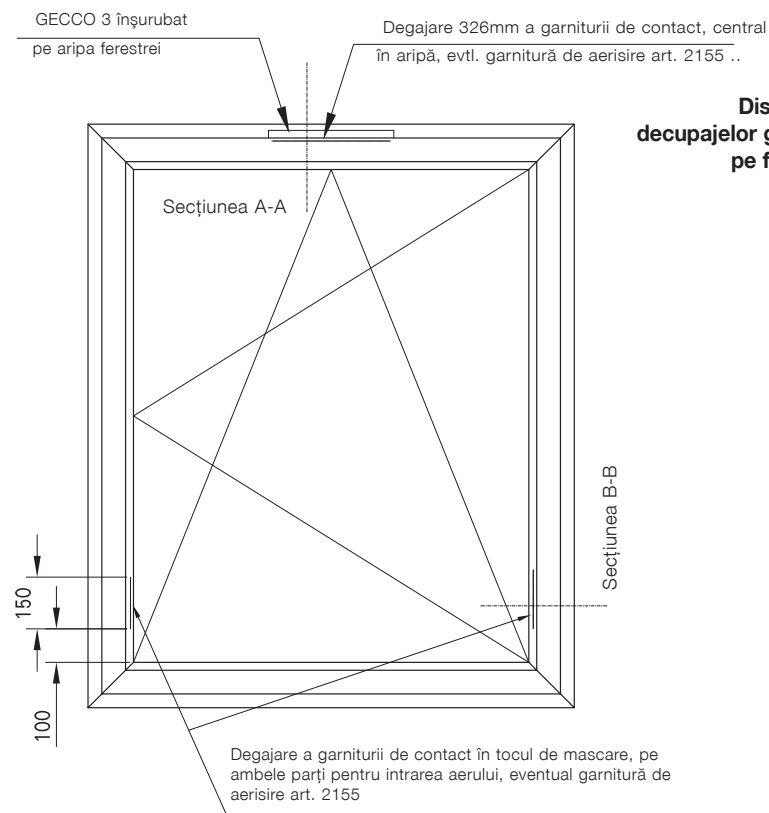
$R_{W,P} = 40$ dB pentru clasa de protecție fonică 3 (4) cu geam GH9/12/6 - 44dB, $U_g=1,5$ buletin de încercare P001017.7

$R_{W,P} = 42$ dB pentru clasa de protecție fonică 4 cu geam GH9/20/6 - 46dB, $U_g=1,5$ buletin de încercare P001017.12

9. GECCO 3 pentru sistemele garniturilor de contact

Pentru GECCO 3, a fost preluată geometria GECCO Plus de utilitate practică dovedită, de la sistemul S 7000 IQ. GECCO 3 a fost ușor îmbunătățită, reacționând și mai rapid la diferențele de presiune a aerului. GECCO 3 închide deja la o diferență de presiune de aprox. 30 Pa. GECCO 3 se află într-o carcasă premontată, pe partea spațiului interior, în partea de sus pe aripa de fereastră. Acolo, GECCO 3 se fixează, după decuparea garniturii interioare și exterioare, cu două șuruburi autofiletante pentru construcții de ferestre. Se poate post-echipa fără probleme pe aproape toate sistemele garniturilor de contact.

Planul de etanșare a ramei ferestrei în dreapta și stânga, în zona verticală inferioară, trebuie să fie decupat. Planul de etanșare interior al aripii de fereastră se decupează în partea de sus, între garniturile sistemului GECCO 3. În acest fel, nu mai poate avea loc o circulație de aer. Aerul pătrunde în zona falțului, este deviat acolo și intră prin partea de sus în încăperea, parcurgând clapeta deschisă în poziție de repaus. În cazul când clapeta de aer este supusă unui flux intens din cauza vitezei vântului, canalul de aer se închide. Imediat ce vântul slăbește, clapeta se deschide de la sine și circulația aerului se desfășoară din nou liber.



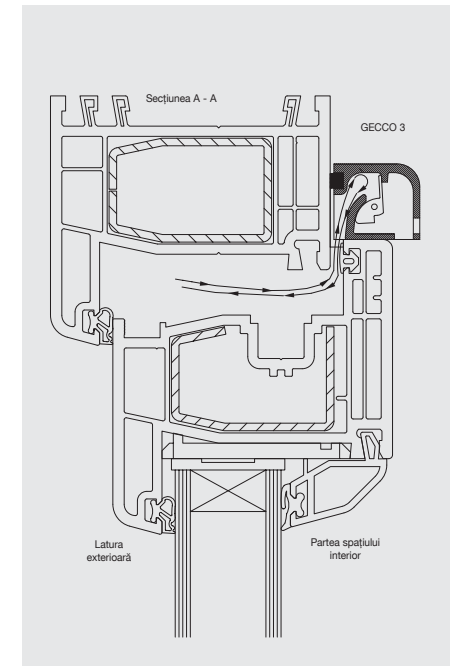
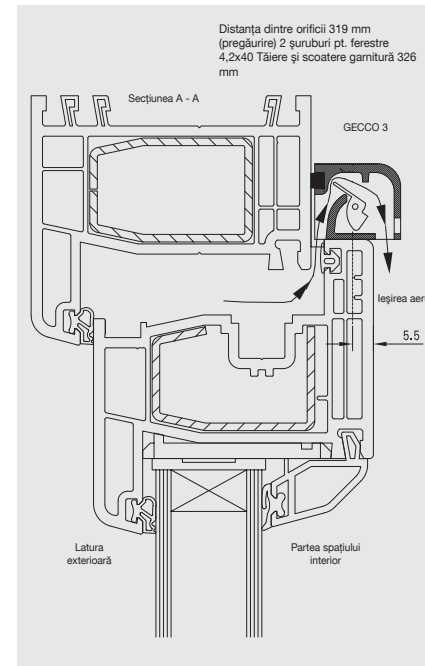
Dispunerea decupajelor garniturii pe fereastră

Principiul de funcționare



Componenta constructivă

Secțiunea A - A

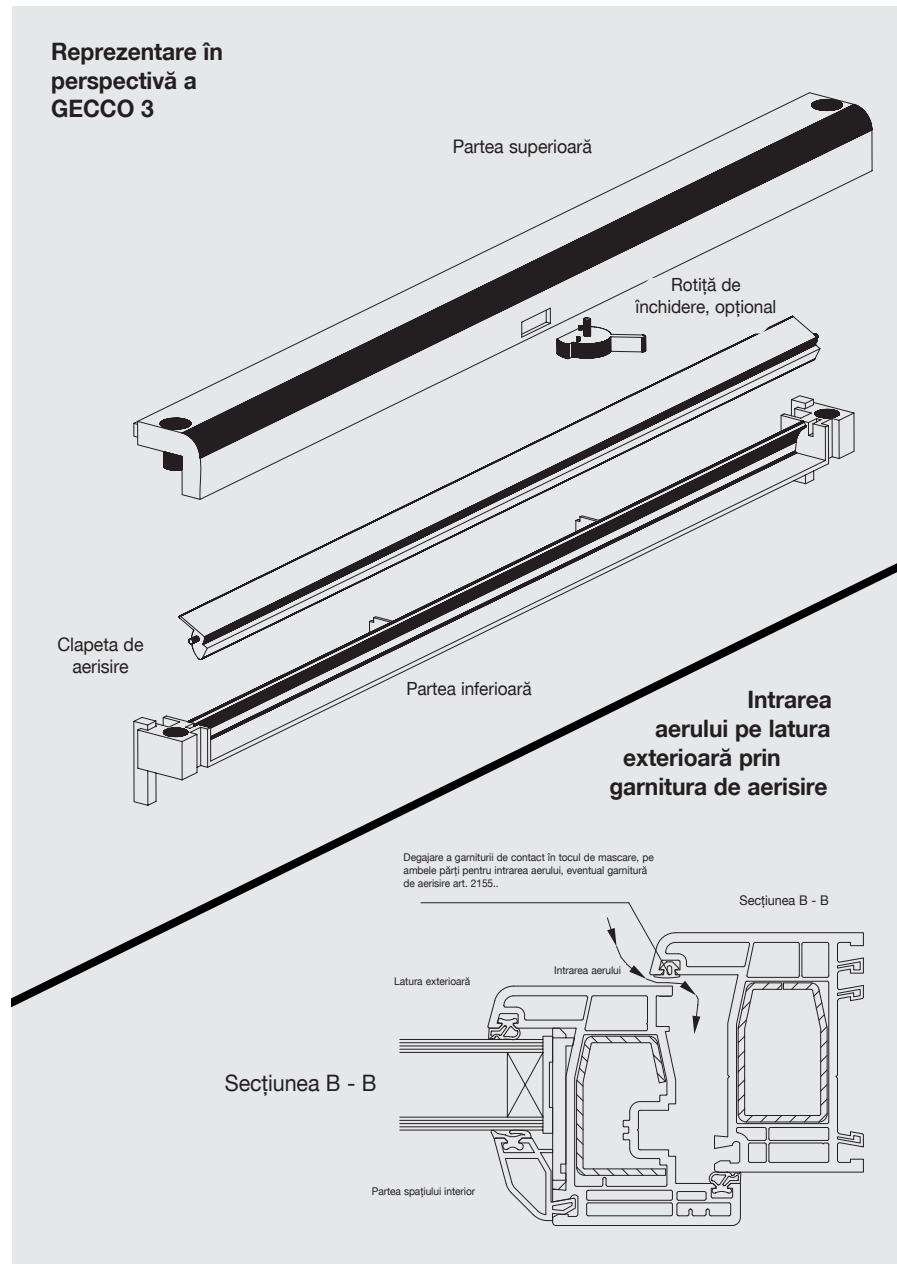


GECCO 3 deschis

GECCO 3 închis

* Ieșirea aerului se află în lateral
vezi secțiunea B -B

Reprezentare în perspectivă a GECCO 3



Rezultatele încercării

Permeabilitatea la aer și etanșeitatea la ploaie torențială

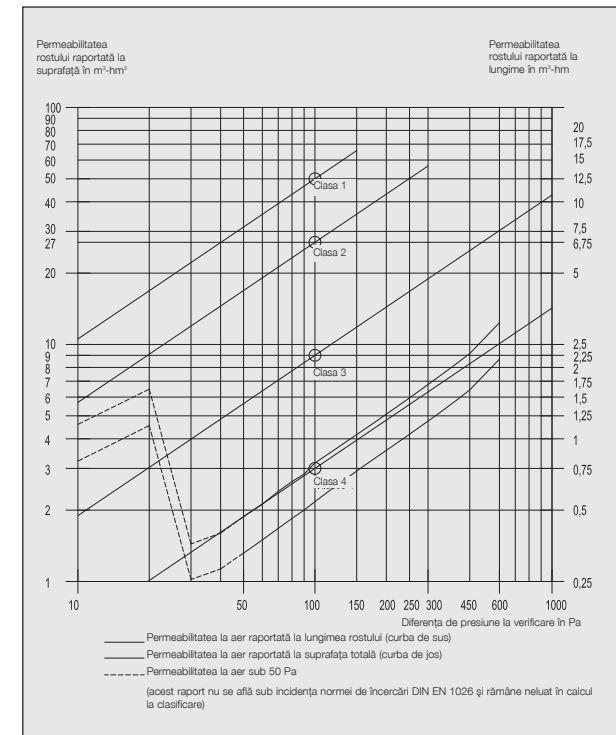
Permeabilitatea la aer conform certificatului de verificare (a se vedea capitolul — Certificate de verificare—):

Dimensiunile ferestrei verificate: lungimea rostului=5,10m; suprafața ferestrei=1,82m²

Pa	10	20	30	50	100	150	200	250	300	450	600
m ³ /h	5,86	8,27	1,85	2,4	3,96	5,33	6,49	7,61	8,64	11,69	15,78
m ³ /hm	1,15	1,62	0,36	0,47	0,78	1,04	1,27	1,49	1,69	2,29	3,09
m ³ /hm ²	3,22	4,55	1,02	1,32	2,17	2,93	3,57	4,18	4,75	6,43	8,67

Dacă se înscriu aceste valori de măsură pe o diagramă logaritmică dublă, funcția sistemului GECCO 3 se poate recunoaște cu exactitate.

Diagrama permeabilității rostului raportată la lungime și suprafață, conf. DIN EN 12207 cu etape de verificare extinsă:



Rezultat:

GECCO 3 a fost supus solicitărilor din noile procedee de încercare și împărțit pe următoarele clase

Clasa 4
conf. DIN EN 12207
Permeabilitatea la aer

Clasa 9A
conf. DIN EN 12208 Etanșeitatea la ploaie torențială

Aceste clasificări corespund după tabelul de corelație grupei de solicitare "C", conform normei DIN 18055 ieșită din vigoare.

Protecția fonică

Rezultate cu S8000IQ - 4 camere:

R_{W,P} = 38 dB pentru clasa de protecție fonică 3 cu geam 8/16/4 – 37dB, U_g=1,2 buletin de încercare P 02 03 06.13

R_{W,P} = 44 dB pentru clasa de protecție fonică 4 cu geam VSG SI 8/16/VSG SI 8 – 44dB, U_g=1,2 buletin de încercare P 02 03 06.7

Rezultate cu S8000IQ - 6 camere:

R_{W,P} = 39 dB pentru clasa de protecție fonică 3 cu geam 8/16/4 – 37dB, U_g=1,2 buletin de încercare P 03 0611.22

R_{W,P} = 42 dB pentru clasa de protecție fonică 4 cu geam VSG SI 8/16/VSG SI 8 – 44dB, U_g=1,2 buletin de încercare P 03 0611.21

10. Texte de ofertă

Textul următor are rolul de a vă facilita ofertarea pentru ferestre de aerisire cu avantajele sistemului GEALAN Clima Control.

GECCO Plus S7000IQ

Construcție:

Fereastră din PVC cu instalație de ventilare din sistemul cu garnitură centrală GEALAN S7000IQ (sau echivalent), din profile de PVC dur. Permeabilitatea la aer este reglată prin sistemul GEALAN Clima Control -GECCO Plus.

Permeabilitatea la aer a instalației de ventilare trebuie să corespundă clasei 3, conform DIN EN 12207.

Vechi: (valoarea de permisivitate a rostului conf. DIN 18055, fișa 2, nu are voie să depășească 1,0 m³/hm(daPa)^{2/3} și trebuie să fie situată în intervalul dintre 0,8 m³/hm(daPa)^{2/3} și 1,0 m³/ hm(daPa)^{2/3}.)

La aprox. 50 Pa, instalația de ventilare trebuie să reducă permeabilitatea la aer, pentru a evita apariția curentului.

Degajările frezate pe partea spațiului interior în profilul aripii nu sunt admise!

Certificate de verificare privind permeabilitatea la aer, etanșeitatea la ploaie torențială și protecția fonică se vor prezenta la cerere.

GECCO 3

Construcție:

Fereastră din PVC cu instalație de ventilare din sistemul garniturilor de contact GEALAN S3000, S8000 IQ (sau echivalent), din profile de PVC dur. Permeabilitatea la aer este reglată prin sistemul GEALAN Clima Control - GECCO 3.

O instalație de ventilare auto-reglantă, montată pe partea încăperii, pe aripa de fereastră.

Permeabilitatea la aer a instalației de ventilare trebuie să corespundă clasei 4, conform DIN EN 12207. La aprox. 30 Pa, instalația de ventilare trebuie să reducă permeabilitatea la aer, pentru a evita apariția curentului.

Degajările frezate pe partea spațiului interior în profilul aripii nu sunt admise!

Certificate de verificare privind permeabilitatea la aer, etanșeitatea la ploaie torențială și protecția fonică se vor prezenta la cerere.

11. Certificate de verificare

În capitolul următor este prezentată o listă completă a certificatelor de verificare privind permeabilitatea la aer, etanșeitatea la ploaie torențială și protecția fonică.

Dacă este necesar, se poate solicita o copie a certificatelor de verificare, indicându-se numerele buletinelor de încercare.

Certificate de verificare GECCO Plus S7000IQ

Fereastra de aerisire

VARIANTĂ DE EXECUȚIE	BULETIN DE ÎNCERCARE	INSTITUT DE VERIFICARE	REZULTATUL ÎNCERCĂRII
Permeabilitatea rostului și etanșeitatea la ploaie torențială pentru ferestre conform DIN 18055 cu GECCO – Plus încorporat în rama transversală.	31100 0876 /1/00	HFB	Grupul de solicitări C
Permeabilitatea rostului conf. DIN EN 12207			Clasa 3
Etanșeitatea la ploaie torențială conf. DIN EN 12208			Clasa 9A

Fonoizolația

Toc de mascare art. 7008.. Cercevea cu geam izolator 6-16-4 (valorile pentru geam: 35dB, $U_g=1,2$).

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
7008/7093	P 03 06 11. 45	A.B.O	$R_{w,P} = 37$ dB	3

Toc de mascare art. 7008.. Cercevea cu geam izolator 8-12-4 (valorile pentru geam: 38dB, $U_g=1,5$ Argon/SF6)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
7008/7093	P 00 10 17. 14	A.B.O	$R_{w,P} = 37$ dB	3

Toc de mascare art. 7008.. Cercevea cu geam izolator 8-16-4 (valorile pentru geam: 37dB, $U_g=1,2$ Argon)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
7008/7066	P 00 10 17. 13	A.B.O	$R_{w,P} = 38$ dB	3
7008/7093	P 00 10 17. 15	A.B.O	$R_{w,P} = 38$ dB	3

Toc de mascare art. 7008.. Cercevea cu geam izolator 9GH-12-6 (valorile pentru geam: 44dB, $U_g=1,5$ Argon/SF6)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
7008/7093	P 00 10 17. 7	A.B.O	$R_{w,P} = 40$ dB	3

Toc de mascare art. 7008.. Cercevea cu geam izolator 9GH-20-6 (valorile pentru geam: 46dB, $U_g=1,5$ Argon/SF6)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
7008/7093	P 00 10 17. 12	A.B.O	$R_{w,P} = 42$ dB	4

Certificate de verificare GECCO Plus S7000IQ

Fereastra de aerisire

VARIANTĂ DE EXECUȚIE	BULETIN DE ÎNCERCARE	INSTITUT DE VERIFICARE	REZULTATUL ÎNCERCĂRII
Etanșeitatea la ploaie torențială pentru ferestre conf. DIN EN 12208 Cu GECCO 3 montat pe cercevea în interior	31100 1072/3/02 Etanșeitatea la ploaie torențială	HFB	Clasa 9A
Permeabilitatea rostului pentru ferestre conf. DIN EN 12207 cu GECCO 3 montat pe cercevea în interior	31100 1072/4/02 Permeabilitatea rostului GECCO 3 Clapeta închisă manual	HFB	Clasa 4
Permeabilitatea rostului pentru ferestre conf. DIN EN 12207 cu GECCO 3 montat pe cercevea în interior	31100 1072/5/02 Permeabilitatea rostului GECCO 3	HFB	Clasa 4
Permeabilitatea rostului pentru ferestre conf. DIN EN 12207 cu GECCO 3 montat pe cercevea în interior	31100 1072/6/02 Permeabilitatea rostului GECCO 3 Clapeta în funcțiune Curba de verificare extinsă	HFB	Clasa 4

Fonoizolația cu S8000IQ 4 camere

Toc de mascare art. 8008.. Cercevea cu geam izolator 8-16-4
(valorile pentru geam: 37db, valoarea U_g 1,2)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
8008/8066	P 02 03 06. 13	A.B.O	$R_{w,P} = 38$ dB	3

Toc de mascare art. 8008.. Cercevea cu geam izolator VSG SI 8-16-VSG SI 8
(valorile pentru geam: 42db, valoarea U_g 1,2)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
8008/8093	P 02 03 06. 7	A.B.O	$R_{w,P} = 44$ dB	4

Fonoizolația cu S8000IQ 6 camere

Toc de mascare art. 8003.. Cercevea cu geam izolator 8-16-4
(valorile pentru geam: 37db, $U_g=1,2$ Argon)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
8003/8065	P 03 06 11. 22	A.B.O	$R_{w,P} = 39$ dB	3

Toc de mascare art. 8003.. Cercevea cu geam izolator VSG SI 8-16-VSG SI 8
(valorile pentru geam: 42db, $U_g=1,2$ Argon)

Nr. art. / vitraj	Buletin de încercare	Institut de verificare	Rezultatul încercării	Clasa izolație fonică
8003/8094	P 03 06 11. 21	A.B.O	$R_{w,P} = 42$ dB	4

- IFT Institut für Fenstertechnik (Institutul pentru tehnica ferestrelor), Rosenheim
 A. B. O. Angewandte Bauphysik & Objektbegleitung (Institutul pentru aplicații de fizica construcțiilor, controlul și supravegherea obiectivelor), Rosenheim
 HFB HFB Engineering GmbH, Leipzig

12. Surse

Bundesarbeitskreis Altbaurenewerung e.V. -BAKA-:
»Richtig lüften - behaglich wohnen«

Dipl.-Ing. Reinhard Daler (Institut für Fenstertechnik Rosenheim):
»Feuchtigkeitsabfuhr aus Wohnungen durch natürliche Lüftung«

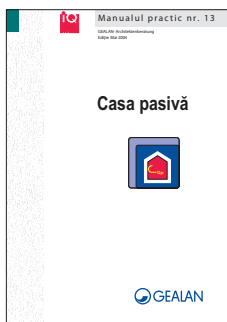
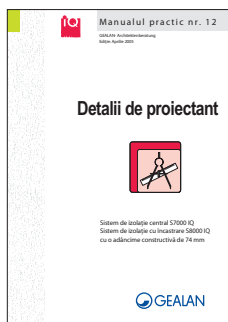
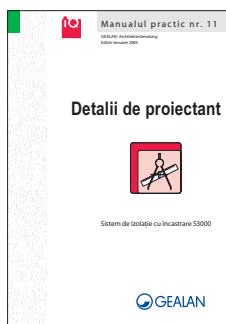
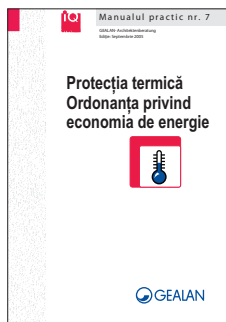
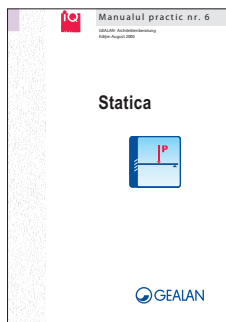
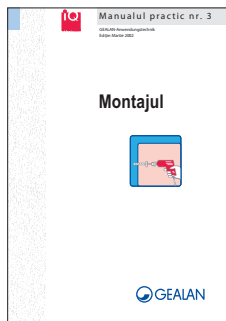
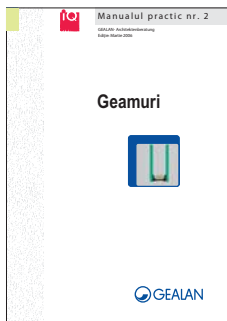
Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände e.V. (AgV):
»Feuchtigkeit und Schimmelbildung in Wohnräumen«

Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks
- Zentralinnungsverband (ZIV) -:
»Arbeitsblatt Nr. 301 Lüftungsanlagen«

Gretsch-Unitas GmbH:
»Die Be- und Entlüftung von Wohn- und Aufenthaltsräumen«

GEALAN- Architektenberatung
Hofer Straße 80
D-95145 Oberkotzau
Telefon 0 92 86/77-0
Fax 0 92 86/77-22 22
e-Mail: info@gealan.de
Internet: <http://www.gealan.de>

Manuale practice publicate până acum de GEALAN:



GEALAN Fenster-Systeme GmbH
Hofer Straße 80 · D-95145 Oberkotzau
Telefon 092 86 / 77-0 · Fax 092 86 / 77-22 22
E-Mail: info@gealan.de · Internet: www.gealan.de