

Bengt-Erik Löfgren:

Eldning i kaminer och kakelugnar

Kärnkraftsvecklingen innebär att bioenergi i form av ved- och pelletseldning kommer att bli allt vanligare. För många villaägare är alternativet att installera en lokaleldstad för att åtminstone kapa topparna i elvärmeförbrukningen.

Elström kostar för villaägaren inklusive alla skatter och avgifter i normalfallet mellan 65 och 80 öre/kWh (säg 75 öre/kWh) beroende på huvudsäkringens storlek och vem som är elleverantör.

Priset på ved varierar med tillgången. För de som har egen ved brukar man räkna ett självkostnadspris av 60–70 kr per kubikmeter *travat mått*. Det ger ett energipris *före verkningsgraden* på 6–7 öre per kWh.

Om man köper ved och betalar ungefär 200 kr per kubikmeter blir energipriset 16–19 öre/kWh. Det betyder att det för villaägaren finns stora pengar att spara på uppvärmningskostnaden. Om man kan ersätta 8–10 000 kWh per år med egen ved så blir besparingen någonstans runt 5–6 000 kr per år, och med köpt ved ungefär en tusenlapp lägre.

Pellets och briketter
Pellets och briketter är ett alternativ för de som saknar egen ved. Villaägaren får räkna med att betala ungefär 1 400 kr per ton för förädlad bränsle, vilket ger ett energipris före verkningsgraden på ungefär 30 öre per kWh.

Om man installerar en pellets-kamin kan man räkna med att man kan ersätta en högre andel av elvärmens samtidigt som man kan få en jämnare temperatur i bostaden. För en ordinär elvärmad villa som totalt förbrukar 25 000 kWh el för värme och varmvatten kan man räkna med att en pelletskamin klarar av att ersätta ungefär 12–15 000 kWh

per år. Det ger en besparing på uppemot 4–5 000 kr per år. I och med pelletering är bränslet redan idag tillgängligt över hela landet. Även om pellets idag främst eldas i stora och medelstora anläggningar så är det inom villamarknaden som den stora potentialen för bränslet finns.

Bidrag

I dag finns statliga bidrag för installation av elleffektbegränsande åtgärder. Varje villa med permanent boende, och som kan sänka sin huvudsäkring med minst 4 amp, uppfyller villkoren för ett engångsbidrag om 6 000 kr för installation av lokalvärmeeldstad, plus 4 000 kr för en så kallad belastningsvakt. Bidraget administreras av länsstyrelsen i varje län.

Flera nya produkter
Intresset för lokaleldstäder (kaminer, kakelugnar och dyligt) har under de senaste åren ökat, och möjligheten att få ett bidrag för installationen har också satt fart på försäljningen. Idag finns det 3–4 olika produkttyper av lokaleldstäder på marknaden.

Från enklare braskassetter som kompletterar en öppen spis, via gjutjärnskaminer, bras- och pelletskaminer till värmeackumulerande kakelugnar och täljstensspisar. Självklart innebär en expanderande marknad en lockelse för lycköskare och andra som vill tjäna pengar på denna marknad.

Svårt att välja

Det är för en lekman svårt att hitta rätt utrustning för det egna

behovet och önskemålen, och det kan vara frestande att köpa den billigaste utrustningen som i princip kanske till och med betalas av av statens engångsbidrag.

Därför kan det vara bra om vi presenterar lite av vad olika produktgrupper har för användningsområden och vilka konsekvenser ett felaktigt produktval kan få för användaren och för miljön.

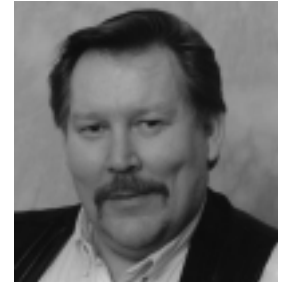
Även om nästan all utrustning av insatser, kaminer och kakelugnar uppfyller dagens miljökrav så är det långt ifrån säkert att denna utrustning används på ett sådant sätt att den hos användaren ger acceptabla prestanda.

Användningsområden
Det finns olika användningsområden för en lokaleldstad. Vissa har den enbart för att skapa en atmosfär och trivsel, andra använder den till att snabbt få upp temperaturen i till exempel ett fritidshus. Men de flesta torde önska att en lokaleldstad, som förutom trevnaden, även skall klara av att ersätta en stor del av byggnadens uppvärmningsbehov. Låt mig därför börja med att presentera förutsättningarna.

Behovet

Om vi räknar bort varmvattenbehovet och de utrymmen av byggnaden som inte nås av värmen från en lokaleldstad torde det vara mycket sällsynt att effektbehovet överstiger 3–4 kW. Om *en liter ved innehåller 1,3 kWh* energi och verkningsgraden är ungefär 75 procent så får man

BIOENERGI
SKOLAN



Bengt-Erik Löfgren

ut 1 kWh färdig energi per liter ilagd ved. Detta kan vara en bra tumregel att komma ihåg.

3–4 l ved/timme

Det betyder att utrustningen skall vara konstruerad på ett sådant sätt att den i normalfallet inte förbränner mer än 3–4 liter ved per timme, om inte förbränningen skall orsaka övertemperaturer i byggnaden. Detta är en av de svårigheter som kan ställa till problem för användaren. En annan svårighet är att man gärna skulle vilja ha energiproduktion under alla dygnets timmar, det vill säga att eldstaden avger värme med en jämn effekt dygnet runt.

Alla timmar

Det senare inte minst viktigt om man utnyttjar det statliga *elersättningsbidraget*. För att få bidraget måste man minska huvudsäkringen med 4 amp, vilket innebär att man inte kan ta ut lika mycket elleffekt när det är som kallast. (Detta är ju för övrigt själva poängen med bidraget som sådant – just att minska elförbrukningen när det är som kallast). Har man en *pellets-kamin eller en värmeackumulerande kakel eller täljstensugn* så kan man i de flesta fall räkna med att man har en "lagom" energiproduktion under alla dygnets timmar.

Deltid

Med braskaminer och enklare gjutjärnskaminer och spisinsatser blir det betydligt svårare. Det är ytterst få modeller av dessa eldstäder som kan *lagra energi*, eller

förbränna voden så långsamt att man får en låg och jämn energiavgivning samtidigt som förbränningstemperatur och miljöprestanda är höga. Resultatet blir att man antingen får avbryta eldningen för att det blir alltför varmt i byggnaden eller att man tvingas strypa på spjäll och lufttillförsel så att det mer eller mindre bara ligger och pyr i eldstaden.

Elda rätt

Alla lokaleldstäder har "sitt användningsområde". I princip kan man anse att om en produkt klarar samhällets miljökrav så är det en bra produkt. *Dock under förutsättning att den eldas- och används på det sätt den är konstruerad att användas på.*

Öppen spis

En vanlig traditionell *öppen spis* ger i normalfallet inte upphov till sanitära störningar hos kringboende. I den öppna eldstaden har elden fri tillgång till förbränningsluft vilket innebär att risken för "pyreldning" med höga utsläpp av PAH och VOC¹⁾ är minimala. Men den öppna eldstaden innebär samtidigt att eldstaden suger ut massor av värmd inneluft, och det finns öppna spisar som har en *negativ verkningsgrad*, det vill säga att de suger ut mer värmd luft än vad eldningen klarar av att värma.

Öppna spisen är därför *ingen värmekälla* utan är en renodlad *trivselldstad* som på grund av sitt ringa användande också är undantagen samhällets miljökrav. På grund av det stora luftöverskottet har öppna spisen normalt låga rök-gastemperaturer och risken för sotbrand är minimal, därför ställer byggreglerna *lägre krav* på rökkanalen till öppna spisar än man gör för andra eldstäder.

Spisinsatser

När man kompletterar en öppen spis med en *spisinsats* så kan spisen användas för uppvärmning av byggnaden. Det stora luftöverskottet försvinner och verk-

ningsgraden ökar. Men med insatsen så förändrar man samtidigt de förbränningstekniska egenskaperna radikalt.

Men spisinsatsen blir eldstaden slutet, och kan komma att eldas med luftunderskott som ger upphov till såväl sotbrandrisk som miljöstörningar. Det är därför viktigt att man låter skorstensfejarmästaren kontrollera att rökkanalen till den befintliga öppna spisen också är godkänd för användandet av en slutet eldstad.

Stora vinster

Eldningstekniskt ger en spisinsats stora vinster i energiproduktion jämfört med den öppna spisen. Men det finns risk för att energiproduktionen blir alltför stor och att det därmed blir för varmt i byggnaden. Om detta inträffar är det viktigt att eldaren *inte stryper på luftillsatsen* för att minska effekten och få längre brinntider då ett sådant handhavande leder till ofullständig förbränning och sanitär olägenhet.

Små brasor ofta

En spisinsats skall i första hand ses som en åtgärd som gör om en dålig värmekälla till en eldningsapparat som kan kapa effekttoppar och utgöra en reservvärmekälla vid till exempel långvariga strömavbrott. Det är svårt att med bra prestanda hålla liv i en spisinsats under dygnets alla timmar. Att utnyttja effekteffektbidraget i kombination med en spisinsats kan därför vara olämpligt. En spisinsats skall eldas hårt med små brasor oftare, då erhålls både den bästa verkningsgraden och de bästa miljöresultaten.

Nya alternativ

Vi har i vårt land en fin tradition av vackra öppna spisar som tyvärr håller på att försvinna eftersom den öppna spisen inte kan användas som värmekälla. Vid nyinstallation finns dock idag stora spisinsatser från Italien som inkläds med marmor och ser ut som traditionella öppna spisar, men som har moderna förbränningstekniska egenskaper och därmed förutsättningar att fungera på ett tillfredsställande sätt.

Vedkaminer

Med vedkaminer menar man vanligtvis mindre kaminer av plåt, täljsten eller gjutjärn som inte har någon egentlig värmväxlare för att värma luft utan sprider värmen via strålning och konvektion från själva kaminen. Ofta är dessa kaminer små och har relativt små eldstäder. Det betyder att man får låga effekter och att brinntiden per inlägg blir ganska kort. Därmed blir de effektmässigt ofta relativt bra dimensionerade till de effektbehov som en byggnad kräver och ger vid rätt handhavande sällan upphov till några störande utsläpp av oförbrända kolväten.

Lätt eldstad

Som värmekälla betraktat är dock kaminen alltför liten för att på ett bekvämt eldningsintervall kunna kapa eleffekt under dygnets alla timmar. Men kaminen är en *lätt eldstad* vilket innebär att den kan ställas upp på ett träbjälklag utan speciell bärlighet och den är relativt billig i inköp och att installera. Den skall eldas hårt med små brasor i taget. Kaminen har blivit mycket populär som sekundär värmekälla som under den tid den eldas ger lagom mycket värme med bra prestanda. Den kompletterar därmed ett annat uppvärmningssystem.

Katalysator

På den amerikanska marknaden finns det vedkaminer med större eldstäder som har utvecklats för att *ge långa brinntider* med låg effekt. För att klara miljöresultaten tar man där hjälp av en katalysator som slutförbränner rök-gaserna även om man har en ofullständig förbränning i själva eldstaden. Det finns även katalysator-kaminer som har magsinseldning med underförbränning och separata förbränningskammare för vedgasen.

Också på den svenska marknaden finns några fabrikerat och modeller som har katalysatorer inbyggda och som därmed har bättre förutsättning att kunna klara lågasteldning bättre än traditionell teknik. Dessa produkter har dock till de dyrare på mark-

naden och har därför svårt att vinna genomslag.

Braskaminer

Det vi vanligen menar med braskaminer är lite större plåtkaminer som har en inbyggd värmväxlare som producerar varmluft. Denna varmluft kan sedan via fläktar och eventuellt kanalsystem spridas till andra byggnadsdelar som i vanliga fall inte skulle nås av värme från kaminen. Man kan därför likna en braskamin med en *vedeldad varmluftpanna*.

På marknaden finns det många olika typer av braskaminer. Vissa braskaminer har långt utvecklad förbränningsteknik och kan vid *höga effektuttag* prestera mycket bra miljöprestanda. En braskamin är avsedd för att vara lite mer än "bara en sekundärvärmekälla". Den är konstruerad för att kunna eldas mot ett större energibehov. Det betyder att om den installeras i små utrymmen, eller om det är svårt att sprida värmen, så blir den ofta effektmässigt för stor och ger lätt övertemperatur i byggnaden.

Ypperlig värmekälla

Braskaminens största marknad är därför byggnader där man har sporadiska värmebehov och där man snabbt behöver höja rumstemperaturen. Fritidshus där man saknar uppvärmning, eller har elvärmes lågt ställd för underhållsvärme, är exempel på byggnader där en braskamin är en ypperlig värmekälla.

Många använder också braskaminen som primär värmekälla också i permanentbebodda hus. För att det inte skall bli för varmt eldar man ofta grov ved, man stryper på spjäll och lufttillförsel, och får då långa brinntider med låg effekt.

En sådan eldning ger lätt sanitära olägenheter och ökar risken för sotbrand. Det är mycket svårt att elda en braskamin som en *primär värmekälla* i en normal villa, och just braskamineldning är en av de vedeldningsformer som orsakar flest klagomål på rök och sanitär olägenhet.

FORTSÄTTNING PÅ NÄSTA SIDA

¹⁾ PAH = Polyaromatiska kolväten.
VOC = Lättflyktiga organiska kolväten.

FORTSÄTTNING FRÅN SIDAN 33

Använd den rätt

Men det är inte braskaminen i sig själv som orsakar klagomålen, utan de orsakas av ett felaktigt handhavande av den som eldar kaminen. Rätt använd ger braskaminen mycket bra prestanda och uppfyller med råge ställda miljökrav. En braskamin skall *braseldas*, det vill säga eldas med lagom stora brasor och – om det blir för varmt – tillåtas slockna ned mellan eldningarna. Det betyder att också braskaminer kan vara olämpliga att installera med eleffektbidraget som grund, då det är svårt att hålla ett *kontinuerligt, lågt effektuttag*.

Tunga, värmeackumulerande eldstäder

Kakel- och täljstensugnar har från mitten på 1700-talet fram till början av 1900-talet använts som den huvudsakliga värmekällan i svenska och finska hem. Det betyder att dessa eldstäder redan från början är byggda för att vara *primär värmekälla*. Om man jämför prestandat från en traditionellt murad kakelugn med andra typer av lokaleldstäder så visar det sig att kakelugnen klarar sig ganska bra.

Det kom att dröja fram till mitten av 1980-talet innan vi kunde tillverka de första braskaminerna som hade jämförbara, eller bättre, prestanda än en kakelugn.

Lagrar energi

En kakel- eller täljstensugn innehåller en stor mängd stenmaterial som lagrar energi. Den är både *eldstad* och *ackumulator* på samma gång. Ofta innehåller en kakelugn mer än 1 000 kg stenmaterial som värms upp när man eldar och som sedan avger värme under den tid då man inte eldar. Eftersom sten utvidgas av värme är det olämpligt om man låter kakelugnen kallna mellan eldningarna. Då "sliter" man onödigt mycket på konstruktionen.

En kall kakelugn kan även ge högre miljöutsläpp innan den blivit varm. En kakelugn skall därför användas mycket.

Elda jämnt

En kakelugn som eldas morgon och kväll ger en jämn och behaglig värme under alla dygnets timmar. Eftersom stenmaterialet tar upp energi under eldningen kan man elda hårt utan att få övertemperaturer i byggnaden. Och eftersom stenmaterialet avger energi även efter det att det slocknat i eldstaden behöver man inte pyrelada för att få en värmekälla som fungerar över hela dygnet.

Kompletterande

Moderna kakelugnar har dessutom ofta värmeväxlare och fläktar som ökar kakelugnens möjligheter att värma även andra utrymmen än just det rum där kakelugnen är placerad. Idag finns det modulbyggda kakelugnar med traditionellt utseende som kan monteras på bara en till två arbetsdagar och som till och med är *billigare* än en traditionellt murad kakelugn.

En kakelugn eller täljstensspis har därför bra förutsättningar för att ge energiavgivning dygnet runt *utan att ge avkall på miljöprestanda eller verkningsgrad*. Därmed uppfyller dessa eldstäder de villkor som behövs för att man skall kunna sänka huvudsäkringens och utnyttja eleffektbidraget.

Pelletsaminer

I och med att pelletsbränslet har blivit tillgängligt över hela landet har pelletsaminer kommit in på den svenska marknaden. Pelletsaminer har funnits i 15 år i USA, och idag eldas i Amerika närmare 700 000 ton pellets i ungefär 350 000 pelletsaminer. Det är dessa kaminer som nu även börjar säljas i vårt land.

En pelletsamin fungerar som en liten stokeranläggning. De flesta kaminer har så kallad övermatad teknik. Det betyder att man från ett förråd med pellets, med hjälp av en liten skruv

lyfter pelletsen och doserar in, via ett fallschakt, denna pellets till en förbränningskopp. Många kaminer har elektrisk tändning och arbetar mot en rumstermostat. Därmed har pelletskaminer den kanske *bästa förutsättningen* att ge energisättning under alla dygnets timmar. Det är förmodligen den installation som bäst ersätter elvärmeeffekt och därmed ger den *bästa nyttan av eleffektbidraget*.

Flexibilitet

Eftersom pelletsbränslet är torrt och består av 6–8 mm stora kutsar kan man i princip elda pellets med mycket låga effekter utan att verkningsgrad och miljöprestanda blir lidande. Det går också snabbt att öka- eller minska effektuttaget allteftersom byggnadens effektbehov förändras.

Upp till en vecka

Normalt har en pelletsamin ett förråd som räcker till minst ett dygns eldning även om det är kallt ute. Det finns pelletsaminer som har uppemot 50 kg i förrådet och det är ungefär 4–6 dygns normalvärmebehov i en villa. Även om pelletskaminer utvecklats för den amerikanska marknaden så hävdar sig tyska och österrikiska tillverkare bra på marknaden. Det börjar även komma svensktillverkad teknik som ser ut att fungera bra.

6 mm pellets idealet
Samtliga pelletsaminer på marknaden är byggda för att eldas med 6 mm pellets. Det betyder att de fungerar bäst med denna dimension även om åtminstone vissa fabriker även kan eldas med 8 mm.

Många av kaminererna har starka fläktljud som kan upplevas som *mycket störande* i en i övrigt tyst villa. Var noga med att *lyssna* på kaminen innan du bestämmer dig. Generellt är, åtminstone i dagsläget europeiskt tillverkade kaminer tystare än de amerikansktillverkade kaminererna. □

Av Bengt-Erik Löfgren, Åfab



Omtanke om miljön är omtanke om människan



Elda med träpulver eller träpellets från

 **SÖDRA Skogsenergi**
Södra Träpulver

Industrivägen 4, 523 90 Ulricehamn
Tel. 0321-15190 Fax. 0321-16094

 **FORSSJÖPELLETS**

Bränslepellets för bostäder och fastigheter centralt i Mälardalen.

- Lösvikt
- Bulk
- Förpackningar

Välkommen för mer information
AB Forssjö Bruk
641 93 Katrineholm
Tel. 0150 - 734 00
Fax. 0150 - 393 66
e-mail: pellets@forssjobruk.se



 **afab**

Vi hjälper dig att testa och utveckla utrustning för småskalig förbränning

- Miljö- och prestandaprov
- Förtest för P-märkning
- Teknikutveckling
- Utbildning och information

Naverkälle, Österäng,
533 97 Götene
Tfn 0511-530 50