

## **Instruks for lovpligtigt ventilationseftersyn**

### **1. Indledning**

Ventilationseftersynet omfatter ventilationsanlæg og klimaanlæg. Klimaanlægget opdeles i det følgende i en ventilationsdel (svarede til ventilationsanlægget) og en køledel (bestående af en kompressor med kondensator og fordamper).

Rekvirenten vælger selv, hvornår eftersynet skal udføres. Eftersynet udføres så vidt muligt med anlægget i normal driftstilstand. For klimaanlæg skal kølesystemet endvidere være i balance (med stabile temperaturer og tryk).

Ventilationseftersynet består af en registrering af grundoplysninger, inspektion, målinger, rådgivning samt rapportering.

Ved eftersynet skal montøren benytte det af Energistyrelsen udarbejdede eftersyns-program i nyeste udgave. Programmet vejleder montøren igennem eftersynet og udfører en simpel kvalitetskontrol af data. Programmet udskriver desuden en kunderapport i standardiseret opbygning.

Kommer montøren under eftersynet i tvivl om noget forhold vedr. registrering, inspektion, målinger eller rådgivning, skal montøren drøfte og afklare det med montør-rådgiveren, før eftersynet afsluttes.

### **2. Specielle anlæg**

De fleste ventilationsanlæg vil kun omfatte én udsugningsventilator eller én indblæsningsventilator plus én udsugningsventilator. Omfatter et ventilationsanlæg to udsugningsventilatorer (foruden indblæsningsventilatoren), registreres og måles data for begge udsugningsventilatorer som beskrevet i denne instruks. Omfatter anlæg mere end to udsugningsventilatorer, er den største (den med størst optagen effekt) udsugningsventilator nr. 1, for hvilken data registreres og måles som beskrevet i denne instruks. For hver af de øvrige udsugningsventilatorer registreres mærkepladeeffekten og luftmængden måles, mens optagen effekt, tryk og temperatur ikke måles. (Montøren sammenlægger mærkepladeeffekterne til én mærkeplade-effekt for ”udsugningsventilator 2”, mens edb-programmet vil sammenlægge luftmængderne til én luftmængde for ”udsugningsventilator 2”). Udsugningsventilatorer, der tilsammen udsuger under 10 % (skønsmæssigt vurderet) af den samlede fraluftmængde, kan dog udelades.

Forsyner en kølekompressor flere ventilationsanlæg, skal oplysningerne om køledelen medtages under ét af disse anlæg.

### **3. Forberedelse af eftersynet**

Så vidt muligt indhentes grunddata om anlægget fra rekvirenten af eftersynet, se bilag 1. Er oplysningerne ikke modtaget, når eftersynet påbegyndes, skal montøren selv indsamle oplysningerne. Kan oplysningerne ikke fremskaffes, benyttes skønnede tal, dog benyttes eftersyns-programmets standard-energipriser. BBR-nummeret for bygningerne på adressen indhentes via eftersynsprogrammet.

Er der tidligere udført et lovpligtige ventilationseftersyn på anlægget, overføres måledata fra det seneste eftersyn til eftersyns-programmet.

Til brug ved mærkning af de eftersete anlæg udskrives mærkater med anlægnsnr. (se nedenfor), BBR-nr. og anlæggets betegnelse.

#### **4. Registrering af øvrige grundoplysninger**

Ved det første lovpligtige ventilationseftersyn på anlægget tildeler montøren anlægget et nummer. Anlæggene i en bygning (under ét BBR-nummer) tildeles fortløbende numre, startende med nummer 1.

Registreringen udføres ved det første eftersyn og ellers ved ændringer i anlægget eller i bygningens drift osv. Registreringen omfatter følgende oplysninger:

- anlæggets etableringsår
- anlægstype (vælges blandt eftersyns-programmets liste over typer)
- anlæggets opbygning. Montøren tilpasser den standard-tegning af anlægstypen, som findes i eftersyns-programmet
- ventilationssystem (konstant/variabel volumenstrøm)
- styringer (vælges fra programmets liste over mulige styringer)
- ventilatorernes mærkepladeeffekter

For køledelen registreres:

- anlægstype
- kompressorens mærkepladeeffekt
- om køleanlægget også kører varmepumpedrift

#### **5. Etablering af målepunkter**

I forbindelse med registreringen etableres også de nødvendige målepunkter, hvis ikke de allerede findes. Til måling af lufthastighed etableres et måleplan, der så vidt muligt skal opfylde bestemmelserne i Ventilation Ståbi (2. udgave) afsnit 24.3. Kan afstandskravene ikke opfyldes, udføres målingen som alternativ måling eller med måleudtag. Har anlægget omluft på måletidspunktet, skal der etableres måleplan for hovedluftmængder plus udeluftmængden.

#### **6. Inspektion**

Den visuelle inspektion af anlægget har til formål at kontrollere, om anlæggets drift og vedligehold er rimelig og herunder, om anlæggets styring sikrer en tilpasning af anlæggets ydelse til brugernes behov. Montøren skal inspicere følgende:

- ved variabel volumenstrøm, om reguleringen sker med spjæld, flerhastighedsmotor, frekvensomformer eller andet
- indstillingen af styringen ved urstyring og CO<sub>2</sub>-styring
- for anlæg med omluft, om blandingsforholdet er fast eller styret
- for væskekoblet varmepumpe, om pumpemotoren er frekvensstyret
- om der er befugter i anlægget og om befugteren er i brug
- om ventilatorremmene er slappe
- om remtrækket er så slidt, at det bør udskiftes
- snavs på filtre og flader samt i kanaler og armaturer
- utætheder og skader på anlægget

For køledelen skal yderligere inspiceres:

- fordampnings- og kondenseringstemperatur (forudsat der findes målere for disse temperaturer)
- snavs m.m. på kondensator og fordamper
- køleanlæggets setpunkt (er der mere end ét setpunkt, registreres setpunkterne for de vigtigste rum, dog højst tre setpunkter). Registreringen udelades, hvis det er vanskeligt at aflæse setpunkterne)

## 7. Målinger

Målinger af eleffekt, lufthastighed, tryk og temperatur skal udføres med måleudstyr, der opfylder Energistyrelsen krav til måleområde, nøjagtighed og kalibrering. I det omfang eftersyns-programmet angiver en måleprocedure, skal den følges.

Målingerne skal gennemføres uden længerevarende afbrydelser og på én dag. Kontrolmålinger og deraf følgende rettelser af måleværdier kan dog udføres senere, forudsat anlæggets driftsforhold er uændrede. På VAV-anlæg skal ventilatorernes omdrejningstal (frekvens) være fastlåst under alle målingerne, med mindre det medfører, at zonespjæld ændrer stilling, så trykforholdene ændres. Er det tilfældet, undlades fastlåsning, men ventilatorernes omdrejningstal under målingerne noteres.

De nedenfor angivne målinger skal udføres på de komponenter, der er i anlægget, med mindre det er fysisk umuligt eller overordentligt vanskeligt at komme til at måle.

Målingerne skal omfatte:

- den optagne effekt af hver ventilatormotor\*. For motorer med frekvensomformer måles på tilgangen til frekvensomformereren
- data for kanaltværsnittet ved måleplanerne for volumenstrøm (programmet vil herefter angive, i hvilke punkter lufthastigheden skal måles)
- lufthastigheder (eller tryk over trykudtag) til bestemmelse af volumenstrømmen for hver ventilator. For anlæg med omluft måles også udeluftmængden
- indløbs- og udløbsareal for hver ventilator\*
- statisk tryk før og efter hver ventilator\* Det statiske tryk måles i eller så nær på indløb og udløb som muligt.
- statisk tryk efter filtre, varmeblæse og køleblæse, befugter og varmegenvinder\*
- statisk tryk i indblæsning og udsugning\* før og efter aggregatet (kanalernes suge- og trykside)
- temperatur af fraluften\*
- udeluftens temperatur
- udeluftens temperatur ved afgang fra varmegenvinderen/efter recirkuleringen. Denne temperatur måles efter indblæsningsventilatoren (programmet vil fratække 1 °C for at kompensere for opvarmningen i ventilatoren). Sidder der en varmeblæse, køleblæse eller befugter mellem varmegenvinder/recirkulation og målepunktet, skal disse være afbrudte og have været afbrudt så længe, at temperaturen i målepunktet er stabil.
- temperatur af tilluften (indblæsningstemperatur)
- temperatur af tilgangsluften før køleanlæggets fordamper
- temperatur for tilgangsluften til køleanlæggets kondensator

Ved en væskekoblet varmegenvinder måles følgende, hvis pumpemotoren ikke er frekvensstyret og besparelsen ved frekvensstyring ønskes undersøgt:

- temperaturen for den cirkulerende væske lige før og efter varmegenvindingsfladen i indblæsningskanalen

- pumpe motorens optagne eleffekt
- blandeventilens  $K_v$ -værdi registreres

\*udelades for ”udsugningsventilator 2”, hvis den fysisk består af flere ventilatorer

## **8. Rådgivning**

Rådgivningen omfatter besparelsesforslag samt gode råd. For besparelsesforslagene opgøres den potentielle energibesparelse og økonomien i besparelsen.

Montøren skal gennemgå den liste over besparelsesforslag, som eftersyns-programmet præsenterer, og skal udvælge de forslag, der er relevante for anlægget. For disse forslag indtastes og noteres de nødvendige oplysninger om ændringen, og størrelsen af investeringerne og levetiden for energibesparelsen vurderes.

Montøren skal endvidere gennemgå listen over gode råd og herunder de råd, som programmet foreslår på grundlag af inspektionen og de målte data. Montøren skal tage stilling til, hvilke af disse råd, der skal indgå i rapporten til kunden, og skal eventuelt præcisere og uddybe disse råd. Montøren skal endvidere vurdere, om der på baggrund af inspektionen og målingerne m.m. bør formuleres yderligere råd. Er det tilfældet, skal montøren via eftersyns-programmet skrive disse råd ind i kunderapporten.

## **9. Rapportering**

Når eftersynet er udført, indrapporteres det til Energistyrelsen, der kvitterer ved at tildele eftersynet et rapportnummer. Herefter udskrives kunderapporten og fremsendes til rekvirenten og til en eventuel kontaktperson på anlægget. Desuden lagres data fra eftersynet hos eftersynsfirmaet selv.

## Bilag 1. Grunddata, der indhentes forud for eftersyns-besøget

Hoveddata for bygningen	Evt. bygningsnavn Adresse Postnr. og by Kontaktperson i bygningen Telefon E-mailadresse		
Rekvirent af eftersynet	Firmanavn Adresse Postnr. og by Kontaktperson Telefon E-mailadresse CVR-nr.		
Refunderes moms på energiregningen?		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Refunderes elafgiften?		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Priser for de anvendte energiarter, uden de afgifter og moms, der refunderes	El Fjernvarme Naturgas Olie Andet brændsel	_____ kr. /kWh _____ kr. /MWh eller _____ kr./GJ _____ kr. /m <sup>3</sup> _____ kr. /1000 liter eller _____ kr. /ton	Angiv art og pris:
Har et eller flere anlæg	varmegenvinding?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej
Har et eller flere anlæg	køling?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nej

### Anlæg 1

Anlæggets betegnelse	
Ventileret areal	m <sup>2</sup>
Ventileret volumen	m <sup>3</sup>
Antal personer, der normalt opholder sig i de ventilerede lokaler	_____ . For dag- og døgninstitutioner opdeles på antal voksne ____ og antal børn _____
Hvornår er ventilationsanlægget i drift?	Fra kl. ____ til kl. ____ i ____ døgn/uge, __ uger/år
Hvornår benyttes de ventilerede lokaler?	Fra kl. ____ til kl. ____ i ____ døgn/uge, __ uger/år

### Anlæg 2

Anlæggets betegnelse	
Ventileret areal	m <sup>2</sup>
Ventileret volumen	m <sup>3</sup>
Antal personer, der normalt opholder sig i de ventilerede lokaler	_____ . For dag- og døgninstitutioner opdeles på antal voksne ____ og antal børn _____
Hvornår er ventilationsanlægget i drift?	Fra kl. ____ til kl. ____ i ____ døgn/uge, __ uger/år
Hvornår benyttes de ventilerede lokaler?	Fra kl. ____ til kl. ____ i ____ døgn/uge, __ uger/år