Uradni list
Evropske unije

SL
Serija L

2024/1834

4.7.2024

UREDBA KOMISIJE (EU) 2024/1834

z dne 3. julija 2024

o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, ter razveljavitvi Uredbe Komisije (EU) št. 327/2011

(Besedilo velja za EGP)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o vzpostavitvi okvira za določanje zahtev za okoljsko primerno zasnovo izdelkov, povezanih z energijo ([1]), in zlasti člena 15(1) Direktive,

ob upoštevanju naslednjega:

(1) Komisija mora v skladu z Direktivo 2009/125/ES določiti zahteve za okoljsko primerno zasnovo izdelkov, povezanih z energijo, ki predstavljajo pomemben obseg prodaje in trgovanja v Uniji ter imajo pomemben vpliv na okolje in z boljšo zasnovo pomenijo pomembno možnost za izboljšanje vpliva na okolje brez prekomernih stroškov.

(2) Komisija je zahteve za okoljsko primerno zasnovo nekaterih ventilatorjev prvič določila v Uredbi (EU) št. 327/2011 ([2]). V skladu s členom 7 navedene uredbe je opravila pregled navedene uredbe ter analizirala tehnične, okoljske in gospodarske vidike ventilatorjev. Pregled je bil opravljen v tesnem sodelovanju z deležniki in zainteresiranimi stranmi iz Unije in tretjih držav. Njegovi rezultati so bili objavljeni in predstavljeni posvetovalnemu forumu, ustanovljenemu v skladu s členom 18 Direktive 2009/125/ES.

(3) Rezultati pregleda Uredbe (EU) št. 327/2011 kažejo, da so ventilatorji pomemben porabnik električne energije v Uniji. Ocenjuje se, da bi ventilatorji brez Uredbe (EU) št. 327/2011 leta 2020 porabili 336 TWh električne energije, kar ustreza 132 Mt emisij ekvivalenta CO_2, leta 2030 pa naj bi se zaradi pričakovanega povečanega prodora ventilatorjev na trg njihova poraba povečala na 384 TWh.

(4) Ventilatorji, ki jih poganjajo motorji, so pomemben element izdelkov in sistemov za ravnanje s plini. Minimalne zahteve glede energijskega izkoristka za elektromotorje so bile določene v Uredbi Komisije (EU) 2019/1781 ([3]). Veljajo tudi za motorje, ki so del sistema motor-ventilator. Vendar se številni ventilatorji uporabljajo v kombinaciji z motorji, ki niso zajeti v Uredbi (EU) 2019/1781, aerodinamičnost ventilatorjev pri ustvarjanju ustreznega pretoka zraka pa je velik del izkoristka izdelka, ki ga prav tako ne ureja Uredba (EU) 2019/1781. Zato bi bilo treba določiti ali ohraniti pravila v zvezi z energijskim izkoristkom teh ventilatorjev.

(5) Ob upoštevanju morebitnega prekrivanja obračunavanja prihrankov z drugimi ukrepi, kot je Uredba (EU) 2019/1781, so ukrepi iz Uredbe (EU) št. 327/2011 leta 2020 zagotovili neto prihranke v višini približno 14 TWh. Leta 2030 naj bi se povečali na 27 TWh, kar ustreza 5 Mt ekvivalenta CO_2 leta 2020 in 8 Mt ekvivalenta CO_2 leta 2030 letno.

([1]) UL L 285, 31.10.2009, str. 10.
([2]) Uredba Komisije (EU) št. 327/2011 z dne 30. marca 2011 o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW (UL L 90, 6.4.2011, str. 8).
([3]) Uredba Komisije (EU) 2019/1781 z dne 1. oktobra 2019 o določitvi zahtev za okoljsko primerno zasnovo elektromotorjev in pogonov s spremenljivo hitrostjo v skladu z Direktivo 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta, o spremembi Uredbe (ES) št. 641/2009 glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo samostojnih obtočnih črpalk in obtočnih črpalk, namenjenih vgradnji v izdelke, ter o razveljavitvi Uredbe Komisije (ES) št. 640/2009 (UL L 272, 25.10.2019, str. 74).

(6) Študija za pregled kaže, da obstajajo znatne dodatne možnosti prihranka za stroškovno učinkovite izboljšave ventilatorjev. Sredstva za uresničitev tega potenciala vključujejo tehnološki napredek na področju energijskega izkoristka, razširitev področja uporabe Uredbe, med drugim s potisnimi ventilatorji, in izboljšanje učinkovitosti ukrepa z natančnejšimi opredelitvami.

(7) Okoljski vidik ventilatorjev, ki je bil za namene te uredbe opredeljen kot najpomembnejši, je poraba električne energije.

(8) Izboljšave na področju električne energije, ki jo porabijo ventilatorji, je treba doseči z uporabo obstoječih stroškovno učinkovitih tehnologij, ki niso zaščitene z avtorskimi pravicami ter lahko znižajo skupne stroške nakupa in njihovega delovanja.

(9) Zahteve za porabo energije ventilatorjev v Uniji je treba uskladiti z zahtevami za okoljsko primerno zasnovo, s čimer se prispeva k delovanju notranjega trga in izboljšanju okoljske učinkovitosti teh izdelkov.

(10) Proizvajalci bi morali imeti dovolj časa, da po potrebi prilagodijo svoje izdelke ali spremenijo njihovo zasnovo. Časovni okvir bi moral biti tak, da so negativni vplivi na funkcionalnosti ventilatorjev čim manjši. Poleg tega bi se pri časovnem okviru morale upoštevati posledice v zvezi s stroški za proizvajalce, vključno z malimi in srednjimi podjetji, hkrati pa bi bilo treba zagotoviti, da bi se cilji te uredbe dosegli pravočasno.

(11) Dodatno prehodno obdobje bi moralo gospodarskim subjektom, ki v svoje izdelke vključijo ventilatorje, zagotoviti prožnost, da bi lahko prilagodili svoje izdelke, ko bodo skladni ventilatorji dostopni na trgu Unije.

(12) Ukrepi, ki jih je Komisija predvidela v svojem sporočilu o delovnem načrtu za okoljsko primerno zasnovo in označevanje z energijskimi nalepkami za obdobje 2022–2024 ([4]), lahko po ocenah zagotovijo skupni letni končni prihranek energije več kot 440 TWh leta 2030 (170 TWh v okviru pregledov in 270 TWh za nove izdelke). Ventilatorji so ena od skupin izdelkov iz delovnega načrta, pri katerih naj bi ocenjeni letni prihranki energije leta 2030 znašali 10 TWh ([5]).

(13) Ta uredba bi morala povečati prodor tehnologij, ki izboljšujejo vpliv ventilatorjev na okolje v življenjskem ciklu, na trg, s čimer bi se po ocenah zagotovili letni prihranki električne energije v višini 4 TWh do leta 2030 in 12 TWh leta 2040 v primerjavi s stanjem brez dodatnih ukrepov.

(14) Z Uredbo (EU) št. 327/2011 naj bi se do leta 2020 prihranilo 14 TWh na leto. S to uredbo uvedene spremembe pomenijo nadgradnjo Uredbe (EU) št. 327/2011, zato se bodo prihranki v okviru slednje ohranili, pričakovani prihranki v okviru te uredbe pa bodo predstavljali dodatne prihranke.

(15) Meritve ustreznih parametrov za izdelke bi bilo treba izvajati z zanesljivimi, točnimi in ponovljivimi merilnimi metodami, ki upoštevajo najsodobnejše splošno priznane merilne metode in, če so na voljo, harmonizirane standarde, ki jih sprejmejo evropske organizacije za standardizacijo iz Priloge I k Uredbi (EU) št. 1025/2012 Evropskega parlamenta in Sveta ([6]).

(16) V skladu s členom 8(2) Direktive 2009/125/ES bi morala ta uredba določiti, kateri postopki ocenjevanja skladnosti se uporabljajo.

(17) Za lažje preverjanje skladnosti bi morali proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki v tehnični dokumentaciji iz prilog IV in V k Direktivi 2009/125/ES zagotoviti informacije, ki se nanašajo na zahteve iz te uredbe.

([4]) Sporočilo Komisije Delovni načrt za okoljsko primerno zasnovo in označevanje z energijskimi nalepkami za obdobje 2022–2024 (UL C 182, 4.5.2022, str. 1).

([5]) Delovni dokument služb Komisije, priložen Sporočilu Komisije Delovni načrt za okoljsko primerno zasnovo in označevanje z energijskimi nalepkami za obdobje 2022–2024 (SWD(2022) 101 final z dne 30. marca 2022).

([6]) Uredba (EU) št. 1025/2012 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. oktobra 2012 o evropski standardizaciji, spremembi direktiv Sveta 89/686/EGS in 93/15/EGS ter direktiv 94/9/ES, 94/25/ES, 95/16/ES, 97/23/ES, 98/34/ES, 2004/22/ES, 2007/23/ES, 2009/23/ES in 2009/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta ter razveljavitvi Sklepa Sveta 87/95/EGS in Sklepa št. 1673/2006/ES Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 316, 14.11.2012, str. 12).

(18) Za večjo uspešnost te uredbe in varstvo potrošnikov je treba prepovedati dajanje na trg ali v uporabo takih izdelkov, ki v preizkusnih pogojih samodejno spremenijo svoje delovanje, da se izboljšajo deklarirani parametri.

(19) Za lažje preverjanje skladnosti bi bilo treba organom za nadzor trga omogočiti, da preizkušajo večje ventilatorje v prostorih, kot so prostori proizvajalca, ali so navzoči pri njihovem preizkušanju.

(20) Številni ventilatorji so vgrajeni v druge izdelke. Da bi čim bolj povečali stroškovno učinkovite prihranke energije, bi se morala ta uredba uporabljati za take ventilatorje.

(21) Zahteve za okoljsko primerno zasnovo bi morale vključevati tudi zahteve za zagotavljanje informacij o izdelkih, s katerimi bodo morebitni kupci lažje sprejeli najprimernejšo odločitev, države članice pa lažje izvajale tržni nadzor.

(22) Zlasti je pomembno zahtevati količinsko opredeljene informacije o izkoristku ventilatorja pri delni obremenitvi, da se oblikovalcem sistemov ventilatorjev omogoči optimizacija energijskega izkoristka takih sistemov.

(23) Da bi olajšali popravljivost izdelkov, ki vsebujejo ventilatorje, bi moralo biti za rezervne ventilatorje, ki se uporabljajo v takih izdelkih, za določeno obdobje in pod določenimi pogoji mogoče koristiti nekatere izjeme.

(24) V akcijskem načrtu Unije za krožno gospodarstvo ([7]) ter delovnem načrtu za okoljsko primerno zasnovo in označevanje energijske učinkovitosti za obdobje 2022–2024 je poudarjeno, kako pomembna je uporaba okvira za okoljsko primerno zasnovo pri podpiranju približevanja k z viri učinkovitejšemu krožnemu gospodarstvu. Zato bi morala ta uredba določiti ustrezne zahteve, ki bi prispevale k doseganju ciljev krožnega gospodarstva, zlasti obvezno razpoložljivost rezervnih delov in zagotavljanje ustreznih informacij, kot so informacije o razstavljanju, recikliranju ali odstranitvi ob koncu življenjske dobe.

(25) Poleg pravno zavezujočih zahtev iz te uredbe bi bilo treba v skladu z delom 3, točko 2, Priloge I k Direktivi 2009/125/ES določiti merila uspešnosti za trenutno razpoložljive tehnologije, da se zagotovi splošen in preprost dostop do informacij o okoljski učinkovitosti izdelkov, za katere se uporablja ta uredba, v njihovem življenjskem ciklu.

(26) S pregledom te uredbe bi se morala oceniti ustreznost in uspešnost njenih določb pri doseganju njenih ciljev. Določiti je treba časovni okvir pregleda, ki bo omogočil izvedbo vseh določb in opazovanje učinka na trg.

(27) Za zagotovitev jasnosti in preglednosti v zvezi z veljavnimi zahtevami za različne ventilatorje bi bilo treba Uredbo (EU) št. 327/2011 razveljaviti z dnem začetka uporabe te uredbe.

(28) Ukrepi iz te uredbe so v skladu z mnenjem odbora, ustanovljenega s členom 19(1) Direktive 2009/125/ES –

SPREJELA NASLEDNJO UREDBO:

Člen 1

Predmet urejanja in področje uporabe

1. Ta uredba določa zahteve za okoljsko primerno zasnovo za dajanje na trg ali v uporabo ventilatorjev z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW (≥ 125 W in ≤ 500 kW) na točki največjega izkoristka, tudi kadar so vgrajeni v druge izdelke.

([7]) Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij Zaprtje zanke – akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo (COM(2015) 614 final z dne 2. decembra 2015).

2. Ta uredba se ne uporablja za:

(a) rotorje ventilatorja, nameščene na os elektromotorjev z izključnim namenom hlajenja motorja;

(b) ventilatorje, vgrajene v pralne in pralno-sušilne stroje z največjo električno vhodno močjo 3 kW ali manj;

(c) ventilatorje, vgrajene v kuhinjske nape, s skupno največjo električno vhodno močjo za ventilatorje manjšo od 280 W;

(d) ventilatorje s točko največjega energijskega izkoristka pri 8 000 vrtljajih na minuto ali več;

(e) potisne ventilatorje z največjo električno vhodno močjo manjšo od 750 W.

3. Ta uredba se ne uporablja za ventilatorje, ki so namenjeni in posebej zasnovani izključno za delovanje v naslednjih razmerah ter se kot taki tudi tržijo:

(a) v potencialno eksplozivnih atmosferah, kot so opredeljene v členu 2, točka 5, Direktive 2014/34/EU Evropskega parlamenta in Sveta ([8]);

(b) za uporabo v sili glede na zahteve požarne varnosti iz Uredbe (EU) št. 305/2011 Evropskega parlamenta in Sveta ([9]), z zmožnostjo kratkotrajne uporabe eno uro ali več pri temperaturah 300 °C in več;

(c) v jedrskih objektih, kot so opredeljeni v členu 3, točka 1, Direktive Sveta 2009/71/Euratom ([10]);

(d) v vojaških objektih (bunkerjih) in civilnoobrambnih objektih (zaklonišč);

(e) kadar je delovna temperatura plina, ki se premika, lahko višja od 100 °C ali nižja od −40 °C ali oboje;

(f) kadar je delovna temperatura okolja motorja, ki poganja ventilator, če je nameščen zunaj toka plina, lahko višja od 60 °C ali nižja od −30 °C ali oboje;

(g) če je napajalna napetost višja od 1 000 V pri izmeničnem toku ali višja od 1 500 V pri enosmernem toku;

(h) za ravnanje s strupenimi, zelo jedkimi ali vnetljivimi plini ali hlapi iz Uredbe (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta ([11]);

(i) pri prevozu materiala, za katerega je značilno ravnanje s snovmi s koncentracijo trdnih delcev nad 10 mg/m^3 ter delci s povprečno velikostjo najmanj 0,1 mm in trdoto vsaj 2 po Mohsovi trdotni lestvici, pri čemer je povprečni kot lopatice med 50 ° in 90 °;

(j) za ravnanje s plini, ki vsebujejo biološko nevarne snovi iz rizičnih skupin 2, 3 in 4 iz Direktive 2000/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta ([12]);

(k) za ravnanje s plini, ki vsebujejo rakotvorne ali mutagene snovi, kot so opredeljene v Direktivi 2004/37/ES Evropskega parlamenta in Sveta ([13]);

([8]) Direktiva 2014/34/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. februarja 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z opremo in zaščitnimi sistemi, namenjenimi za uporabo v potencialno eksplozivnih atmosferah (UL L 96, 29.3.2014, str. 309).

([9]) Uredba (EU) št. 305/2011 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. marca 2011 o določitvi usklajenih pogojev za trženje gradbenih proizvodov in razveljavitvi Direktive Sveta 89/106/EGS (UL L 88, 4.4.2011, str. 5).

([10]) Direktiva Sveta 2009/71/Euratom z dne 25. junija 2009 o vzpostavitvi okvira Skupnosti za jedrsko varnost jedrskih objektov (UL L 172, 2.7.2009, str. 18).

([11]) Uredba (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006 (UL L 353, 31.12.2008, str. 1).

([12]) Direktiva 2000/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. septembra 2000 o varovanju delavcev pred tveganjem zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu (sedma posebna direktiva v smislu člena 16(1) Direktive 89/391/EGS) (UL L 262, 17.10.2000, str. 21).

([13]) Direktiva 2004/37/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 29. aprila 2004 o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti rakotvornim, mutagenim ali reprotoksičnim snovem pri delu (šesta posebna direktiva v skladu s členom 16(1) Direktive Sveta 89/391/EGS) (UL L 158, 30.4.2004, str. 50).

(l) za ravnanje s plini s faktorjem stisljivosti, zaokroženim na najbližjo drugo decimalko, pri določenem razponu tlaka in temperaturnem razponu, ki ni enak 1,00;

(m) v brezžični opremi ali opremi, ki jo napajajo baterije;

(n) v ročni opremi, ki je med delovanjem podprta z roko;

(o) v ročno vodeni mobilni opremi, ki se med obratovanjem premika;

(p) obtočne ventilatorje.

Člen 2

Opredelitve pojmov

V tej uredbi se uporabljajo naslednje opredelitve:

(1) „ventilator“ pomeni vrtljivi stroj z lopaticami, ki z enim ali več rotorji sprejema energijo in jo uporablja za ohranjanje neprekinjenega pretoka zraka ali drugega plina, ki gre skozenj, s specifičnim razmerjem manjšim od 1,1 in izhodno hitrostjo zraka nižjo od 65 m/s, ki lahko spada med naslednje kategorije: aksialni, centrifugalni, s prečnim pretokom, z mešanim pretokom ali potisni, sestavljen pa je vsaj iz rotorja, motorja in statorja ter vključuje vse druge pomembne elemente, ki se dobavljajo skupaj z ventilatorjem;

(2) „pomembni elementi“ pomeni elemente ventilatorja, ki prispevajo k stalni pretvorbi električne moči v prostorninski pretok zraka in tlak ali ki vplivajo na učinkovitost te pretvorbe, in sicer:

  (a) rotorje, vključno z vsemi vrtečimi se elementi, ki imajo aerodinamični vpliv;

  (b) elektromotorje;

  (c) statorje;

  (d) druge nepremične aerodinamične elemente, ki imajo aerodinamični vpliv, vključno z:

    (i) vstopnim stožcem;

    (ii) krili na vhodnih ali izhodnih vodilih;

    (iii) difuzorjem;

  (e) druge nepremične elemente, ki imajo aerodinamični vpliv, vključno:

    (i) z mehanskim prenosom moči (aerodinamični vpliv in vpliv na izkoristek);

    (ii) z električnim prenosom moči (aerodinamični vpliv in vpliv na izkoristek), kot so kabelski vodi, frekvenčni pretvornik, pogon s spremenljivo hitrostjo, terminalna ohišja, pretvornik AC/DC;

    (iii) s konstrukcijskimi deli, ki utrjujejo sestav in lahko ovirajo pretok zraka (kot so nosilci motorja ali ležaji);

(3) „točka največjega izkoristka“ pomeni točko največjega energijskega izkoristka za delovanje ventilatorja, kot jo navede proizvajalec in je določena s hitrostjo ventilatorja, izraženo v vrtljajih na minuto (vrt./min);

(4) „rotor“ pomeni vrteči se del ventilatorja, ki prenaša energijo na pretok plina in se imenuje tudi kolo ventilatorja;

(5) „elektromotor“ ali „motor“ pomeni napravo, ki pretvarja vhodno električno energijo v mehansko izhodno energijo v obliki vrtenja z vrtilno hitrostjo in navorom, ki sta odvisna od dejavnikov, kot sta frekvenca napajalne napetosti in število polov motorja, kot je ustrezno;

(6) „vstopni stožec“, imenovan tudi venturijeva cev, pomeni napravo, ki usmerja zrak v rotor ter zmanjšuje veno kontrakto in turbulenco, do katere bi prišlo na vhodu v rotor;

(7) „krila na vhodnih vodilih“ pomeni krila, nameščena pred rotorjem, ki usmerjajo tok plina proti rotorju in so nastavljiva ali ne;

(8) „krila na izhodnih vodilih“ pomeni krila, nameščena za rotorjem, ki usmerjajo tok plina proč od rotorja in so nastavljiva ali ne;

(9) „difuzor“ pomeni napravo, ki s ponovno vzpostavitvijo statičnega tlaka vpliva na zmogljivost ventilatorja;

(10) „zaščitno varovalo“ pomeni rešetko, ki je nameščena na vhod ali izhod ventilatorja in preprečuje, da bi razmeroma veliki tujki ali deli človeškega telesa dosegli gibljive dele;

(11) „stator“ pomeni stacionarni del ventilatorja, ki je v interakciji z zračnim tokom skozi rotor in znotraj geometrijskega prostora zračnega toka med določenimi vhodnimi in izhodnimi deli ventilatorja vključuje vse elemente, ki bi lahko povečali izkoristek, ter izključuje vse neventilatorske elemente, ki bi lahko zmanjšali izkoristek ventilatorja;

(12) „pogonski sistem“ pomeni električni motor, menjalnik ali direktni pogon in pogon s spremenljivo hitrostjo, če je dobavljen;

(13) „neposredni pogon“ pomeni pogon ventilatorja, pri katerem je rotor pritrjen na gred motorja, bodisi neposredno ali s koaksialno povezavo, in hitrost rotorja enaka rotacijski hitrosti motorja;

(14) „prenos moči“ pomeni pogon ventilatorja, pri katerem ne gre za neposredni pogon in ki lahko vključuje prenos prek klinastega jermena, menjalnika ali drsne sklopke;

(15) „pogon s spremenljivo hitrostjo“ (VSD) pomeni integriran ali samostojni elektronski pretvornik energije, ki stalno prilagaja električno energijo za napajanje enega ali več motorjev, da se uravnava izhod mehanske energije motorja v skladu z navorom obremenitve, ki jo poganja motor, in sicer s prilagajanjem napajanja spremenljivi frekvenci in napetosti, ki se dovajata motorju, vključno z notranjimi krmilniki v elektronsko komutiranih motorjih, razen krmilnikov napetosti, pri katerih se spreminja samo napajalna napetost motorja, vključno z vsemi vgrajenimi zaščitnimi napravami in dodatno opremo;

(16) „specifično razmerje“ pomeni zastojni tlak, izmerjen na izhodu ventilatorja, deljen z zastojnim tlakom na vhodu ventilatorja na točki največjega izkoristka;

(17) „kot pretoka ventilatorja“ pomeni kot med tokom plina proti rotorju ventilatorja in tokom plina stran od njega, izražen v stopinjah, kot je določeno v Prilogi III;

(18) „osni ventilator“ pomeni ventilator s kotom pretoka < 20 °, kot je določeno v točki 4 Priloge III;

(19) „centrifugalni ventilator“ pomeni ventilator s kotom pretoka ≥ 70 °, kot je določeno v točki 4 Priloge III;

(20) „ventilator z mešanim pretokom“ pomeni ventilator s kotom pretoka ≥ 20 ° in < 70 °, kot je določeno v točki 4 Priloge III;

(21) „kot centrifugalne lopatice“ pomeni kot lopatice β_2 centrifugalnega ventilatorja, izražen v stopinjah, kot je določeno v točki 5 Priloge III;

(22) „ventilator z naprej ukrivljenimi lopaticami“ pomeni centrifugalni ventilator s kotom pretoka $\beta_2 > 90$ °, kot je določeno v točki 5 Priloge III;

(23) „ventilator z nazaj ukrivljenimi lopaticami“ pomeni centrifugalni ventilator s kotom pretoka β_2, pri čemer je $0 ° < \beta_2 \leq 50$ °, kot je določeno v točki 5 Priloge III;

(24) „ventilator z nazaj nagnjenimi lopaticami“ pomeni centrifugalni ventilator s kotom pretoka β_2, pri čemer je $50 ° < \beta_2 \leq 90$ °, kot je določeno v točki 5 Priloge III;

(25) „ventilator s prečnim pretokom“ je ventilator, pri katerem je pot plina skozi rotor v glavnem pravokotna na njegovo os in ki vstopa ter izstopa iz rotorja na njegovem robu;

(26) „potisni ventilator“ pomeni aksialni, centrifugalni ali radialni ventilator, ki proizvaja zračni tok z visoko hitrostjo v prostoru (potisk) in ni povezan z nobenim vodom, pri čemer ta zračni tok povzroči premikanje okoliškega zraka in s tem ustvarja skupni zračni tok skozi prostor, in je zasnovan za delovanje z odprtimi vhodi in izhodi, namesto da deluje proti tlaku, vključno z radialnimi in centrifugalnimi potisnimi ventilatorji z vhodom pod kotom ≤ 90 ° glede na izhod;

(27) „deklarirane vrednosti“ pomenijo vrednosti, ki jih proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik predloži za navedene, izračunane ali izmerjene tehnične parametre v skladu s členom 4 za preverjanje skladnosti s strani organov držav članic;

(28) „enakovredni model“ pomeni model, ki ima enake tehnične lastnosti, relevantne za tehnične informacije, ki jih je treba zagotoviti, vendar ga je isti proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik dal na trg ali v uporabo kot drug model z drugačno identifikacijsko oznako modela;

(29) „identifikacijska oznaka modela“ pomeni kodo, običajno alfanumerično, po kateri se določen model izdelka razlikuje od drugih modelov iste blagovne znamke ali z istim imenom proizvajalca, uvoznika ali pooblaščenega zastopnika;

(30) „motor z več hitrostmi vrtenja“ pomeni motor, katerega hitrost vrtenja se lahko spreminja z napajanjem različnih motornih navitij;

(31) „obtočni ventilator“ pomeni ventilator, ki ni povezan z nobenim vodom, nima statorja ali ima stator, ki ga ni mogoče povezati z vodi, in se uporablja za premikanje zraka v prostoru, kot je soba ali površina na prostem. Med vhodom in izhodom ni nobene pregrade, zrak prosto kroži od izhoda do vhoda, ventilator deluje ob ničnem zunanjem tlaku ter ni potisni ventilator in se ne trži kot tak. Način merjenja ustreza merilni kategoriji E. Ventilatorji, za katere proizvajalec na svojem spletnem mestu, v katalogih, brošurah, tehnični dokumentaciji ali na drugih ustreznih mestih zagotovi informacije o zmogljivosti pri tlaku, ki ni 0 Pa, niso obtočni ventilatorji.

Člen 3

Zahteve za okoljsko primerno zasnovo

Zahteve za okoljsko primerno zasnovo ventilatorjev so določene v Prilogi II in se uporabljajo od datumov, navedenih v zadevni prilogi.

Člen 4

Ocena skladnosti

1. Postopek ocenjevanja skladnosti iz člena 8 Direktive 2009/125/ES je bodisi sistem notranjega nadzora snovanja iz Priloge IV k navedeni direktivi ali sistem upravljanja za ocenjevanje skladnosti iz Priloge V k navedeni direktivi.

2. Za ocenjevanje skladnosti v skladu s členom 8 Direktive 2009/125/ES mora tehnična dokumentacija vsebovati izvod deklariranih vrednosti parametrov iz točke 2.2 Priloge II, deklariranih vrednosti parametrov preizkusnih točk iz točke 3 Priloge II in, kadar je ustrezno, informacij o izdelku, zagotovljenih v skladu s točkami 2, 3 in 4 Priloge II k tej uredbi, ter podrobnosti in rezultate izračunov iz Priloge III.

3. Kadar so informacije, vključene v tehnično dokumentacijo za določen model, pridobljene na enega od naslednjih načinov, tehnična dokumentacija vključuje podrobnosti izračuna, oceno, ki jo je opravil proizvajalec za preverjanje točnosti tega izračuna, in izjavo o enakovrednosti modelov različnih dobaviteljev, kadar je ustrezno:

(a) prevzete od modela drugega proizvajalca, ki ima enake tehnične značilnosti, pomembne za tehnične informacije, ki jih je treba zagotoviti;

(b) pridobljene z izračunom na podlagi zasnove ali z ekstrapolacijo iz drugega modela istega ali drugega proizvajalca, ali z obojim.

4. Tehnična dokumentacija vključuje seznam vseh enakovrednih modelov, vključno z njihovimi identifikacijskimi oznakami modela.

5. Če je proizvajalec uporabil možnosti ocenjevanja skladnosti iz točke 2 Priloge III, se odstranjeni nepomembni elementi, merilo modela, preizkusni pogoji in izračuni ter preizkusna lokacija ustrezno navedejo v tehnični dokumentaciji.

6. Kadar ta uredba zahteva navedbo krivulj zmogljivosti pri različnih hitrostih v skladu s točko 3 Priloge II, se v tehnični dokumentaciji navedejo značilnosti uporabljene naprave za uravnavanje hitrosti in uporabljena hitrost (kot odstotek privzete hitrosti) za navedene krivulje.

7. Ventilator, ki mu je dodan pogon s spremenljivo hitrostjo, se ne šteje za nov model ventilatorja, za katerega bi bila potrebna nova ocena skladnosti, če:

(a) je pogon s spremenljivo hitrostjo fizično nameščen tako, da ne moti zračnega toka;

(b) se pogon s spremenljivo hitrostjo lahko odstrani iz ventilatorja za preverjanje, ne da bi se ventilator in pogon s spremenljivo hitrostjo pri tem poškodovala.

Člen 5

Postopek preverjanja za namene nadzora trga

Organi držav članic pri izvajanju tržnega nadzora iz člena 3(2) Direktive 2009/125/ES uporabljajo postopek preverjanja iz Priloge IV k tej uredbi.

Člen 6

Izogibanje

1. Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki ne dajejo na trg ali v uporabo izdelkov, zasnovanih tako, da spremenijo svoje vedenje ali lastnosti med preizkušanjem, da bi dosegli ugodnejši rezultat za katero koli od deklariranih vrednost parametrov, urejenih s to uredbo. To med drugim vključuje izdelke, ki so zasnovani tako, da s prepoznavanjem preizkusnih pogojev ali preizkusnega cikla zaznajo preizkušanje, in v odziv samodejno spremenijo svoje vedenje ali lastnosti, ter izdelke, ki so vnaprej nastavljeni tako, da ob preizkušanju spremenijo svoje vedenje ali lastnosti.

2. Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki ne predpišejo posebnih navodil za preizkušanje, ki spreminjajo vedenje ali lastnosti izdelkov, da bi dosegli ugodnejši rezultat za katero koli od deklariranih vrednosti parametrov, urejenih s to uredbo. To med drugim vključuje predpisovanje ročne spremembe izdelka pri pripravi na preizkus, ki spremeni vedenje ali lastnosti izdelka v primerjavi z običajno uporabo in upravljanjem s strani končnega uporabnika.

3. Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki ne dajejo na trg ali v uporabo izdelkov, zasnovanih tako, da v kratkem času po začetku uporabe spremenijo svoje vedenje ali lastnosti na način, ki poslabša katero koli deklarirano vrednost parametrov, ki jih ureja ta uredba.

Člen 7

Okvirne ciljne vrednosti

Okvirne ciljne vrednosti za najučinkovitejše ventilatorje, dostopne na trgu v času sprejetja te uredbe, so določene v Prilogi V.

Člen 8

Pregled

Komisija pregleda to uredbo z vidika tehnološkega napredka in rezultate tega pregleda, po potrebi vključno z osnutkom predloga revizije, predstavi posvetovalnemu forumu najpozneje do 27. julija 2030. Pri pregledu se zlasti ocenijo:

— primernost revizije metrik z razširjenim in tehnološko nevtralnim pristopom k izdelkom, vključno z zmogljivostjo pri delni obremenitvi;

— primernost revizije mejnih vrednosti izkoristka v skladu z novimi metrikami in tehnološkim napredkom;

— ustreznost regulacije ventilatorjev z električno močjo do 125 W, obtočnih ventilatorjev in velikih komfortnih ventilatorjev;

— ustreznost regulacije potisnih ventilatorjev do 750 W;

— učinkovita raba virov, popravljivost, ponovna uporaba in recikliranje, vsebnost recikliranih materialov in trajnost;

— ustreznost izjem iz člena 1;

— ustreznost določb o izogibanju iz člena 6;

— možnost 3D-tiskanja elementov;

— primernost revizije zahtev o shranjevanju informacij o izdelku zaradi morebitne uvedbe digitalnega potnega lista izdelka;

— ustreznost zahteve po energijski nalepki.

Člen 9

Razveljavitev in prehodne določbe

1. Uredba (EU) št. 327/2011 se razveljavi z učinkom od 24. julija 2026. Vendar se priloge I, II in III k navedeni uredbi še naprej uporabljajo do 24. julija 2037 v zvezi z ventilatorji, vgrajenimi v druge izdelke, in rezervnimi ventilatorji.

2. Enote modelov, dane na trg med 24. julijem 2024 in 24. julijem 2026, ki ustrezajo določbam te uredbe, se štejejo za skladne z zahtevami iz Uredbe (EU) št. 327/2011.

Člen 10

Začetek veljavnosti in uporaba

Ta uredba začne veljati dvajseti dan po objavi v *Uradnem listu Evropske unije*.

Uporablja se od 24. julija 2026. Vendar se člen 6 in člen 9(2) uporabljata od 24. julija 2024.

Ta uredba je v celoti zavezujoča in se neposredno uporablja v vseh državah članicah.

V Bruslju, 3. julija 2024

Za Komisijo
predsednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOGA I

OPREDELITEV POJMOV ZA NAMENE PRILOG

(1) „Merilna kategorija“ pomeni test, merjenje ali način uporabe, ki opredeli pogoje vhoda in izhoda testiranega ventilatorja;

(2) „merilna kategorija A“ pomeni način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri pri prostih pogojih vhoda in izhoda ter s pregrado med vhodom in izhodom;

(3) „merilna kategorija B“ pomeni način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri pri prostem vhodu in z vodom na izhodu ter s pregrado med vhodom in izhodom;

(4) „merilna kategorija C“ pomeni način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri z vodom na vhodu in pri prostem izhodu ter s pregrado med vhodom in izhodom;

(5) „merilna kategorija D“ pomeni način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri z vodom na vhodu in izhodu ter s pregrado med vhodom in izhodom;

(6) „merilna kategorija E“ pomeni način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri pri prostih pogojih vhoda in izhoda ter brez pregrade med vhodom in izhodom;

(7) „kategorija izkoristka“ pomeni obrazec za izhodno energijo plina ventilatorja, s katerim se določa energijski izkoristek ventilatorja, z razlikovanjem med „statičnim“ in „skupnim“ izkoristkom za vse ventilatorje razen potisne, glede na to, ali je bila plinska moč ventilatorja določena z uporabo statičnega tlaka ventilatorja ali tlaka ventilatorja;

(8) „izkoristek ventilatorja“ (η) pomeni razmerje med plinsko izhodno močjo ventilatorja P_u in električno vhodno močjo P_e, izraženima v W in določeni na točki največjega izkoristka, pomnoženo s korekcijskimi faktorji za pretvorbo moči C_p, kompenzacijo delne obremenitve C_c in kompenzacijo varoval C_{guard}, pri čemer se razlikujeta statični in skupni izkoristek glede na to, ali je bila plinska moč ventilatorja P_u določena z uporabo statičnega tlaka ventilatorja ali tlaka ventilatorja, v skladu s točki 6.1 Priloge III;

(9) „plinska moč ventilatorja“ (*P*u), izražena v W, pomeni zmnožek prostorninskega pretoka q_v v m^3/s in ustrezne razlike v tlaku med vhodom in izhodom ventilatorja Δp (tlak ventilatorja ali statični tlak ventilatorja) v Pa, z obema tlakoma določenima na točki največjega izkoristka, pri čemer se razlikujeta statična in skupna plinska moč ventilatorja glede na to, ali je bila plinska moč ventilatorja določena z uporabo statičnega tlaka ventilatorja ali tlaka ventilatorja;

(10) „električna vhodna moč“ (P_e), izražena v W, pomeni električno vhodno moč na točki največjega izkoristka ali pri T_m, izmerjeno na glavnih terminalih motorja ali, kadar je prisoten, pogona s spremenljivo hitrostjo;

(11) „korekcija za pretvorbo moči“ (*Cp*) pomeni korekcijski faktor za izgube pri pretvorbi moči, kot je določen v skladu s točko 6 Priloge III;

(12) „kompenzacija delne obremenitve“ (C_c) pomeni korekcijski faktor za delno obremenitev, kot je določen v skladu s točko 6 Priloge III;

(13) „kompenzacija varoval“ (C_{guard}) pomeni korekcijski faktor, kot je določen v skladu s točko 6 Priloge III, ki se lahko uporabi pri izračunu izkoristka ventilatorja, če je ventilator opremljen s trajno nameščenimi zaščitnimi varovali, ki jih ni mogoče odstraniti, ne da bi ventilator postal neuporaben;

(14) „prostorninski pretok“ (q_v), izražen v m^3/s, pomeni prostornino plina, ki jo ventilator premakne na časovno enoto, izračunano na podlagi masnega pretoka, običajno pri standardni gostoti zraka ρ 1 200 kg/m^3;

(15) „skupni tlak“ (p_{tot}), izražen v Pa, pomeni tlak, izračunan na podlagi absolutnega tlaka in dinamičnega tlaka;

(16) „absolutni tlak“ (*p*), izražen v Pa, pomeni tlak, izmerjen glede na absolutno ničlo tlaka;

(17) „dinamični tlak“ (*pd*), izražen v Pa, pomeni tlak, izračunan na podlagi hitrosti in gostote;

(18) „statični tlak ventilatorja“ (p_{fs}), izražen v Pa, pomeni razliko med statičnim tlakom na izhodu ventilatorja in zastojnim tlakom na vhodu ventilatorja ali, kadar stisljivost ni faktor, razliko med statičnim tlakom na izhodu ventilatorja in skupnim tlakom na vhodu ventilatorja. To je vsesmerna sila na enoto površine, ki deluje na izhodu ventilatorja in se običajno oceni z merjenjem zastojnega tlaka v (valjasti) odprtini ustrezne geometrije in dimenzij, v steni voda ali ustreznem merilnem instrumentu pravokotno na smer pretoka plina;

(19) „tlak ventilatorja“ (p_f), izražen v Pa, pomeni razliko med zastojnima tlakoma na izhodu in vhodu ventilatorja ali, kadar stisljivost ni faktor, razliko med skupnima tlakoma na izhodu in vhodu ventilatorja. To je smerna sila na enoto površine, ki deluje na izhodu ventilatorja in se običajno oceni z merjenjem zastojnega tlaka v (valjasti) odprtini ustrezne geometrije in dimenzij v smeri pretoka plina;

(20) „zastojni tlak“ (p_{sg}), izražen v Pa, pomeni tlak, izmerjen na točki pretakajočega se plina, če bi se ta ustavil s postopkom brez prenosa toplote ali snovi;

(21) „raven izkoristka“ pomeni parameter v izračunu najmanjšega energijskega izkoristka ventilatorja z določeno električno vhodno močjo na točki največjega izkoristka ali pri T_m (izražena kot parameter *N* pri izračunu energijskega izkoristka ventilatorja);

(22) „najmanjši izkoristek ventilatorja“ (η_{min}) pomeni izkoristek ventilatorja, ki jo je treba doseči za izpolnitev zahtev, izračunana z ustrezno enačbo iz Priloge II z uporabo ustrezne ravni izkoristka *N* in električne vhodne moči P_e ventilatorja, izražene v kW na točki največjega izkoristka;

(23) „najmanjši izkoristek potisnega ventilatorja“ ($\eta_{r,min}$) pomeni izkoristek ventilatorja, ki jo je treba doseči za izpolnitev zahtev, izračunana z ustrezno enačbo iz Priloge II z uporabo ustrezne ravni izkoristka N in električne vhodne moči P_e ventilatorja, izražene v kW pri izmerjenem potisku;

(24) „izmerjeni potisk“ (T_m) pomeni izmerjeni potisk potisnega ventilatorja, izražen v N, ocenjen v skladu z merilno kategorijo E in preračunan pri gostoti 1,2 kg/m^3;

(25) „izkoristek potisnega ventilatorja“ (η_r(T)) pomeni plinsko izhodno moč ventilatorja, izračunano iz izmerjenega potiska potisnega ventilatorja, deljenega z električno vhodno močjo P_e in pomnoženega s korekcijskimi faktorji za pretvorbo moči C_p, kompenzacijo delne obremenitve C_c in kompenzacijo varoval C_{guard} v skladu s točko 6.2 Priloge III;

(26) „specifična hitrost“ (σ_{BEP}) pomeni razmerje med prostorninskim pretokom in tlakom ventilatorja, izraženo kot brezdimenzijsko značilno število in določeno na točki največjega izkoristka v skladu s točko 8 Priloge III;

(27) „nizkohrupni ventilator“ pomeni aksialni ventilator z električno vhodno močjo 10 kW ali več z največjo značilno vrednostjo emisij hrupa L ≤ 32 dB(A) na točki največjega izkoristka;

(28) „ventilator z dvojno rabo“ pomeni ventilator, zasnovan tako za prezračevanje v normalnih razmerah kot tudi za uporabo v sili, kot je določeno v členu 1(3), točka (b);

(29) „reverzibilni ventilator“ pomeni ventilator, ki lahko doseže vsaj 80 % nazivnega naprej usmerjenega prostorninskega pretoka v nasprotni smeri;

(30) „ventilator po meri“ pomeni ventilator, ki je zasnovan po meri za določeno stranko in/ali pogodbo v zvezi z enim ali več pomembnimi elementi, z obratovalno točko ali območjem, ki ga določi stranka / določa pogodba. Ti ventilatorji se dobavljajo samo tej stranki / v skladu s to pogodbo. Podrobnosti o njih niso predstavljene v katalogih, spletnih medijih ali splošnih orodjih za izbiro. Podrobnosti o zmogljivosti so specifične za aplikacijo in stranko/pogodbo;

(31) „ventilator, kritičen za varnost,“ pomeni ventilator, ki je bil zasnovan, preverjen, certificiran in proizveden v okviru področja uporabe Uredbe (EU) št. 305/2011 ali Direktive 2014/34/EU v zvezi z opremo in zaščitnimi sistemi, namenjenimi za uporabo v potencialno eksplozivnih atmosferah;

(32) „poklicni serviser“ pomeni izvajalca ali podjetje, ki zagotavlja storitve popravila in poklicnega vzdrževanja ventilatorjev;

(33) „pooblaščeni poklicni serviser“ pomeni poklicnega serviserja, ki ga proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik pooblasti za popravilo ventilatorjev, kritičnih za varnost, ki jih daje na trg;

(34) „obrabljivi deli (potrošni elementi)“ pomenijo dele, ki so namenoma zasnovani za obrabo, da bi ventilator izpolnjeval zahteve predvidene uporabe. Če se na primer ventilator uporablja v abrazivnem okolju, se lahko ventilator zaradi tega hitro poškoduje. Nekateri deli so zasnovani kot potrošni elementi za zaščito drugih kritičnih območij in naj bi se pogosteje nadomeščali;

(35) „lastniško orodje“ pomeni orodje, ki ni splošno dostopno in je posebej zasnovano za funkcijo, ki je ni mogoče varno in/ali zanesljivo opraviti s splošno dostopnim orodjem;

(36) „privzeta hitrost“ pomeni rotacijsko hitrost ventilatorja, kadar ventilator deluje pri nazivnih pogojih napajanja motorja;

(37) „garancija“ pomeni vsako zavezo proizvajalca, uvoznika ali pooblaščenega zastopnika, da potrošniku: (a) povrne plačano ceno ali (b) na kakršen koli način nadomesti, popravi ali obravnava ventilatorje, če ne izpolnjujejo specifikacij iz garancijske izjave ali ustreznega oglaševanja;

(38) „nadomestni del“ pomeni posamezni del, ki lahko nadomesti del v ventilatorju z enako ali podobno funkcijo;

(39) „rezervni ventilator“ pomeni ventilator, ki je namenjen nadomestitvi ustreznega obstoječega ventilatorja, vgrajenega v izdelek.

PRILOGA II

ZAHTEVE ZA OKOLJSKO PRIMERNO ZASNOVO VENTILATORJEV

Ventilatorji so skladni z zahtevami za okoljsko primerno zasnovo iz točk 1 do 5 te priloge, razen če izpolnjujejo vse naslednje kriterije:

(a) so vgrajeni ali dani na trg izključno za vgradnjo v druge izdelke;

(b) so dani na trg v prvem letu po datumu začetka uporabe te uredbe;

(c) izpolnjujejo zahteve iz Priloge I k Uredbi (EU) št. 327/2011 z uporabo računskih metod iz Priloge II k navedeni uredbi, kar lahko preverijo organi za nadzor trga v skladu s Prilogo III k navedeni uredbi, v skladu z izjavo o skladnosti ventilatorja;

(d) prva enota zadevnega modela je dana na trg pred 24. julijem 2026.

Vendar so rezervni ventilatorji, ki nadomeščajo ventilatorje, dane na trg pred 24. julijem 2037, in so vgrajeni v izdelek, do 24. julija 2026 oziroma do datuma zadnjega dajanja na trg zadnje enote modela ventilatorja, ki izpolnjuje zahteve iz kriterijev (a) do (d), izvzeti iz zahtev iz točk 1 do 5, če:

(a) v naboru izdelkov proizvajalca/uvoznika/pooblaščenega zastopnika ne obstaja nadomestni ventilator, ki bi bil primeren za vgradnjo v zadevni izdelek in skladen s to uredbo;

(b) izpolnjujejo zahteve glede informacij iz točke 6;

(c) izpolnjujejo zahteve iz točke 2 Priloge I k Uredbi (EU) št. 327/2011, ki so veljale na datum dajanja na trg ventilatorja, ki naj bi ga nadomestili, z uporabo računskih metod iz Priloge II k navedeni uredbi, kar lahko preverijo organi za nadzor trga v skladu s Prilogo III k navedeni uredbi.

1. **Minimalne zahteve glede izkoristka ventilatorjev**

Z učinkom od 24. julija 2026 se uporabljajo naslednja pravila:

1. izkoristek ventilatorjev (η), razen potisnih ventilatorjev, ventilatorjev s prečnim pretokom in ventilatorjev iz točke 7, je najmanj enak najmanjšemu izkoristku ventilatorja (η_{min}), ki je funkcija električne vhodne moči P_e (v kW) in ravni najmanjšega izkoristka N ter se izračuna z naslednjima enačbama:

   — za ventilatorje s P_e < 10 kW: $\eta_{min} = 4{,}56 \ln(P_e) - 10{,}5 + N$ *[%]*;

   — za ventilatorje s P_e < 10 kW: $\eta_{min} = 1{,}1 \ln(P_e) - 2{,}6 + N$ *[%]*.

2. Izkoristek potisnih ventilatorjev (η_r) je najmanj enak najmanjšemu izkoristku ventilatorja ($\eta_{r,min}$), ki je funkcija električne vhodne moči P_e (v kW) in ravni najmanjšega izkoristka N ter se izračuna z naslednjima enačbama:

   — za potisne ventilatorje s $P_e \geq 750$ W in < 10 kW: $\eta_{r,min} = 7{,}32 \ln(P_e) - 21{,}25 + N$ *[%]*;

   — za potisne ventilatorje s $P_e \geq 10$ kW: $\eta_{r,min} = 1{,}73 \ln(P_e) - 8{,}35 + N$ *[%]*.

3. Najmanjši skupni izkoristek (B, D) ventilatorjev s prečnim pretokom je najmanj 0,21 (21 %) v celotnem razponu moči.

4. Izkoristek ventilatorja se določi v skladu z merilnimi in računskimi metodami iz Priloge III.

Ravni najmanjšega izkoristka N so določene v tabeli 1 za vsako vrsto ventilatorja, kategorijo izkoristka (statični ali skupni) in merilno kategorijo (A do E), kot je ustrezno, razen za ventilatorje s prečnim pretokom.

Tabela 1

Ravni najmanjšega izkoristka

Vrsta ventilatorja	Merilna kategorija	Kategorija izkoristka (tlak)	Ravni najmanjšega izkoristka (*N*)
Aksialni ventilatorji	A, C	statični	50
	B, D	skupni	64
Centrifugalni ventilatorji z naprej zakrivljenimi lopaticami < 5 kW in centrifugalni ventilatorji z nazaj nagnjenimi lopaticami	A, C	statični	52
	B, D	skupni	57
Drugi centrifugalni ventilatorji	A, C	statični	64
	B, D	skupni	67
Ventilatorji z mešanim pretokom	A, C	statični	57 + 7 • (α – 45) / 25
	B, D	skupni	67
Potisni ventilatorji ≥ 750 W	E		50

5. Izračun ravni najmanjšega izkoristka N za ventilatorje z mešanim pretokom vključuje kot pretoka ventilatorja α, izražen v stopinjah, zaokroženih na najbližje celo število, in določen v skladu s točko 4 Priloge III.

6. Pri ventilatorjih z naslednjimi značilnostmi se ravni najmanjšega izkoristka N iz tabele 1 pomnožijo z ustreznimi faktorji, kot je ustrezno:

Značilnosti ventilatorjev	Vrednost faktorja
Ventilatorji z dvojno rabo, zasnovani tako za prezračevanje pri običajnih pogojih in kot tudi za uporabo v sili, kot je določeno v členu 1(3), točka (b)	0,9
Reverzibilni ventilatorji	0,85
Nizkohrupni ventilatorji	0,9

7. Pri centrifugalnih ventilatorjih s specifično hitrostjo $\sigma_{BEP} < 0{,}12$, električno vhodno močjo $P_e < 10$ kW, merilno kategorijo B ali D in kategorijo izkoristka „skupni“ je najmanjši izkoristek ventilatorja (η_{min}) funkcija σ_{BEP}, kot sledi: $\eta_{min} = 2{,}95 * \sigma_{BEP} + 0{,}2$.

2. **Zahteve za zagotavljanje informacij o ventilatorjih**

1. Z učinkom od 24. julija 2026 so informacije o ventilatorjih iz točk 2(a) do (o) vidno prikazane:

(a) na listu s tehničnimi podatki ali v uporabniškem priročniku, priloženem ventilatorju, razen če je v dokumentaciji ventilatorja priložena spletna povezava ali koda QR s povezavo na prosto dostopno spletno mesto iz točke (c). Poleg povezave ali kode QR je prikazan piktogram, določen v standardu ISO 7000:2019, z referenčno številko 1641;

(b) v tehnični dokumentaciji za namene ugotavljanja skladnosti v skladu s členom 4, in sicer v vrstnem redu, kot so navedene v točkah 2(a) do (q), pri čemer ni potrebno dobesedno ponavljanje besedila, informacije pa se lahko prikažejo z grafi, številkami ali simboli namesto z besedilom;

(c) na prosto dostopnih spletnih mestih proizvajalca ventilatorja, njegovega pooblaščenega zastopnika ali uvoznika za obdobje vsaj 20 let po tem, ko je bila na trg dana zadnja enota zadevnega modela.

2. Prikažejo se naslednji podatki:

(a) vrsta ventilatorja: izberite eno od naslednjih vrst: aksialni ventilator, centrifugalni ventilator z naprej zakrivljenimi lopaticami, centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami, centrifugalni ventilator z nazaj nagnjenimi lopaticami, ventilator s prečnim pretokom, ventilator z mešanim pretokom, potisni ventilator;

(b) izkoristek ventilatorja (η ali η_r), bodisi kot število, zaokroženo na najbližjo tretjo decimalko, bodisi kot odstotek (s simbolom „%“), zaokrožen na najbližjo decimalko;

(c) ali je pri izračunu izkoristka ventilatorja upoštevana uporaba pogona s spremenljivo hitrostjo in če je, ali je pogon s spremenljivo hitrostjo vgrajen v ventilator ali ga je treba vgraditi v ventilator;

(d) merilna kategorija, s katero se določa izkoristek ventilatorja (A–E);

(e) kategorija izkoristka (statični ali skupni), razen za potisne ventilatorje;

(f) raven izkoristka N na točki največjega izkoristka ali pri T_m, razen za ventilatorje s prečnim pretokom;

(g) električna vhodna moč P_e (v kW, zaokroženo na najbližjo tretjo decimalko), prostorninski pretok q_v (v m^3/h, zaokroženo na najbližje celo število, ali, kadar je pretok ≥ 0,50 m^3/s, v m^3/s, zaokroženo na najbližjo drugo decimalko) in ustrezna razlika v tlaku Δp (v Pa, zaokroženo na najbližje celo število) na točki največjega izkoristka ali pri T_m;

(h) posebne značilnosti: izberite eno ali več od naslednjih: ventilator z dvojno rabo, reverzibilni ventilator, nizkohrupni ventilator;

(i) enosmerna napetost, nižja od 100 V, z odgovorom „da“ ali „ne“;

(j) seznam vseh pomembnih elementov, priloženih ventilatorju;

(k) specifična hitrost σ_{BEP}, samo za centrifugalne ventilatorje s specifično hitrostjo $\sigma_{BEP} < 0{,}12$, električno vhodno močjo $P_e < 10$ kW, merilno kategorijo B ali D ter kategorijo izkoristka „skupni“;

(l) hitrost ventilatorja v vrtljajih na minuto (vrt./min, zaokroženo na najbližje celo število) na točki največjega izkoristka ali pri T_m;

(m) specifično razmerje, zaokroženo na najbližjo drugo decimalko;

(n) ime proizvajalca, registrirano trgovsko ime ali registrirana blagovna znamka ter naslov, na katerem je proizvajalca mogoče kontaktirati;

(o) identifikacijska oznaka modela ter po potrebi druge kode in oznake, ki zadostujejo za nedvoumno in enostavno identifikacijo izdelka;

(p) informacije, pomembne za lajšanje razstavljanja, recikliranja ali odstranitve po koncu življenjske dobe;

(q) informacije, pomembne za zmanjšanje vpliva na okolje in zagotovitev optimalne pričakovane življenjske dobe, glede namestitve, uporabe in vzdrževanja ventilatorja.

Za ventilatorje po meri se informacije iz točk (a) do (q) zagotovijo v komercialnih ponudbah strankam namesto na prosto dostopnih spletnih mestih.

Informacije iz točk 2(a) do (f) in leto izdelave se trajno označijo na napisni tablici ventilatorja ali v njeni bližini, pri čemer se mora za točko 2(c), kadar je ustrezno, navesti:

— „V ventilator je treba vgraditi pogon s spremenljivo hitrostjo“ ali

— „V ventilator je vgrajen pogon s spremenljivo hitrostjo“.

Proizvajalci v uporabniškem priročniku zagotovijo informacije glede posebnih varnostnih ukrepov, ki jih je treba upoštevati pri sestavljanju, vgradnji ali vzdrževanju ventilatorjev, vključno s čiščenjem.

3. **Zahteve za zagotavljanje informacij o delni obremenitvi ali pri določeni uporabi**

Z učinkom od 24. julija 2027 se uporabljajo naslednje zahteve:

1. Za vse ventilatorje, razen ventilatorje po meri, potisne ventilatorje in ventilatorje z motorji z več hitrostmi vrtenja:

Operativna zmogljivost ventilatorja pri delni obremenitvi se navede za ventilatorje, razen za ventilatorje po meri, potisne ventilatorje in ventilatorjev z motorji z več hitrostmi vrtenja. Opiše se z najmanj tremi krivuljami zmogljivosti pri različnih hitrostih, in sicer s po eno krivuljo: pri navedeni privzeti hitrosti, pri nižji hitrosti med 40 % in 50 % privzete hitrosti ter pri hitrosti na polovici (± 10 odstotnih točk) med drugima dvema hitrostma. Navedejo se lahko več kot tri krivulje, tudi pri hitrostih, nižjih od 40 %.

Krivulje zmogljivosti zajemajo zadostno število preskusnih točk, da se omogoči izris značilne krivulje v običajnem območju delovanja.

Informacije o krivuljah se lahko zagotovijo v digitalni obliki, kot je programska oprema za izbiro ali spletni katalog. Za posamezne preizkusne točke se navedejo prostorninski pretok, tlak, električna moč, rotacijska hitrost ventilatorja in izkoristek.

Te informacije so na voljo:

(a) na listu s tehničnimi podatki ali v uporabniškem priročniku, priloženem ventilatorju, razen če je v dokumentaciji ventilatorja priložena spletna povezava ali koda QR s povezavo do teh informacij. Poleg povezave ali kode QR je prikazan piktogram, določen v standardu ISO 7000:2019, z referenčno številko 1641;

(b) v tehnični dokumentaciji za ocenjevanje skladnosti v skladu s členom 4;

(c) na prosto dostopnih spletnih mestih proizvajalca ventilatorja, njegovega pooblaščenega zastopnika ali uvoznika.

2. Za ventilatorje po meri, razen za potisne ventilatorje:

Navede se zmogljivost ali krivulja zmogljivosti ventilatorjev po meri na določenih točkah delovanja ali območjih delovanja. Krivulja zmogljivosti zajema zadostno število preizkusnih točk, da se omogoči izris značilne krivulje v običajnem območju delovanja. Za posamezne preizkusne točke se navedejo prostorninski pretok, tlak, električna moč in izkoristek.

Te informacije so na voljo:

(a) v komercialnih ponudbah strankam ali na listu s tehničnimi podatki ali v uporabniškem priročniku, priloženem ventilatorju, razen če je v dokumentaciji izdelka priložena spletna povezava ali koda QR s povezavo do teh informacij. Poleg povezave ali kode QR je prikazan piktogram, določen v standardu ISO 7000:2019, z referenčno številko 1641;

(b) v tehnični dokumentaciji za ocenjevanje skladnosti v skladu s členom 4.

3. Za potisne ventilatorje:

Navede se operativna zmogljivost ventilatorja pri delni obremenitvi, pri čemer velja:

(a) pri potisnih ventilatorjih z motorjem z eno hitrostjo ni delovanja pri delni obremenitvi, zato informacije o delni obremenitvi niso potrebne;

(b) pri potisnih ventilatorjih brez pogona s spremenljivo hitrostjo ali tistih, ki niso namenjeni za uporabo s pogonom s spremenljivo hitrostjo, vendar so opremljeni z motorjem z več stalnimi hitrostmi, je dodatna točka delovanja pri nižjih nastavitvah hitrosti;

(c) pri potisnih ventilatorjih s pogonom s spremenljivo hitrostjo ali tistih, ki so namenjeni za uporabo s pogonom s spremenljivo hitrostjo, sta dodatni podatkovni točki pri 30 % in 50 % privzete hitrosti.

Za vsako obratovalno točko se objavijo najmanj informacije o potisku, električni vhodni moči, rotacijski hitrosti in izkoristka.

Te informacije so na voljo:

(a) na listu s tehničnimi podatki ali v uporabniškem priročniku, priloženem ventilatorju, razen če je v dokumentaciji ventilatorja priložena spletna povezava ali koda QR s povezavo do teh informacij. Poleg povezave ali kode QR je prikazan piktogram, določen v standardu ISO 7000:2019, z referenčno številko 1641;

(b) v tehnični dokumentaciji za ocenjevanje skladnosti v skladu s členom 4;

(c) na prosto dostopnih spletnih mestih proizvajalca ventilatorja, njegovega pooblaščenega zastopnika ali uvoznika.

Za ventilatorje po meri se informacije zagotovijo v komercialnih ponudbah strankam namesto na prosto dostopnih spletnih mestih.

4. Za ventilatorje z motorji z več hitrostmi vrtenja, razen potisne ventilatorje, se krivulje navedejo za privzeto in najmanjšo hitrost motorja, ki sta na voljo stranki pod enakimi pogoji, kot so določeni v točkah 1 in 2, odvisno od tega, ali gre za ventilator po meri ali ne.

4. **Zahteve glede učinkovite rabe virov**

Za ventilatorje, ki so posebej zasnovani in trženi izključno za vgradnjo v določene izdelke, povezane z energijo, za katere veljajo zahteve za okoljsko primerno zasnovo glede razpoložljivosti rezervnih delov, se namesto zahtev iz te točke uporabljajo posebne določbe izvedbene uredbe, ki se uporablja za zadevni izdelek, in sicer za obdobje, določeno v navedeni uredbi.

Za ventilatorje po meri, za katere se razpoložljivost rezervnih delov obravnava v pogodbi in ki niso zajeti v prejšnjem odstavku, se posebne zahteve ne uporabljajo.

Za druge ventilatorje se od 24. julija 2026 uporabljajo naslednje zahteve:

1. Razpoložljivost rezervnih delov in posodobitev programske opreme:

(a) Za vse modele, katerih enote so dane na trg od 24. julija 2026, proizvajalci ali uvozniki ventilatorjev, razen ventilatorjev, kritičnih za varnost, ali njihovi pooblaščeni zastopniki poklicnim serviserjem dajo na voljo vsaj naslednje rezervne dele, če so del ventilatorja, in sicer kot posamezne elemente ali v sestavu, kadar so vgrajeni, kot so bili prvotno dobavljeni:

(1) motorje z nazivno močjo pod 10 kW;

(2) motorne ščetke;

(3) rotorje;

(4) statorje;

(5) sestavne dele mehanskega pogona;

(6) pogone s spremenljivo hitrostjo;

(7) tipala;

(8) obrabljive dele (potrošne elemente);

(9) spoje in pritrdilne elemente, potrebne za vgradnjo teh rezervnih delov;

(10) ležaje ventilatorja;

(11) ležaje motorja, kadar je ventilator vgrajen v motor nad 1 kW.

(b) Za vse modele, katerih enote so dane na trg od 24. julija 2026, proizvajalci ali uvozniki ventilatorjev, kritičnih za varnost, ali njihovi pooblaščeni zastopniki pooblaščenim poklicnim serviserjem dajo na voljo vsaj naslednje rezervne dele, če so del ventilatorja, in sicer kot posamezne elemente ali v sestavu, kadar so vgrajeni, kot so bili prvotno dobavljeni:

(1) motorje z nazivno močjo pod 10 kW;

(2) motorne ščetke;

(3) rotorje;

(4) statorje;

(5) sestavne dele mehanskega pogona;

(6) pogone s spremenljivo hitrostjo;

(7) tipala;

(8) obrabljive dele (potrošne elemente);

(9) spoje in pritrdilne elemente, potrebne za vgradnjo teh rezervnih delov;

(10) ležaje ventilatorja;

(11) ležaje motorja, kadar je ventilator vgrajen v motor nad 1 kW.

(c) Razpoložljivost nadomestnih delov iz točk (a) in (b) se zagotovi za najkrajše obdobje, ki se začne najpozneje 24. julija 2028 ali dve leti po dajanju prve enote modela na trg, kar je pozneje, in konča vsaj deset let po dajanju zadnje enote zadevnega modela na trg. V ta namen sta seznam rezervnih delov in postopek za njihovo naročanje javno dostopna na prosto dostopnem spletnem mestu proizvajalca, uvoznika ali pooblaščenega zastopnika vsaj v istem obdobju in od datuma iz te točke. Za ventilatorje, kritične za varnost, se lahko dostop do spletnega mesta s seznamom rezervnih delov in postopkom za njihovo naročanje ter informacijami o popravilu omeji na pooblaščene poklicne serviserje, in sicer z uporabniškim imenom in geslom.

(d) Najdaljši rok za dobavo rezervnih delov:

V obdobju iz točke (c) proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik zagotovi dobavo rezervnih delov v naslednjem časovnem okviru:

(1) kot je določeno v pogodbi, če ta obstaja, med proizvajalcem in končnim uporabnikom ventilatorja;

(2) sicer kot je določeno v informacijah o ventilatorju in objavljeno na prosto dostopnih spletnih mestih;

(3) sicer v največ šestih tednih po prejemu naročila.

(e) Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki zagotovijo, da se rezervni deli iz točk (a) in (b) lahko zamenjajo, ne da bi se izdelek pri tem trajno poškodoval.

(f) Proizvajalci ali uvozniki ventilatorjev ali njihovi pooblaščeni zastopniki dajo na voljo posodobitve programske in vdelane programske opreme najmanj deset let po dajanju zadnje enote modela na trg, pri čemer so te posodobitve programske in strojne programske opreme brezplačne.

2. Dostop do informacij o popravilu:

(a) V obdobju iz točke 1(c) proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik poklicnim serviserjem omogoči dostop do informacij o popravilu ventilatorja.

Na spletnem mestu proizvajalca, uvoznika ali pooblaščenega zastopnika se navede, kako lahko poklicni serviserji zahtevajo dostop do informacij. Da se taki zahtevi ugodi, lahko proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki od poklicnega serviserja zahtevajo le dokazila o tem, da:

(1) je poklicni serviser tehnično usposobljen za popravilo ventilatorjev in upošteva predpise, ki se uporabljajo za serviserje električne opreme v državah članicah, kjer deluje. Kot dokazilo o skladnosti s to točko se prizna napotilo na uradni sistem registracije poklicnih serviserjev, če je v zadevni državi članici tak sistem vzpostavljen;

(2) poklicni serviser ima sklenjeno zavarovanje za odgovornosti, ki izhajajo iz izvajanja njegove dejavnosti, ne glede na to, ali se to zahteva v državi članici.

(b) Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki sprejmejo ali zavrnejo zahtevo iz točke (a) v petih delovnih dneh.

(c) Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki lahko zaračunajo razumna in sorazmerna nadomestila za dostop do informacij o popravilu ali za prejemanje rednih posodobitev. Nadomestilo je razumno, če ne odvrača od dostopa in upošteva obseg, v katerem poklicni serviser informacije uporablja.

(d) Ko je zahteva sprejeta, poklicni serviser v enem delovnem dnevu pridobi dostop do zahtevanih informacij o popravilu. Te informacije se lahko zagotovijo tudi za enakovredne modele ali modele iste družine izdelkov, kadar je ustrezno.

(e) Informacije o popravilu vključujejo:

(1) nedvoumno identifikacijo izdelka;

(2) načrt za razstavitev ali eksplozijski pogled, ki omogoča prikaz vsaj rezervnih delov, ki so na voljo;

(3) tehnični priročnik z navodili za popravilo;

(4) seznam potrebne opreme za popravila in preizkušanje, vključno s podrobnostmi o kakršnem koli lastniškem orodju, potrebnem za popravilo;

(5) informacije o sestavnih delih in diagnostiki (npr. najmanjše in največje teoretične vrednosti za meritve);

(6) diagrame ožičenja in povezav;

(7) diagnostične kode okvar in napak (vključno s kodami, ki jih uporablja samo proizvajalec, kjer je to primerno);

(8) navodila za namestitev zadevne programske opreme in strojne programske opreme, vključno s ponastavitveno programsko opremo;

(9) informacije o načinu dostopa do podatkovnih izpisov sporočenih primerov okvar, shranjenih na izdelku (če obstajajo).

3. Zahteve za razstavljanje za predelavo materialov in recikliranje ob preprečevanju onesnaževanja:

(a) Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki zagotovijo, da so ventilatorji zasnovani tako, da se materiali in sestavni deli iz Priloge VII k Direktivi 2012/19/EU Evropskega parlamenta in Sveta ([1]) lahko odstranijo z uporabo orodij, ki so na voljo v prosti prodaji;

(b) Proizvajalci, uvozniki in pooblaščeni zastopniki izpolnjujejo obveznosti iz člena 15(1) Direktive 2012/19/EU.

5. **Zahteve za zagotavljanje informacij o učinkovitosti materialov**

Navodila za uporabo in namestitev so v obliki uporabniškega priročnika na voljo na prosto dostopnih spletnih mestih proizvajalcev, uvoznikov in pooblaščenih zastopnikov, in sicer za najkrajše obdobje, ki se začne najpozneje 24. julija 2028 ali dve leti po dajanju prve enote modela na trg, kar je pozneje, in konča vsaj deset let po dajanju zadnje enote zadevnega modela na trg, ter vključujejo naslednje informacije:

(a) način dostopa do storitev strokovnega popravila (spletna mesta, naslovi, kontaktni podatki);

(b) ustrezne informacije za naročanje rezervnih delov za končne uporabnike neposredno pri proizvajalcu ali prek drugih kanalov;

(c) minimalno obdobje razpoložljivosti teh rezervnih delov;

(d) minimalno trajanje garancije za ventilatorje v letih;

(e) podrobnosti o kakršnem koli lastniškem orodju, potrebnem za popravilo;

(f) navodila za pravilno namestitev;

([1]) Direktiva 2012/19/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 4. julija 2012 o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO) (UL L 197, 24.7.2012, str. 38).

(g) navodila za vzdrževanje;

(h) informacije o ugotavljanju napak, pomenu napak in potrebnih ukrepih, vključno z ugotavljanjem napak, ki zahtevajo pomoč poklicnega serviserja;

(i) informacije o vplivu popravil, ki jih opravi uporabnik ali jih ne opravi strokovnjak, na varnost končnega uporabnika ter na garancijo.

6. **Zahteve za zagotavljanje informacij o rezervnih ventilatorjih**

Od 24. julija 2026 se na embalaži (ali izdelku, če ni embalaže), listu s tehničnimi podatki ali v uporabniškem priročniku, priloženih ventilatorju, ter v informacijah o izdelku, ki so na voljo na spletu in v katalogih, jasno in vidno navede:

„Ta ventilator ne izpolnjuje zahtev glede izkoristka iz Uredbe (EU) 2024/1834 glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, in se lahko uporablja le za zamenjavo ustreznega obstoječega ventilatorja, ki je bil dan na trg pred 24. julijem 2026 in vgrajen v izdelek, ker noben skladen ventilator ni primeren za rezervno uporabo."

Na listu s tehničnimi podatki ali v uporabniškem priročniku, priloženemu rezervnemu ventilatorju, se navedejo:

(a) ime proizvajalca, registrirano trgovsko ime ali registrirana blagovna znamka ter naslov, na katerem je proizvajalca mogoče kontaktirati;

(b) identifikacijska oznaka modela ter po potrebi druge kode in oznake, ki zadostujejo za nedvoumno in enostavno identifikacijo izdelka;

(c) informacije, pomembne za lajšanje razstavljanja, recikliranja ali odstranitve po koncu življenjske dobe;

(d) informacije, pomembne za zmanjšanje vpliva na okolje in zagotovitev optimalne pričakovane življenjske dobe, glede namestitve, uporabe in vzdrževanja ventilatorja;

(e) informacije o izdelku ali izdelkih, v katere je treba vgraditi rezervni ventilator.

PRILOGA III

MERITVE IN IZRAČUNI

1. Zaradi skladnosti in preverjanja skladnosti z zahtevami iz te uredbe se meritve in izračuni opravijo v skladu s harmoniziranimi standardi, katerih sklicne številke so bile v ta namen objavljene v *Uradnem listu Evropske unije*, ali z uporabo drugih zanesljivih, točnih in ponovljivih metod, pri katerih se upoštevajo najsodobnejše splošno priznane metode, v skladu z določbami iz točk 2 do 8.

   Če ni obstoječih zadevnih standardov in dokler sklici na zadevne harmonizirane standarde niso objavljeni v *Uradnem listu Evropske unije*, se uporabljajo prehodne preizkuševalne metode iz tabele 2 ali druge zanesljive, točne in ponovljive metode, pri katerih se upoštevajo najsodobnejše splošno priznane metode, v skladu z določbami iz točk 2 do 8.

   Proizvajalci, uvozniki ali pooblaščeni zastopniki za izračune v tej prilogi uporabijo deklarirane vrednosti parametrov iz člena 4(2).

2. Proizvajalec lahko za namene ugotavljanja skladnosti z zahtevami iz te uredbe in pod pogojem, da se uporabljajo zanesljive, točne in ponovljive preizkuševalne in računske metode:

   (a) odstrani elemente, ki niso pomembni elementi, kot so opredeljeni v členu 2(2);

   (b) izvede preizkuse z geometrijskim ekvivalentom notranje površine statorja;

   (c) izvede preizkuse z zmanjšanim modelom ventilatorja in izračuna rezultate za ventilator v realni velikosti, če je premer rotorja ventilatorja večji od 1 m za potisne ventilatorje oziroma 0,5 m za druge ventilatorje;

   (d) izvede preizkuse na strankini ali proizvajalčevi lokaciji, če je premer rotorja ventilatorja večji od 1 m za potisne ventilatorje oziroma 0,5 m za druge ventilatorje.

3. Skladnost ventilatorjev z motorji z več hitrostmi se določi pri moči in hitrosti, ki ustrezata najvišji hitrosti, ki je na voljo stranki.

   Skladnost ventilatorjev, katerih kot naklona lopatic se lahko prilagodi strankinemu namenu uporabe, se določi z uporabo najmanj ugodnega naklona, ki je na voljo stranki.

4. Kot pretoka ventilatorja

   Kot pretoka ventilatorja α se izračuna kot povprečna vrednost kotov α_1 in α_2 v skladu z naslednjo formulo:

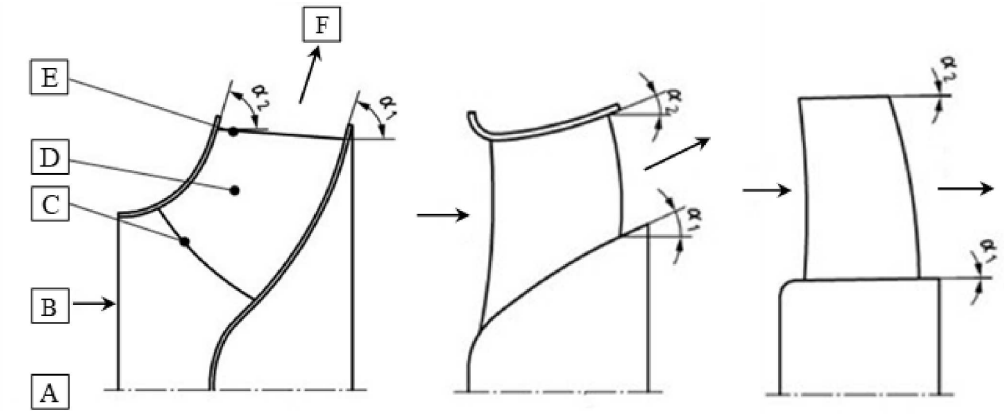
$$\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$$

   pri čemer je:

   α_1 kot med smerjo rotacijske osi in tangento na pestu na presečišču zadnjega roba lopatice in pesta;

   α_2 kot med smerjo rotacijske osi in tangento pri oblogi ali zunanjem premeru lopatice na presečišču zadnjega roba lopatice z oblogo ali zunanjim premerom lopatice, glede na to, da če pesto in/ali obloga nista simetrična glede na os, sta kota α_1 in α_2 povprečni vrednosti v obodni smeri.

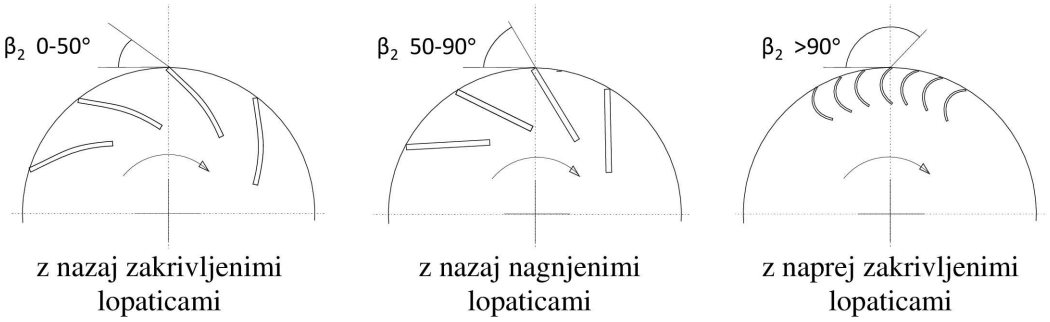
Rotor se opredeli kot aksialni, če je α < 20 °, z mešanim pretokom, če je 20 ° ≤ α < 70 °, in centrifugalni, če je α ≥ 70 °.



Pri čemer:
A = rotacijska os; B = dovod; C = prednji rob; D = lopatica; E = zadnji rob; F = odvod.

5. Centrifugalni kot lopatice

Centrifugalni kot lopatic β2 pomeni kot med tangento na zunanji rob zunanjega kroga, določenega z zadnjim robom lopatic, in črto, ki seka zadnji rob lopatice. Da bi upoštevali zasnove lopatic, pri katerih se kot na zadnjem robu hitro spremeni, je kot aritmetična sredina vzdolž 50 % dolžine zadnjega roba lopatice. Zadnji rob lopatice je rob na vrhu lopatice na izhodu rotorja. Centrifugalni rotor je opredeljen kot „z nazaj zakrivljenimi lopaticami“, če je $0 ° < \beta_2 \leq 50 °$, „z nazaj nagnjenimi lopaticami“, če je $50 ° < \beta_2 \leq 90 °$, in „z naprej zakrivljenimi lopaticami“, če je $\beta_2 > 90 °$.



6. Izkoristek ventilatorja

6.1. Ventilatorji, razen potisnih ventilatorjev

Izkoristek ventilatorja se izračuna, kot sledi:

$$\eta = C_p \bullet C_c \bullet C_{guard} \bullet P_u / P_e$$

pri čemer je:

C_p korekcijski faktor za izgube pri pretvorbi moči z vrednostjo 0,9 za ventilatorje, opremljene z motorjem na enosmerni tok z nazivno napetostjo pod 100 V, kadar pretvornik izmeničnega toka v enosmerni tok ni del ventilatorja, sicer pa z vrednostjo 1,0;

C_c korekcijski faktor za kompenzacijo delne obremenitve z eno od naslednjih vrednosti:

— $C_c = 1$ za ventilator brez pogona s spremenljivo hitrostjo;

— C_c = 1,04 za ventilator s spremenljivo hitrostjo in $P_e \geq 5$ kW, pri čemer je ta pogon s spremenljivo hitrostjo vključen v oceno skladnosti ventilatorja;

— $C_c = 1 + 0{,}0812\ (P_e)^{-0{,}5}$ za ventilator s pogonom s spremenljivo hitrostjo in $P_e < 5$ kW, pri čemer je ta pogon s spremenljivo hitrostjo vključen v oceno skladnosti ventilatorja;

C_{guard} korekcijski faktor za kompenzacijo zaščitnega varovala, ki se lahko uporabi pri izračunu izkoristka ventilatorja, če je ventilator opremljen s trajno nameščenimi zaščitnimi varovali, ki jih ni mogoče odstraniti, ne da bi ventilator postal neuporaben. Vrednost C_{guard} je:

— 1 za ventilator brez zaščitnega varovala, z odstranljivim zaščitnim varovalom ali zaščitnim varovalom z odprtino e > 30 mm;

— 1 + (30 – e) • 0,004 za ventilator, opremljen z zaščitnim varovalom z odprtino 20 mm < e ≤ 30 mm;

— 1,04 + (20 – e) • 0,0035 za ventilator, opremljen z zaščitnim varovalom z odprtino 10 mm < e ≤ 20 mm;

— 1,075 + (10 – e) • 0,0375 za ventilator, opremljen z zaščitnim varovalom z odprtino 8 mm < e ≤ 10 mm;

— 1,15 za ventilator, opremljen z zaščitnim varovalom z odprtino e ≤ 8 mm;

pri čemer je „e“ dolžina stranice kvadratne odprtine, premer okrogle odprtine ali najožja dimenzija režaste odprtine, kot je opredeljeno v oddelku 4.2.4.1 standarda EN ISO 13857:2019;

P_u, izražena v W, zmnožek prostorninskega pretoka q_v, izraženega v m^3/s, in ustrezne razlike v tlaku med vhodom in izhodom ventilatorja Δp, izražene v Pa, pri čemer sta oba določena na točki največjega izkoristka, v skladu z enačbo:

$$P_u = q_v \bullet \Delta p,$$

pri čemer je q_v, izražen v m^3/s, prostornina plina, ki jo ventilator premakne na časovno enoto, izračunana na podlagi masnega pretoka, običajno pri standardni gostoti zraka ρ 1 200 kg/m^3.

6.2. Potisni ventilatorji

Izkoristek potisnega ventilatorja $\eta_r(T)$ se izračuna, kot sledi:

$$\eta_r(T) = Cp \bullet Cc \bullet Cguard \bullet q_v(T) \bullet \frac{\Delta p(T)}{P_e} = Cp \bullet Cc \bullet Cguard \bullet 0.5 \sqrt{\frac{T_m}{\rho \bullet A_2}} \bullet \frac{T_m}{P_e}$$

pri čemer je:

$q_v(T)$ prostorninski pretok pri potisku T, izražen v m^3/s;

$\Delta p(T)$ razlika v tlaku pri potisku T, izražen v Pa;

P_e električna vhodna moč, s katero se napaja ventilator, izražena v W;

ρ standardna gostota zraka (1,2 kg/m^3);

A_2 bruto površina izhoda ventilatorja, izražena v m^2;

T_m je potisk potisnega ventilatorja, kot je opredeljen v Prilogi I, odstavek (24);

C_p, C_c in C_{guard} so korekcijski faktorji, kot so navedeni v oddelku 6.1.

7. Značilna vrednost emisij hrupa L

Značilna vrednost emisij hrupa, izražena v dB(A) je opredeljena kot

$$L = PWL_{\text{ impeller}} - 30 \log u_{tip} - 10 \log (0{,}001 \bullet q_v \bullet p_{fs}) + 5 \log D_{impeller}$$

pri čemer je:

$PWL_{impeller}$ raven zvočne moči rotorja na točki največjega izkoristka, izražena v dB(A);

u_{tip} hitrost konice rotorja na točki največjega izkoristka, izražena v m/s;

q_v prostorninski pretok na točki največjega izkoristka, izražen v m^3/s;

p_{fs} statični tlak ventilatorja na točki največjega izkoristka, izražen v Pa;

$D_{impeller}$ premer rotorja, izražen v m.

8. Specifična hitrost σ_{BEP}

Specifična hitrost σ_{BEP} centrifugalnih ventilatorjev z električno vhodno močjo $P_e < 10$ kW, merilno kategorija B ali D in kategorijo izkoristka „skupni“ je opredeljena kot:

$$\sigma_{BEP} = n \bullet \frac{2 \bullet \sqrt{\pi \bullet q_{v,BEP}}}{\left(2 \bullet \frac{p_{f,BEP}}{\rho}\right)^{0,75}}$$

pri čemer je:

σ_{BEP} specifična hitrost;

n hitrost ventilatorja v vrtljajih na sekundo (vrt./s);

ρ gostota zraka 1,2 kg/m^3;

$q_{v,BEP}$ prostorninski pretok na točki največjega izkoristka, izražen v m^3/s;

$p_{f,BEP}$ tlak ventilatorja na točki največjega izkoristka, izražen v Pa;

π število pi (3,14…).

Tabela 2

Sklici in uvrstitvene opombe za ventilatorje

(Vir vseh sklicev je CEN, razen če je navedeno drugače)

Parameter	Sklic/naslov	Opombe in kratek opis
	FprEN 17166:2020 Ventilatorji– Postopki in metode za ugotavljanje energijskega izkoristka za naprave z električno vhodno močjo v območju od 125 W do vključno 500 kW	
Merilna kategorija	4.3 Opredelitev ustrezne merilne kategorije.	Merilna kategorija pomeni test, merjenje ali način uporabe, ki opredeli vhodne in izhodne pogoje testiranega ventilatorja in se uporablja za določitev energijskega izkoristka; Vključene kategorije imajo oznako od A do E v skladu s standardoma EN ISO 13349:2010 in EN ISO 5801:2017, določbe 6.2, 6.3, 6.4 in 6.5 (kategorije od A do D), ter EN ISO 13350:2015 (kategorija E – potisni ventilatorji).
Kategorija izkoristka	3.15.1 in 3.15.3 Opredelitve tlaka ventilatorja in statičnega tlaka ventilatorja.	Oblika plinske izhodne energije ventilatorja, ki se uporablja za določanje energijskega izkoristka ventilatorja, opredeljena s tlakom ventilatorja ali statičnim tlakom ventilatorja.

Raven izkoristka	6.1 in 6.2 Primerjalna metoda med ravnmi izkoristka.	Parameter v izračunu najmanjšega energijskega izkoristka ventilatorja je v tej uredbi označen z N. V standardu FprEN 17166:2020 je najmanjša zahtevana raven izkoristka označena z N_g.
Izkoristek ventilatorja	5.5.2.5 Preizkušanje potisnih ventilatorjev.	Splošni izkoristek potisnega ventilatorja se izračuna v skladu z EN ISO 13350:2015.
Prostorninski pretok q_v	3.18 Prostorninski pretok.	Prostorninski pretok q_{v1} je masni pretok, deljen z gostoto na izhodu ventilatorja: $q_{v1} = q_m / \rho_1$. EN ISO 5801:2017, določba 11.2, in Priloga A za merjenje in izračun masnega pretoka, pri čemer se prostorninski pretok lahko izračuna v skladu z določbo 15.1.8.
Specifična hitrost σ_{BEP}	3.15.1	Razmerje med pretokom in tlakom ventilatorja, izraženo kot brezdimenzijsko značilno število in določeno na točki največjega izkoristka, ki se lahko izračuna v skladu s točko 8 Priloge III. Potreben tlak ventilatorja se lahko izračuna v skladu s standardom FprEN 17166:2020, določba 3.15.1.
	EN ISO 5801:2017 Ventilatorji – preizkušanje lastnosti na standardiziranih merilnih progah	
Razlika v tlaku Δp (v Pa) na točki največjega izkoristka	12.8.9 Merilna metoda.	Opisuje način merjenja razlike v tlaku med vhodom in izhodom ventilatorja, ki se mora v skladu z Uredbo izmeriti na točki največjega izkoristka.
Hitrost ventilatorja (vrt./min)	7.2 in 12.3 Rotacijska hitrost.	
Specifično razmerje	15.1.6 Tlak ventilatorja.	Zastojni tlak, izmerjen na izhodu ventilatorja, deljen z zastojnim tlakom na vhodu ventilatorja pri nazivnem pretoku. Specifično razmerje se lahko izračuna na podlagi standarda EN ISO 5801:2017, določba 3.35, kjer je opredeljen kot razmerje tlaka ventilatorja (r), pri čemer je $r = p_{sg2} / p_{sg1}$.
	IEC/EN 60034-2-1:2014 Električni rotacijski stroji – 2-1. del: Metode za ugotavljanje izgub in izkoristka s preizkušanjem (razen strojev za vlečna vozila)	
Električna vhodna moč P_e (v kW)	6.1.2 Neposredno merjenje vhodne moči (P_1) in izhodne moči (P_2).	Električna vhodna moč na točki največjega izkoristka, izmerjena na glavnih terminalih motorja ali, če je prisoten, pogonu s spremenljivo hitrostjo. EN IEC/60034-2-1:2014 za električno vhodno moč elektromotorjev, ki se napajajo neposredno iz omrežja, EN IEC 61800-9-2:2017 za električno vhodno moč elektromotorjev, ki so kombinirani s celovitimi pogonskimi moduli in se napajajo iz njega.

PRILOGA IV

POSTOPEK PREVERJANJA ZA NAMENE NADZORA TRGA

1. Dovoljena odstopanja pri preverjanjih, opredeljena v tej prilogi, se nanašajo samo na preverjanje deklariranih vrednosti s strani organov držav članic in jih proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik ne sme uporabljati kot dovoljena odstopanja pri določanju vrednosti v tehnični dokumentaciji ali pri razlagi teh vrednosti z namenom doseganja skladnosti ali sporočanja boljše zmogljivosti na kakršen koli način.

2. Kadar model ni skladen z zahtevami iz člena 6, se šteje, da so model in vsi enakovredni modeli neskladni.

3. Organi držav članic kot del preverjanja skladnosti modela izdelka z zahtevami iz te uredbe na podlagi člena 3(2) Direktive 2009/125/ES uporabijo naslednji postopek:

   (a) organi držav članic preverijo samo eno enoto modela;

   (b) šteje se, da so model in vsi enakovredni modeli skladni z zahtevami iz te uredbe, če so izpolnjeni vsi naslednji pogoji:

      (i) deklarirane vrednosti, navedene v tehnični dokumentaciji v skladu s točko 2 Priloge IV k Direktivi 2009/125/ES, če je primerno, pa tudi vrednosti, uporabljene za izračun teh vrednosti, za proizvajalca, uvoznika ali pooblaščenega zastopnika niso ugodnejše od rezultatov ustreznih meritev, izvedenih v skladu s točko 2(g) navedene priloge;

      (ii) deklarirane vrednosti izpolnjujejo zahteve iz te uredbe, zahtevane informacije o izdelku, ki jih objavi proizvajalec, uvoznik ali pooblaščeni zastopnik, pa ne vsebujejo vrednosti, ki so za proizvajalca ali uvoznika ugodnejše od deklariranih vrednosti;

      (iii) ko organi držav članic preverijo enoto modela, ta izpolnjuje zahteve za navajanje informacij o izdelku iz točk 2, 3, 5 in 6 ter zahteve glede učinkovite rabe virov iz točke 4 Priloge II, kot je ustrezno;

      (iv) ko organi držav članic preizkusijo enoto modela, so ugotovljene vrednosti (vrednosti ustreznih parametrov, izmerjene med preizkusom, in vrednosti, izračunane na podlagi teh meritev) v skladu z zadevnimi dovoljenimi odstopanji pri preverjanjih iz tabele 3;

      (v) vrsta ventilatorja, ugotovljena z uporabo točke 8(a), (b) ali (c), je enaka deklarirani vrsti ventilatorja.

4. Če rezultati iz točke 3(b)(i), (ii) ali (iii) niso doseženi, se šteje, da model in vsi enakovredni modeli niso skladni s to uredbo.

5. Če rezultat iz točke 3(b)(iv) ali (v) ni dosežen:

   (a) se za modele, ki se jih proizvede manj kot 25 na koledarsko leto, vključno z enakovrednimi modeli, šteje, da model in vsi enakovredni modeli niso skladni s to uredbo;

   (b) za modele, ki se jih proizvede 25 ali več na koledarsko leto, vključno z enakovrednimi modeli, organi držav članic izberejo tri dodatne enote istega modela za preizkušanje. Alternativno lahko tri dodatne izbrane enote pripadajo enemu ali več enakovrednim modelom.

6. Šteje se, da model izpolnjuje veljavne zahteve, če je za tri enote iz točke 5(b) aritmetična sredina ugotovljenih vrednosti v skladu z zadevnimi dovoljenimi odstopanji pri preverjanjih iz tabele 3 in če je vrsta ventilatorja, ugotovljena z uporabo točke 8(a), (b) ali (c), enaka deklarirani vrsti ventilatorja, pri čemer ugotovljena vrednost α in/ali β_2 pomeni aritmetično povprečje ugotovljenih vrednosti za te tri dodatne enote.

7. Če rezultat iz točke 6 ni dosežen, se šteje, da model in vsi enakovredni modeli niso skladni s to uredbo.

8. Ko organi držav članic preverijo ujemanje med vrsto ventilatorja, centrifugalnim kotom lopatice β_2 in/ali kotom pretoka α ventilatorja ter ravnjo najmanjšega izkoristka (N), določenih v tabeli 1, za namene te priloge:

(a) *za centrifugalne ventilatorje, ki so deklarirani kot ventilatorji z nazaj nagnjenimi lopaticami ali kot ventilatorji z naprej zakrivljenimi lopaticami in ki jih poganja motor z električno vhodno močjo Pe < 5 kW*: uporabijo vrsto ventilatorja in vrednost N, ki ustreza „drugemu centrifugalnemu ventilatorju“, če je ugotovljena vrednost β_2 manjša od 47 °;

(b) *za centrifugalne ventilatorje, ki so deklarirani kot ventilatorji z nazaj nagnjenimi lopaticami in ki jih poganja motor z električno vhodno močjo Pe >= 5 kW*: uporabijo vrsto ventilatorja in vrednost N, ki ustreza „drugemu centrifugalnemu ventilatorju“, če je ugotovljena vrednost β_2 večja od 93 °;

(c) *za ventilatorje, ki so deklarirani kot aksialni ventilatorji, s kategorijo izkoristka „skupni“:* uporabijo vrsto ventilatorja in vrednost N, ki ustreza „ventilatorjem z mešanim pretokom“, če je ugotovljena vrednost α večja od 23 °;

(d) *za ventilatorje, ki so deklarirani kot aksialni ventilatorji ali ventilatorji z mešanim pretokom, s kategorijo izkoristka „statični“*: uporabijo vrednost N, ki izhaja neposredno iz ugotovljene vrednosti α.

9. Organi držav članic predložijo vse ustrezne informacije organom drugih držav članic in Komisiji nemudoma po sprejetju sklepa o neskladnosti modela v skladu s točkami 2, 4, 5(a), 7 ali 11, in sicer prek informacijskega in komunikacijskega sistema iz člena 34 Uredbe (EU) 2019/1020 Evropskega parlamenta in Sveta ([1]).

10. Organi držav članic uporabljajo merilne in računske metode iz Priloge III.

11. Kadar organi držav članic preverijo krivulje zmogljivosti iz točke 3 Priloge II, se preverita najmanj dve deklarirani preizkusni točki za vsako značilno krivuljo, v skladu s točkami 3 do 10 in ob upoštevanju točk 12 in 14. Če se za eno od navedenih preizkusnih točk ugotovi neskladnost, se model in vsi enakovredni modeli štejejo za neskladne s to uredbo.

12. Organi držav članic se lahko odločijo, da postopek preverjanja ventilatorjev, katerih premer rotorja je večji od 1 m za potisne ventilatorje oziroma 0,5 m za druge ventilatorje, izvedejo v prostorih proizvajalcev, pooblaščenih zastopnikov ali uvoznikov, preden se izdelki dajo v uporabo. Organ države članice lahko to preverjanje opravi z uporabo lastne opreme za preizkušanje.

13. Če se za take ventilatorje načrtujejo preizkusi ustreznosti, v katerih se bodo preizkušali parametri iz Priloge II k tej uredbi, se lahko organi držav članic odločijo, da med temi preizkusi ustreznosti uporabijo preizkus pred pričami, da pridobijo rezultate preizkusov, ki jih je mogoče uporabiti za preverjanje skladnosti ventilatorja v preiskavi. Organi lahko od proizvajalca, pooblaščenega zastopnika ali uvoznika zahtevajo razkritje podatkov o morebitnih načrtovanih preizkusih ustreznosti, ki so pomembni za preizkus pred pričami.

14. V primerih iz točk 12 in 13 so organi držav članic dolžni preveriti samo eno enoto modela. Če rezultati iz točke 3(b)(iv) in 3(b)(v) niso doseženi, se šteje, da model in vsi enakovredni modeli niso skladni s to uredbo.

15. Pri preizkušanju ventilatorjev pri delni obremenitvi organi držav članic uporabijo pogon s spremenljivo hitrostjo brez filtrov, da bi čim bolj zmanjšali izgube energije v pogonu s spremenljivo hitrostjo.

([1]) Uredba (EU) 2019/1020 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. junija 2019 o nadzoru trga in skladnosti proizvodov ter spremembi Direktive 2004/42/ES in uredb (ES) št. 765/2008 in (EU) št. 305/2011 (UL L 169, 25.6.2019, str. 1).

16. Organi držav članic uporabljajo samo dovoljena odstopanja pri preverjanjih iz tabele 3 in za zahteve iz te priloge samo postopek iz te priloge. Za parametre iz tabele 3 se ne uporabljajo nobena druga dovoljena odstopanja, kot so tista iz harmoniziranih standardov ali katere koli druge merilne metode.

Tabela 3

Dovoljena odstopanja pri preverjanjih

Parametri	Dovoljena odstopanja pri preverjanjih
Izkoristek ventilatorja (η)	Ugotovljena vrednost* ni nižja od vrednosti, ki znaša 93 % ustrezne deklarirane vrednosti na točki največjega izkoristka ali pri T_m in 85 % ustrezne deklarirane vrednosti pri delni obremenitvi.
Električna vhodna moč (P_e)	Ugotovljena vrednost* ni višja od vrednosti, ki znaša 107 % ustrezne deklarirane vrednosti na točki največjega izkoristka ali pri T_m in 110 % ustrezne deklarirane vrednosti pri delni obremenitvi.
Prostorninski pretok (q_v)	Ugotovljena vrednost* se ne razlikuje za več kot 5 % od ustrezne deklarirane vrednosti na točki največjega izkoristka ali pri T_m in za več kot 10 % od ustrezne deklarirane vrednosti pri delni obremenitvi.
Razlika v tlaku (Δp), statični tlak ventilatorja (p_{fs}) ali tlak ventilatorja (p_f)	Ugotovljena vrednost* se ne razlikuje za več kot 5 % od ustrezne deklarirane vrednosti na točki največjega izkoristka in za več kot 10 % od ustrezne deklarirane vrednosti pri delni obremenitvi.
Hitrost ventilatorja (vrt./min)	Ugotovljena vrednost* se ne razlikuje za več kot 2 % od ustrezne deklarirane vrednosti.
Značilna vrednost emisij hrupa (L)	Za ventilatorje, deklarirane kot nizkohrupni ventilatorji: ugotovljena vrednost ne presega deklarirane vrednosti 32 dB za več kot 3 dB glede na 1 pW.

* Kadar se preizkusijo tri dodatne enote v skladu z odstavkom 5(b), ugotovljena vrednost pomeni aritmetično povprečje ugotovljenih vrednosti za te tri dodatne enote.

PRILOGA V

OKVIRNA MERILA USPEŠNOSTI

Najvišje vrednosti se nanašajo na dosegljivo raven izkoristka *N* (enačbe najmanjšega izkoristka so določene v Prilogi II) pri čistem zraku in v odsotnosti omejitev prostora in/ali hrupa. Najmanjše vrednosti se uporabljajo pri onesnaženem zraku (določena obremenitev s prahom) v prisotnosti omejitev prostora, hrupa in/ali drugih operativnih omejitev, ki so v skladu z izjemami iz člena 1 še vedno znotraj področja uporabe.

Tabela 4

Okvirna merila uspešnosti za ventilatorje

Vrsta ventilatorja	Merilna kategorija	Tlak	*N* najmanjši	*N* največji
Aksialni ventilatorji	A, C	statični	50	75
	B, D	skupni	64	85
Ventilatorji z naprej zakrivljenimi lopaticami < 5 kW in z nazaj nagnjenimi lopaticami	A, C	statični	52	65
	B, D	skupni	57	70
Ventilatorji z naprej zakrivljenimi lopaticami ≥ 5 kW in z nazaj zakrivljenimi lopaticami	A, C	statični	64	80
	B, D	skupni	67	85
Ventilatorji z mešanim pretokom	A, C	statični	$57 + 7 \bullet (\alpha - 45) / 25$	77
	B, D	skupni	67	85
Potisni ventilatorji	E		50	60

Ventilatorji s prečnim pretokom: 21-odstotni izkoristek.