

1 Allmänt

ECiS AB har på uppdrag av Climate Machines genomfört spårgasmätning över luftbehandlingsaggregat 5704, SUS Lund byggnad 18 Region Skåne.

Syftet med mätningen har varit att kontrollera totalluftflöden över aggregatet d v s till- och frånluftslöde och i samband med dessa luftflöden spåra om det förekommer luftläckage eller kortslutningar eller annan luftöverföring i aggregatet.

Mätningarna över nedan specificerade system genomfördes i sin helhet 2018-03-12.

ECiS AB har ett kvalitetsledningssystem enligt ISO 9001:2000 och miljöledningssystem enligt ISO 14001:2004. Uppdragsledaren är certifierad energiexpert enligt K (certifikat 1053-CFX-0808, Certifierad OVK besiktningsman enligt K (Certifikat 1397/2), samt certifierad entreprenadbesiktningsman enligt CBM:s certifieringsregler (certifikat 5236).

Mätningarna av ventilationsaggregaten har genomförts med hjälp av spårgasteknik, metod A4 i Formas T9:2007. Den spårgas som används för dessa mätningar har utgjorts av CO₂.

Mätningarna har genomförts med hjälp av en automatisk reglerande massflödesmätare av typ Bronkhorst M7203214A F201AV-70K-ABD-33-7. Med kalibreringsintyg SP ETksF010291-K01. Analysator typ TSI IAQ-CALC typ 8738, kalibreras mot Nitrogen 5,5, med renhet 99,9995% samt blandgas 1606 PPM CO₂. Övriga instrument som användes vid mätningarna och dess spårbarhet i kalibreringen redovisas i särskild bilaga.

2 Yttre förutsättningar

Lufttryck	992 hPa
Vind	2 m/s NO
Utetemperatur	+ 5°C
Fuktighet	98 % RH
Regnrisk	70%
Väder	mulet

För att fastställa det aktuella driftläget noterades samtidigt driftbilden i DHC:n för luftbehandlingsaggregatet 5704 SUS Lund Byggnad 18, Region Skåne, se bild - figur 1.

3 Resultat

Mätningarna startades genom, att fastställa det aktuella frånluftsflödet.

Begynnelse koncentration CO₂ = 428 PPM
Tillförd spårgasmängd q_{gas} = 50 l/min
Slutkoncentration CO₂ = 598 PPM
Uppmätt luftflöde q_{luft} = 4 902 l/s ± 319 l/s

Luftflöde enligt driftbild 2150 + 1932 = 4082 l/s

Mätning av tilluftsflöde

Begynnelse koncentration CO₂ = 341 PPM
Tillförd spårgasmängd q_{gas} = 50 l/min
Slutkoncentration CO₂ = 532 PPM
Uppmätt luftflöde q_{luft} = 4 356 l/s ± 283 l/s

Luftflöde enligt driftbild 2360 + 2129 = 4489 l/s

Mätning av läckage över VVX, mätning gör samtidigt som totalluftflöden mäts upp d v s läckagemätningen baseras på de aktuella luftflöden som rådde vid mättillfället.

Läckage mätning frånluft över till tilluft

Begynnelse koncentration CO₂ = 341 PPM
Tillförd spårgasmängd q_{gas} = 50 l/min
Slutkoncentration CO₂ = 340 PPM
Uppmätt läckageflöde q_{luft} = 0 l/s

Läckage mätning uteluft till avluft

Begynnelse koncentration CO₂ = 441 PPM
Tillförd spårgasmängd q_{gas} = 50 l/min
Slutkoncentration CO₂ = 441 PPM
Uppmätt läckageflöde q_{luft} = 0 l/s

Kortslutningseffekt avluft till uteluftintag

Begynnelse koncentration CO₂ = 340 PPM
Tillförd spårgasmängd q_{gas} = 50 l/min
Slutkoncentration CO₂ = 341 PPM
Uppmätt läckageflöde q_{luft} = 0 l/s

4 Övriga gjorda mätningar

I samband med luftflödesmätningarna d v s mätning av totalflöden och läckluftflödesmätningarna genomfördes mätning av eleffekter enligt följande:

Fläkt	Eleffekt enligt elmätare i skåp kW	Spänning V	Ström A	CosΦ	Uppmätt eleffekt kW
TF1	1,516	377	2,37	1,0	1,54
TF2	1,495	376	2,33	1,0	1,51
FF1	2,389	397	3,61	1,0	2,48
FF2	2,230	395	3,41	1,0	2,33

Figur 1. Tabell över uppmätta eleffekter i samband med totalluftflödesmätningar och luftläckage mätningar

Uppmätta eleffekter innebär att respektive SFP-värde kan bestämmas för luftbehandlingsaggregatet.

$$SFP_{TF} = (1,54+1,51)/4,356 \text{ m}^3/\text{s} = 0,70 \pm 0,07 \text{ kW}/\text{m}^3$$

$$SFP_{FF} = (2,48+2,33)/4,902 \text{ m}^3/\text{s} = 0,98 \pm 0,09 \text{ kW}/\text{m}^3$$

5 Sammanfattning av resultat

Vid de aktuella förutsättningarna kan inte konstateras något luftläckage över värmeväxlaren vare sig på frånlufts- till tilluftssidan eller från utelufts- till avluftssidan. Inte heller kortslutningseffekter mellan avluften och uteluftintaget kunde konstateras.

I och med att inget luftläckage kunde konstateras på någon av sidorna innebär detta också att det inte heller finns läckage i några konstruktionsdelar i själva aggregatet.

Skillnaden mellan den totala frånluften som uppmättes med spårgasen och det som anges i driftbild kunde konstateras härröra sig till den tryckdysa som mäter flödet via trycket över frånluftsfläktarna. Dysan mäter trycket över fläktens inlopp dock före ett spjäll som sitter på inloppet. Tryckskillnaden ger också skillnaden i uppmätt flöde med spårgasen och uppmätt flöde via tryckdysan. Detta innebär om man räknar bort tryckfallet som spjället orsakar i inloppet till frånluftsfläktarna erhålls motsvarande luftflöde som kan uppmätas med spårgasen.

PROTOKOLL

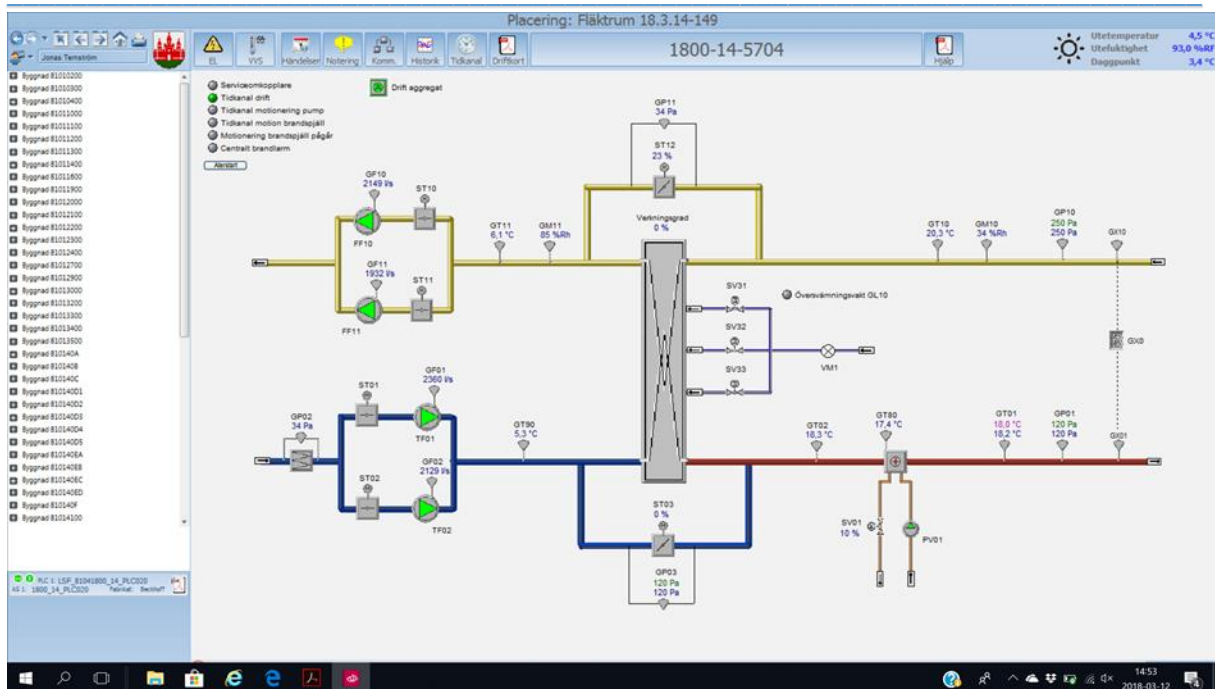
2018-03-12



Varlbergsvägen 29

434 39 Kungbacka

Sida 4 av 7



Figur 1. Aktuell driftbild vid genomförande av mätningarna.

BILAGA 1

Mätfelsberäkning

Mätfelet för bestämning av luftflödet beräknas enligt T9:2007, RMS formeln för bestämning av mätfel för luftflöde och mätfel för bestämning av eleffekt. Mätfel för bestämning av SFP-värde görs genom felfortplantningslagen.

Mätfel för bestämning av luftflöde

$$m = \sqrt{(m_1)^2 + (m_2)^2 + (m_3)^2}$$

Mätfel för bestämning av SFP

$$\Delta SFP = \left| \frac{1}{\Sigma \dot{V}} \right| * \Delta \Sigma \dot{W}_t + \left| \frac{-1 * \Sigma \dot{W}_t}{[\Sigma \dot{V}]^2} \right| * \Delta \Sigma \dot{V}$$

Bilaga 2 Mätinstrument

Instrument som använts vid mätuppdraget

Fastighetsbeteckning	SUS Lund Byggnad 18 Region Skåne
Id nr deklARATION/rapport	Mätning läckage luftbehandlingsaggregat
Sign	Reinhold Larsson
Datum	2018-03-12

Instrumentlista

Instrument	Märkning/ kalibrering, Användningsområde	Ok
Temperaturmätare	Testo 830-2 / 53467-T2/ Luftgivare	X
Temperaturmätare	Testo 830-2 / 53467-T3/ Anligningsgivare	
Temperaturmätare	Testo 830-2 / 71307-T2/ Luftgivare	
Temperaturmätare	Testo 830-2 / 71307-T3/ Anligningsgivare	
Temperaturmätare	Testo 925- 0560.9250/ Termotråd	
Temperaturmätare	Testo 735-2/luftgivare	
Temperatur	Swema Temp 190-T1/ Insticksgivare	
Effektmätare	Nanovip 26047 / CT1 14/2/2005/ Eleffekter	X
Effektmätare	Nanovip 27477/Eleffekter	
Effektmätare	Nanovip 27245/Eleffekter	
Avståndsmätare	Lasermätare Lecia Disto lite	
Universalinstrument	Swema 3000-SWA 31/ 397579-07-SWA31/ Lufthast/Flöde	
Universalinstrument	Swema 3000-SWA 10/ 374269-07-SWA10/ Tryck	
Universalinstrument	Swema 3000md-SWA31/ 399699-07-SWA31/ Lufthast/Flöde	X
Universalinstrument	Swema 3000md-Transducer m1500/ 671129-07/ Tryck	X
Universalinstrument	Swema 3000md-Transducer m1500/674909/Tryck	
Universalinstrument	Swema 3000md-SWA31/403399/lufthastighet	
Luftflöde	Swema Flow 125/ 369419/ Till- och frånluftsflöden don	
Luftflöde	Swema Flow 125/370889/ luftflöden till- och från	
Luftflöde	Swema Flow 65/361859/ luftflöden till- och från	
Loggtrusning el	Logso 772 nr 583170/ Eleffekter och Elenergi	
Varvtalsmätare	Testo 470/ 612034/ Varvtal	
Analysator	Sense Air CO ₂ / 18603938/ CO ₂ koldioxidhalt	
Analysator	IAQ-Calc 7515, koldioxidhalt	X
Analysator	TS1-8732/ 57010022/ CO ₂ koldioxidhalt	X

PROTOKOLL

2018-03-12



Varlabergsvägen 29

434 39 Kungsbacka

Sida 7 av 7

Gasflödesmätare	F-201AV-70K-ABD-33-Z/ M7203214A/ Spårgasflöde	X
Fukt	Fuktmätare 32-7713/ Lokalisering av fuktkälla	
Tryckmätare	Alnor AXD-4789	X
Tryckmätare	Digitron PL200 UL	
Koldioxid gas	Spårgas (renhet 99,999 %) Biogen CO ₂	X
Dikväveoxid gas	Spårgas	