

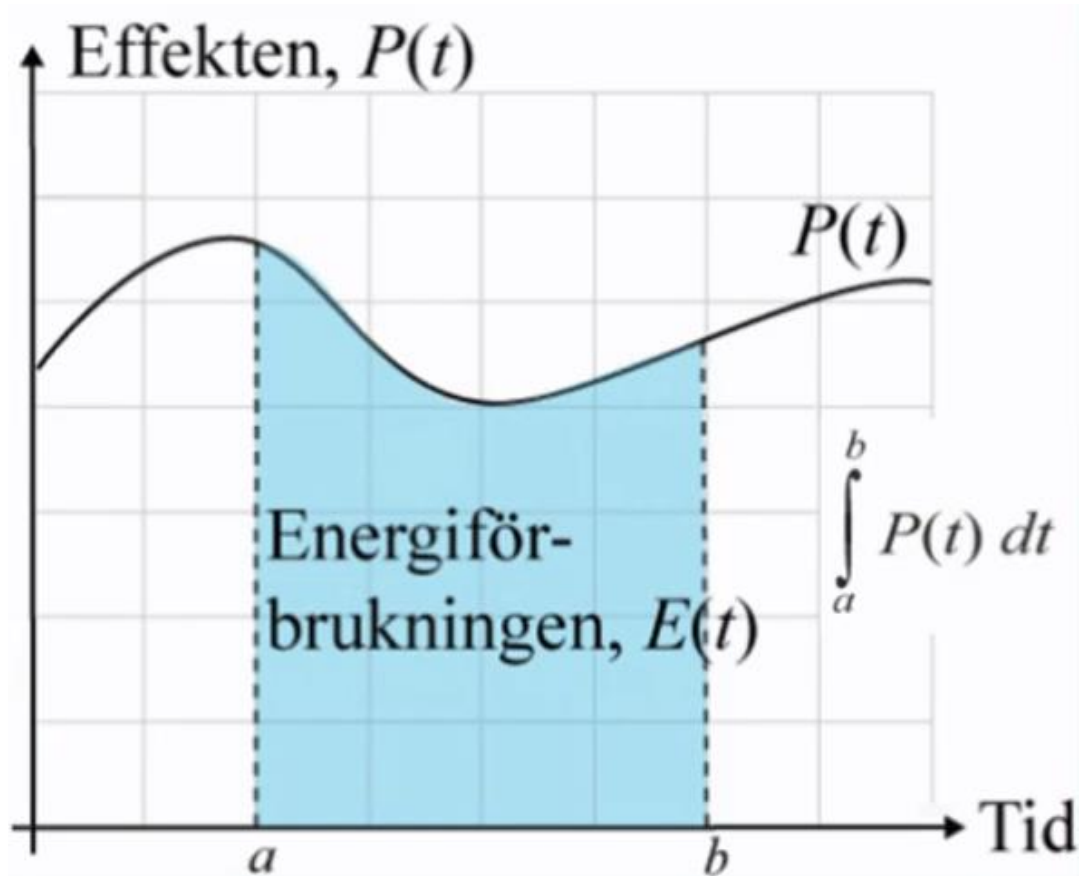
Turistrådet - Utbildning

Energieffektivisering i Restauranger

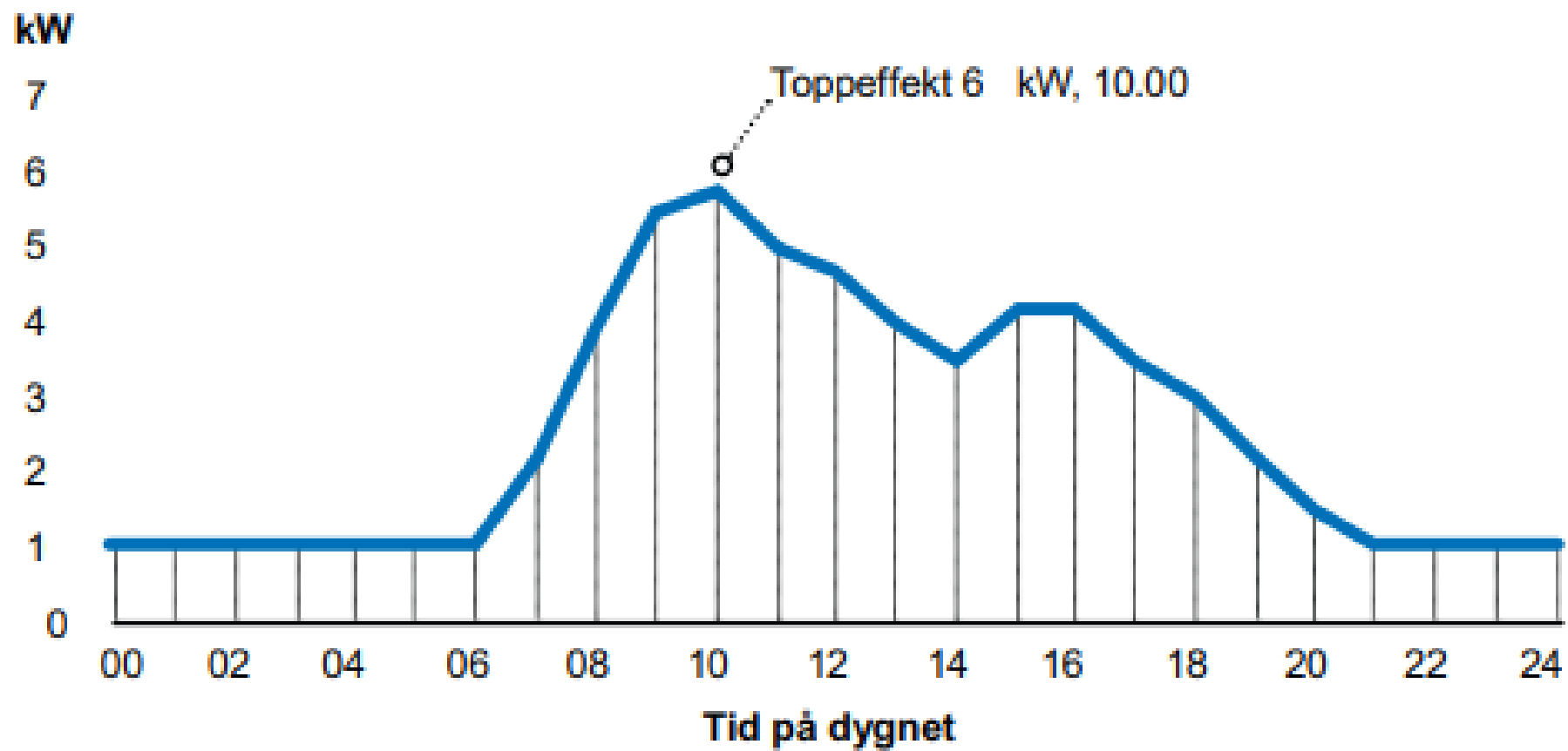
Alexander Gavrin

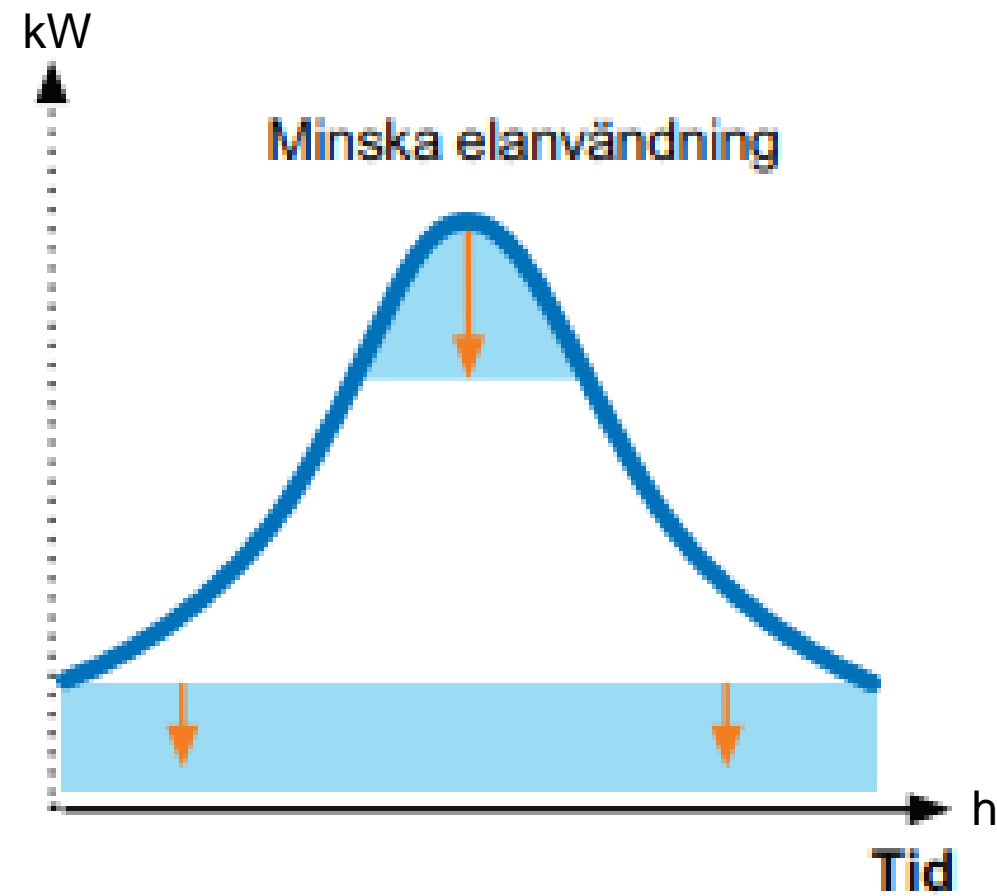
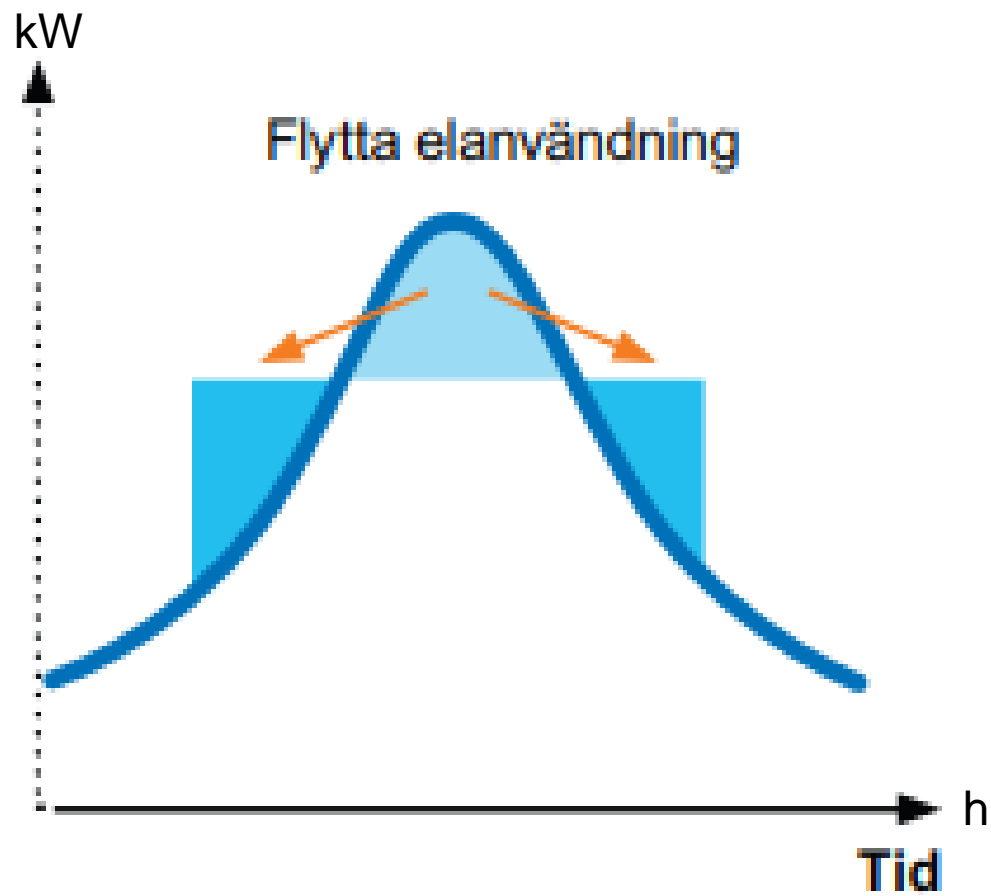
Tänk på:

- Starta inte alla ugnar och spisar i köket på morgonen samtidigt, starta i sekvens (5 – 10 min intervall)
- Starta inte gemensamma flätkåpor på full fart på morgonen det första som görs
- Vissa ugnar är på fast de är tomma som stand-by kapacitet. Slå på dem precis innan de ska användas
- Försök sänka temperatur på diskmaskiner om möjligt
- Olika maträtter har olika energibehov vid tillagning
- Försök minska varm- och het vattenanvändning
- Utnyttja restvärme
- Utse energiansvarig samt försök fördela påslagning av köksmaskiner
- Utbildning av korrekt användning av köksmaskiner
- Visualisera. Visa energianvändningen och effekten på en display så att alla kan se
- Se över elavtal, villkor: rörligt eller bundet, effektagift



- **Effekt** - Energi (eller arbete) per tidsenhet. Anges i Watt (W). Energi = **Effekt** x tid (ögonblick)
- **Effekttopp** - Ett stort effektuttag under en begränsad tidsperiod
- **Energi** - Effekt över tid. **Energi** = Effekt x tid
- Vid energieffektivisering är det effektbehovet eller tidsfaktorn som angrips eller båda.
- Effektfrågan blir allt viktigare. Göteborg Energi AB:s har effektagift för elnät. fakturan!

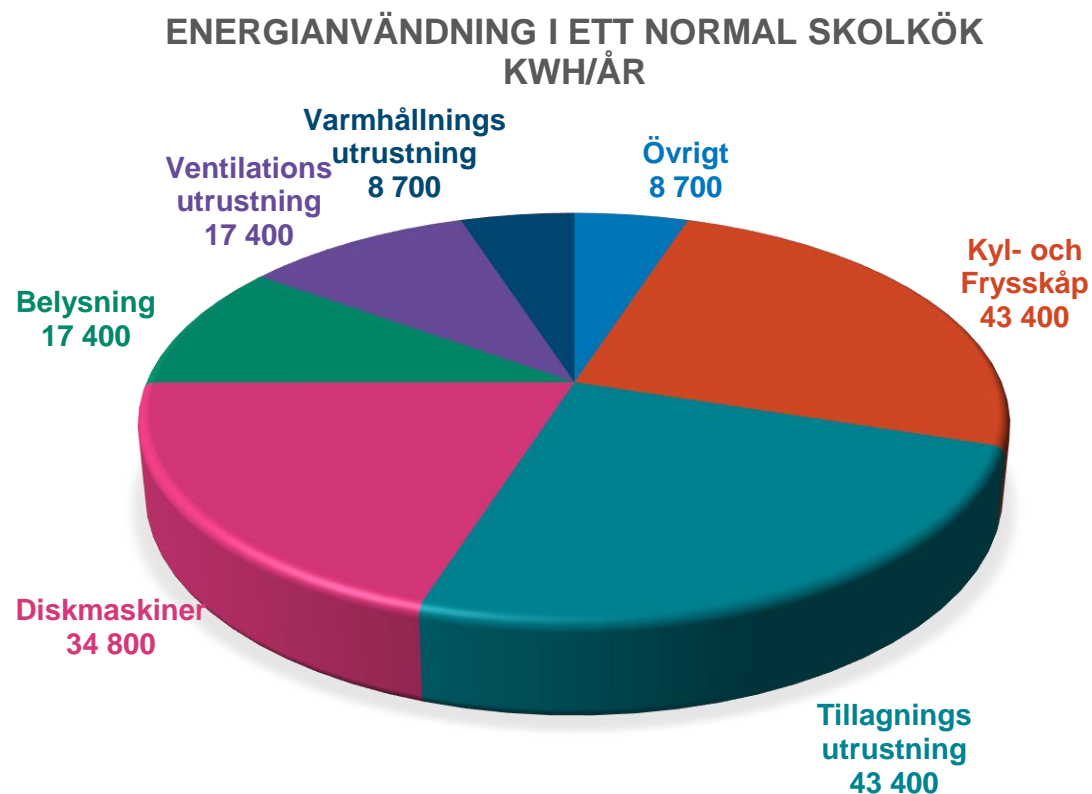




- **Kostnader för abonnemang och elöverföring**
- Huvudsäkring (A)
- Max effektuttag (kW, MW)
- Effektavgift (kW)
- Överföringsavgift (Antal överförda kWh)
- Avgift för överuttag av effekt
- Avgift reaktiv effekt

- **Elhandel**
- Fast/Rörligt/Mix elhandelspris (öre/kWh)
- Elhandelsavgift (Elanvändning, Antal kWh)
- Egen elproduktion (kWh)















- ETT NORMALKÖK I en av Göteborgs skolor använder idag cirka 1 kWh/portion, beräkningar visar att man kan komma ner till mindre än 0,5 kWh/portion. Sveriges kommuner kan spara 550 000 kronor per dag eller 127 miljoner kronor på ett år – bara i **skolköken**. [BELOK]
- Det finns potential för energi effektivisering av storköksutrustning, dels genom **nya produkter** och dels genom **rätt handhavande**.

Vilken effekt har olika storköksmaskiner

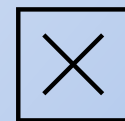
Energi (kWh) = Effekt* (kW) x Tid (h)

| | | |
|-------------------------------------|---------------|---|
| Tunneldiskmaskin (200 korgar/timme) | 40 kW |  |
| Ugn (300 portioner/dag) | 37 kW |  |
| Kokgryta (200 liter) | 36 kW |  |
| Grovdisk (60 korgar/timme) | 13 kW |  |
| Induktionsspis (4 plattor) | 12 kW |  |
| Urnbryggare (10 liter) | 9 kW |  |
| Nedfrysningsskåp (56 kg frys) | 3,9 kW |  |
| Värmeri (1,2x0,6 m) | 2,1 kW |  |
| Mikrovågsugn (25 liter) | 1,5 kW |  |
| Kylskåp (1400 liter) | 0,5 kW |  |

- **Starta inte spisar och stekbord för tidigt och stäng av dem när de inte används.**
- **Undvik att starta spisar och stekbord samtidigt som annan effektintensiv utrustning, så som ugnar och grytor.**
Minskning av toppeffekt!
- **Induktionsspisar är mer energieffektiva de värmer vid behov.**



- Nyttja ”halv-effekt”- eller ”halv-energi”-funktioner när de finns.
- Starta inte alla ugnar på en gång utan i sekvens (5–10 minuters intervall) Minska effekt!
- Slå inte på ugnar förrän precis innan användning
- Ugnar kan stängas av lite tidigare så att eftervärmnen nyttjas.



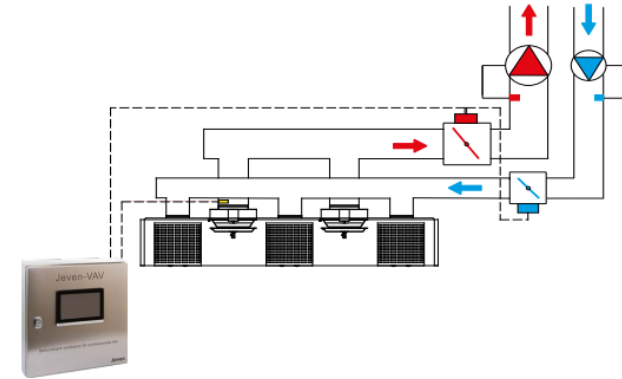
Bilden visas ej pga
rättighetsskäl

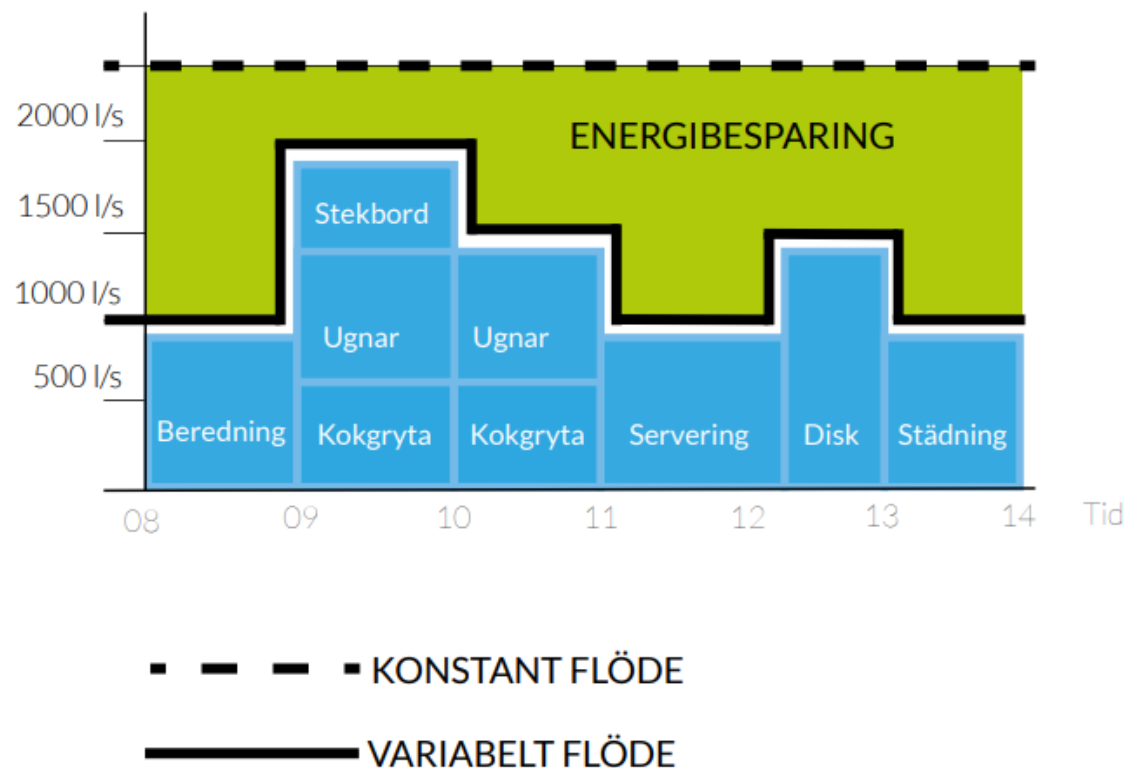
- **Behovsstyrning och återvinning minskar energibehovet med 70 procent [BELOK]**
- Stora gemensamma flätkåpor går på full fart från morgonen tills personalen går hem är vanligt i dagens storkök.
- Det finns flätkåpor som både är smart styrda och sektionerade och system för återvinning av värme.
- Batteriåtervinning av värme med en verkningsgrad upp till 80 procent

Haltons behovsstyrning med IR-sensorer, VAV (Variable Air Volume)



Jevens behovsstyrning, VAV (Variable Air Volume)





- Ofta startas ventilationen på timer vid dagens start och körs på högsta fart till dagens slut oavsett behov.
- Ett sätt att minska energianvändningen är att ha ventilationen efter behov!
- Behovsstyrd ventilation
- Använd inte forceringsflöde i onödan

- Visualisering
- Energiledning
- Energitrappan
- Plan Do Check Act
- Energikartläggning
- Struktur på förbättringsarbete,
- Ledningen styr frågan



Energiledning & Visualisering

IDAG

Engagera ledning och personal

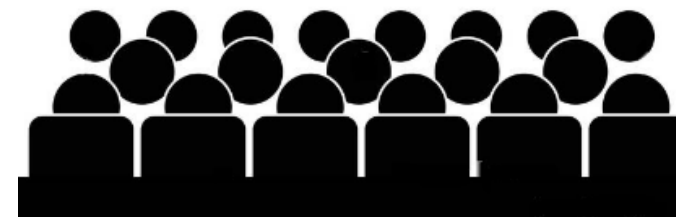
- Främja energimedvetenhet och kultur
- Slutför enkla åtgärder omedelbart

Strukturera energiarbetet

- Utse ansvariga
- Formulera mål och nyckeltal
- Planera, utför, följ upp, följ upp, visualisera, styr

IMORGON

- Säkra energiprestanda i nyinköpt utrustning, t.ex. energimärkning
- Uppmärksamma Livscykelkostnad vid investering utför LCA
- Tillämpa införskaffad kunskap



STEG:4

Det finns en fast organisation kring energi, på alla plan i företaget. Intresserad personal kan på olika sätt engagera sig i energifrågan. Handlingsplanen revideras regelbundet och resultaten utvärderas. Interna revisioner genomförs.

STEG:3

Det finns en energipolicy eller motsvarande som är fastställd. Det finns framtagna nyckeltal för energianvändningen. Det finns en energigrupp på företaget som sätter fokus på energifrågan. Det finns en handlingsplan för det fortsatta energiarbetet.

STEG:2

Ledningen är insatt i energiarbetet. Det finns en utsedd energiansvarig. Lagar och andra krav följs upp. Det finns beslutade energimål. Det finns kartlagt hur energianvändningen varierar över tid. De mest energikrävande processerna och utrustning är verifierade.

STEG:1

Det finns ett fördelat ansvar i företaget kring energifrågorna. Lagar och andra krav är identifierade. Det finns kunskap om hur stor energianvändningen i företaget är på en övergripande nivå. Riskerna kring energianvändningen är identifierade. Det sker aktiviteter i syfte att spara energi.



- Energiledning: organisera arbetet med energifrågor.
- Ansvarsfördelning
- Ledningen skall vara insatt i energiarbetet
- Energipolicy skall vara fastställd
- Det finns en fast organisation på alla plan.

Energitrappa för små företag

Besökens företags energitrappa (ET 2017:23) visar hur företag kan arbeta strukturerat och systematiskt med energifrågor i sin verksamhet. Detta blad är ett tillägg till denna broschyr och har tagits fram för att vid behov användas vid företag med få anställda.



STEG:1

| Fråga | Kommentar |
|---|---|
| Vet ni hur stor er energianvändning är? | *ET 2017:23 energimyndigheten.se/metodstod För alla olika energislag, t.ex. el, fjärrvärme, olja i mängd, kWh eller m ³ . Kontroll av fakturor. Sid 11* |
| Gör ni något för att spara energi? | Rutiner för att minska energianvändningen, t.ex. skötsel och underhåll av maskiner, stänga av maskiner, släcka lampor. Sid 15* |
| Är ansvaret för energi fördelat i företaget? | Exempelvis att någon sköter fakturor och följer upp energianvändningen. Sid 9* |
| Vet ni vilka lagar och krav som gäller för er inom energiområdet? | Egenkontrollen säger att verksamheter ska känna till vilka lagar och krav som gäller i miljöbalken. Kunskapskravet, hållbarhetsprincipen, BAT. Sid 10* |



STEG:2

| Fråga | Kommentar |
|--|---|
| Har ni möjlighet att få ut statistik över er energianvändning? | *ET 2017:23 energimyndigheten.se/metodstod Se över fakturor och/eller kundsidor. Jämför år till år och över årtiderna. Kundsidor kan även visa timvärden och via detta kunna identifiera tomgångslasten. Sid 23* |
| Vet ni vad som använder mest energi? | Kartlägg energianvändningen och identifiera de stora energianvändarna. Sid 24* |
| Är VD/ägaren involverad i energiarbetet? | Ska se till att energiarbetet fungerar och att det finns tillräckligt med resurser. Sid 20* |
| Har någon det övergripande ansvaret för energifrågor? | Någon har koll på alla delar t.ex. fakturor och produktion. Sid 20* |
| Har ni energimål? | Eventuellt ha ihop med miljömål, SMARTA mål. Sid 20* |

STEG:3

| Fråga | Kommentar |
|--|--|
| Har ni en energipolicy eller en miljöpolicy som tar upp energi? | *ET 2017:23 energimyndigheten.se/metodstod Beskriver inriktningen på energiarbetet. Koppla policy till energimål. Sid 28* |
| Har ni tagit fram en handlingsplan för ert energieffektiviseringsarbete? | Skriva ner vad som har gjorts, vad som kan göras och plan för att göra detta. Sid 32* |
| Tar ni hänsyn till energi vid t.ex. investeringar? | Energi-prestanda, gör LCC för investeringar. Sid 34* |
| Använder ni er av energirelaterade nyckeltal? | Skulle detta vara möjligt för er verksamhet? Energianvändning/produkt/omsatt kr eller annat. Sid 31* |

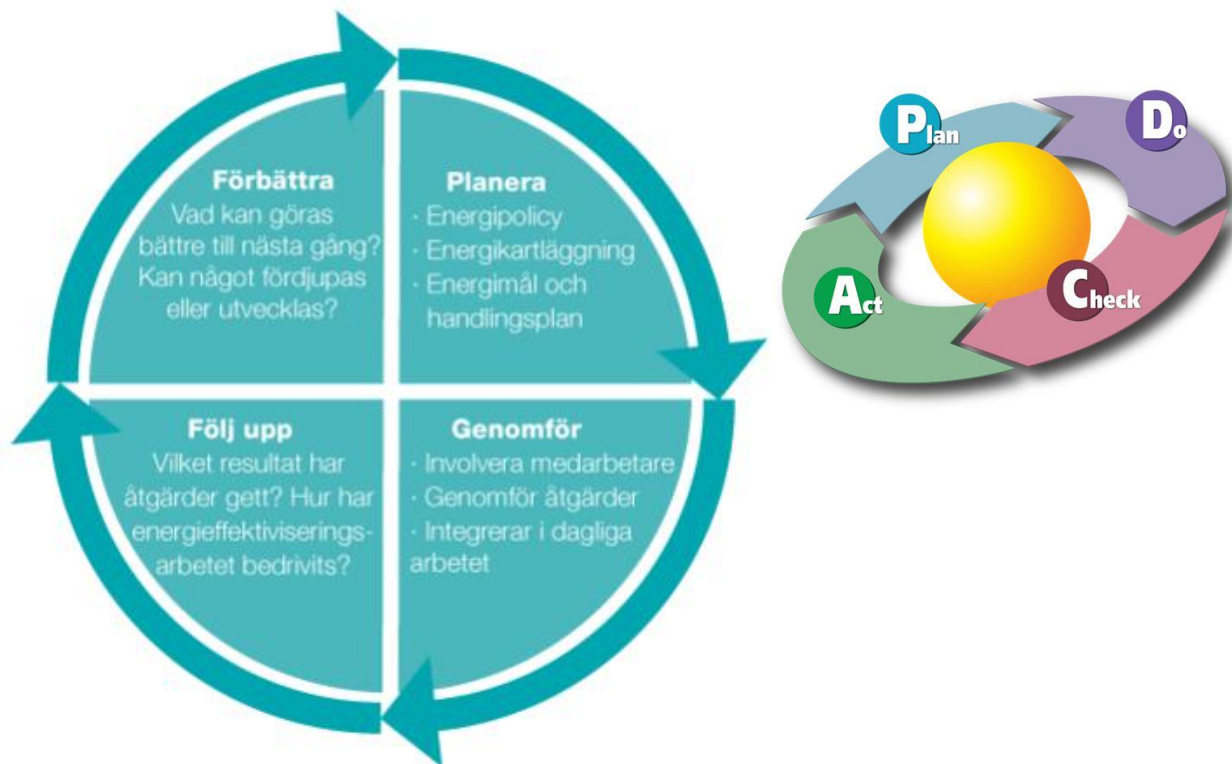
STEG:4

| Fråga | Kommentar |
|--|---|
| Följer ni upp handlingsplanen och resultatet av genomförda åtgärder? | *ET 2017:23 energimyndigheten.se/metodstod Uppdatera handlingsplanen, mätta och beräkna kostnader och besparingar. Sid 38* |
| Finns det möjlighet för anställda att bidra med idéer i arbetet med att minska energianvändningen? | T.ex. på fikaraster, personalmöten. Sid 39* |
| Uppdateras rutiner kopplade till energiarbetet regelbundet? | Genomlysning t.ex. en gång per år. Sid 40* |



- Energitrappan är ett verktyg och stöd för Energiledning och hjälper att få ett strukturerat arbetssätt med energifrågor
- Framtagen av Energy Evolution Center, Eskilstuna kommuns energi- och klimatrådgivning och Energikontoret i Mälardalen.
- <https://www.energyevolutioncenter.se/verksamheten/energitrappan/>

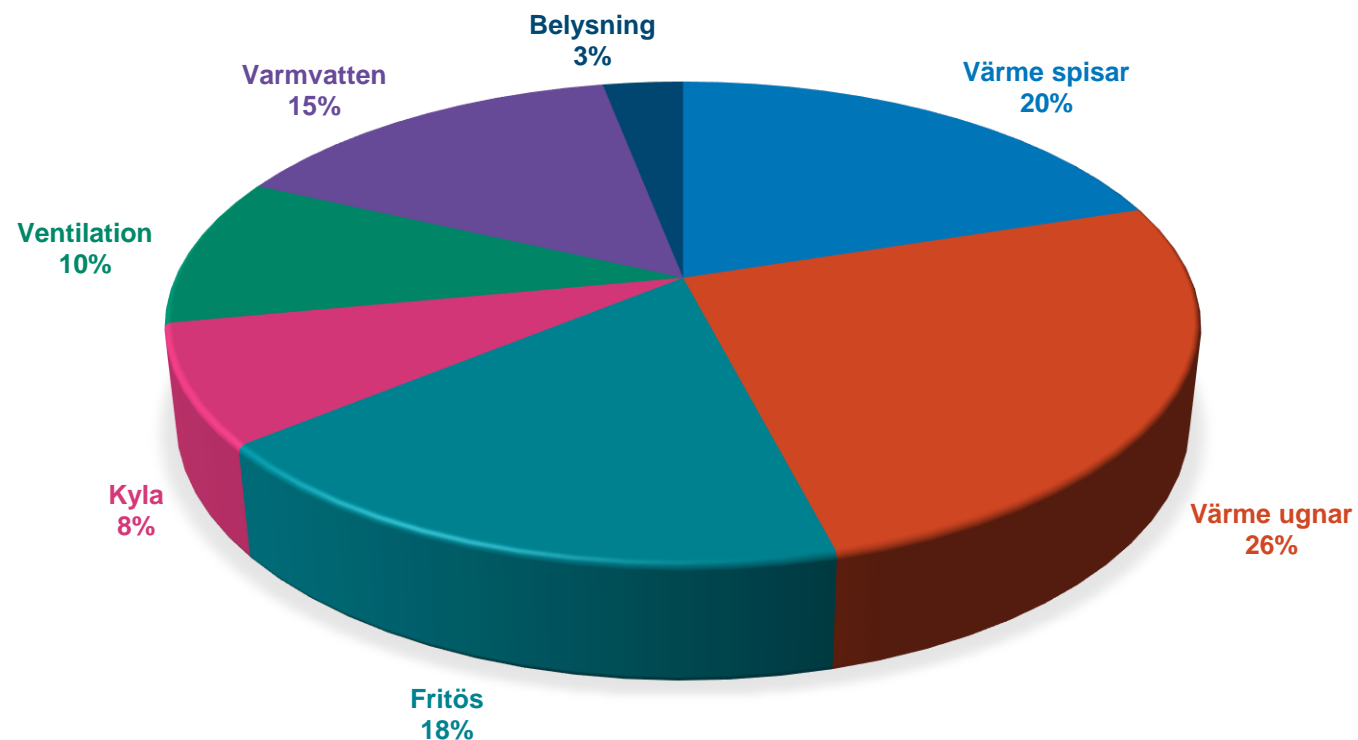
Energiledningssystem



- Ett systematiskt sätt att jobba med energifrågor: **Energiledningssystem**
- ISO 50001, EN 16001. De är en cyklisk process där energiarbetet startar från **planering, genomförande, uppföljning, förbättring**
- Bygger på idén med **ständig förbättring**.
- Arbetet innefattar både **mjuka åtgärder**, som involvering och utbildning, **och hårda åtgärder** så som att genomföra inventeringar och följa upp mål.

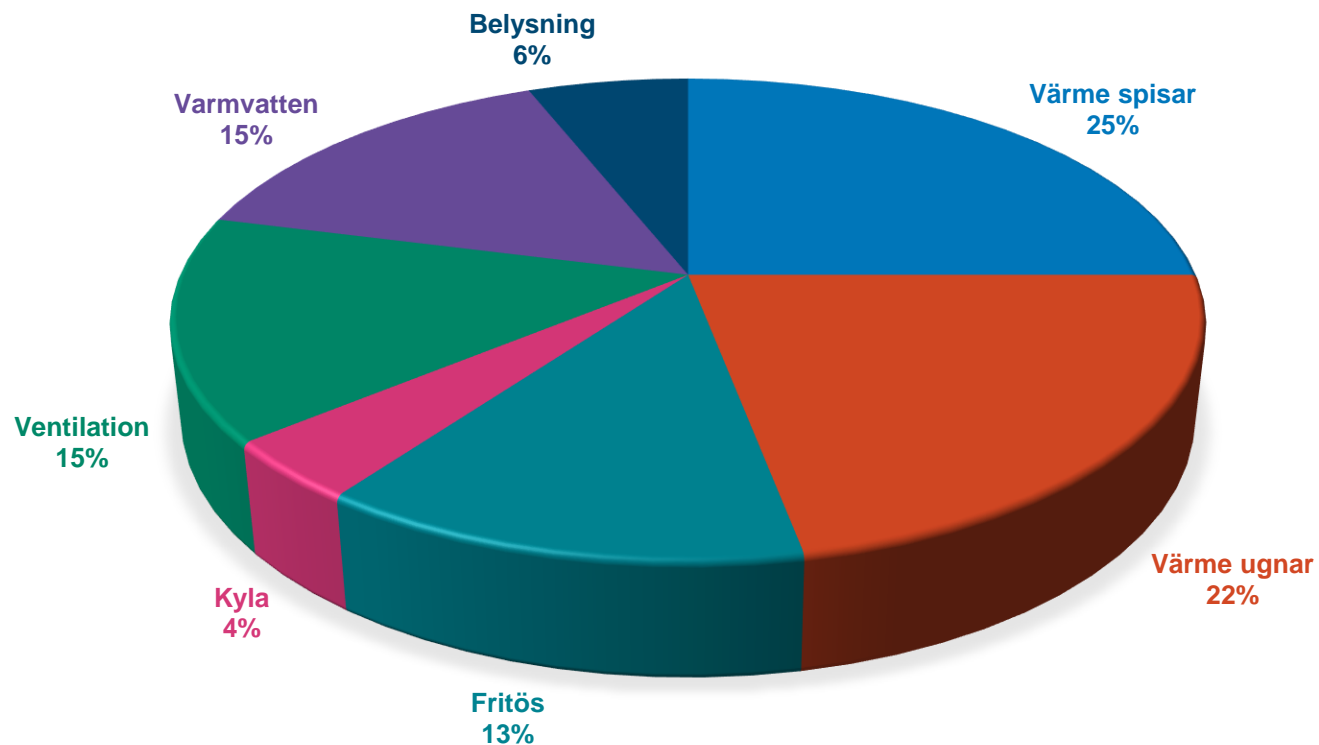
Energikartläggning - Energianvändning

FÖRDELNING AV ENERGIANVÄNDNING PÅ PROCESSER



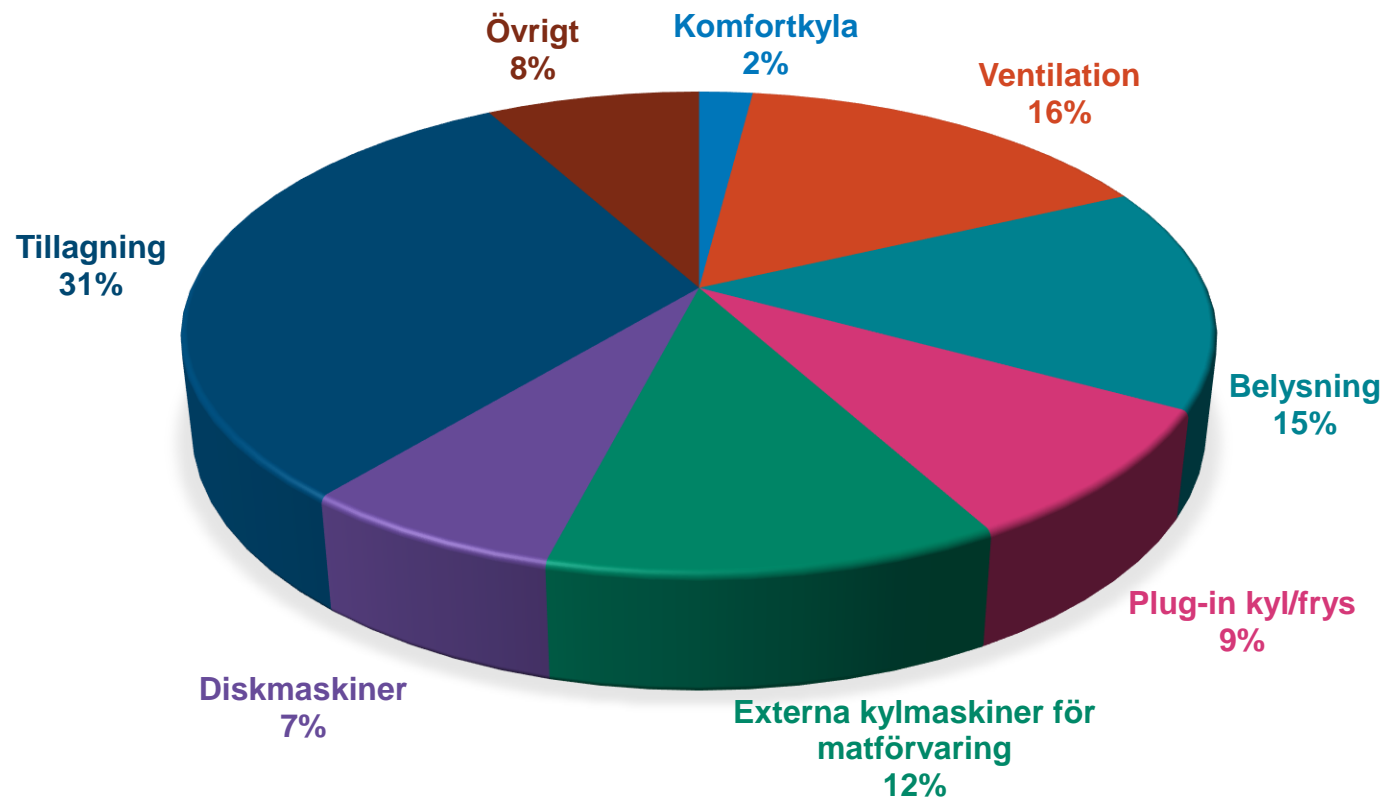
Energikartläggning - Besparing

FÖRDELNING AV BESPARING PÅ PROCESSER



Elanvändning av Restaurang

SPECIFIK ELANVÄNDNING RESTAURANGER (EXKL. UPPVÄRMNING)



Energieffektivisering - Snabbmatsrestaurang

- **Tidur på grill och fritös**
- Köksutrustningen på Max Gbg slås på manuellt på morgonen.
- Ofta för tidigt!
- Analys av när grill och fritös startas på morgonen visar att utrustningen slås på 30-40 minuter för tidigt, motsvarande 5 MWh el på årsbasis, främst från grillen.
- Borttagande av den mänskliga faktorn: ett **tidur** har installerats som styr när elen till två grillarna och två fritöserna slås av och på.

Energieffektivisering - Snabbmatsrestaurang

| Åtgärd | Tidsur på grill och fritös |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Energibesparing | 5 000 kWh el/år |
| Energibesparing | 3 % av elen till grill och fritös |
| Investering | 5 000 SEK |
| Återbetalningstid investering | 1 år |

Energieffektivisering - Snabbmatsrestaurang

- **Minimerad onödig drift av Grill nr 2**
- Max Gbg har två grillar för grillning av hamburgare. Under högsäsong används de samtidigt men vid lägre belastning i används bara en av dem
- Grillen är restaurangens största energianvändare.
- Tillsammans står de 2 grillarna för ca 30 % av den totala elanvändningen.
- Minska energianvändningen: Grill 2 slås enbart på vid behov!
- Rutiner behövs för att bestämma när Grill nr 2 ska vara i drift
- **Använd Driftschema!**

| Åtgärd | Minimera onödig drift av grill nr 2 |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Energibesparing | 70 000 kWh el/år |
| Energibesparing | 35 % av grillens elförbrukning |
| Investering | - |
| Återbetalningstid investering | - |

**Besparing: 70 000 SEK vid elpriset 1 kr/kWh!
Det blir många hamburgare!**



- **Energieffektivisering**
- **Optimera varma processer**
 - Använd ugnar och stekbord effektsmart
 - Överväg sänkta tillagningstemperaturer
 - Utnyttja restvärmen!
- **Optimera processer med varm och hetvatten**
 - Minska vattenåtgången och sänk temperaturen vid disk och städ
- **Frysrum**
 - Se över tätninglistor på kyl- och frysskåp
 - Se över klimatskal och portar
 - Rätt temperatur för kylmaskiner
 - Rätt belysning
 - Energikultur och beteende

Köksutrustning generellt

- Se till att **personalen är utbildad** i de maskiner de använder. Genomgång kan exempelvis ske av leverantörer för att se hur de används resurseffektivt.
- **Kontrollera vilka uppvärmningstider maskiner har** och sätt upp anslag om detta vid respektive maskin. Detta för att förhindra att maskinerna står på i onödan.
- Finns det **möjlighet att stänga av maskinerna** vid långa ledigheter?

Kyl/frys

- Se till att det är ordning och reda i kyl/frys. På så sätt minimeras risken att ha dörren öppen en längre tid då man snabbt finner det man behöver.
- Kontrollera att dörrlister till kyl-och frysrum är hela.
- Kontrollera att temperaturen är rätt i kyl- och frysrum (+5 respektive -18 C).
- Se över möjligheten att tömma och stänga av kyl/frys vid längre ledighet.
- Avvakta tills mat svalnat innan det ställs in i kyl/frys.
- Lasta ej kyl och frys fulla till bredden, då finns ingen luftcirkulation.
- Avfrosta frysen regelbundet. En isbelagd frys drar mer energi.
- Tina frusen mat i kylskåpet, det hjälper kylen att hållas kall. Genom att undvika att tina mat i mikrovågsugn eller vattenbad sparas dessutom ytterligare energi.
- Rengör baksidan av frysen/kylen regelbundet för att kompressorerna inte ska behöva arbeta alltför hårt.

Spisar och stekbord

- **Viktigt!** Att all utrustning inte startas samtidigt. Utrustningen bör slås igång i intervaller på morgonen.
- Tänk på att inte starta spis och stekbord tidigare än nödvändigt.
- Stäng av spis och stekbord då de inte ska användas på länge.
- Tänk på att rengöra stekytan regelbundet för att den ska arbeta energieffektivt.
- Se till att storleken på grytan/kastrullen överensstämmer med storleken på plattan. Detta för att undvika att områden runt grytan/kastrullen värms i onödan.

Ugnar

- Fyll ugnsplåtarna vid användning.
- Tillaga gärna fler rätter efter varandra då ugnen används. Detta för att undvika att ugnen behöver värmas upp på nytt.
- Öppna inte ugnsluckan i onödan under tillagningstiden. Temperaturen sjunker då.

Kokgrytor

- Koka upp med lock. Locket gör att värmen behålls i kastrullen.
- Fyll inte på mer vatten än nödvändigt.
- Använd alltid rengöringsprogram vid rengöring.

Diskmaskin

- Fyll diskmaskinerna innan de startas.
- Dela upp disken beroende på hur smutsigt det är (lätt, medel och hårt).
- Diska de olika fraktionerna i separata program.
- Tänk på att inte skölja av disken med alltför mycket vatten innan diskning.

Ventilation

- Forcera inte flätkåporna i onödan.
- Ta tillvara på värmen som finns i frånluften.
- Överväg behovstyrd ventilation

Avtalstyper

1. **Fast pris (1, 2, 3 år)**
2. **Rörligt pris (månadsbaserat)**
3. **Timpris (rörligt timdebiterat pris)**
4. **Tillsvidarepris**
5. **Mixat elpris**
6. **Vintersäkrat elpris**

[Avtalstyp och elområde - Energimarknadsinspektionen \(ei.se\)](#)

<https://www.ei.se/konsument/el/elavtal/jamfor-elavtal---elpriskollen/avtalstyp-och-elomrade>

- [Resurseffektiv livsmedelshantering - \(relivs.se\)](#) , <https://relivs.se/>
- [Rutiner för minskad elanvändning i storkök - \(relivs.se\)](#) ,
- <https://relivs.se/rutiner-for-minskad-elanvandning-i-storkok/>
- [Bilaga-A-Lathund.pdf \(relivs.se\)](#) , <https://media.relivs.se/2023/01/Bilaga-A-Lathund.pdf>
- [Lathund-effektsmart-beteende-i-storkok.pdf \(relivs.se\)](#) ,
- <https://media.relivs.se/2022/10/Lathund-effektsmart-beteende-i-storkok.pdf>

Turistrådet - Utbildning

- <http://belok.se/miljoner-att-spara-pa-energieffektiva-storkok/>
- <http://belok.se/energieffektiv-storkoksutrustning-produkts-och-personalutbildningsoversikt/>
- <https://belok.se/wp-content/uploads/2023/01/Energieffektiv-storkoksutrustning.pdf>
- <https://media.relivs.se/2022/02/Behovsstyrd-ventilation-i-storkok.pdf>
- <https://belok.se/wp-content/uploads/2023/01/FRSTUD1-1.pdf>
- https://www.ri.se/sites/default/files/2021-01/Energieffektiviseringspotentialer%20i%20professionella%20k%C3%B6k%20%E2%80%93%20Snabbmatsrestaurang_6.pdf
- <https://www.ri.se/sites/default/files/2021-04/Energieffektiviseringspotentialer%20i%20professionella%20k%C3%B6k%20-%20Restaurangk%C3%B6k.pdf>

Kontakt

Alexander Gavrin
Energi och Klimatrådgivare

GÖTEBORGS STAD
Miljöförvaltningen
Telefon: 031-368 37 61 | Växel: 031-365 00 00
E-post: alexander.gavrin@miljo.goteborg.se