

2022-12-12  
Uppsala

# Åtgärdsförslag för effektivare elanvändning i Heby kommuns verksamheter

SAMMANFATTNING EFTER PLATSBESÖK DEN 14 NOVEMBER OCH  
FÖRSLAG PÅ FORTSATT ARBETE

## Sammanfattning

Inom ramen för Energikontoret i Mälardalens (EKM) och Region Örebro läns projekt *Elkapacitet och effektanvändande i Östra Mellansverige* har platsbesök gjorts i fem av Heby kommuns verksamheter, i syfte att identifiera lämpliga åtgärder för energieffektivisering och lastförflyttning. Besöken genomfördes den 14e november i Heby centralkök, Heby skola, Heby arena, Heby reningsverk och kommunhuset.

Denna rapport lyfter generella åtgärdsförslag som kommunens olika verksamheter kan utvärdera för sina respektive verksamheter. Därefter följer en sammanfattning från respektive besök, samt förslag på åtgärder för minskad elanvändning i respektive besökt verksamhet. Rapporten avslutas med en diskussion om förslag på hur arbetet med effektivare elanvändning i kommunens verksamheter kan fortsätta framöver.

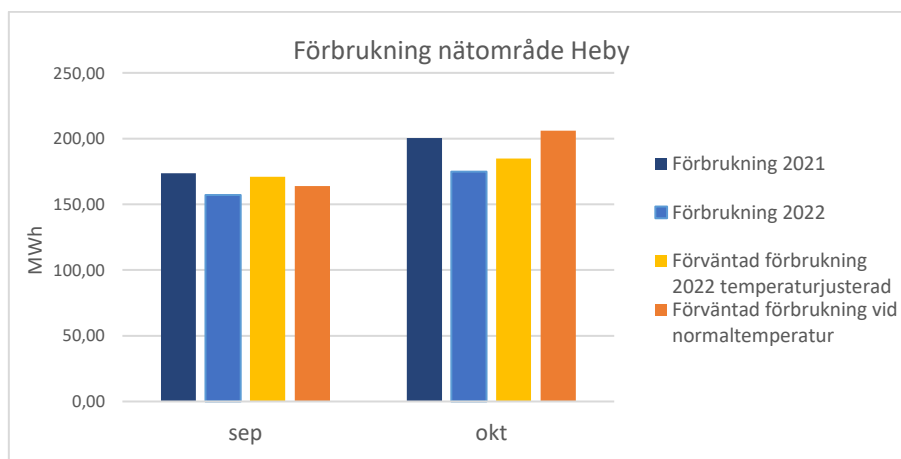
EKM ser potential till effektivare elanvändning inom samtliga besökta verksamheter, och bedömer att det även finns potential till effektivisering i övriga verksamheter. Rekommendationen för fortsatt arbete är att utföra identifierade åtgärder i de besökta verksamheterna och, med hjälp av denna rapport, utvärdera lämpliga åtgärder i övriga verksamheter. Samtliga åtgärder som har utförts, eller planeras att utföras, bör dokumenteras och följas upp med hjälp av energidata.

## Innehållsförteckning

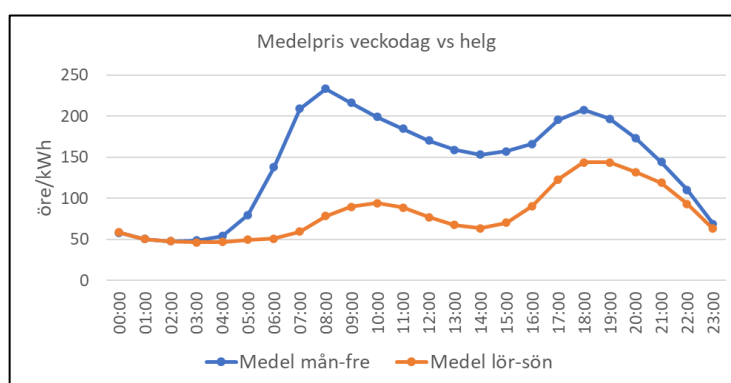
Sammanfattning.....	1
Inledning .....	2
Generella åtgärder.....	4
Heby centralkök.....	9
Heby skola.....	11
Heby arena .....	12
Reningsverk .....	13
Vattenverket och andra VA-anläggningar .....	14
Kommunhuset .....	15
Samlad bedömning och förslag på fortsatt arbete .....	16
Bilagor .....	16

## Inledning

Det svenska kraftnätet är på många platser ansträngt och detta har gjort att flertalet aktörer har lyft behovet av att minska elanvändningen. Sett till september och oktober månad verkar dessa insatser ha gett effekt, då man ser tydlig minskning i elanvändningen i framför allt elområde 3 och 4. Den här trenden syns även i Hebys nätområde, där elanvändningen efter temperaturjustering minskade med cirka 8% i september och cirka 5% i oktober. Data saknas för november, men på grund av mildt väder förväntas förbrukningen vara relativt låg jämfört med förra året. December har däremot börjat kall, och 10-dygnsprognoisen visar att de låga temperaturerna håller i sig. Under dessa förutsättningar förväntas elförbrukningen ligga på ungefär samma nivå som förra året, givet att trenden om cirka 5% minskad elanvändning håller i sig. Beräkningen av den förväntade elanvändningen för december är dock väldigt spekulativ, så osäkerheten är hög i den prognosen. Datat är aggregerat över hela nätområdet, så det ger ingen indikation på vilken typ av förbrukare som bidrar till den minskade elanvändningen. När data från kommunens verksamheter blir tillgängliga kan analysen göras för de olika verksamheterna.



Den ansträngda energisituationen syns på elmarknaden i form av höga spotpriser. Även om de nätägare som EKM har intervjuat inte nämner Sala/Heby som ett särskilt ansträngt område så utgör de höga elpriserna ett hot mot både hushållen och näringslivet i kommunen. Därtill vilar ett nationellt ansvar på regioner och kommuner att minska elanvändningen i sina egna verksamheter, för att på så sätt bidra till att avlasta systemen nationellt. I en studie utförd av Energiforsk<sup>1</sup> konstateras att en total minskning av elanvändningen i Europa på 5% skulle ge 40% lägre elpris i SE3 år 2025 jämfört med om ingen effektivisering görs.



Grafen visar medelpriset för el i SE3. Priset på el ger en bra bild av när på dagen som elnäten är som högst belastade. Lokala variationer kan finnas, men ett mönster med en topp på morgonen runt klockan 7 och en topp på kvällen runt klockan 18 är normalt även i Heby nätområde.

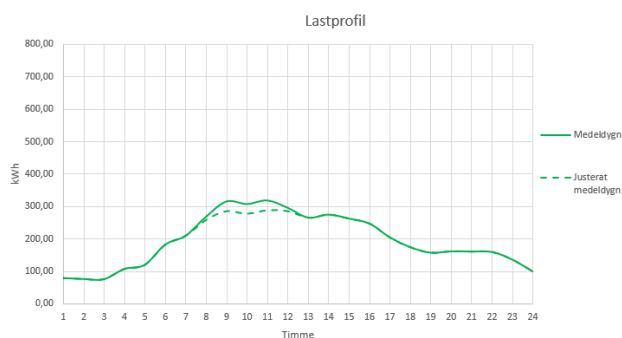
<sup>1</sup> Impact on electricity prices of added generation in southern Sweden (Rapport 2022:845), Marcus Wråke et.al., Energiforsk.

## Energieffektivisering och lastförflyttning

Kraftsystemet kan avlastas på två sätt:

### ↓ Energieffektivisering

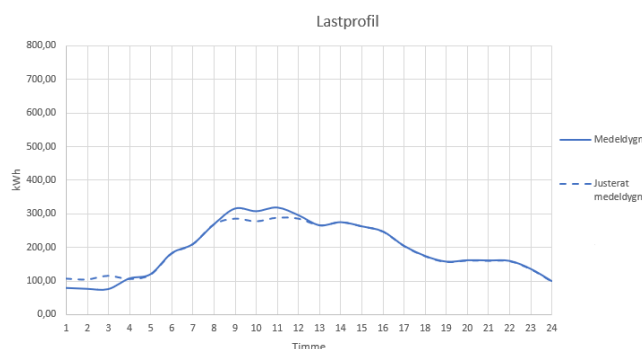
Genom att energieffektivisera processer som förbrukar el så minskar elförbrukningen. Detta kommer både minska de elrelaterade kostnaderna, samt avlasta elnätet.



Exempel på energieffektivisering. Ett företag har minskat sin elanvändning mellan klockan 8–12 med sammanlagt 110 kWh.

### ↔ Lastförflyttning

Genom att flytta processer som vanligtvis går under höglasttimmar till andra timmar på dygnet så kan elnätet avlastas. Ett vanligt exempel på detta är att sätta timer på en elbil för att låta den ladda på natten i stället för direkt efter att man har kommit hem från jobbet. Lastförflyttning minskar inte elanvändningen, men det kan ändå leda till kostnadsbesparing om en last flyttas från timmar med höga elpriser och nätavgifter.



Exempel på lastförflyttning. Ett företag har minskat sin topplast genom att flytta 30kW från dag till natt. Den totala elanvändningen är dock den samma som innan.

## Generella åtgärder

De åtgärdsförslag som lyfts för respektive besökt verksamhet är rekommenderade utefter verksamheternas unika förutsättningar. Om kommunen har flera liknande verksamheter bör lärdomarna från besöken lyftas även i likvärdiga verksamheter, för att utvärdera om åtgärderna är relevanta även där. De verksamhetsspecifika åtgärdsförslagen fångar dock inte upp den totala potentialen för energieffektivisering i kommunens samtliga verksamheter. Därför bör fler möjligheter till energieffektivisering och lastförflyttning utvärderas inom de olika verksamheterna. Som stöd i det arbetet följer nedan en sammanfattning av generella åtgärder som kan bidra till energieffektivisering och lastförflyttning i Heby kommuns olika verksamheter.

De åtgärdsförslag som lyfts i denna rapport diskuteras endast utifrån syftet att minska verksamheternas energianvändning. Åtgärderna kan dock påverka andra faktorer kopplade till exempelvis verksamheternas arbetsmiljö och effektivitet. Då verksamheterna är de som bäst kan utvärdera hur medarbetarnas arbetsmiljö och effektivitet påverkas av olika åtgärder bör dessa aspekter lyftas i den interna diskussionen kring införandet av en eller flera åtgärder. Åtgärder som har en direkt och tydlig koppling till försämrade sociala hållbarhetsaspekter har valts att inte lyftas i denna rapport.

### Verksamhetens rutiner

Många energieffektiviseringsåtgärder innebär någon typ av underhåll eller investering, och utförs då oftast av fastighetsägaren eller en extern drifttekniker. Åtgärder som är beroende av andra aktörer så som leverantörer, beslutsfattare eller fastighetsägare kan därför upplevas som svårare att genomföra om någon av parterna är långsamma eller oengagerade. De absolut snabbaste åtgärderna att införa är därför de åtgärder som endast är beroende av verksamhetens rutiner och medarbetarnas agerande.

Vilka apparater som används i verksamheterna skiljer sig naturligtvis, men principen för energieffektivisering är alltid den samma: ju effektivare apparaterna används, desto lägre blir energianvändningen. Datorer, skärmar, kylar med mera kan ha energisparlägen eller liknande funktioner, och om man ser behov av att ha dessa apparater är i gång bör dessa inställningar användas. Utgångsläget bör dock vara att ha som rutin att stänga av apparater som inte används. En del apparater, så som kompressorer eller kylar kan kräva mycket energi vid uppstart och för den typen av apparater bör detta tas i hänsyn kring om apparaten bör stängas av eller stå på då den inte används. Dock bör även dessa apparater stängas av helt under längre avbrott i verksamheten, som till exempel under semestrar eller skollov.

Nedan följer ett antal exempel på åtgärder som kan övervägas för att minska energianvändningen som beror på verksamhetens rutiner.

## Medarbetarnas beteende och rutiner

---

- ↓ *Stäng av apparater som inte används och som enkelt kan startas upp igen vid behov, till exempel datorer, belysning, kopiator, med mera.*
  - ↓ *Sänk effekten på apparater efter lägsta behov, till exempel element, kylar, skärmar, fläktar med mera.*
  - ↓ *Säkerställ att dörrar och fönster inte står öppna i onödan. Stäng även dörrar till rum och andra utrymmen som inte används.*
  - ↓ *Genomför en så kallad nattvandring, det vill säga ett besök i fastigheten när verksamheten inte är i gång. Syftet med nattvandringen är att identifiera processer och apparater som står på i onödan. Se bilaga 1.*
- 

## Personalens närvaro på arbetsplatsen

---

- ↓ *Se över att närvarostyrda stödprocesser, så som värme, ventilation och belysning, är inställda rätt efter personalens närvaro på arbetsplatsen. Styrning av vissa stödprocesser kan behöva ställas in av extern tekniker.*
  - ↓ *Säkerställ att lokalens storlek är anpassad efter antalet som arbetar på arbetsplatsen. Om fler kan dela på samma utrymme så kan belysning, ventilation och uppvärmning begränsas i de utrymmen av fastigheten som inte används.*
  - ↓ *Anpassa personalens närvaro i syfte att minska på behovet av stödprocesser. Om till exempel städning sker under timmar då ingen annan är på plats bör man överväga att anpassa belysning, uppvärmning och ventilation med mera efter detta.*
  - ↓ *Om städning och annat löpande underhåll i fastigheten kan utföras samtidigt som verksamheten är i gång så kan stödprocesser stängas av helt under de timmar som verksamheten inte är i gång.*
-

## Schemaläggning

---

- ↔ *Processer i verksamheten som är elintensiva bör undvikas under de timmar som elnätet är som mest belastat.*
  - ↔ *Elintensiva processer bör schemaläggas så att de inte körs samtidigt, i syfte att minska verksamhetens effekttoppar.*
  - ↔ *Apparater med timerfunktioner, till exempel diskmaskiner och fordonsladdning, bör köras nattetid i den utsträckning det går.*
  - ↓ *Processer och aktiviteter som kräver elintensiv uppstart bör schemaläggas så att behovet av uppstartsdrift minimeras.*
- 

## Underhåll och investeringar

Om teknik rörande stödprocesser måste underhållas eller bytas ut krävs vanligtvis involvering av fastighetsägaren. Större investeringar i verksamhetens teknik kräver även ofta beslut som ligger utanför verksamhetens operativa enheter, och bör därför tidigt lyftas till verksamhetens ledning. Utöver en aktiv fastighetsägare och beslut från verksamhetens ledning kan underhåll och investeringar även fördröjas på grund av långa ledtider hos leverantörer. I dag är efterfrågan på energieffektiviserande teknik och tjänster hög, och i kombination med komponentbrist inom flertalet leverantörskedjor har detta lett till långa ledtider hos flera leverantörer. Det är därför viktigt att beställningar görs i god tid för att säkerställa att tidplaner kan hållas.

I samtal med fastighetsägaren Heby fastigheter framkom att alla deras fastigheter där kommunen bedriver verksamhet idag är anslutna till fjärrvärmesystemet. Kommunens egen fastighet Textilfabriken värms dock upp med direktverkande el. I den fastigheten är åtgärder kopplade till uppvärmning därför särskilt viktiga att utvärdera, i och med att uppvärmning med direktverkande el är en mycket elintensiv process.

I och med att ventilationen leder ut den luft som värms upp i lokalerna så leder användningen av ventilation till ett ökat behov av uppvärmning. Minskad användning av ventilationen bidrar därför inte bara till minskad elanvändning för ventilationssystemet, utan det minskar även behovet av uppvärmning av fastigheten. Om ventilationssystemet nyttjar värmeåtervinning i frånluften så påverkar även det behovet av uppvärmning positivt.

Heby fastigheter byter löpande ut belysning till energisnåla alternativ. Om fastighetsägaren saknar resurser för att snabba på det arbetet bör man överväga att låta verksamheterna själva byta ut ljuskällorna. Om den nya belysningen kräver nya armaturer krävs dock i regel att fastighetsägaren utför arbetet. I andra verksamheter som EKM har varit i kontakt med så har man testat att montera ner ett lysrör i armaturer som bär fler än ett lysrör, för att på så vis minska elanvändningen. Om man överväger en sådan åtgärd är det dock viktigt att utreda om den minskade belysningen uppfyller verksamhetens arbetsmiljökrav.

Nedan listas några exempel på var underhåll och investeringar i ny teknik kan övervägas.

## Uppvärmning

---

- ↓ *Kontakta underhållstekniker för att se över om styrning av värmen är rätt inställd efter verksamhetens operativa timmar, de lokaler som används respektive dag, samt antalet medarbetare på arbetsplatsen.*
  - ↓ *Kontakta underhållstekniker om ni misstänker att värmesystemet är i behov av underhåll, till exempel luftning av element eller isolering av rör.*
  - ↓ *Underhåll och täta vid fönster och dörrar där värme kan läcka ut.*
  - ↓ *Tilläggsisolera väggar och tak vid behov.*
  - ↓ *Investera i effektivare uppvärmning, till exempel värmepump i stället för direktverkande el, eller ännu hellre anslutning till fjärrvärmesystemet om möjligt.*
- 

## Ventilation

---

- ↓ *Kontakta underhållstekniker för att se över om styrning av ventilationen är rätt inställd efter verksamhetens operativa timmar, de lokaler som används respektive dag, samt antalet medarbetare på arbetsplatsen.*
  - ↓ *Kontakta underhållstekniker för underhåll av ventilationssystemet- rensa filter, se över inställningar och kontrollera systemets funktion.*
  - ↓ *Investera i ventilationssystem med värmeåtervinning.*
  - ↓ *Inför närvarostyrd ventilation, till exempel aktiveringsknapp, i rum och lokaler med låg närvaro.*
-



## Belysning

---

- ↓ *Fortsätt att byta ut till LED eller andra energisnåla ljuskällor.*
  - ↓ *Installera närvarostyrd belysning, så som rörelsedetektorer, i till exempel korridorer, toaletter eller andra utrymmen där människor inte vistas en längre tid.*
  - ↓ *Diskutera med fastighetsägaren om verksamheterna själva kan vara delaktiga i bytet till LED eller andra energisnåla ljuskällor, för att på så sätt bidra till att snabba på arbetet med byte till energisnålare belysning.*
- 

## Övrigt

---

- ↓ *Kontakta underhållstekniker och be dem bryta koppling till laster som inte behövs för driften av verksamheten, till exempel belysning i utrymmen som inte används eller eluttag på fasaderna som kan missbrukas av personer utanför verksamheten.*
  - ↓ *Om verksamheten arbetar med tryckluft bör systemet läcksökas.*
  - ↓ *Identifiera potentialen till energieffektivisering via investeringar i verksamhetens egen tekniska utrustning.*
-

## Heby centralkök

I köket tillagas cirka 1000 portioner varav cirka 350 portioner skickas till Morgongåva skola, Morgongåva förskola, Vittinge skola och Bullerbyn förskola (Heby). Verksamheten kör ut maten själva till dessa. I Heby centralkök finns det tre matsalar och idag är det 9 personer som arbetar i köket.

Värmeskåp sätts i gång när personalen kommer till jobbet vid 06:30 (de flesta slutar 15 men några stannar till 16 för mellanmål). Det finns nio små värmeskåp och två stora den dagen vi är där. Även diskmaskinen börjar köras direkt på morgonen för att diska från mellanmålet dagen innan och går sen kontinuerligt till ca 12:30.

Det finns två matsalar i Heby skola med en varsin värmebänk med plats för bleck, även dessa sätts i gång på morgonen när de anländer.

Ugnar sätts på vid 8:30. Det finns 3 ugnar och en potatiskokare men det är ovanligt att alla ugnar körs samtidigt. Oftast går bara en ugn om dagen. Värmeskåpen som ska i väg fylls vid 8.30 och när de kommer fram kopplas de in där. Spisen är långsam i starten och sätts därför på redan på morgonen.

Apparat	Antal	Maxeffekt (kW)	Medeleffekt (kW)
Diskmaskin	1	-	-
Grovdiskmaskin	1	12,3	-
Kylskåp	4	-	Ca 0,3
Frysar	5	-	Ca 0,4
Kylrum	5	-	-
Frysrum	2	-	-
Gjutjärnsplattor	1	15	-
Kokkärl 100l	1	24	1,69
Kokkärl 300l	2	48	-
Kokkärl 60l	3	12,3	0,3
Stekbord	1	13	-
Värmeskåp transport	9	0,28	-
Värmeskåp stora	2	1,67	-
Ugn	3	34-40	-
Varmhållning buffé	2	2,8	-
Varmhållningsplatta	2	0,15	-

I centralköket rekommenderar EKM att verksamheten reflekterar över hur olika maskiner används. När måste vad startas och vilka måste köras samtidigt? Kan man starta värmeskåpen innan rasten i stället för direkt på morgonen? Vad måste vara i gång under lov och helger? Skulle man kunna flytta ihop varor i kylar och frysar under lov och stänga av någon av kylarna/frysarna? Kan apparaterna

startas i omgångar? Det behöver inte vara långa pauser, starta ugnar och grytor med 5–10 min intervall så toppar de inte samtidigt. Genom att starta processer på olika sidor om heltimme kommer effekten att fördelas på olika timmar, och därmed minska kostnaden för nätanslutningen. EKM arbetar med en mall som stöd till diskussionen inom verksamheten för att kartlägga just dessa frågor.

Flex-o-mat är ett projekt utfört av STUNS i Uppsala kommun. Projektets syfte var att i skolkök i kommunen kapa effekttoppar. En åtgärd för att åstadkomma detta var att det installerades mätning på apparaterna i köket och deras sammanlagda effekt visualiserades på en skärm som personalen såg. Genom att hela tiden se hur förbrukningen ser ut skapas också förutsättningar för att påverka förbrukningen så förbrukningskurvan blir mer jämnt fördelad.

### Åtgärdsförslag till verksamheten

---

- ↓ *Använd de maskiner som drar minst el, tex de små kokkärlen i stället för de stora.*
  - ↓ *Se över om temperaturen på frysar och kylar kan ställas upp.*
  - ↓ ↔ *Kör ugnar med en lägre effekt, det finns ofta en sådan inställning på ugnar och tillagningstiden förlängs bara med 20–25%.*
  - ↓ ↔ *Planera verksamheten under en dag i syfte att minska det totala el- och effektbehovet.*
  - ↔ *Utvärdera möjligheterna för att tillaga viss mat på andra tider än på morgonen när elnätet är hårt belastat.*
  - ↔ *Sätt upp realtidsmätning på enskilda apparater och visualisera för personalen.*
  - ↓ ↔ *Kontakta ansvariga för Flex-o-mat för att diskutera om de kan stötta verksamheten vidare inom deras projekt*
- 

### Åtgärdernas förväntade effekt

Eftersom ugnar, spisar och kokkärl drar som mest el i uppstarten kan man genom att starta dessa i olika omgångar sänka toppeffekten, vilket är bra för elnätet. Startar man apparaterna närmare inpå att de ska användas sparar man däremot energi, samma gäller för om man flyttar ihop kylvaror och på så sätt slipper ha i gång alla kylar samtidigt. Fastighetsägaren Heby fastigheter vittnar om hög elförbrukning i skolan, och förmodligen kommer en stor andel av förbrukningen från centralköket. Åtgärder där skulle därmed bidra mycket till att minska anläggningens elanvändning.

## Heby skola

Skolan är byggd 1949, med en tillbyggnad uppförd år 1995. Det finns ett tjugotal klassrum och ett antal grupprum. CO<sub>2</sub>-mätning för ventilationen finns i huvudbyggnaden men inte i hemkunskapsalen eller slöjd-/tekniksalen. Trots CO<sub>2</sub>-mätning så stängs all ventilation av vid klockan 16. Verksamheten är i gång mellan 7 och 16. Eleverna går i skolan klockan 8–15 och till klockan 13 på fredagar. Heby fastigheter släcker all korridorbelysning vid klockan 16. I hemkunskapsalen finns extra ventilation som styrs med aktiveringsknapp. Lampor i korridorer går på timer, men i klassrummen sitter manuella brytare. Det är främst ventilationen som erbjuder en möjlighet att minska elförbrukningen och där handlar det om att matcha och optimera verksamheten mot ventilation. Om ett klassrum till exempel bara har en lektion i sig en dag är det bättre om den lektionen skulle kunna vara i ett klassrum där det är andra lektioner den dagen. Då behöver inte ventilationen gå i gång i det tomma klassrummet alls under dagen. Närvarostyrningen bidrar till att hålla nere driften av ventilation, men på grund av eventuell fördröjning i styrningen kan denna åtgärd bidra till viss minskning av elförbrukningen. I slöjdsalen är ventilationen tidsinställd och då blir det ännu viktigare att den är avstängd när den inte behövs. På måndagar sker ingen verksamhet i slöjdsalen men ventilationen går ändå, helt i onödan.

### Åtgärdsförslag till verksamheten

- 
- ↓ *Schemaläggning – måste alla klassrum användas alla dagar?*
  - ↓ *Rutiner när man lämnar klassrum - Se till att allt är släckt och avstängt när man lämnar.*
  - ↓ *Se till att ventilationen är inställd efter verksamhetens schema, framför allt slöjdsalen.*
  - ↔ *Undvik att ha hemkunskapslektioner under de timmar då nätet är som hårdast belastat (klockan 6–10).*
- 

### Åtgärdsförslag till fastighetsägaren

Att städa och rensa i ventilationen gör stor skillnad för hur mycket el den förbrukar. Vid besöket noterades att delar av ventilationen var täckt av damm så det är värt att se över städ/underhållsrutinerna. Skolans medarbetare lyfte även önskemål att inte stänga av ventilationen efter klockan 16, då de ibland stannar längre för att ha personalmöte. Detta borde vara möjligt utan att påverka elanvändningen i någon större utsträckning, i och med närvarostyrningen av ventilationen.

- 
- ↓ *Underhåll ventilationssystem – rensa filter.*
  - ↓ *Fortsätt byta ut belysning till energisnåla ljuskällor.*
-

## Heby arena

Personal kommer klockan 6 och då öppnar även verksamheten. På helgen är anläggningen öppen klockan 9–18. Poolen är stängd juli och halva augusti och då sänks temperaturen i vattnet. När poolen är i gång är den uppvärmd till 30 grader. Poolen är öppen klockan 8–21 på vardagar och 11–15 på helger, men innan dess används den av simskolan. Det finns 3 bassänger och en bubbelpool idag men det kommer bli en till pool i och med den nya vattenrutschkanan. Stora poolen är 25 m med 4 banor. Poolerna har varit avstängda sedan maj 2022. Poolen och bubbelpoolerna värms med fjärrvärme. Poolerna öppnas igen under våren 2023 efter att reningsanläggningen bytts ut och poolerna renoverats. Det som kräver mest elenergi är pumparna som pumpar runt vattnet i reningsverket. En gång i veckan genomförs en stor genomsköljning. I övrigt mäts vattenkvalitén automatiskt och pumparna slås på automatiskt vid behov. Backspolning för bubbelpooler görs vid behov och tar fem minuter per filter. Backspolning sker med ouppvärt vatten så temperaturen sjunker något efter backspolningen.

I idrottshallen är det rörelsestyrd belysning och ventilationen styrs på temperatur och tid.

### Åtgärdsförslag till verksamheten

---



*Apparater i standby – Stäng av cross trainers och löpband när gymmet inte är öppet.*



*Laddning av maskiner (ex skurmaskiner) på natten.*



*Se till att ventilationen är inställd efter verksamhetens schema (ventilationen stod på i hallen fast det inte var någon verksamhet där då. Det var tydligen skolan som hade verksamhet i hallen just då, så deras schema bör stämmas av mot driften).*



*Undersök om caféets kylar vid disken kan de stängas av på natten.*



*Justera bastutider.*



*Utvärdera hur olika temperaturer påverkar elförbrukningen när nya poolerna är i gång – EKM hjälper till med att följa upp.*

---

### Åtgärdernas förväntade effekt

Bastuaggregaten drar ca 15 kW i uppvärmningen som tar 30 min-1h och sedan drar de hälften av effekten så länge de är i gång. För varje timme som bastun är avstängd sparas alltså 7,5 kWh. Vid ett elpris på 3,5 kr/kWh sparas ca 19 kr per avstängd timme. Effekten av sänkt temperatur i poolen kan utvärderas först efter att den nya anläggningen har tagits i bruk.

## Reningsverk

I Heby kommun finns sex reningsverk som opereras av tre tekniker och en driftchef. Byggnaden i reningsverket i Heby tätort är från 1957 och renoverades 1978. Maskiner och pumpar har därefter bytts ut kontinuerligt till nyare effektivare modeller. Senaste moderniseringen gjordes av slamcentrifugen. På taket till reningsverket finns en solcellsanläggning och uppvärmningen av bland annat kontorsbyggnaden sker med fjärrvärme. Potentialen för biogasproduktion i anslutning till reningsverket har tidigare undersökts men förkastats då anläggningen är för liten. Energikostnaden för rening av avloppsvatten har historiskt varit runt 1,20 kr per kubikmeter vatten och utgörs till största del av el.

Personal på plats hade god kännedom om elförbrukningen och var mycket positivt inställda till att bidra till att avhjälpa effektproblematik nationellt genom att flytta laster till tider med lägre belastning. Elförbrukningen i Sverige är som högst vardagar klockan 07–10 samt klockan 17–20, och som lägst klockan 23–05. På helger inträffar toppen klockan 18–20. Genom att flytta driften av pumpar vars drift kan förskjutas från topplasttimmar till övriga tider kan verksamheten bidra med lastförflyttning och potentiellt flexibilitetstjänster. Potentialen för energieffektivisering var i övrigt svårbedömd, då anläggningen var tekniskt komplex och många åtgärder redan har utvärderats av verksamheten själva.

Majoriteten av elförbrukningen går åt till pumpning av vatten mellan de olika reningsstegen, där inloppspumparna är den enskilt största lasten då de pumpar upp inkommande vatten fyra meter i höjdd, vilket gör att flödena i följande reningssteg därefter till stor del sker med gravitation.

Driften av kems slampump kan enligt uppgift på plats förskjutas till natten med de styrsystem som finns idag. Inflödet går dock inte att styra och körs sex timmar per dygn på vardagar. Slampumpar är i drift 6 minuter i timmen och driften kan inte förskjutas till enbart nattetid.

I avvattningen behöver slammet vara homogent. Omröraren kan styras till natten men behöver då uppsyn vid uppstart. Verksamhetschefen lyfte vid senare samtal risker med detta utifrån ett arbetsmiljöperspektiv. Närmare till hands är att förskjuta driften under kortare tid för att undvika effekttopp på morgon och kväll, vilket handlar om en förflyttning på ca tre timmar. Slambilar för tömning av enskilda avlopp tömmer slam i en egen maskin.

Reningsutrymmena behöver vanligtvis ingen extra tillförd värme, då avloppsvattnet håller en inloppstemperatur på ca 8 grader och elförbrukningen till bland annat pumpar tillför värme till omgivningsluften. Under vintern 2021/2022 utnyttjades dock tillfälligt en elradiator i reningsrummet för att hålla lufttemperaturen tillräckligt hög för att undvika mögel. Elradiatorn ska enligt verksamheten bytas ut till uppvärmning med fjärrvärme.

Tryckluftssystemet är från 1978 och planeras att bytas ut. Även små otätheter i tryckluftssystem kan orsaka stora läckor och extra elförbrukning i kompressorn. Det är därför viktigt med kontinuerlig läcksökning och underhåll.

Elhandelsavtal är fastpris, vilket gör att tidsförskjutning av pumpar och andra laster inte nämnvärt påverkar kostnaderna för elhandel. Sala-Heby Energis nättariffer är effektbaserade, där kostnaden förutom en fast avgift utgörs av medelvärdet av de tre högsta effektvärdena (kWh per timme) på vardagar klockan 07–19 för varje månad. Genom att utjämna lasten och om möjligt flytta laster från dessa tider på vardagar kan elnätskostnaden minska, och så även belastningen på lokalnätet.

## Åtgärdsförslag till verksamheten

---

↔ Fyll i egenutvärderingen, se bilaga 3. Denna används som underlag för att beräkna potentialen för lastförflyttning.

↓ Lacksök tryckluftssystem om det inte planeras att bytas ut inom närtid.

---

## Vattenverket och andra VA-anläggningar

Vattenverket besöktes aldrig men vid besöket på reningsverket diskuterades även vattenverket, och baserat på de samtalen tros det finnas potential för framför allt lastförflyttning även i den verksamheten. Elförbrukningen består av de pumpar som pumpar upp vattnet i tornen och denna pumpning kan styras i viss utsträckning. Ett riktmärke är att försöka undvika att köra pumparna när nätet i övrigt är väldigt belastat vilket är på morgonen (6–10) och på kvällen (17–21). Sala-Heby Energis nättariffer är effektbaserade på samma sätt som reningsverket. Efter möte med ansvariga för samtliga VA-anläggningar framkom att liknande potential till lastförflyttning förmodligen finns i ännu flera anläggningar.

## Åtgärdsförslag till verksamheterna

---

↔ Fyll i egenutvärderingen, se bilaga 3. Denna används som underlag för att beräkna potentialen för lastförflyttning.

---

## Åtgärdernas förväntade effekt

Enligt verksamheten själva bedöms en stor del av deras last vara flexibel och kan därmed köras andra timmar på dagen än när de körs idag. Genom att flytta lasten till timmar då elpriset är som lägst bidrar verksamheten till att avlasta nätet nationellt. Flexibel användning öppnar också upp för att möjliggöra lokala flexibilitetstjänster. Det skulle då skapa förutsättning för lokalnätägaren att ge indikationer till driften av VA-anläggningarna som gör att laster kan styras i syfte att stärka den lokala nätkapaciteten, och därmed öka kommunens robusthet och resiliens.

## Kommunhuset

I kommunhuset finns administrativ verksamhet, det är i princip bara kontor i hela byggnaden. Belysningen är en blandning mellan gamla lysrör och lågenergilampor. Byggnaden är uppvärmd med fjärrvärme och det finns kylning i skrivarrummet och ett serverrum i källaren. Det finns plats för 36 personer men idag jobbar många på distans. Det är tillåtet att jobba max 50% på distans men på grund av att kollektivtrafiken inte fungerat så bra under hösten har många suttit hemma mer än så. Ventilationen är av eller på och är i gång från innan klockan 07 till klockan 17. Personalen anländer de flesta mellan 7.30-8.30. I ett mötesrum finns forcerad ventilation som går i en timme åt gången. Roterande värmeväxlare finns i ventilationen.

### Åtgärdsförslag till verksamheten

---

- ↓ *Inventera hur många som är på kontoret under veckorna. Kommunera resultatet till fastighetsägaren för att anpassa ventilationen efter dessa förutsättningar.*
  - ↓ *Inför rutiner för att stänga av datorer, skrivare och annat på eftermiddagarna.*
  - ↓ *Undvik att köra kylning i skrivarrum som inte används eller som upplevs kalla.*
- 

### Åtgärdsförslag till fastighetsägaren

---

- ↓ *Byt belysning till LED eller annan lågenergibelysning.*
  - ↓ *Överväg rörelsestyrning i korridorer och på toaletter.*
-



## Samlad bedömning och förslag på fortsatt arbete

Efter platsbesöken kan det konstateras att det finns möjlighet till energieffektivisering i samtliga besökta verksamheter, och efter samtal med kommunrepresentanter bedöms det finnas god potential till effektivisering även i kommunens övriga verksamheter. EKM:s uppmaning är att med hjälp av resultaten från denna rapport arbeta vidare med föreslagna åtgärder inom de besökta verksamheterna, samt arbeta med att identifiera lämpliga åtgärder i övriga verksamheter.

Möjligheten till lastförflyttning bedöms vara som störst i VAs olika verksamheter. I och med att reningsverket och vattenverket idag betalar en fast elavgift kommer kostnadsbesparingarna vara begränsade till besparing i nättariff, och därmed relativt låga. Däremot kan lastförflyttningen bidra till att öka nätens robusthet. Genom att föra en dialog med lokalnätägaren skulle möjliga samverkansformer för flexibilitet kunna identifieras. EKM har intresse av att följa en sådan dialog, och bidrar gärna till att möjliggöra utbyte av lokala flexibilitetstjänster mellan VA och elnätägarna.

För att säkerställa att energieffektiviseringsåtgärderna får förväntad effekt är det viktigt att elförbrukningen följs upp och jämförs mot förbrukningen innan åtgärderna infördes. Under förutsättning att EKM informeras om vilka åtgärder som respektive verksamhet har infört kan de olika åtgärdernas effekter studeras och utvärderas. Med energidata från verksamheterna kan den minskade elanvändningen även beräknas i kilowattimmar. För detta har EKM tagit fram ett formulär som vi uppmantrar verksamheterna att fylla i och skicka till EKM. Se bilaga 2.

## Bilagor

Bilaga 1 – Lathund nattvandring

Bilaga 2 – Formulär åtgärder

Bilaga 3 – Egenutvärdering mall