



Rusta stallet inför vintern med rätt värmefläkt

Promemoria för tidningen Ridsports läsare

Per Frankelius

Sammanfattning

Som professionell häst- eller stallägare i ett land som Sverige gäller det att rusta för vintern och säkerställa att stallet klarar smällkalla vinterdagar. Men det är lättare sagt än gjort, för det är mycket att tänka på när man vill sköta denna fråga korrekt.

Hästar är som värmekaminer. Åtta stora hästar kan avge så mycket som 4800 watt! Men ofta räcker inte denna naturliga värmekälla. Uppvärmning av häststallar under vintern är därför en viktig fråga. Vattnet får inte frysa men samtidigt ska det inte vara för varmt i stallet, dels eftersom uppvärmning kostar mycket pengar, dels eftersom hästar och byggnad inte mår bra av det. 5 grader är lagom.

Vanligen används elvärmefläktar, även kallade stallvärmefläktar. De är förenade med brandrisk. Därför finns standarder och elinstallationsregler som sägs spegla intentioner i lagar och direktiv på EU-nivå. Före EU-inträdet behövde man ha myndighetsgodkända fläktar och än idag förekommer uttryck som att ”fläkten måste vara godkänd för häststallar”. Men det finns inte längre någon myndighet med mandat att officiellt godkänna värmefläktar. Tillverkaren ansvarar för att standarder följs. Försäkringsbolagen kan emellertid ställa upp kriterier för vad som enligt dem är en godkänd fläkt och koppla detta till krav för att en viss försäkring ska gälla. I regel följer de standarder och elinstallationsreglerna, och ingår också i de kommittéer som utarbetar nämnda standarder och regler.

Den senaste standarden för värmefläktar i brandfarliga utrymmen är från 1987. Där står att fläkten ska ha skyddsklass IP54, att värmeelementen inte får bli varmare än 330 grader, att luften ut inte får vara varmare än 90 grader, att fläkten ska ha startknapp samt att den ska vara utrustad med nollspänningsutlösning (som gör att man måste återstarta den manuellt efter strömavbrott). Vid sidan om standarden finns Elinstallationsreglerna (466 sidor!) som ges ut av Svensk Elstandard. Dessa ligger i linje med standarden från 1987.

Ett exempel på värmefläktar som enligt tillverkaren är användbar i häststallar (och därmed enligt tillverkaren "är godkänd för utrymmen med förhöjd brandrisk" är Fricos fläkt Elektra F. Den är på 9000 watt, går på trefas (400 volt) och kostar ca 11500 kronor inkl. moms. En annan är El-Björns modell VFBR som kostar hälften, men har enklare konstruktion och lite lägre säkerhetsnivå. En fläkt på 9000 watt som inte är anpassad för brand-

farliga utrymmen, exempelvis märket Bright, kan man få för ca 900 kronor som jämförelse.

När man använder värmefläcktar bör man vara försiktig. De måste placeras fritt från brandfarligt material. Elkabeln bör skyddas från klämning i dörrar, hästhovar eller gnagare.

Vid inställning av fläcktar är en vanlig missuppfattning att man bör sätta upp fläckstens termostat för att få det varmare vid stark kyla. Men fläckten går för fullt (eller på inställd effekt) bara rumstemperaturen är under termostattens inställning.

Man bör tänka på elkostnaden. Vid ett elpris på 1,5 kr per kilowattimme kostar det ca 9000 kronor per månad att ha någon av de nämnda fläcktarna på full effekt. För att reglera värmen (och därmed ekonomin) krävs noggrann temperaturkontroll med flera termometrar. Dessa bör kontrolleras och kalibreras, eftersom de ofta visar flera grader fel, vilket kan få betydande konsekvenser.

Sammanfattningsvis beskrivs i denna promemoria att en fläkt för häststall och andra ”utrymmen med förhöjd brandrisk” bör väljas utifrån följande kriterier:

Brandkriterier:

1. Maxtemperatur på själva fläcktdelarna bör vara 330 grader
2. Lufttemperatur bör inte överstiga 90 grader (kräver praktiskt sett att reseistenstrådarna är inneslutna i rör fyllda av magnesiumoxid)
3. Överhettningsskydd
4. Kapslingsklass för själva fläckten bör vara helst IP65, d.v.s. dammtät samt skydd mot måttliga vattenstrålar men IP54 (visst skydd mot damm samt skydd mot överstrilning av vatten d.v.s. sköljtät men dock inte spolsäker) kan väljas i andra hand.
5. Kapslingsklass för kabeldonet bör vara minst IP44 (skydd mot beröring av farliga delar med tråd + skydd mot fasta främmande föremål med 1,0 mm diameter eller större samt skydd mot överstrilning av vatten)
6. Startknapp så att den inte går igång automatiskt
7. Inga dammsamlade ytor inne i fläckten
8. Nollspänningsutlösning, vilket innebär att om strömmen slår av pga. att något fel inträffar ska fläckten stanna utan att gå igång igen när strömmen kommer tillbaka (dock tveksamt krav eftersom det också har

nackdelen att värmen slår av svinkalla nätter bara pga tillfälliga strömbrott)

9. Fläktmotor med tillförlitliga kullager. Om fläktmotorn eller kullagret för axeln är av bristfällig kvalitet riskerar fläkten att skära ihop, och det kan ske när man minst anar det. Följden är risk för överhettning och/eller att fläktmotorn börjar brinna.
10. En anslutningskabel som tål temperaturer ner till 40 minusgrader utan att blir stel och spröd, samt gärna att den också tål kemikalier såsom ammoniak (som finns där hästgödsel finns).

Övriga kriterier:

1. Effekt bör helst vara 9 kW och möjlighet att ställa den i kalluftsläge samt exempelvis tredjedels effekt och halv effekt.
2. Låda och värmeelement av rostfritt stål (för hållbarhetens skull)
3. Rostfria skruvar av rejäl dimension med vanligt förekommande skruvskalle, som underlättar underhåll och service.
3. Luftflöde, helst 1000 kubikmeter per timme
4. Ljudvolymen bör vara helst minde än 60 decibel
5. Inbyggd termostat som kan ställas in i intervallet + till +35°C
6. Hög kvalitet på reglage, handtag och övriga detaljer.
7. Rimligt pris.
8. Snabb leveranstid och bra serviceorganisation

Förutom själva fläkten är följande faktorer viktiga att beakta vid hantering av fläktar: Utrymmets storlek och isolering, antal hästar i stallet, dörrarnas konstruktion (dörrslussar etc.), placeringen av fläkten med avseende på skydd mot hästhovar, klämrisk av anslutningskabel i dörrar, vattenrisk etc., handhavandet av fläkten och ekonomiskt utrymme att slösa med energi samt miljömedvetenhet.

INNEHÅLL

1. Inledning	6
2. Vad är optimal temperatur?.....	6
3. Brandrisken och standarder.....	7
4. Elinstallationsreglerna: En hel vetenskap.....	10
5. Fläktmotorn och dess kullager	11
6. Exempel på värmefläktar för stall.....	12
7. Konsten att hantera värmefläktar	14
8. Ekonomiska aspekter på värmefläktar	15
9. Behovet av exakt temperaturmätning	17
10. Felkällor	18
11. Friskrivning.....	21
12. Mer information	21
Källor	22
Bilaga 1.	24
Bilaga 2.	28

1. Inledning

Hästar är temperaturlåga djur. Därför bygger man inte sällan häststallar utan isolering, för att då under vintern förlita sig på att hästarnas egenalstrade värme ska räcka till för att hålla temperaturen högre än 0 så att inte vattnet fryser. Möjligen kompletterar man med värmekablar i vattenledningar samt eluppvärmda vattenkoppur. Vatten och el i kombination med människor och djur brukar emellertid inte alltid uppfattas så säkerhetsingivande.

En stor häst alstrar kroppsvärme till omgivningen motsvarande 300-600 watt beroende på storlek. Om man har 8 hästar i ett stall alstrar sålunda hästarna tillsammans mellan 2400 och 4800 watt. Det kan jämföras med en värmefläkt som klarar säkringen till ett vanligt 220-voltsuttag. En sådan ger ca 2000 watt. En större värmefläkt till trefasuttag (400 volt) brukar ge mellan 6000 och 9000 watt.

Under vinterhalvåret på våra breddgrader kan temperaturen gå ner till minus 20 och i vissa fall ännu lägre. Några exempel: Gävle hade förra vintern en temperatur på 29,4 grader (den 24 februari 2011). Norrköping hade en temperatur på minus 24,7 grader (23 december 2010), enligt SMHI:s statistik. Vissa orter i norra delarna av landet har inte sällan en temperatur under 40 minusgrader. Så vi lever i ett relativt kallt land. Det för oss över till ämnet värmesystem för djurstallar. Vad värme är och hur det uppstår genom värmefläktar beskrivs i bilaga 1.

2. Vad är optimal temperatur?

Man ska inte ha för hög temperatur i häststall av flera skäl. Hästarna går under vintern vanligtvis ute delar av dagarna, och de mår inte bra av för stora temperaturkontraster. Ett annat skäl är att hästar som är vana att gå ute måste öka sin svettning när de kommer in i ett för varmt stall, för att inte bli överhettade. Detta leder till förhöjd fuktighet i stallet och det kan i sin tur vara negativt för både hästhälsan och stallbyggnaden.

Givetvis vill man heller inte att temperaturen ska vara *för* låg i stallet. Hästarna står i boxar och kan inte röra på sig lika mycket som exempelvis i

hagen. Dessutom och framförallt får inte vattnet frysa i stallet. Så det gäller att hålla temperaturen över noll grader även under kalla vinternätter. Optimal temperatur i ett stall under vintern är (enligt våra studier på testgården Hollstad) mellan 3 och 8 grader. Det är svårt att få samma temperatur i alla delar av ett större stall. Därför måste man vara observant så att ingen del av stallet där vatten finns blir kallare än 0 grader.

För att säkerställa rätt temperatur också under extremt kalla dagar, då hästarnas egen värme inte räcker för att hålla stallet över noll grader, måste man tillföra någon form av kompletterande värme. Eftersom extrem kyla sällan är ihållande utan endast förekommer kortare perioder under vintern, används ofta direktverkande el som energikälla, vanligen i form av värme-fläktar (även benämnda varmluftsfläktar, fläktvärmare, stallvärmefläktar eller bara värmare). Om dessa ska vi nu tala mer om.



*Hästar är tåliga mot kylan under vintern,
men när de står stilla i en box kan även de få köldproblem.*

3. Brandrisken och standarder

I stallbyggnader liksom i flera andra typer av jordbrukets driftsbyggnader råder förhöjd brandrisk beroende på exempelvis att hö och halm ger upp-

hov till damm. I Sverige är det Elsäkerhetsverket som ytterst ska se till att lagar och regler för el-apparater inklusive värmefläcktar följs.

Svensk lag utgår i sin tur från EU-direktiv, till vilka i sin tur internationella standarder kopplas. EU-direktiven (t.ex. *Directive Electromagnetic Compatibility* och *Low Voltage Directive*) är ganska allmänt hållna. Där står i princip bara att elapparater ska vara säkra för människor, djur och egendom. Därför spelar standarder stor roll.

Elsäkerhetsverket sköter inte fastställandet av standarder. Det gör däremot Svensk Elstandard (SEK). De har i sin tur olika kommittéer (exempelvis kommittén TK64) som arbetar med standarder utifrån lagar och direktiv i ett internationellt arbete inom IEC (International Electrotechnical Commission) och CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization).

Långt ifrån alla värmefläcktar anses vara ”godkända” från brandsäkerhetsynpunkt. Så skriver t.ex. Länsförsäkringar: ”Behöver du komplettera uppvärmningen av djurstallet får du endast använda element som har ett särskilt godkännande för brandfarliga utrymmen.” (*Din Gårds säkerhet*, 2010, s. 30). Det räcker inte enligt dem att fläkten är CE-märkt eller S-märkt eller att den har en viss IP-nivå (se nedan). Det man ska fråga efter är om fläkt-säljaren kan uppvisa ett certifikat om att fläkten är godkänd för ”utrymmen med förhöjd brandrisk”.

I reklambroschyrer används också uttryck som att fläkten är godkänd för ”brandfarliga utrymmen”, ”stallbyggnader” eller ”jordbrukets driftsbyggnader” – och ibland står bara ”stallvärmefläkt”.

De som utfärdar certifikat för värmefläcktar avsedda för utrymmen med förhöjd brandrisk är exempelvis Semko, som numera går under namnet Intertek Semko AB och som finns i Kista. Men det finns flera andra liknande och oberoende organisationer.

Även om det talas om godkännande är det inte helt korrekt att uttrycka saken så. Det finns numera inget lagligt stöd för att säga att något är godkänt eller inte godkänt i juridisk mening. Däremot kan ju försäkringsbolag och andra sätta upp egna krav på godkännanden som villkor för ett visst försäkringsavtal. Det här nämnda har vållat frustration hos många människor som försöker tyda ofta motsägande utsagor från olika håll.

Men åter till standarder: De standarder som man brukar hänvisa till är dels standarder om elektromagnetiska fält (EMC), dels standarder för lågspänningsprodukter. Det förstnämnda handlar om standarder om hur en

apparat ska vara beskaffad för att inte störa andra apparater och omvänt hur den ska vara beskaffad för att inte bli störd elektromagnetiskt av andra apparater (berörda direktiv heter 2004/108/EG och inkluderar EN 50 014-1/2, EN 61 000-3-2/3 och EN 55 104). Det sistnämnda, som är mer relevant när det gäller värmefläktar förkortas LVD och inkluderar EN 60 335-1 (som handlar om el-apparater i allmänhet) och EN 60 335-2-30 (värmeapparater). Dock säger inte nämnda standard något specifikt om brandfarliga utrymmen.

Faktum är att det inte finns någon EU-standard om värmefläktar i rum med förhöjd brandrisk, förutom en standard om värmesystem i djuruppfödningensanläggningar (EN-6335-2-71). Däremot finns en gammal svensk standard om just värmefläktar i brandfarliga utrymmen. Den är från 1987 och heter *Värmefläktar för användning i vissa brandfarliga ej explosionsfarliga rum* (Semko 111FF). Bland de kriterier som fläktar måste uppfylla kan nämnas att de ska ha minst en kapslingsklass motsvarande IP54.

Första siffran i IP-koden anger vilket skydd apparaten har mot beröring av farliga delar och inträngande föremål. Med "farliga delar" avsågs från början spänningsförande delar. Den andra siffran avser förmågan att motstå fukt och vatten. Siffran 5 anger att apparaten är skyddad mot damm (dock inte 100 % dammtät). Siffran 4 i "IP54" anger att apparaten är sköljtät (men dock inte spolsäker).

IP-nivån är dock inte tillräckligt. Fläkten ska inte, enligt nämnda standard, ge varmare luft än 90 grader. Själva värmeelementen inne i fläkten ska ha maxtemperatur på 330 grader. I standarden ingår också att fläkten ska vara utrustad med startknapp så att den inte går igång automatiskt. Det har man skrivit in för att fläktens drift ska föregås av personlig översyn. Vidare får inte finnas dammsamlade ytor inne i fläkten.

Därutöver måste fläkten ha s.k. nollspänningsutlösning. Det innebär att om strömmen slår av (pga. att något fel inträffar) ska fläkten stanna utan att gå igång igen när strömmen kommer tillbaka. Detta kan vara en nackdel om ett kort strömavbrott sker på natten under extremt kalla nätter, eftersom fläkten då måste slås på manuellt av någon person efter att strömmen kommit åter. Men så är standarden från 1987 formulerad. Normalt brukar nollspänningsutlösare vara förknippad med industriella maskiner. Skälet till att nollspänningsutlösare ingår som ett krav är sannolikt, enligt Leif Mattsson på Intertek Semko, att det förekommer installationer där flera värmefläktar styrs från en central enhet. När kylan slår till skulle man då kunna slå

på flera fläktar med en och samma brytare, men eftersom det finns nollspänningsutlösare måste man manuellt kontrollera att ingen fläkt blivit övertäckt. Det är alltså en säkerhetsåtgärd.

4. Elinstallationsreglerna: En hel vetenskap

Vid sidan om standarddjungeln finns något som kallas ”Elinstallationsreglerna” som ges ut av Svensk Elstandard (SEK). De nu gällande reglerna med relevans för lågspänning (vilket innebär all el i en fastighet) är SS 436 40 00 (Utgåva 2). I denna digra lunta på nästan 500 sidor finns några noteringar med relevans för värmefläktar i stall.

I avsnitt 422.2 (s. 95) finns skrivningar om ”utrymmen med förhöjd brandrisk”. I underavsnittet 422.3.7 finns en skrivning som lyder: ”Luften till en elvärmefläkt ska tas in från en plats som är fri från brännbart damm och brännbara ångor och gaser”. Det som här står är lätt sagt men alla som varit i djurstallar vet att det finns damm nästan överallt i ett stall, och att försöka få ett stall dammfritt skulle kosta betydande belopp. De fortsätter: ”Temperaturen hos den utgående luften får inte vara så hög att den kan förorsaka brand.” Detta låter klokt men säger inget om exakt vilken temperatur som är OK. I finstilt text finns en brasklapp precis under de citerade meningarna: ”ANM – Luften kan tas från uppställningslokalen under förutsättning att dammförekomsten i luften är mycket låg och elementkonstruktionen är sådan att avlagringen av damm på varma delar är obetydlig.” Vad som menas med ”mycket låg” och ”obetydlig” lämnas dock till läsaren att själv avgöra.

Dock finns temperaturangivelser i ett annat avsnitt, 422.3.9 och där anges 90 grader vid normal drift och 115 grader vid ”felfall”. Det avsnittet avser ljusarmaturer och inte fläktar. Men det hänvisas till detta avsnitt från ett annat avsnitt som avser värmefläktar, nämligen avsnittet 422.3.20. Där står: ”Höljen hos apparater för uppvärmning, såsom värmare, uppvärmningsmotstånd etc., får inte anta högre temperaturer än vad som framgår av avsnitt 422.3.9. Dessa apparater ska vara konstruerade och monterade så, att de förhindrar ansamling av material som kan hindra värmespridningen”. Därmed ligger budskapet i princip i linje med den gamla svenska standarden från 1987.

I en tidigare punkt, 422.3.17, finns också en skrivning som berör fläktar: ”Där uppvärmnings- och ventilationssystem används, får luftens halt av damm och temperatur inte medföra en brandrisk”. Detta låter också klokt men är formulerat så generellt att det nästan kunde vara från en lagbok. Hur exakt installationen ska göras och exakt vilka fläktar som är OK att använda är fortfarande oklart enligt Elinstallationsreglerna. Men det är nog bra att marknaden får utveckla olika lösningar och alternativ, för erfarenheten visar att det är svårt att reglera fram optimala lösningar. Emellertid ställer det krav på kunskaper hos dem som ska upphandla lösningar för värme i stall.

Vad gör då en person som vill välja ut en fläkt till sitt stall? Svaret är att enligt det svenska juridiska systemet bör användaren förlita sig på vad tillverkarna säger i sina anvisningar. Säger de att produkten kan användas i djurstallar så manas man att lita på det, om man nu inte själv vill analysera produkten rent tekniskt från brandsäkerhetssynpunkt.

5. Fläktmotorn och dess kullager

Av ovanstående avsnitt framgår att det är mycket att tänka på när det gäller värmefläktar. Men det finns ännu en aspekt som inte omnämns specifikt, vad jag kan sa, i vare sig standarder eller elinstallationsregler. Det handlar om fläktmotorn och dess kullager, d.v.s. kullagret för den axel som går ut till fläktbladen för sätter fart på luften genom värmeslingorna och ut i stallet.

Det är viktigt att fläkten har en tillförlitlig motor med tillförlitliga kullager. Om fläktmotorn eller kullagret för axeln är av bristfällig kvalitet riskerar fläkten att skära ihop, och det kan ske när man minst anar det. Följden är risk för överhettning och/eller att fläktmotorn börjar brinna. Det är svårt att som flätköpare bedöma denna aspekt av fläkten, så här kan man vara tvingad att förlita sig på varumärken som gjort sig kända för tillförlitlighet. Om man råkar ut för en fläkt med bristande motor eller kullager, kan man ha tur genom att ett mistljud börjar höras innan fläkten skär ihop.

6. Exempel på värmefläcktar för stall

En av modellerna som marknadsförs mot hästsektorn går under varumärket Frico Elektra avsedd för 400 volt. Elektra är en serie fläcktar som är enligt marknadsföringen är godkända för olika typer av krävande miljöer (t.ex. modell C för blöta och kemikalieanvändande biltvättthallar, modell V för vibrerande maskinrum i båtar eller F för extra brandfarliga utrymmen). Tillverkare är Frico med huvudkontor i Partille. Tillverkningen sker dock i Skinnskatteberg.

En av fläckmodellerna är Frico Elektra F som bland annat finns i version med 9000 watt effekt. Fläkten har låda och värmeelement av rostfritt stål. Den kan ställas in på full effekt, halv effekt eller endast kalluft. Fläkten blåser igenom 1000 kubikmeter luft per timme. Ljudvolymen är 55 decibel. Den har också en termostat som kan ställas in i intervallet +5 till +35°C. Kapslingsklassen är IP65 (för själva fläkten) och IP44 för kabeldonet (vilket innebär (skydd mot beröring av farliga delar med tråd + skydd mot fasta främmande föremål med 1,0 mm diameter eller större samt skydd mot överstrålning av vatten). Siffran 6 i IP64 anger att fläkten är dammtät. Siffran 5 anger att den har ett skydd mot vattenstrålar (men dock inte kraftiga vattenstrålar).

Fläkten är som sagt enligt tillverkaren (och några av dess återförsäljare) godkänd för ”utrymmen med förhöjd brandrisk” och man hänvisar till ett certifikat utfärdat av Semko. Dock refereras bara till de allmänna elstandarderna i det certifikat som återfinns i bruksanvisningen (daterad december 2010) och den speciella standarden som handlar om brandfarliga rum nämns inte. Fläkten är emellertid testad också mot den standarden men företaget skriver märkligt nog inte ut det.



Tre olika fläkttyper. Den vänstra och högra uppfyller inte kriterierna för användning i häststallar.

Elektra F är utrustad med både överhettningsskydd och nollspänningsutlösning. Elektran kan monteras på vägg eller stå på golvet beroende på hur man monterar ställningen. Fläkten kostar ca 9000 kr exkl. moms (dec. 2010), d.v.s. ca 11500 kronor. Därutöver tillkommer kanske fraktkostnad. Få om ens någon av de stora kedjorna Elektroskandia, Ahlsell, Solar, Storel, Nea-gruppen, Selga och Elkedjan har sådana fläktar på lagerhyllan i butik. Ingen av dem lagerförde den vid en rundringning hösten 2011 trots att vinterkylan sedan förra vintern var i färskt minne och kan slå till när man minst anar. Endast Nordpost, som specialiserar sig mot jordbruket, hade den som lagerförd produkt, men då endast på sitt centrallager i Jönköping.

En annan som enligt uppgift är godkänd fläkt heter Race och säljs av Nima (ca 6000 kr exkl. moms, oktober 2011). Den har bara IP54 som förvisso är en nivå som brukar vara godkänt i stall. Övriga kriterier (värmeelementens temperatur m.m.) känner jag inte till.

El-Björn i Anderstorp har värmefläktar i sortimentet. Bernt Andersson, med lång erfarenhet från Östgöta Brandstodsbolag, erinrar att El-Björn hade länge i sortimentet en fläkt "godkänd för brandfarliga rum". Idag formulerar sig företaget så här gällande den portabla fläkt som har beteckningen VFBR 9 och har effekten 9000 watt: "IP55 gör att den kan användas i brandfarliga utrymmen t.ex. träbearbetningslokaler, ladugårdar" (hemsidan

den 18 januari 2011). IP55 är snäppet bättre än IP54, som brukar vara IP-kravet i ladugårdar. När det gäller andra aspekter av fläkten, enligt tidigare refererade standardtexter och elinstallationsregler, såsom värmeelementens temperatur m.m. finns ingen uppgift. Benny Rothén på El-Björn berättade dock att all elektronik i denna fläkt är inkapslad i en särskild låda i fläkten, vilket skiljer den från deras övriga portabla värmefläcktar. Vidare tillade han rent principiellt att fläcktar med längre värmeslinga borde kunna ha lägre elementtemperatur trots att de ger samma värmeeffekt på luften. Priset på VFBR 9 ligger kring 5000 kronor exkl. moms.

En fläkt på 9000 watt som *inte* är anpassad för brandfarliga utrymmen, t.ex. märket Bright, kan man få för ca 900 kronor som jämförelse.

7. Konsten att hantera värmefläcktar

Även om man har godkända fläcktar i djurstallar bör man vara försiktig vid användning. För att förebygga brand är det viktigt att avlägsna damm som bildats i fläkten efter en tid. Det görs lämpligen med tryckluft. Man ska också placera fläkten på öppen plats och på ett icke brandfarligt underlag. Bernt Anderson (tidigare Östgöta Brandstodsbolag) verifierade betydelsen av uppställningssättet: "Vi har varit ute för bränder där sågspån och kutter-spån sugits in i fläkten och orsakat brand, så uppställningsplatsen är viktig. Den ska vara fri från brännbart material och den luft som fläkten ska värma upp bör tas från dammfritt utrymme eller där dammförekomsten är ringa." Alla hästägare vet att sågspån och kutterspån liksom hö och halm, förekommer rikligt i stallmiljöer.

En annan viktig säkerhetsfråga är hanteringen av själva elkabeln till fläkten. Anderson säger, utifrån lång erfarenhet, att "det är inte godtagbart att dra sladdar genom t.ex. dörröppningar och luckor. Uttaget ska vara placerat i fläktens närhet så att det inte finns risk för skador såsom klämskador, gnagargrepp, att någon kör skyffeln i kabeln eller att hästarna trampar på den eller kommer åt att bita i den."

Vidare bör man inte ställa upp termostaten på fläkten högre än nödvändigt, för fläkten slår på bara temperaturen är under termostatens inställda läge. Många icke så elkunniga antar att fläcktar blir varmare bara för att man ställer upp termostaten. Emellertid bör man ibland kompensera för det fak-

tum att fläktens termostat finns på en plats i stallet, medan andra platser i stallet kan ha en kallare temperatur. Vill man säkerställa att temperaturen inte går under noll grader längst bort i stallet från fläkten sett, bör den vara inställd på högre temperatur, kanske 8-12 grader.

Vissa fläktar har olika effektlägen och genom att ställa in den knappen eller reglageratten på halv effekt hindrar man fläkten att gå upp på full effekt även när rumstemperaturen ligger under den enligt termostaten inställda. När det gäller termostaten har det sällan någon skala, vilket beror på att rummets storlek mm påverkar vilken temperatur som uppnås. Man får helt enkelt prova sig fram i det utrymme man har fläkten och härvid spelar termometrar en stor roll.

Om flera personer i t.ex. ett stall ska sköta fläkten rekommenderas att göra en instruktion till fläktens användning. Den kan förslagsvis lyda enligt bilaga 2.

8. Ekonomiska aspekter på värmefläktar

Ekonomi är viktigt att beakta när man använder värmefläktar. El kostar mycket pengar. Att ge exakta uppgifter för vad elen kostar är omöjligt pga. att det varierar över tid, det numera skiljer sig beroende på geografisk belägenhet, samt att det är olika beroende på mängd förbrukning och vilket elavtal man har. Följande priser bygger på ett exempel i form av en mindre jordbruksfastighet 2011.

Elpriset består av flera komponenter. För det första har fastigheter dels en nätägare dels en leverantör av själva elen. Såväl elleverantören som nätägaren fakturerar både ett fast och ett rörligt pris. Det rörliga priset varierar hos elleverantören beroende på leverantörens inköpspris, även kallat spotpriset (marknadspriset). Dessutom tillkommer en årlig fast kostnad beroende på vilken huvudsäkkring man har. Den kostnaden betalas till nätägaren. En mindre gård kan ha en 35-ampresäkkring alternativt en 50-ampressäkkring och den sistnämnda kostade i vårt exempel 9516 kr per år (exkl. moms) till skillnad från en 16-ampressäkkring som är vanligt i vanliga villor och som kostade 648 kr hos EON och ett jämförelseobjekt. Ovanpå allt detta kommer en elskatt som i fallet här var 0,28 kr per kilowattimme (exkl. moms). Priset varierar som sagt över tiden och beror bl.a. på elmark-

naden och leverantörernas prisstrategier. Under 2010 var i vårt fall det rörliga priset på elen per kilowattimme ca 50 öre i maj, men så mycket som 1 krona beroende i februari. Vattenmagasinen och kärnkraftverken är viktiga faktorer som inverkar på dessa priser. Läget under 2011 års vinter får vi följa framöver.

Om vi lägger samman ovanstående kostnader och gör en uppskattning av vilken andel stallet hade av den fasta kostnaden (50-amperssäkring) kostade elen ca 1,5 kr per kilowattimme (inkl. moms och energiskatter). Att köra en värmefläkt i stallet på denna gård kostar därmed enligt tabell 1.

Tabell 1. Kostnader för drift av värmefläktar.

Watt	Pris per 168 timmar (1 vecka)	Pris per 672 timmar (1 månad)	Pris per 2006 timmar (3 månader)
4500 (halv effekt)	1134 kr	4336 kr	13008 kr
9000 (full effekt)	2268 kr	9072 kr	27216 kr

Elpriserna är ett mysterium. De ändras hela tiden, och det är svårt att förstå logiken bakom nivåer och förändringar. Elleverantörerna brukar hävda att elpriset sätts av utbud och efterfrågan, men det är inte ett fullständigt svar. Lika viktigt är politik, naturbetingelser och en rad faktorer som inverkar på såväl utbud som efterfrågan. Bland politiska faktorer kan nämnas skatter såsom utsläppsrätter men också tillstånd eller brist på tillstånd för att etablera eller lägga ner energianläggningar. När Japan drabbades av jordbävningen 2011 stängdes en rad kärnkraftverk av i olika länder, med följd av minskad eltillgång. Nederbörden och därmed påfyllnaden av vattenmagasinen ovanför vattenkraftverken är en välkänd faktor, liksom förstås temperaturförhållandena. En faktor som bidrar till komplexiteten i elpriset är de många olika sätt som el kan produceras idag. Bland energikällorna kan nämnas:

- Vatten
- Olja
- Uran
- Naturgas

- Avfall
- Bioenergi
- Hav och vågor
- Jord(värme)
- Kol
- Solen
- Vind

Teknologierna för att utvinna energin ur dessa olika källor är också flera: Vattenkraftverk, gasturbiner, kraftvärmeverk, kondenskraftverk, kärnkraftverk, vindkraftverk, värmeverk och kanske kan vi lägga till bränslecellsteknik.

Lantbrukare och ägare till större hästanläggningar är medvetna om energins stora betydelse, både vad gäller dess kostnader och tillförlitlighet (eller brist på dito). Det gör att dessa grupper i samhället jämte storindustrin är både kunniga och aktiva när det gäller att följa omvärlden. Kontinuerlig omvärldsanalys och fördjupade studier är därför självklart för dessa grupper. Vidare har flera tagit saken i egna händer och skapat lokala energiproducerande anläggningar. Användning av stallgödsel för produktion av biogas är ett sådant exempel.

9. Behovet av exakt temperaturmätning

Ovan nämndes att termometrar spelar stor roll för att ställa in värmen korrekt. Termometrar har en tendens att visa fel och det kan skilja flera grader mellan visad temperatur och korrekt temperatur. Bara några graders för hög värme än nödvändigt, kan få stora konsekvenser på elräkningen.

Generellt gäller att vätskepelartermometrar (glasrör med vanligtvis spritfyllning) har bättre noggrannhet än bimetalltermometrar (runda med visare likt en klocka). Vidare bör man kontrollera att det lilla märket på själva glasröret (som ska finnas om tillverkningen av termometern håller hög kvalitet) också ska sammanfalla med ett jämnt skalstreck. Om så inte är fallet finns ökad risk att termometern visar fel. Jag rekommenderar kalibrering av alla termometrar med hjälp av en precisionstermometer. Det finns sådana på marknaden (i Tyskland) med bara 0,2 graders felvisning.



Hösten kan ofta vara varm och skön. Men plötsligt är den här, kylan, och den tenderar att komma lika oväntat varje år.

10. Felkällor

Låt oss nu övergå till några frågor kring problem som kan uppkomma. Man bör i ett stall ha en felsökningsmanual så att alla som finns i stallet har en chans att åtgärda fel för att inte riskera att vattnet fryser. Om bara en person vet hur det hela fungerar kan allvarliga problem uppstå om något händer när denna person exempelvis är utomlands.

Om fläkten oönskat slagit av i ett stall finns flera tänkbara felkällor. En orsak kan vara att fläktens inbyggda *temperaturbegränsare* slagit till (löst ut) och brutit strömmen. Om temperaturbegränsaren (kallas även överhettningsskydd) löst ut p.g.a. överhettning, återställ enligt följande (om vi tar exemplet Elektra):

1. Bryt strömmen med den allpoliga brytaren som kan finnas vid vägguttaget om fläkten är installerad med fast installation, annars bryt strömbry-

taren vid uttaget om sådan finns och dra sedan ut trefaskontakten ur trefasuttaget.

2. Fastställ grundorsaken och åtgärda felet (t.ex. ta bort damm eller smuts i fläkten)
3. Sedan står i Elektra F:s broschyr följande: "Återställ genom att ta av locket och tryck in den röda knappen tills ett klick hörs. Skruva fast locket så att värmarens kapslingsklass bibehålls." (s. 10). På sidan 11 finns kompletterande information: "Observera att när locket avlägsnats, vid exempelvis installation och rengöring är det viktigt att kapslingsklassen bibehålls när det skruvas på igen. Detta görs genom att man skruvar ytterligare 2½ varv när lockets skruvar bottenar mot packningen." Här måste man dock vara försiktig. Leif Mattsson på Intertek Semko kommenterade: "Användaren får aldrig uppmana att avlägsna ett apparathölje om det inte finns skydd mot beröring av elektriska delar när detta hölje är borttaget (man kan alltså inte ge rådet generellt). Alternativt återställs skyddet från utsidan av apparaten.
4. Slå på strömmen igen med den allpoliga brytaren.
5. Starta med den svarta knappen på fläktens frontpanel.

Ett annat vanligt fel är att *jordfelsbrytaren* slagit ifrån. Om jordfelsbrytaren slagit ifrån kan det bero på att det bildats fukt i värmeelementen. När en värmefläkt av typen Elektra inte ha används under längre tid och kanske har stått placerad i fuktig miljö kan fukt tränga in i elementen. Detta är inte något fel, utan en naturlig sak som enligt tillverkaren åtgärdas genom "att apparaten inkopplas via ett uttag utan jordfelsbrytare så att fukten drivs ur elementen". Fuktbildningen hänger samman med att det i fläkten används magnesiumoxid runt omkring värmeslingorna som i sin tur är inkapslade i rostfria stålrör. Magnesiumoxid (MgO) är ett salt, d.v.s. en förening som i fast tillstånd är i kristallform och bestående av två joner som i detta fall är syrejon (O^{2-}) och magnesiumjon (Mg^{2+}). Magnesiumoxid har många fördelar, men en nackdel är att det tar upp fukt. Torktiden, efter att fläkten "blivit sur" kan enligt Frico variera från någon timme till ett dygn.

I förebyggande syfte är det lämpligt att ta apparaten i drift kortare stunder då och då under året. Om man inte har tillgång till uttag utan jordfelsbrytare (lagar och regler kräver i princip att man alltid måste ha det), eller inte vågar experimentera med den åtgärden, kanske fläkten kan iordningsställas genom att man tar en annan fläkt och låter den blåsa på den fukt-

drabbade fläkten. Förhoppningsvis tränger man då ur fukten. Om det inte hjälper, eller om man inte har fler fläktar, kanske värmepistol kan lösa problemet, för det krävs ganska hög värme för att driva ut fukt från magnesiumoxiden.

En förebyggande åtgärd vid sidan om att köra fläkten då och då kan vara att inte förvara den i fuktiga utrymmen då den inte används. Men det finns också något annat man kan göra enligt Mats Careborg, teknisk chef på Frico: Se till att man har en jordfelsbrytare för brand som slår ifrån vid 300 milliamperere snarare än en jordfelsbrytare för personskador som brukar vara på endast 30 milliamperere. Dock finns installationskrav som säger att man måste ha 30 milliamperes brytare för alla gruppledningar som matar uttag vars märkström är högst 32 A, och i regel har ett trefasuttag just sådana säkringar.



Förvara helst fläkten i torra utrymmen under den delen av året då den inte används.

Ett skäl till att värmefläkten slagit av kan också vara att *någon säkring* löst ut. Det brukar bero på att något är galet, och man bör förstås fundera på om något kan vara fel, innan man testar och slår på automatsäkringarna igen (eller byter proppar om man har ett sådant säkringssystem).

Ett annat fel kan handla om att *överhettningsskydd på själva sladdvindan* lösts ut. Det brukar vara en liten röd knapp. Man ska som nämnts inte ha

400-voltskablar upplindade när ström används, för kabeln blir varm och då riskerar skyddet att lösa ut.

11. Friskrivning

Området elsäkerhet är komplext och denna text är endast att betrakta som ett urval av och en tolkning av fakta och regelverk. Författaren tar inte ansvar för eventuella fel i denna text. *Konsultera därför alltid myndighetstexter, tillverkare och försäkringsbolag innan någon åtgärd vidtas med koppling till elektricitet och/eller värmefläktar.*

12. Mer information

Det finns flera organisationer som arbetar med el- och brandsäkerhetsfrågor liksom med värmesystem för djurstallar. Här följer några av dem som nämns i texten:

El-Björn: 0371-588 100

Elektriska nämnden vid Brandskyddsföreningen: 08-588 474 00

Elsäkerhetsverket: 0550-851 00

Frico: 031-336 86 00

Intertek Semko AB: 08-750 00 00.

Lantbrukets Brandskyddskommitté: 08-588 475 17.

Länsförsäkringar: 08-562 834 00.

Nima Maskinteknik: 019-30 43 20.

Nordpost (Lantmännen): 0771-32 32 33.

SEK, Svensk Elstandard: 08-444 14 00

SIS, Swedish Standards Institute: 08-555 520 00

Östgöta Brandstodbolag: 013-29 00 00

Källor

De tester och försök som ligger till grund för denna rapport är utförda vid Hollstad i Östergötland.

Flera personer har bidragit med fakta till denna studie, som genomfördes i november och december 2010 samt motsvarande tid 2011:

- Jan Berggren, Elektriska Nämnden
- Bernt Anderson (tidigare Östgöta Brandstodsbolag, Länsförsäkringar)
- Christoffer Johansson (Intertek Semko)
- Leif Mattsson (Intertek Semko)
- Kristofer Thoresson (Siemens)
- Mikael Karlström (Östgöta Brandstodsbolag)
- Björn Björkman (Lantbrukets Brandskyddskommitté)
- Björn Sandquist (Frico AB)
- Mats Careborg (Frico)
- Benny Rothén (El-Björn)

Besök hos återförsäljare har också gjorts, bland annat hos följande:

- Ahlsell
- Jula
- Bauhaus
- Clas Ohlson
- Granngården
- Nima
- Fredells
- Swedol
- Biltema

Vidare har använts tryckt material:

- *Din Gårds säkerhet*, Okänd utgivningsort: Länsförsäkringar (gäller från 2010-07-01).
- *Handbok för elinstallationer i lantbruk*. Flik 5 i LBK. Lantbrukets Brandskyddskommitté, LBK, 2005.

- *Elinstallationsreglerna* (SS 436 40 00). Stockholm: Svensk Elstandard.

Bland standarder och direktiv m.m. kan nämnas följande källmaterial:

- Directive Electromagnetic Compatibility
- Low Voltage Directive
- EU-dokument 2004/108/EG
- EU-dokument EN 50 014-1/2
- EU-dokument EN 61 000-3-2/3
- EU-dokument EN 55 104
- EU-dokument EN 60 335-1
- EU-dokument EN 60 335-2-30
 - EU-direktiv EN-6335-2-71
- Värmebläskor för användning i vissa brandfarliga ej explosionsfarliga rum (Semko 111FF).
- Elinstallationsreglerna, Svensk Elstandard (SEK).

Foto:

Alla fotografier tagna av författaren.

Bilaga 1.

Vad är värme och hur fungerar värme- fläkten, rent teoretiskt?

Vad är värme och hur uppkommer den egentligen? Något uttömmande teoretiskt svar på frågan är svårt att ge. Vattenfall AB definierar värme så här: ”Energi som flödar från ett varmare område till ett svalare.”¹ Något som inte flödar är alltså inte värme enligt Vattenfall. Kan man inte bara vara varm eller kall alltså? Vi måste nog fördjupa definitionen lite mer.

Den skotske fysikern James Clerk Maxwell definierade värme i sin bok *Theory of Heat* som utkom 1871. Enligt honom var värme 1) något som kan överföras från ett system till ett annat, i enlighet med termodynamikens andra huvudsats, 2) en mätbar storhet som därför kan behandlas matematiskt, 3) något som inte kan betraktas eller behandlas som en substans eftersom värme kan omvandlas till annat än substans som exempelvis mekaniskt arbete, samt 4) en energiform. Observera att Maxwell definierade värme som något som *kan* överföras. Det innebär inte att det *alltid* överförs eller att det *måste* överföras för att definieras som värme. Därmed skiljer sig denna definition från Vattenfalls. Vi ser också av Maxwells definition att värme är en *energiform*. Vi återkommer till energi, men först lite ellära:

Elektricitet kan betraktas som ett flöde av elektroner, som orsakas av att två poler på en ledare har olika spänning. *Spänning* kan tänkas som att det finns ett överskott av elektroner på ena sidan i förhållande till den andra. En vanlig liknelse är en damm med vatten i förhållande till en vattensamling på lägre nivå. Om vattnet där uppe får en utväg kommer det att forsa ner till den lägre vattensamlingen. Medan spänningen motsvaras av höjdskillnaden (även kallad potentialskillnad), handlar *strömmen* om mängden flöde av vatten. Spänning i elektricitetsens värld är alltså ett flöde av elektroner som flyter genom en ledare. Den mäts som bekant i Volt (V), medan strömmen mäts i Ampere (A).

Om trycket ökar, d.v.s. spänningen är hög, ”vill” många elektroner flöda från platsen (polen) med högre potential till platsen (polen) med lägre. Om

¹ Vattenfalls Energilexikon på <http://www.vattenfall.se/sv/energikunskap.htm> (den 2 november 2011).

det blir trångt på vägen mellan polerna, d.v.s. om ledningen är tunn (liten genomskärningsarea) eller av andra skäl leder ström dåligt, kommer strömmen orsaka en slags friktion i form av strålning som vi kallar justvärme eller värmeverkan. Om man ökar mängden elektroner men behåller samma ledare kommer ledaren till sist att brännas av. Så är fallet med en klassisk säkring. Motståndet i ledningen kallar man på fackspråk resistens och den mäts i Ohm (Ω). Motsatsen till motstånd är *ledningsförmåga* som på fackspråk kallas konduktivitet (förkortad G) och som mäts i enheten Siemens (S), uppkallad efter Werner von Siemens.

Men varifrån kommer då de elektroner som anses flöda i ledningen? Svaret är att det är s.k. *valenselektroner* som finns i det yttersta elektronskalet kring vissa grundämnen. Eftersom de "sitter löst" kan de fara iväg om de blir utsatta för en extern kraft (potentialskillnad). Endast vissa atomslag har sådana "löst sittande" elektroner i yttersta skalet och vi kallar dessa för metaller. Somliga metaller har fler och/eller mer löst sittande elektroner och dessa leder ström bättre.

Huruvida det är samma elektron som "reser från ena polen till den andra" eller om det är flera elektroner som likt ett stafettlopp för vidare laddningar är svårt att beskriva eftersom verkligheten är mycket mer komplex än de metaforer på vilka resonemanget i grundläggande ellära bygger. Men vi kan ändå sammanfatta följande: Resistensen i en ledningstråd beror på hur många "lösa" eller "fria" elektroner som finns i materialet i ledningen och som därmed står till tjänst för transporten av laddningar. Men inte bara materialet påverkar. Även trådens area spelar roll liksom längden på ledningen.

Ordet *ström* började användas redan under 1700-talet, men då kände man inte till elektroner. Man anade dock vartefter att något hände mellan två poler, och man trodde att strömmen for från det man kallade pluspol till minuspol. Det är också så vi ritar kopplingscheman idag. Dock är det fel. Strömmen, d.v.s. elektronerna, flödar från minuspolen där det finns ett överskott av elektroner i förhållande till den andra polen. Men vanor är svåra att bryta, och idag får man gilla läget och tänka sig att elektrisk ström går från plus till minus. Att det kan vara svårt för elever att förstå detta i skolbänken kan man ha full förståelse för eftersom långt ifrån alla lärare talar om det historiska mistaget och att det finns konstigheter i beskrivningarna av ström.

I vårt elnät har vi inte *likström*, som innebär att minuspolen alltid är på samma ställe. Snarare har vi *växelström*, och det innebär förenklat att polerna växlar jättesnabbt, i en takt som kallas *frekvens* och mäts i Hertz.

När man har en elapparat talar man ofta om att den *förbrukar* si eller så mycket el. Det är ett missvisande sätt att uttrycka saken, för apparaten förbrukar inte strömmen. Nej, strömmen forsar igenom apparaten. Det är alltså lika många elektroner som flödar in som flödar ut ur apparaten.

Som framgått ovan beror värmeutvecklingen på motståndet (resistensen) i förhållande till mängden ström. Om en viss mängd ström tillfälligt flödar under viss tid kallar man det för att kretsen har en viss *effekt*. Inom den gamla fysiken fanns inte el och då definierade man effekt som arbetet per tidsenhet. *Arbete* i sin tur är storleken på kraften (som verkar på ett föremål) gånger sträckan som samma föremål färdas i kraftens riktning. Inom elektriciteten kan man sammanfattningsvis definiera effekt som mängden arbete som kan utföras tillfälligt exempelvis under en sekund.

Effekten kan också sägas beskriva hur snabbt en elektrisk apparat lyckas omvandla elektrisk energi till en annan energiform, såsom rörelse eller värme. Effekten mäts i enheten Watt och skrivs "P". En kilowatt (kW) är alltså 1000 Watt. Matematiskt kan man härleda att effekten är produkten av spänningen och strömmen. Den elektriska effekten beror alltså på en kombination av strömmen och spänningen. Ett stöd för minnet kan vara att effekten handlar om hur fort någonting rör sig just nu.

Om man vill veta totala mängden effekt som en krets ger upphov till under en viss tidsperiod, är man intresserad av det som kallas *energi*. Energi är förenklat något som kan utföra ett visst arbete. Detta "något" kan vara allt från olja till ett vindkraftverk. Den elektriska energin bestäms av effekten hos en apparat och hur länge den är inkopplad. Energi förkortas E eller W och mäts i enheten Joule som betecknas J. Det kan verka förvirrande att energi kan förkortas med W, eftersom den bokstaven också är mätenheten för effekt. Man brukar definiera elektrisk energi som hur mycket effekt i antal watt som sker under en sekund. Enheten joule (J) kallas därför också för "wattsekund" som skrivs Ws. Joule (J) och wattsekund (Ws) är samma sak. När det gäller vår elförbrukning i vardagen är den så stor att det har blivit mer praktiskt att tala i termer av kilowattimmar (kWh). Det är alltså antal tusen watt under en timme, d.v.s. under 3600 sekunder. Ett stöd för minnet kan vara att energin handlar om hur fort någonting rör sig i kombination med hur länge denna "forthet" pågår.

En sammanfattning av några olika koncept finns i tabellen.² Och som sagt: Det är förvirrande att energi ibland förkortas med W, eftersom den bokstaven samtidigt är mätenheten för effekt. Det finns en hel del annat att grubbla på i texten ovan och tabellen nedan. Vad är exempelvis den exakta skillnaden mellan ström och effekt (jfr beskrivningen i kolumnen med metaforen vatten)?

Begrepp	Definition	Mätenhet	Metaforen vatten
Spänning (U)	Potentialskillnad mellan två poler eller skillnaden i antal elektroner mellan två poler.	Volt (V)	Trycket på vattnet i ledningen.
Ström (I)	Ett flöde av elektroner som flyter genom en ledare (samma som elektricitet).	Ampere (A)	Flödet på vattnet när man öppnar kranen.
Resistens (R)	Det motstånd som elektriska laddningar möter när de ska ta sig fram genom en ledare.	Ohm (Ω)	Kranen i ledningen. Ju mindre motstånd för vattnet, desto mer strömmar det.
Effekt (P)	Mängden arbete som kan utföras tillfälligt exempelvis under en sekund.	Watt (W)	Hur kraftigt vattnet strömmar ur kranen.
Energi (E eller W)	Effekten hos en apparat gånger den tid under vilken den är inkopplad.	Wattsekund (Ws), Joule (J) eller Wattimmar	Hur mycket vatten som flödat tills kranen stängs.

² Inspirerad av <http://www.vattenfall.se/sv/energikunskap.htm> (den 2 november 2011).

Bilaga 2.

Exempel på fläktinstruktion i kollektivstall

Om flera personer i t.ex. ett kollektivstall ska sköta fläkten rekommenderas att göra en instruktion till fläktens användning. Den kan förslagsvis lyda här om vi utgår från en flyttbar Elektra F:

Fläktinstruktion

Värmefläkten ska endast användas om temperaturen i stallen är under noll (frysgrader) eller om man befarar att så kommer ske i en nära framtid, d.v.s. de närmaste 12-24 timmarna. Om så är fallet gör så här:

1. Före start av värmefläkten

- Kontrollera att fläkt, värmeelement och skyddsgaller är rena från damm.
- Placera fläkten, om det ej redan är gjort, så att det finns gott om luft runtomkring den (inte nära väggar eller annat brandfarligt). Ställ den inte för nära vattenkranar eller om så måste ske; iaktta försiktighet vid hantering av vatten. Ställ den inte mitt i stallgången så att hästar kan stöta till fläkten. (Teoretiskt kan dörren till någon box haka av och en häst komma ut under natten. Allra helst bör fläkten vara placerad så att inte hästarna kan komma nära den även om de skulle smita ut från boxarna.)
- Se till att eventuell skarvsladd på sladdvinda är utvirad (hopvirad sladd ökar risken för överhettning och alstring av magnetfält). Se också till att det inte finns risk att hästar kan trampa på elkabeln.
- Ställ in fläkten på hel (symbolen ifylld cirkel) eller halv (halvfylld cirkel) effekt genom den ena reglageratten. Försök undvika att välja full effekt (pga. energikostnader, risk för att säkringen går och risk för att stallen blir för varmt). Endast om man befarar stark kyla (20 minusgrader) närmaste dygnet bör fullt effektläge väljas.
- Se till att termostaten (den andra ratten) står i önskat läge. I regel kan den stå på lägsta nivå eller lite mer än lägsta nivå (dvs. där den svarta linjen är som tunnast runt ratten). När termostaten står på lägsta nivå slår fläkten på om det blir kallare än 5 grader varmt i fläktens närhet. Exakt termostatinställning får framkomma genom att testa sig fram med hjälp av de i stallen uppsatta termometrarna. Kontrollera temperaturen i stallen och beakta gärna väderleksrapporten. Vid risk för mycket stark kyla (20 minusgrader eller lägre) bör termostaten ställas upp något.

2. Starta värmefläkten genom att trycka på den stora knappen på fläktens frontpanel.

3. Stäng av fläkten (samma knapp när man startar den) så fort man inte längre befarar att det blir frysgrader i stallen.

Vid bortförsl av fläkten: se till att slå av brytaren på vägguttaget på väggen innan du drar ur kontakten ur vägguttaget eller ur sladdvindan.

Denna promemoria utgör version 2 november 2011
och är utgiven ideellt för främjande av hästsport och
lantbruksnäring . Den baseras främst på studier vid Hollstad.
Alla synpunkter på promemorian mottages tacksamt.
Kontakt till författaren: per@frankelius.com



Copyright © 2011 Per Frankelius