



Funktionskontroll av ventilationssystem – energieffektivisering



Boverkets allmänna råd 2007:1 till förordningen (2006:1296) om ändring i förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem

Funktionskontroll av ventilationssystem – energieffektivisering

Boverkets allmänna råd 2007:1 till förordningen (2006:1296)
om ändring i förordningen (1991:1273) om funktionskontroll
av ventilationssystem

Titel: Funktionskontroll av ventilationssystem – energieffektivisering. Boverkets allmänna råd 2007:1

Utgivare: Boverket mars 2007

Upplaga: 1

Antal ex: 500 ex

Tryck: Boverket internt

ISBN: 978-91-85751-990-7

ISSN: 1100-4592

Sökord: energieffektivisering, energianvändning, ventilationssystem, funktionskontroll, obligatorisk ventilationskontroll, OVK, kontroll, allmänna råd, regler.

Dnr: 1261-718/2007

Omslagsfoto: Marianne Nilsson/Boverket

Publikationen kan beställas från:

Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 50

Fax: 0455-819 27

E-post: publikationsservice@boverket.se

Webbplats: www.boverket.se

Rapporten finns som pdf på Boverkets webbplats.
Rapporten kan också tas fram i alternativt format på begäran.

©Boverket 2007

Förord

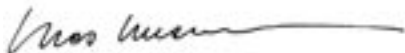
Dessa allmänna råd har tagits fram till förordningen (2006:1296) om ändring av förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem. Råden är ett komplement till Boverkets allmänna råd 1995:4 "Funktionskontroll av ventilationssystem" (senast ändrade genom 2000:1).

Syftet är att inom ramen för OVK-besiktningen bidra till minskad energianvändning i byggnader genom att få fram åtgärdsförslag för energibesparingar i ventilationssystemet. Råden kan i första hand vara till hjälp för OVK-besiktningsmannens arbete, men även utgöra stöd för byggnadsägaren genom enkla förslag till åtgärder som kan genomföras omgående.

De allmänna råden har tagits fram av Wanda Rydholm, Peter Johansson och Annika Wessel.

Råden beslutades av Boverkets generaldirektör den 20 februari 2007.

Karlskrona februari 2007



Ines Usmann

Innehåll

Funktionskontroll av ventilationssystem – energieffektivisering	7
Möjliga energieffektiviserande åtgärder	7
Optimering av luftflöden, tryck och styr- och reglerutrustning	8
Funktionsförbättringar i ventilationssystem	8
Drift- och verksamhetsanpassning	9
Underhåll och skötsel	9
Dokumentation m.m.	9
Redovisning av resultat	10
Protokollets tillgänglighet	11
Allmänt om energi för ventilation i byggnaden	11
Mer information	12
Bilaga Förordning (2006:1296) om ändring i förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem	13

Funktionskontroll av ventilationssystem – energieffektivisering

Dessa allmänna råd utgör råd till förordningen (2006:1296) om ändring i förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem. De kompletterar Boverkets allmänna råd 1995:4 Funktionskontroll av ventilationssystem (senast ändrad genom allmänna råd 2000:1).

Möjliga energieffektiviserande åtgärder

Råd för tillämpning av 5 §

Möjliga energieffektiviserande åtgärder i ventilationssystemet bör föreslås med utgångspunkt från sådan funktion och energipåverkan som lätt kan bedömas och antecknas vid den återkommande funktionskontrollen av ventilationssystem.

Vid den återkommande funktionskontrollen av ventilationssystem (OVK-besiktningen) ställs krav på att undersöka energisparåtgärder i ventilationssystemet som inte medför sämre inomhusklimat. Det gäller att inom ramen för OVK-besiktningen undersöka och redovisa de möjligheter som kan tänkas passa i det aktuella ventilationssystemet. De åtgärder som besiktningsmannen föreslår måste vägas mot eventuella negativa effekter på inomhusklimatet. Besiktningsmannens förslag kan sedan byggnadsägaren använda som grund för att inhämta ytterligare underlag, om så behövs, inför beslut om energieffektiviserande åtgärder. Det är alltså byggnadsägaren som avgör om energieffektiviserande åtgärder ska vidtas.

Nedan ges exempel på åtgärdsförslag, uppdelade i fem kategorier.

Optimering av luftflöden, tryck och styr- och reglerutrustning

Åtgärdsförslag kan vara:

- att reducera luftflödet med beaktande av inomhusmiljö och klimatsäsong samt gällande bestämmelser
- att sänka tryckuppsättningen i ventilationssystemet och olika åtgärder för att minska tryckfall (i ventilations-systemet) kan vara motor- eller remdriftsbyte, varvtalsreglering med statisk frekvensomformare, m.m.
- att optimera styr- och reglerutrustning för fläktinstallationer
- att flödesförändringar i systemet utförs energieffektivt avseende fläktdriften, t.ex. varvtalsreglering
- att injustera luftflöden utifrån genomförd kontroll och mätning samt eventuellt ändrad verksamhet eller nyttjandegrad.

Funktionsförbättringar i ventilationssystem

Åtgärdsförslag kan vara:

- att se över tilluftstemperatur och typ av temperaturreglering och föreslå tilluftstemperatursänkning, optimering eller byte av temperaturregleringen
- att byta till effektivare fläktar eller maskiner
- att vid el-batterier i tilluftssystemet pröva möjlighet till byte till annan energikälla än el
- att ändra systemlösningar så att ineffektiv ventilation undviks, t.ex. så kallad kortslutning som kan medföra onödig vädring
- att när möjligheter till värmeåtervinning finns, bygga om:
 - mekaniskt från- och tilluftssystem (FT-system) till system med värmeväxlare (FTX-system),
 - mekaniskt frånluftssystem (F-system) och självdrags-system (S-system) till F-system med värmepump för återvinning (FVP-system)

- att med hjälp av avlästa effekter för fläktarna inklusive SFP-värde¹ undersöka möjligheter till sänkning av värdet.

Drift- och verksamhetsanpassning

Åtgärdsförslag kan vara:

- att anpassa drifttider till verksamheten
- att behovsstyra ventilationen efter faktisk användning av utrymmena, exempelvis med närvarogivare eller tidsstyrning genom spjäll- eller varvtalsstyrning av fläktar eller system
- att undvika samtidig drift av kyl- och värmesystem kopplade till ventilationssystemet, genom att undersöka styrningen och anpassa därefter
- att se om byggnaden är rätt zonindelad utifrån aktuella krav på temperaturer, värme- och kylbehov.

Underhåll och skötsel

Åtgärdsförslag kan vara:

- att utföra drifts- och underhållsarbete
- att okulärt se över systemets lufttätethet och isolering och att vid konstaterat luftläckage tätas och isoleras
- att okulärt se över systemets renhet och att vid behov rengöra kanaler och don.

Dokumentation m.m.

Åtgärdsförslag kan vara:

- att se över driftkort och översiktsritningar (relationsritningar) och att anteckna om dokumentation saknas eller bör uppdateras inför kommande energideklaration av byggnaden

1 Specifik fläkteffekt för värmeåtervinningsaggregat med till- och frånluftsfläkt:

$$SFP_v = \frac{P_{\text{nätTF}} + P_{\text{nätFF}}}{q_{\text{max}}}$$

SFP_v = Värmeåtervinningsaggregatets specifika fläkteffektbehov i kW/m³/s

$P_{\text{nätTF}}$ = Tilluftsfläktens fläkteffekt, kW

$P_{\text{nätFF}}$ = Frånluftsfläktens fläkteffekt, kW

q_{max} = Aggregatets största till- eller frånluftsflöde, m³/s

- att avläsa energistatistik från styr- och reglerutrustning och, om det inte är möjligt, att komplettera utrustningen för avläsning av aktuella energidata
- att undersöka värmeväxlarnas verkningsgrad och funktion genom avläsning av verkningsgraden och, om avläsningsmöjlighet saknas, att montera energimätare på eftervärmningsbatteri efter värmeväxlaren.

Redovisning av resultat

Råd för tillämpning av 6 §

Resultatet från undersökningarna, åtgärdsförslagen och uppgifter om ventilationssystemets luftflöden, driftstider och installerade effekter bör redovisas samlat i besiktningens protokoll (OVK-protokollet).

Kontroll och mätning av luftflöden ingår redan normalt i OVK-besiktningen. Men nu måste uppgifterna om projekterade och uppmätta luftflöden tas fram och föras in i OVK-protokollet. Även inställda drifttider kontrolleras normalt vid OVK-besiktningen mot uppgifter i drift- och underhållsinstruktioner och enligt krav i föreskrifter. Dessa uppgifter ska nu också tas fram och föras in i OVK-protokollet. Uppgifter om installerade effekter ingår normalt inte i OVK-besiktningen men nu ska även dessa uppgifter tas fram och föras in i OVK-protokollet. Det handlar inte om strömmätning och efterföljande beräkning av effekt utan om avläsning eller uppskattning av effekter.

Ändringar som gjorts i ventilationssystem har inte alltid antecknats i drift- och underhållsinstruktioner. Tekniska data i drift- och underhållsinstruktionerna kan därför vara inaktuella.

Exempel på uppgifter som kan behövas för att beräkna energianvändningen i ventilationssystemet är:

- projekterade respektive uppmätta till- och frånluftflöden, såväl total- som delflöden
- typ av reglersystem och typ av fläktar
- drifttider i lokaler, baserade på faktiska verksamhetstider under vardagar, veckoslut, sommar och vinter

- fläktarnas eleffekt, där data bör finnas i driftinstruktioner eller kan avläsas från fläktarnas märkskyltar – om uppgifter saknas får eleffekten uppskattas
- värme- och kylbatterieffekter, där data bör finnas i driftinstruktioner eller kan avläsas från batteriernas märkskyltar – om uppgifter saknas får effekten uppskattas
- tilluftstemperatur (projekterat och uppmätt värde)
- frånluftstemperatur
- uppmätta eller avlästa temperaturer för beräkning av värmeväxlarens temperaturverkningsgrad².

Protokollets tillgänglighet

Råd för tillämpning av 6 §

Byggnadsägaren bör göra besiktningssprotokollet tillgängligt för den oberoende energiexpert som ska utföra energideklaration för byggnaden.

Sedan 1 oktober 2006 gäller lagen (SFS 2006:985) om energideklarationer för byggnader. Genom energideklarationen får byggnadsägaren förslag på kostnadseffektiva åtgärder för att effektivisera och därmed minska energianvändningen i byggnaden. Därför är det lämpligt att besiktningsmannen upplyser byggnadsägaren om vikten av att spara OVK-besiktningssprotokollet. Närmare bestämmelser om energideklarationer finns i förordning (SFS 2006:1592) och i Boverkets föreskrifter och allmänna råd om energideklaration för byggnader, samt vissa luftkonditioneringsystem (BFS 2007:4 BED 1).

Allmänt om energi för ventilation i byggnaden

Den ventilationsluft som tillförs en byggnad värms upp till rumstemperatur.

2 Värmeväxlarens temperaturverkningsgrad: $\eta_t = \frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1}$

η_t = Temperaturverkningsgrad

t_1 = Uteluftens temperatur

t_2 = Tilluftens temperatur efter växlaren

t_3 = Frånluftens temperatur före växlaren

Detta gäller vare sig det är fråga om mekanisk ventilation eller självdragssystem eller om luften tillförs på ett mer okontrollerat sätt via otätheter i byggnaden.

Den erforderliga värmeeffekt som behövs för uppvärmning av ventilationsluften beror på luftflöde, luftens värmekapacitet, luftens densitet och den önskade temperaturhöjningen av luften.

Den mängd energi som behövs för att värma ventilationsluften beräknas som produkten av luftflöde (q), temperaturdifferensen mellan tilluften och uteluften (dt), drifttiden (h), luftens densitet (kg/m^3) och luftens specifika värmekapacitet (J/kg, gradC). En byggnads kylbehov påverkas av värmeöverskott från värmetransmission (genom fönster, väggar och tak), värmetransmission på grund av solstrålning mot byggnadens yttertor, solvärme genom fönster, värmeavgivning från personer, belysning, datorer, m.m.

I ett mekaniskt ventilationssystem används elenergi för drift av fläkt-, spjäll- och ställdonsmotorer och därutöver behövs energi för uppvärmning och kylning av tilluftstemperaturen. Den elenergi som behövs för drift av ett mekaniskt ventilationssystem påverkas av luftflöde, tryckuppställning i systemet och drifttider.

Den energi som behövs för uppvärmning eller kylning av tilluften påverkas av luftflöde, tilluftstemperatur, drifttider och verkningsgrad för eventuell värmeåtervinning.

Mer information

Funktionskontroll av ventilationssystem, Boverkets

Allmänna råd 1995:4 ändrade genom 2000:1

FARO, Funkis Allmänna Råd för tolkning av brister och fel.

Förordning (2006:1296) om ändring i förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem;

utfärdad den 30 november 2006.

Regeringen föreskriver i fråga om förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem *dels* att nuvarande 7 och 8 §§ skall betecknas 8 och 9 §§, *dels* att 1, 5 och 6 §§ skall ha följande lydelse, *dels* att det i förordningen skall införas en ny paragraf, 7 §, av följande lydelse.

1 §¹ För att säkerställa ett tillfredsställande inomhusklimat i byggnader i enlighet med bestämmelserna i 2 § första stycket 3 och 6 lagen (1994:847) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m., skall en byggnads ägare se till att funktionskontroll av ventilationssystem görs enligt bestämmelserna i denna förordning.

5 § Vid den första besiktningen skall kontrolleras

1. att funktionen och egenskaperna hos ventilationssystemet överensstämmer med gällande föreskrifter,
2. att systemet inte innehåller föroreningar som kan spridas i byggnaden,
3. att instruktioner och skötselanvisningar finns lätt tillgängliga för dem som skall sköta systemet, och
4. att systemet i övrigt fungerar på det sätt som är avsett.

Vid den återkommande besiktningen skall det kontrolleras att funktionen och egenskaperna hos ventilationssystemet i huvudsak överensstämmer med de föreskrifter som gällde när systemet togs i bruk samt att kraven enligt första stycket 2–4 är uppfyllda.

Vid den återkommande besiktningen skall det dessutom undersökas vilka åtgärder som kan vidtas för att förbättra energihushållningen i ventilationssystemet och som inte medför ett försämrat inomhusklimat.

1 Senaste lydelse 1994:1216.

6 §² Vid varje besiktning skall protokoll föras. I protokollet skall antecknas

1. resultatet av kontrollen och undersökningen enligt 5 §, och

2. sådana uppgifter om luftflöden och om ventilations-systemets drifttider och installerade eleffekt som behövs för att kunna beräkna den mängd energi som används för ventilation av byggnaden.

Ett exemplar av protokollet skall lämnas till byggnadens ägare och ett exemplar sändas till sådan nämnd som avses i 9 §.

7 § Ett intyg skall utfärdas om genomförd besiktning med angivande av datum för besiktningen. Byggnadens ägare skall anslå intyget på väl synlig plats i byggnaden.

Denna förordning träder i kraft den 1 januari 2007.

På regeringens vägnar
ANDREAS CARLGREN

Egon Abresparr
(Miljö- och samhälls-
byggnadsdepartementet)

2 Ändringen innebär bl.a. att tredje stycket upphävs.

Dessa allmänna råd har tagits fram till förordningen (2006:1296) om ändring av förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem. Råden är ett komplement till Boverkets allmänna råd 1995:4 "Funktionskontroll av ventilationssystem" (senast ändrade genom 2000:1).

Boverket

Box 534, 371 23 Karlskrona
Tel: 0455-35 30 00. Fax: 0455-35 31 00
Webbplats: www.boverket.se