

Yttrande
2020-11-24

Socialdemokraterna
Ärende nr 2.1.7

Yttrande angående Redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart

Det är glädjande att Göteborg Energi AB i sin återrapportering gör bedömningen att det är möjligt att ställa om fjärrvärmeproduktionen till att helt baseras på återvunnen och förnybar energi redan till år 2025. För oss socialdemokrater är det dock viktigt att den sociala dimensionen tas i beaktande när bolagen arbetar vidare med åtgärder för att energi- och effekteffektivisera. Effektiviseringen får inte riskera slå fel genom att högre energikostnader i förlängningen påverkar hyresnivåerna, vilket skulle kunna slå hårt mot boende i allmännyttan.

Yrkande
2020-11-20



Ärende 2.1.7

Yrkande – Redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart

Förslag till beslut

I kommunstyrelsen och kommunfullmäktige:

- 1) Göteborg Energi AB får i uppdrag att utförligt redovisa förutsättningarna för att införa *"Tekniska lösningar i framtidens fjärrvärme"* enligt Göteborgs Energis interna rapport *"Färdplan Fjärrvärme 2035"* som släpptes 2017.
- 2) En oberoende konsult får i uppdrag att redovisa behovet av energiskog för drift av framtida kraftvärmeverk, samt att man redovisar energiskogens negativa påverkan av kulturlandskapet och den biologiska mångfalden. Behovet av odlad areal samt bortfall av matproduktion ska tydligt framgå av rapporten.
- 3) Göteborgs Energi AB i en omvärldsanalys utreder och redovisar de tekniska förutsättningarna för att förse fjärrvärmenätet med värme producerad med hjälp av kärnkraft.

Yrkandet

I redovisningen från Göteborgs Energi finns inga hänvisningar till den interna rapporten *"Färdplan fjärrvärme 2035"*. Det är högst anmärkningsvärt eftersom man i den rapporten nämner flera intressanta tekniker för att förbättra fjärrvärmen, bland annat genom värmelagring. För att inte hamna efter borde man jobba mer offensivt med beprövad teknik såsom:

- 1) Smarta fjärrvärmenät
- 2) Värmelager
- 3) Samverkan med elkraftsystemet
- 4) Förnyelsebara bränslen (dock ej energiskog)
- 5) Värmeproduktion

Nya spillvärmekällor utvecklas, till exempel vid produktion av förnybara drivmedel, serverhallar och värmeöverskott från kylproduktion i olika former. Andra tekniker är soldriven fjärrvärme, i kombination med lager, som börjar utvecklas i Danmark och Tyskland. Geoenergi är solens värmelagring i de ytligaste marklagren som kan tas tillvara med hjälp av värmepumpar. Geotermisk fjärrvärme tar tillvara värme som genereras i jordens inre och som finns lagrad på flera kilometers djup.

- 6) Lågtemperatursystem

SD anser att när man jobbar med frågan om koldioxidutsläpp måste man börja med de största källorna först. Vidare kan man bara jobba utifrån de områden där staden äger frågorna. SD vill på sikt fasa ut samtliga kraftvärmeverk i Göteborg och införa koldioxidfri energiproduktion. Att bygga kraftvärmeverk som eldas med biomassa eller biogas löser inga problem med koldioxidutsläpp, däremot cementerar det fast problemet med koldioxidutsläpp för kanske 50 år framåt i tiden.

SD anser att kärnkraft har stor potential som ersättare för dagens fjärrvärmeproduktion som ger stora koldioxidutsläpp, (förbränning av fossila bränslen, avfall eller biobränslen).

**Tjänsteutlåtande**

Utfärdat 2020-11-02

Diarienummer 1343/20

Handläggare

Ann-Marie Lindell

Telefon: 031-368 02 21

E-post: ann-marie.lindell@stadshuset.goteborg.se

Redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart

Förslag till beslut

I kommunstyrelsen och kommunfullmäktige:

1. Kommunfullmäktiges uppdrag 2020-03-19 § 7 till Göteborg Energi AB att nio månader efter beslut återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan, för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025, förklaras fullgjort.
2. Kommunfullmäktiges uppdrag 2020-03-19 § 7 till Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden att senast nio månader efter beslut återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera, förklaras fullgjort.

Sammanfattning

Kommunfullmäktige beslutade 2020-03-19 § 7 med tillägg/ändring i enlighet med yrkande från M, L, C, KD och S, i samband med återrapport av kommunstyrelsens uppdrag i budget 2019 om hur stadens uppvärmning kan ställa om till förnyelsebart, om att ge Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden tre uppdrag.

Göteborg Energi AB fick i uppdrag att återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan för att ställa om fjärrvärmeproduktionen till 2025. Göteborg Energi AB gör i sin återrapportering av uppdraget bedömningen att det är möjligt att ställa om fjärrvärmeproduktionen så att det helt baseras på återvunnen och förnybar energi under ett normalår, till 2025.

Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden fick i uppdrag redovisa vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera. Bolagen drar i sin återrapport slutsatsen att besparingspotentialen för denna typ av åtgärder är relativt liten till år 2025 men att det därefter kan finnas potential då tekniken mognat. Bolagen uppger att de kommer att arbeta vidare med frågan. Göteborg Energi AB fick också i uppdrag att redogöra för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025. Bolaget har i sin återrapport redogjort för en blygsam potential för såväl energi- som effekteffektivisering fram till 2025, 3,7 respektive 2 procent.

Stadsledningskontoret bedömer att uppdraget till Göteborg Energi AB att återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan för att ställa om fjärrvärmeproduktionen till 2025, kan förklaras fullgjort. Även uppdraget till Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden gällande att återkomma till

kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera, kan förklaras som fullgjort. Det sista uppdraget till Göteborg Energi AB om en redogörelse för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025, behöver kompletteras av bolaget innan detta kan förklaras fullgjort.

Bedömning ur ekonomisk dimension

Det totala investeringsbeloppet för att ställa om stadens uppvärmning till förnyelsebar beräknas till 2,7 miljarder kronor till 2026 enligt Göteborg Energi AB då det gäller det fjärrvärmesystemet. Jämfört med det tidigare målet som fastställdes i Göteborgs Stads klimatstrategiska program som beslutades i kommunfullmäktige 2014: *"År 2030 produceras all fjärrvärme av förnybara energikällor, avfallsförbränning och industriell spillvärme"* så innebär det en tidigareläggning av några av investeringarna. Men merparten av de redovisade investeringsprojekten skapar sänkta produktionskostnader och bidrar därför med ekonomisk nytta. Det innebär att investeringssumman inte ska tolkas som att den skulle utgöra en fördyring jämfört med den tidigare tidplanen.

I uppdraget där Göteborg Energi AB redogör för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025 utgår bolaget från två olika beräkningsmodeller, kommunkoncernperspektivet respektive bolagsperspektivet när det gäller besparingspotentialen för Förvaltnings AB Framtiden. Det resultat som Göteborg Energi AB redovisar i slutrapporten baseras på kommunkoncernperspektivet och är lägre än om det redovisade resultatet hade baserats på bolagsperspektivet, 3,7 procent istället för 4,6. Det innebär att de kostnadsbesparingar som skulle kunna varit möjliga för Förvaltnings AB Framtiden om utgångspunkten hade varit bolagsperspektivet inte kommer till stånd. Vidare innebär det att Göteborg Energi AB:s incitament att effektivisera fjärrvärmesystemet begränsas.

Bedömning ur ekologisk dimension

Uppdraget om att stadens fjärrvärmesystem ska ställas om så att fjärrvärmesystemet år 2025 baseras på återvunnen värme och förnyelsebara bränslen innebär att utsläppen av koldioxid minskar från dagens 200 000 till 10 000 ton per år.

Som nämns ovan baseras resultatet som Göteborg Energi AB redovisar i slutrapporten, i uppdraget där Göteborg Energi AB redogör för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025, på beräkningar som utgår från kommunkoncernperspektivet. Detta är lägre än om det hade baserats på bolagsperspektivet, 3,7 procent istället för 4,6. Det innebär att den reduktion av utsläpp som skulle kunna varit möjlig om utgångspunkten hade varit bolagsperspektivet inte kommer till stånd. Vidare innebär det även att Göteborg Energi AB:s incitament att effektivisera fjärrvärmesystemet begränsas.

Bedömning ur social dimension

Åtgärder i form av energi- och effekteffektivisering påverkar energikostnaderna och därmed exempelvis hyresnivåerna, i det fortsatta arbetet är det viktigt att beakta detta. Energi och effekteffektiviseringsåtgärder bidrar också i många fall till bättre inomhusklimat.

Bilagor

1. Kommunfullmäktiges protokollsutdrag 2020-03-19 § 7
2. Göteborg Energi AB:s handlingar 2020-09-23 § 9
3. Förvaltnings AB Framtidens handlingar 2020-10-06

Ärendet

Kommunfullmäktige beslutade 2020-03-19 § 7, med tillägg/ändring i enlighet med yrkande från M, L, C, KD och S, att ge Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden tre uppdrag:

1. Göteborg Energi AB får i uppdrag att senast under kvartal 3 2020 återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan, för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025.
2. Göteborg Energi AB samt Förvaltnings AB Framtiden får i uppdrag att senast under kvartal 3 2020 återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.
3. Göteborg Energi AB får i uppdrag att senast under kvartal 3 2020 återkomma till kommunfullmäktige med en redogörelse för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025.

Yrkande från M, L, C, KD och S innebar att återrapporering skulle ske nio månader efter beslut i kommunfullmäktige istället för kvartal 3 2020, med motivet att bolagen då kan fullgöra sitt uppdrag med kvalitet.

Beskrivning av ärendet

Tidigare utredning

Stadsledningskontoret återrapporerade 2020-03-19 § 7 kommunstyrelsen uppdrag från budget 2019 om hur stadens uppvärmning kan ställa om till förnyelsebar. I utredningen som togs fram i samband med uppdraget konstaterar stadsledningskontoret att fjärrvärmens bör kunna baseras på återvunnen värme och förnyelsebar energi år 2025. Det bör dock finnas en konkret och beskrivande plan för hur detta ska ske på bästa och mest hållbara sätt. Därför föreslogs Göteborg Energi AB få i uppdrag återkomma till kommunfullmäktige med en plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025 utifrån stadsledningskontorets utredning, med ett eller flera scenarier.

Vidare konstaterade stadsledningskontoret att för att resurshushålla med energi ska energi- och effekteffektiviseringsåtgärder alltid vidtas i första hand. Kunderna efterfrågar dessutom dessa åtgärder då de önskar minska såväl klimatavtryck som kostnader. Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden föreslogs därför gemensamt arbeta med att utveckla energi- och effekteffektivisering genom att ta fram affärsmodeller för smarta fjärrvärmenät och lågtemperatursystem samt eventuellt ytterligare åtgärder, vilket stadsledningskontoret också föreslog som fortsatt uppdrag.

Stadsledningskontoret bedömde också, utifrån utredningen, att Göteborg Energi AB även bör utreda potentialen för energi- och effekteffektiviseringsåtgärder till 2025, och återkomma till kommunfullmäktige med en sådan redovisning.

I rapporten konstateras att för att producera fjärrvärme så resurseffektivt som möjligt gäller det att, efter att potentiella besparing gjorts, nyttja så lågvärdig energi som möjligt och först därefter konvertera till förnyelsebara bränslen. Det innebär att, för att ställa om fjärrvärmens till att bli förnyelsebar, ska detta ske genom att:

- I första hand energi- och effekteffektivisera.
- I andra hand använda återvunnen energi.

- I tredje hand använda förnyelsebara bränslen. Om möjligt ska de förnyelsebara bränslen användas i kraftvärmeverk, det vill säga anläggningar som producerar både el och värme, för att nyttja bränslena så effektivt som möjligt.

Åtterrapporering av uppdragen

Åtterrapporeringen av uppdragen har kompletterats med en tjänstepersonsdialog för att klargöra vissa frågeställningar. Bland annat har det klargjorts att de 2,7 miljarderna som anges i uppdrag ett som den investering som krävs för att ställa om fjärrvärmerna så att den baseras på återvunnen värme och förnyelsebara bränslen till 2025 inte är någon fördyring jämfört med om omställningen skulle skett till 2030.

Plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025

Göteborgs Energi AB gör bedömningen att det är möjligt att genomföra de investeringar som behövs för att fjärrvärmeproduktionen helt ska kunna baseras på återvunnen eller förnybar energi, under ett normalår, till 2025. Detta är under förutsättning att nödvändiga tillståndprocesser är klara i tid.

Det totala investeringsbeloppet för att ställa om stadens uppvärmning till förnyelsebar beräknas till 2,7 miljarder kronor till 2026 enligt Göteborgs Energi AB och då gäller det fjärrvärmerna. Jämfört med det tidigare målet som fastställdes i Göteborgs Stads klimatstrategiska program som beslutades i kommunfullmäktige 2014: *"År 2030 produceras all fjärrvärme av förnybara energikällor, avfallsförbränning och industriell spillvärme"* så innebär det en tidigareläggning av några av investeringarna. Men merparten av de redovisade investeringsprojekten skapar sänkta produktionskostnader och bidrar därför med ekonomisk nytta. Det innebär att investeringssumman inte ska tolkas som att den skulle utgöra en fördyring jämfört med den tidigare tidplanen.

De åtgärder som Göteborgs Energi AB kommer att vidta för att ställa om till förnybar fjärrvärmeproduktion till 2025 är att tillföra systemet mer återvunnen värme, ändra driften av Rya kraftvärmeverk så att anläggningen kan drivas med biogas och enbart producera värme eftersom detta är skattemässigt mest fördelaktigt. Vidare kommer Göteborgs Energi AB att bygga nya hetvattenpannor alternativt konvertera befintliga till biogas, bioolja alternativt pellets och använda dessa som spetslast.

Förutsatt att Göteborgs Energi AB vidtar de åtgärder som beskrivs ovan kommer koldioxidutsläppen att minska från 200 000 till 10 000 ton per år, i de 10 000 tonen igår bland annat utsläpp från transporter av bränslen.

Att ändra driften av anläggningar, byta bränslen samt bygga nytt kräver ändringstillstånd, bygglov, miljötillstånd samt vid nybyggnation även tillgång till mark. Att dessa förutsättningar är på plats i tid är en förutsättning för att planen ska ställa om till förnybar fjärrvärme till 2025 ska kunna förverkligas. Göteborgs Energi AB påtalar vikten av att i de fall stadens organisationer är involverade i processen i möjligaste mån underlättar hanteringen så att tidplanen håller.

Åtgärder som Göteborgs Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera

Genomgången av tillgängliga gemensamma åtgärder, med potential att sänka energi- och effektbehovet av fjärrvärme har grupperats i fem kategorier.

1. Styrning fastighet

2. Styrning nät
3. Lokal lagring
4. Lägre temperatur
5. Kombinationslösning värmepump/fjärrvärme

Många av de identifierade aktiviteterna/utredningarna/projekten är i sin linda och saknar i nuläget tekniska detaljer och underlag för ekonomisk bedömning. Bedömningen är att många av åtgärderna inte, med rimliga medel, kan genomföras till 2025 utan får anstå tills tekniken och tiden är mogen.

Rapporten anger tre områden/åtgärder där samarbetet mellan bolagen kan inledas alternativt fortsätta och där tekniska förutsättningar finns.

Att sänka returtemperaturen beskrivs som fullt genomförbart, dock förutses inte så stor besparing. Åtgärden ger nyttor som att exempelvis att nätkapacitet frigörs.

Åtgärder som utnyttjar byggnaders tröghet bedöms ha betydligt större potential men är tekniskt svårare och ekonomin är osäker. Kan Förvaltnings AB Framtidens effekttopp minskas den kallaste dagen så kan Göteborg Energi AB minska kapaciteten i produktionsparken vilket ger besparingar.

Dessutom anges att det är möjligt att till 2025 starta gemensam testbädd eller pilotprojekt som utreder dynamiska prismodeller eller fjärde generationens fjärrvärme. Den senare åtgärden förväntas inte ge effektiviseringar till 2025 utan ska ses som ett led i fortsatt och stärkt samarbete.

Bolagen konstaterar att de kan spara 0–15 GWh och 3–15 MW till 2025. En ny prismodell, med större fokus på erforderlig maxeffekt, är under utveckling. Pilotprojekt kommer att genomföras under 2021. Denna prismodell planeras, i alla fall till en början, finnas parallellt med normalprislistan enligt Göteborg Energi AB. Bolagen uppger att de kommer att arbeta vidare med frågan.

Potentialen för energi- och effekteffektivisering fram till 2025

Besparingspotentialen som är praktiskt genomförbar och ekonomiskt lönsam för fjärrvärme i den befintliga bebyggelsen bedöms enligt Göteborg Energi AB vara 129 GWh och 27 MW till 2025 vilket motsvarar 3,7 respektive 2 procent av den totala fjärrvärmeanvändningen på 3 500 GWh och det totala effektbehovet på 1 440 MW.

I uppdraget där Göteborg Energi AB redogör för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025 utgår bolaget från två olika beräkningsmodeller, kommunkoncernperspektivet respektive bolags perspektivet när det gäller besparingspotentialen för Förvaltnings AB Framtiden. Det resultat som Göteborg redovisar i slutrapporten baseras på kommunkoncernperspektivet och är lägre än om det redovisade resultatet hade baserats på bolagsperspektivet, 3,7 procent istället för 4,6. Anledningen är att när bolaget använder beräkningsmodellen kommunkoncernperspektivet så sätter de systemgränsen så att den inkluderar även Göteborg Energi AB. Det innebär att en åtgärd genomförs först när kostnadsminskningen hos både Förvaltnings AB Framtiden och för Göteborg Energi AB är större än kostnaden för investeringen för Förvaltnings AB Framtiden. Hade de istället utgått från bolagsperspektivet hade samtliga besparingsåtgärder som är lönsamma för Förvaltnings AB Framtiden vidtagits. Det här innebär att de kostnadsbesparingar respektive den

reduktion av utsläpp som skulle kunna varit möjlig om utgångspunkten hade varit bolagsperspektivet inte kommer till stånd. Vidare innebär det även att Göteborg Energi AB:s incitament att effektivisera fjärrvärmesystemet begränsas.

Stadsledningskontorets bedömning

Stadsledningskontorets bedömning är att det uppdrag som Göteborg Energi AB fick angående att återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan för att ställa om fjärrvärmeproduktionen till 2025 har redovisats på ett bra och tydligt sätt både vad gäller åtgärder som ska vidtas för att ställa om fjärrvärmeproduktionen men även ekonomiska och ekologiska konsekvenser och därför bör uppdraget förklaras fullgjort.

Göteborg Energi AB:s och Förvaltnings AB Framtiden gemensamma uppdrag om att återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera, resulterar i att bolagen konstaterar att de kan spara 0–15 GWh och 3–15 MW till 2025. Detta kan ställas i relation till den årliga fjärrvärmeförbrukningen är ca 3 500 GWh varav Förvaltnings AB Framtiden står för ca 700 GWh samt att maximala effektbehovet för Göteborg Energi AB:s fjärrvärmekunder uppgår till 1 440 MW. Stadsledningskontoret konstaterar att besparingspotentialen som rapporteras är relativt liten. Styrelserna har i samband med återrapporterna av uppdragen gett VD i respektive bolag i uppdrag att arbeta vidare med frågan om energi- och effekteffektivisering. En ny prismodell, med större fokus på erforderlig maxeffekt, är under utveckling. Ett pilotprojekt kommer att genomföras under 2021. Denna prismodell planeras, i alla fall till en början, finnas parallellt med normalprislistan. Stadsledningskontorets bedömning är att uppdraget bör förklaras fullgjort.

Göteborg Energi AB:s uppdrag om att beskriva energi- och effektiviseringspotentialen till 2025 resulterar i att Göteborg Energi AB konstaterar att besparingspotentialen som är praktiskt genomförbar och ekonomiskt lönsam för fjärrvärme i den befintliga bebyggelsen bedöms vara 129 GWh respektive 27 MW. Detta motsvarar 3,7 respektive 2 procent av den totala fjärrvärmeanvändningen på 3 500 GWh och det totala effektbehovet på 1 440 MW.

Stadsledningskontoret konstaterar att de resultat som Göteborg Energi AB kommit fram till gällande energi- och effekteffektivisering är blygsamma. Göteborg Energi AB bör komplettera uppdraget och därigenom belysa fler aspekter på frågeställningen. Göteborg Energi AB bör kunna utgå från att kundernas efterfrågan och behov kan komma att utvecklas på olika sätt framöver och därför också visa på att det finns en beredskap för att möta detta. Både ett kvalitativt och ett kvantitativt resonemang kring energi- och effekteffektivisering är av värde. Göteborg Energi AB arbetar exempelvis med energitjänster och att beskriva vad ett intensifierat arbete med energitjänster skulle kunna bidra med för att bistå kunderna i deras arbete med energi- och effekteffektivisering är ett område som skulle kunna beskrivas både kvalitativt och kvantitativt. Det vill säga på vilket sätt Göteborg Energi AB kan vara möjliggörare för kunderna.

Göteborg Energi AB tar också upp frågan om elvärme och fjärrvärmens som ett alternativ till denna i sin återrapport och skriver ”*En stor fråga i energibranschen är risken för eleffektbrist under de kallaste vinterdagarna. Det ligger därför i stadens intresse att fjärrvärmens är ett konkurrenskraftigt alternativ då elen sannolikt kommer att behövas till*

annat än uppvärmning såsom elfordon, industrier och digitalisering.” Detta en fråga som är viktig för staden att ha framförhållning i, elvärmens belastar elsystemet, och elen kommer som Göteborg Energi AB skriver sannolikt att behövas till annat. Att då ha en prissättningsmodell som gör att det är attraktivt för kunderna att konvertera till fjärrvärme i de delar av staden där denna finns tillgänglig, är ytterligare ett område som bidrar till energi- och effekteffektivisering och där Göteborg Energi AB kan vara möjliggörare, då elvärme är ett ineffektivt sätt att använda el på.

Mot bakgrund av ovanstående föreslår stadsledningskontoret att Göteborg Energi AB kompletterar uppdraget med en redogörelse för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering. Stadsledningskontoret föreslår därmed att det uppdraget inte kan förklaras fullgjort.

I återrapporteringen av uppdraget om att beskriva energi- och effektiviseringspotentialen till 2025 konstaterar Göteborg Energi AB att *”Tidsperspektivet 2025 är något kort för att titta på full potential för energieffektiviseringsåtgärder i det befintliga byggnadsbeståndet då de i första hand utförs i samband med andra renoveringar.”*, stadsledningskontoret delar Göteborg Energi AB:s uppfattning och för kompletteringen bör tidsperspektivet istället vara 2030.

Jonas Kinnander

Eva Hessman

Direktör Ärende och utredning

Stadsdirektör



Redovisning av uppdrag att utreda hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart

§ 7, 0411/19

Beslut

Enligt kommunstyrelsens förslag med tillägg/ändring enligt yrkande från M, L, C, KD och S:

1. Göteborg Energi AB får i uppdrag att senast nio månader efter beslut i kommunfullmäktige återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan, för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025.
2. Göteborg Energi AB samt Förvaltnings AB Framtiden får i uppdrag att senast nio månader efter beslut i kommunfullmäktige återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.
3. Göteborg Energi AB får i uppdrag att senast nio månader efter beslut i kommunfullmäktige återkomma till kommunfullmäktige med en redogörelse för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025.
4. Kommunstyrelsens uppdrag givet i budget 2019, att i samverkan med berörda aktörer utreda hur stadens uppvärmning kan ställa om till förnyelsebar, förklaras fullgjort.

Tidigare behandling

Bordlagt den 20 februari 2020, § 22.

Handlingar

2020 nr 10.

Tilläggsyrkande från M, L, C, KD och S den 19 mars 2020.

Yrkanden

Emmyly Bönfors (C), Karin Pleijel (MP), Johan Zandin (V), Stina Svensson (FI) och Roshan Yigit (S) yrkar bifall till kommunstyrelsens förslag och tilläggsyrkande från M, L, C, KD och S den 19 mars 2020.

Jörgen Fogelklou (SD) yrkar bifall till förslaget från SD i kommunstyrelsen.

Propositionsordning

Ordföranden ställer först propositioner på kommunstyrelsens förslag och Jörgen Fogelklous yrkande och finner att kommunstyrelsens förslag bifallits.



Ordföranden ställer härefter propositioner på bifall respektive avslag på tilläggsyrkandet från M, L, C, KD och S och finner att det bifallits.

Reservation

Ledamöterna från SD reserverar sig mot beslutet till förmån för det egna yrkandet.

Protokollsutdrag skickas till

Göteborg Energi AB
Förvaltnings AB Framtiden
Renova AB
Kretslopp- och vattennämnden
Miljö- och klimatnämnden
Lokalnämnden

Dag för justering

2020-04-01

Vid protokollet

Sekreterare

Lina Isaksson

Ordförande

Pär Gustafsson

Justerande

Håkan Eriksson

Justerande

STYRELSEPROTOKOLL

Bolag: Göteborg Energi AB

Protokollsnr. 2020/07

Dag: 2020-09-23

Tid: 13.00-15.55

Plats: Skype /
Johan Willins Gata 3, Rum B230*

Närvarande:

Ledamöter

Jan Hallberg*, ordförande
Gunnar Westerling
Ellinor Karlsson
Per Anders Örtendahl*
Mats Rahmberg*, 1:e vice ordförande
Mattias J Henriksson
Johan Gente
Yvonne Staberg

Suppleanter

Cecilia Elb
Eva-Lena Fransson
Peter Danielsson, *fr.o.m. p 6*
Adli Abouzeedan
Anna-Sofia Wannerskog, *tjänstgör*

Personalrepresentanter

Helena Grunditz, SACO
Ulf Berndtsson, Vision, *t.o.m. p 10*
Björn Sighed, Vision

Övriga närvarande

Ann-Jeanette Pihlström*, VD-sekreterare
David Hellström*
Anna Svernlöv, *p 9*
Christofer Åslund, *p 9*
Daniel Stridsman, *p 10*
Roger Sundemo, *p 11-12*

Frånvarande:

Frånvarande

Elisabeth Undén, 2:e vice ordförande
Salaheldin Mohammed

VD

Alf Engqvist

Ekonomidirektör

Anna-Karin Jernberg*

Protokollförare

Anna Maria Dermark Dunér*

Diarienummer: 10-2020-0624 9 Ärende: **Redovisning till Kommunfullmäktige av utredningsuppdrag**

Anna Svernlöv och Christofer Åslund föredrar ärendet i enlighet med på förhand utsänd handling.

Styrelsen diskuterar ärendet och Anna Svernlöv samt Christofer Åslund svarar på frågor.

Styrelsen beslutar att

1. Godkänna framtagna handling som redovisning av fjärrvärmens omställning och stadens effektiviseringspotentialer, efterfrågad av Kommunfullmäktige (protokoll §7, 0411/19)
2. Ge VD i uppdrag att återrapportera till styrelsen angående nästa steg i bilaga 2 kapitel 6.1 punkterna 1 och 2
3. Ge VD i uppdrag att återrapportera till Stadshus AB och Kommunfullmäktige.

Rätt utdraget i tjänsten intygar

Ann-Jeanette Pihlström

Bilaga 1 Plan för omställning av fjärrvärme- produktionen till 2025

Innehåll

1. Inledning och syfte.....	1
2. Systemeffektbehov av fjärrvärme	1
3. Nuläge.....	2
4. Anläggningsplan till 2025	2
5. Investeringsbehov.....	6
6. Miljöpåverkan.....	7
7. Miljötillståndsfrågornas påverkan på tidplanen	8
8. Bygglövs- och detaljplanefrågornas påverkan på tidplanen	9
9. Fjärrvärmens avlastar stadens elförsörjning.....	9
10. Anläggningsplan på längre sikt.....	9

1. Inledning och syfte

Denna bilaga svarar på uppdrag 1 om en plan för omställning av Göteborg Energis fjärrvärmeproduktion till 2025.

2. Systemeffektbehov av fjärrvärme

Den totala produktionskapaciteten som behöver finnas installerad beror av kundernas maximala effektbehov och extrakapacitet för att kompensera för systemets värmeförluster och ledningsnätets begränsningar i överföringskapacitet. Därutöver behövs reservkapacitet, redundans, för att kunna garantera leveranssäkerheten ifall någon av värmekällorna eller stamnätsledningarna skulle bli otillgängliga på grund av tekniska haverier eller vid bränslebrist i produktionen.

Kundbehovet varierar beroende på utetemperatur, vindlast, solinstrålning, tid på dygnet och om det är vecko- eller helgdag. Systemet dimensioneras utifrån driftdata under den mest krävande situationen under de senaste 20 åren för att inte riskera att behovet någon gång blir större än den installerade effekten. Detta omprövas löpande allteftersom staden växer och förändringar införs i systemet. Systemet ska utformas för att vara enkelfelståligt och klara bortfall av den största pannan. På olika sidor av en plats med begränsad överföringskapacitet behöver risken för effektbortfall hanteras på båda sidor. I dagsläget är det dimensionerande effektbehovet cirka 1 440 MW exklusive redundans och den totala installerade

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

produktionskapaciteten uppgår till 1 940 MW. Strategin är att ha en välavvägd och flexibel anläggningspark med hög leveranssäkerhet.

Bolaget tittar på olika sätt att bedöma behovet och olika åtgärder för att hantera redundans. En åtgärd är effektstyrning i samarbete med kunder, som innebär en överenskommelse med kunder om att sänka förbrukningen vid oförutsedda händelser, se bilaga 2. En annan åtgärd är att ha lagrad värme för att hantera eventuella störningar. Området är under utveckling och bolaget arbetar aktivt med frågan för att på bästa ekonomiska, miljömässiga och tryggaste sätt se till att hantera störningar. Bolaget ser positivt på samarbeten som gynnar en effekteffektivisering.

3. Nuläge

Göteborg Energi har antagit en affärsplan för perioden 2020-2023 där omställning av fjärrvärmeproduktionen utgör en viktig förutsättning. I enlighet med planen har redan ett antal åtgärder påbörjats och anläggningsarbeten pågår eller projekteras. Detta gäller drifttagning av Rya ackumulatortank för att utjämna spetsdriften som till stor del är fossil. Det gäller också byggnation av en ny pelletspanna i Rya hetvattencentral för att ersätta äldre pannor och ytterligare minska behovet av fossila bränslen. Rya kraftvärmeverk, som är den största produktionsanläggningen, orsakar mest fossila utsläpp i den egna produktionen då bränslet i dagsläget utgörs av naturgas. Anläggningens roll som basanläggning är utmanad av nya skatteregler som medfört att produktionskostnaderna ökat väsentligt. Därtill präglas elmarknaden av varierande och stundtals låga elpriser. Sammantaget medför detta ett utvecklingsbehov för anläggningen.



Figur 1. Pågående åtgärder inom gällande affärsplan för omställning av produktionen till 2025.

4. Anläggningsplan till 2025

Bolaget har en långsiktig anläggningsplan för de kommande tjugo åren och arbete pågår löpande för att analysera och utvärdera de mest gynnsamma åtgärderna avseende leveranssäkerhet, prisvärdhet och miljöprestanda. Stadsledningskontoret har inom ramen för uppdraget "Utredning om hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart" sammanfattat bolagets plan för omställning från 2019. Anläggningsplanen har sedan dess utvecklats vidare. För omställningen till förnybar värmeproduktion till 2025 handlar det om att tillföra systemet mer återvunnen värme. Det handlar också om att främja en ekonomiskt hållbar drift med biogas i Rya kraftvärmeverk genom att separera el- och värmeproduktionen så att värme kan produceras utan att samtidigt producera el. Utbyggnad av nödvändiga bioolja- och pellets pannor görs genom avvägningar mellan spillvärmeleverantörernas planer och behovet av spetslast. I början av 2027 planeras driftstart av en fjärde

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

linje på Rya kraftvärmeverk i form av en bioångpanna. Åtgärderna beskrivs mer ingående i efterföljande avsnitt.

4.1. Befintliga anläggningar

Anläggningsparken för fjärrvärme är ålderstigen. Produktionsanläggningar som uppfördes på 1970- och 1980-talen och delar av ledningsnätet börjar närma sig sin tekniska livslängd. Det krävs god framförhållning och planering för att genomföra avvecklingen och moderniseringen med bibehållen leveranssäkerhet. Framåt föreligger ett reinvesteringsbehov som är högre än tidigare under 2000-talet. Med företagets underhållsstrategi uppnår anläggningarna avsedd livslängd utifrån behovet och anläggningarna drivs utifrån affärsmässiga grunder.

4.1.1. Rya kraftvärmeverk

Rya kraftvärmeverk består av tre linjer med gasturbiner och avgaspannor samt en gemensam ångturbin. Efter att skattereduktionen för kraftvärme baserad på fossila bränslen togs bort 2019 lämnade Göteborg Energi in en anmälan om minskad drift från baslast till ett mer flexibelt körsätt av Rya kraftvärmeverk, då baslastproduktion är en del av det allmänna villkoret i miljötillståndet för anläggningen. Miljöförvaltningen har beslutat att inte tillåta ändringen och förelägger företaget att söka tillstånd för den. Göteborg Energi överklagade beslutet den 20 december 2019 och väntar svar i frågan.

Eftersom Rya kraftvärmeverk är bolagets enskilt största källa till fossil värmeproduktion pågår många aktiviteter kring anläggningen för att ställa om, vilket bedöms vara möjligt till år 2025 vid positivt utfall i tillståndsprövning. Följande åtgärder planeras.

- Maximera värmeproduktionen utan elproduktion genom tillsatseldning i avgaspannor för marknadslägen då elpriset understiger produktionskostnaden. Åtgärden kräver styrmässiga ändringar samt ändring i miljötillståndet. Främjar drift med biogas på affärsmässiga grunder.
- Möjliggöra en effektmässigt större värmeproduktion utan att samtidigt producera el, vilket främjar drift med biogas. Åtgärden innebär installation av bypasspjäll efter varje gasturbin för att fysiskt separera el- och värmeproduktion. Produktionskostnaderna kan minskas då skattelättnaden för värmeproduktion utan elproduktion kan nyttjas. Göteborg Energi kan samtidigt nyttja anläggningen som reservkapacitet för elnätet och skulle kunna sälja eleffekt från gasturbinerna för att tillfredsställa lokalt och nationellt elbehov, vilket kan ge en intäktsmöjlighet.
- Omställning till fossilfria bränslen genom test av nya 3D-printade brännare för ökad bränsleflexibilitet med både flytande och gasformiga bränslen genomförs under 2020.

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

- Test av flytande bränslen som HVO-diesel och RME planeras under 2021. Ansökan har skickats till Energimyndigheten avseende bidrag till test och demonstration av förbränning av flytande bränslen på Rya tillsammans med Siemens och Svenska Kraftnät.
- Installation av en fjärde linje i form av en bioångpanna med flis och returträ som bränsle. Ångpannan ansluts till befintlig ångturbin för att kunna producera förnybar el och värme. Detaljplaneprocess är påbörjad för den tillkommande produktionslinjen.

Sammantaget innebär detta att bolaget har beslutat att lämna in en ändringstillståndsansökan för Rya kraftvärmeverk. Ansökan omfattar tillstånd för en bioångpanna, utökad bränsleflexibilitet och separerad el- och värmeproduktion så att anläggningen vid behov kan köras som en hetvattenpanna utan elproduktion. Åtgärderna gör att andelen fossila bränslen i fjärrvärmeproduktionen under ett normalår blir någon tiondels procent av de totala värmeleveranserna och innebär att klimatmålet för fjärrvärme i det närmaste är uppfyllt på ett kostnadseffektivt sätt.

4.1.2. Övriga befintliga anläggningar

När en panna inte längre uppfyller de miljö- och affärsmässiga kraven vidtas åtgärder beroende på pannans återstående livslängd. En uttjänt panna skrotas och ersätts av en ny anpassad utifrån aktuell prognos över systembehovet. En panna med betydande återstående livslängd och av strategisk betydelse konverteras för att passa in i produktionen. Ju fler drifttimmar en panna har under säsongen desto tidigare i planen konverteras den till ett förnybart bränsle. De närmsta åren fram till 2025 planeras konvertering till bioolja i strategiskt viktiga pannor.



Figur 2. Sammanfattning av åtgärder för att ställa om befintliga anläggningar fram till 2025. En ny bioångpanna i anslutning till ångturbinen på Rya kraftvärmeverk kan driftsättas kort därefter.

4.2. Åtgärder för att tillgodose basbehovet

Baslast är den del av värmeproduktionen som bolaget vill använda sig av för att täcka värmebehovet under större delen av året. Den utgörs till största delen av återvunnen värme och kompletteras med förbränning av restprodukter från skogsindustrin och kännetecknas av låg driftkostnad och hög investeringskostnad jämfört med spetslast.

Fjärrvärmens i Göteborg baseras i första hand på återvunnen värme, vilket reducerar behovet av biobränslen enligt de grundläggande principerna om resurseffektivitet. Bolaget arbetar aktivt tillsammans med sina värmeleverantörspartners för att i

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

första hand ytterligare öka mängden återvunnen värme i fjärrvärmeleveransen. I dagsläget uppgår leveranskapaciteten av återvunnen värme till totalt 270 MW från Renova, St1 och Preem. Under sommarhalvåret är den återvunna värmen tillräcklig för att försörja hela kundbehovet.

Från 2022 kan förnybar värme öka med nödvändig kapacitet i samarbete med Mölndal genom en ledningsförstärkning. Från 2024 kan återvunnen värme öka med cirka 40 MW då Preem planerar att ta en ny anläggning för biodiesel i drift. Åtgärden innebär huvudsakligen lednings- och pumpförstärkningar. På sikt finns också möjlighet att ta tillvara mer värme från ST1.

En kartläggning har visat att det finns potential att ansluta andra värmeleverantörer, dock är underlaget litet sett till det totala behovet. Temperaturnivåer och varaktighet är viktiga parametrar för att återvunnen värme skall kunna tillgodogöras i fjärrvärmesystemet. Bedömning görs från fall till fall om möjlighet finns att ansluta en ny värmeleverantör.

När den återvunna värmen inte är tillräcklig under vinterhalvåret behöver bolaget även egen produktion. Den egna anläggningsparken utformas utifrån avvägningar mellan åtgärder hos spillvärmelieferantörer och egen produktion, olika scenarier för bränsletillgång samt kundbehov.

Göteborg Energi ser möjligheter att ytterligare anpassa värmeproduktionen till kundernas behovstoppar med hjälp av effektivare bränsleutnyttjande. Bränslen som baseras på mer inerta avfallstyper kan lagras mellan säsonger och nyttjas som bränsle under kallperioder för att öka andelen återvunnen värme. Bolaget samverkar med Renova kring planer på en ny produktionslinje under senare delen av 20-talet.



Figur 3. Sammanfattning av åtgärder för att tillgodose basbehovet genom ökad återvunnen värme till 2025. På längre sikt görs avvägningar i planeringen av den egna baslastproduktionen baserat på utvecklingen inom avfallsförbränning.

4.3. Åtgärder för att tillgodose spetsbehovet

Spetslast är den del av värmeproduktionen som används vid toppar i värmebehovet som följd av årstiden, varierande väderförhållanden och behovsvariationer under dygnet. Den kännetecknas av lägre utnyttjandetid och högre driftkostnader jämfört med baslast. Genom olika effektiviseringsåtgärder och värmelagring kan behovet av spetslast sänkas och jämnas ut.

4.3.1. Pelletsstrategi

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

Enligt bolagets beräkningar bedöms det vara lämpligt med cirka 200 MW installerad pelletskapacitet totalt, inklusive beslutad ersättning av Rya hetvattencentral på 120 MW. Anläggningsparken med nya pelletspannor kan utformas på flera olika sätt vad gäller effektstorlek och geografisk placering. Nya mindre pelletsanläggningar kan placeras på strategiska platser utifrån systembehov och marktillgång. Intressanta placeringar är i ytterområden med begränsad lokal kapacitet, Sävenäs och eventuellt vid sjukhus för att kunna erbjuda trygg värmeförsörjning med ö-drift.

4.3.2. Biooljestrategi

Bioolja kommer in i produktionen när det är som kallast och täcker upp det sista av spetsbehovet eller vid störningar. Anläggningsparken med nya biooljepannor kan även den utformas på flera olika sätt vad gäller effektstorlek och geografisk placering, vilket innebär stora möjligheter att skapa robusthet och kostnadseffektivitet. Enligt bolagets systemberäkningar är det lämpligt att placera biooljepannor i de södra delarna av nätet för att trygga det ökade värmebehovet och för att möjliggöra avveckling av Högsbo kraftvärmeverk som har höga produktionskostnader. Beroende på platstillgång och lokala förutsättningar kan även pellets vara aktuellt.



Figur 4. Sammanfattning av möjliga åtgärder för att tillgodose spetsbehovet med egen ny produktionskapacitet fram till 2025.

5. Investeringsbehov

Omfattningen av investeringar för omställning av produktionen fram till 2025 sammanställs nedan. Stamnätsförstärkningar till följd av utökningar av återvunnen värme redovisas också.

Tabell 1. Sammanfattning av investeringsbehov för omställning 2025, generellt 1-2 år innan driftstart.

Åtgärd	Driftstart	Resurs	Investering mkr	Förutsättning
Rya värmeackumulator	2020	Effektivisering	- ¹	Driftsättning pågår
Konvertera strategiska pannor	2021-2022	Bioolja	85	Miljöanmälan
Rya hetvattencentral	2022	Pellets	575	Projektering pågår
Stamnätsförstärkningar	2022-2024	Återvunnen	350	Ledningsrätter, avtal
Rya kraftvärmeverk styråtgärder för tillsatseldning (utan elprod.)	<2025	Biogas	10	Biogascertifikat, ändringstillstånd
Rya kraftvärmeverk separerad el- och värmeproduktion	<2025	Biogas	150	Biogascertifikat, ändringstillstånd
Konvertera Backa reservpannor	2022	Biodiesel HVO	0	Ändringstillstånd

¹ Investeringen är huvudsakligen redan gjord.

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

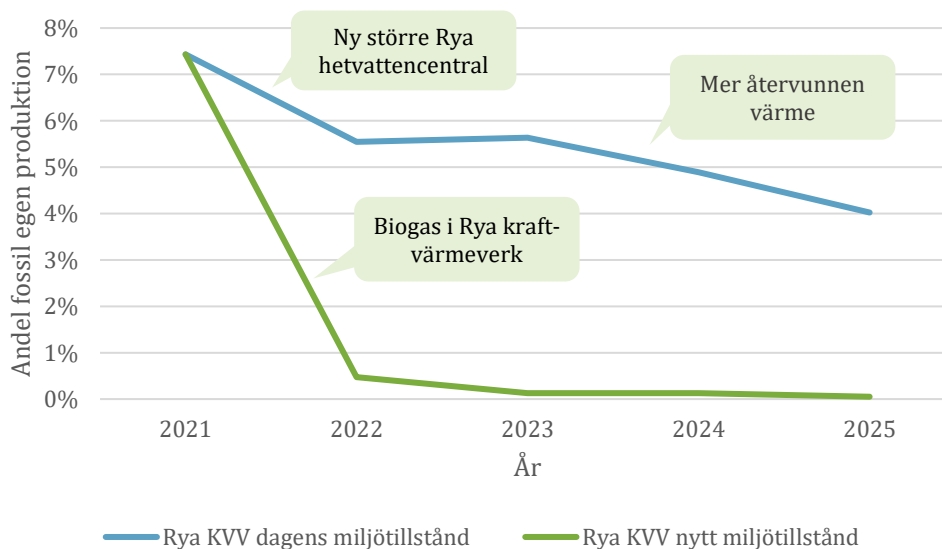
Diarienummer: 10-2020-0624

Nya spetslastpannor öster 75 MW	2022-2024	Pellets	300	Bygglov, miljötilstånd
Nya spetslastpannor söder 20 MW	2023	Bioolja/biogas	60	Bygglov, miljötilstånd, marktillgång.
Rya kraftvärmeverk bioångpanna	2027	Returträ, flis	1 150	Bygglov, miljötilstånd
Totalt (t.o.m. år 2026)			2 700	

Planering av ytterligare 20 MW spetslast i södra nätet är i en tidig fas av utredningsarbetet och det är ännu för tidigt att fastslå en åtgärd. Det är troligt att ytterligare en investering på 60 till 70 miljoner kronor tillkommer innan år 2025.

6. Miljöpåverkan

De åtgärder som planeras har ofta flera olika syften utöver att minska utsläpp av fossil koldioxid i enlighet med klimatmål och kundernas krav på hållbar energi. Ett annat viktigt syfte är exempelvis att bibehålla en hög leveranssäkerhet och att möta ökade utsläppskrav för andra miljöfarliga ämnen. Med de åtgärder som listas i Tabell 1 undviks fossila koldioxidutsläpp under ett temperaturmässigt normalår. Skulle ett ovanligt kallt år liknande 2010 inträffa kan fossil reservkapacitet behövas.



Figur 5. Den gröna kurvan visar förväntad andel fossil egen värmeproduktion enligt planen för omställning till 2025 under normalår. Detta förutsätter ett godkänt ändringstillstånd för Rya kraftvärmeverk. Den blå kurvan visar fossilandelen med gällande miljötilstånd för Rya KVV.

Även med helt förnybar värmeproduktion kommer en liten del fossil koldioxid att tillräknas fjärrvärmens på grund av de fossila drivmedel som används för att utvinna,

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

förädla och transportera bränslet från skogen till anläggningen. Med de åtgärder som listas i Tabell 1 är utsläppet av fossil koldioxid cirka 2 kg/MWh, vilket motsvarar cirka 10 000 ton per år och är en avsevärd minskning från dagens cirka 200 000 ton per år, inklusive fossilinnehållet i hushållsavfall. Med omställning av transport- och maskinbranschen till alltmer förnybara drivmedel kommer denna andel att minska.

I samband med bytet till biobränsle kan det på befintliga anläggningar vara aktuellt med brännarbyte och stofffilter för att klara dagens och framtida utsläppskrav på NO_x och stoft. Om en anläggning inte har plats för till exempel stofffilter klaras utsläppskraven genom noggranna val av bränslekvalitet. Bedömda nödvändiga investeringskostnader för miljöskyddsåtgärder är medräknade i tabellen ovan.

7. Miljötillståndsfrågornas påverkan på tidplanen

Göteborg Energi planerar att göra en ändringstillståndsansökan för Rya kraftvärmeverk. Planen är att hålla samråd och lämna in ansökan till Mark- och miljödombstolen under våren 2021. Målet är att komma igång med separat värmeproduktion och drift med biogascertifikat så snart som möjligt och att kunna starta drift av den fjärde produktionslinjen i början av 2027. Tiden det tar att få besked om ett nytt tillstånd är betydelsefull för möjligheten att ställa om Rya kraftvärmeverk till år 2025 på ett ekonomiskt hållbart sätt.

För att kunna driva en så effektiv prövningsprocess som möjligt är det viktigt att Göteborg Energi väljer och håller fast vid beslut om lösningar så att tillståndsprocessen kan löpa på. Både i miljötillståndsärenden och i planärenden är det viktigt för bolagets möjligheter att nå målet att staden tillsätter de resurser som behövs för att Miljöförvaltningen, Stadsbyggnadskontoret och andra berörda förvaltningar ska kunna ha så korta handläggningstider som möjligt.

Omställningen till bioolja i befintliga pannor behöver föregås av arbete med gällande miljötillstånd, men bedöms inte vara kritisk för att klara tidplanen 2025. Om ett ändringstillstånd behövs för konverteringen eller om det räcker med en anmälan beror på hur villkoren ser ut i miljötillståndet och vilka emissioner som kan förväntas av bränslet. Generellt kan sägas att om villkor behöver ändras blir det ett ändringstillstånd och i annat fall räcker en anmälan. Ett ändringstillstånd kräver normalt ett till två års handläggningstid och en anmälan två till tre månader.

När det gäller de nya pannor som planeras i öster och söder bedöms handläggningstiderna för miljötillstånd och detaljplaneändring vara kritiska för att klara driftsättning till 2025. Detta gäller särskilt vid byggnation av en ny spetsanläggning på Sävenäs där samordning av prövningar enligt miljöbalken och plan- och bygglagen och dess resursplanering har identifierats som en viktig förutsättning för bolaget att lyckas hålla tidplanen.

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

8. Bygglövs- och detaljplanefrågornas påverkan på tidplanen

För nya anläggningar är det aktuellt med ansökningar för detaljplaneändringar och bygglov. Detta gäller Rya bioångpanna och nya anläggningar i östra och södra delen av staden, se sista stycket i föregående avsnitt. Handläggningstiden för bygglov går erfarenhetsmässigt att hantera skyndsamt när detaljplanen väl är fastställd och påverkar normalt inte tidplanen. För befintliga anläggningar där en ny teknisk lösning ryms inom samma byggnad är frågan inte aktuell. Sammanfattningsvis är det handläggningstiden för detaljplaneändring för främst Rya bioångpanna och ny panna på Sävenäs som är kritiska för att hålla tidplanen 2025. Det är viktigt för bolaget att staden tillsätter de resurser som behövs för att Stadsbyggnadskontoret och andra berörda förvaltningar ska kunna ha så korta handläggningstider som möjligt.

9. Fjärrvärmens avlastar stadens elförsörjning

Utan fjärrvärme i staden skulle värmebehovet behöva tillgodoses med elbaserade uppvärmningslösningar som direktel eller värmepumpar och elnätets kapacitet skulle nästan behöva fördubblas. Fjärrvärmens spelar en viktig roll för att avlasta elsystemet och bidra till den lokala elförsörjningen med hjälp av dess kraftvärme. Idag har den lokala tillgången till eleffekt blivit en kritisk fråga i Göteborg och många andra storstadsområden. Eleffektproblematiken förväntas bli allt mer ansträngd i takt med att stora delar av samhället såsom kollektivtrafiken, personbilstrafiken och industrier elektrifieras. Nätkapacitet är avgörande för stadens fortsatta utveckling och budskapet om att fokusera på elåtgärder kan därför inte nog understrykas. Det är mycket viktigt att upprätthålla stadens lokala kraftförsörjningskapacitet. Tack vare bolagets lokala elproduktion står Göteborg väl rustat inför ett större haveri på stamnät eller regionnät och för att överbrygga ledtiderna för att bygga ny stam- och regionnätskapacitet. Värmelösningar som elvärme och värmepumpar ökar kraftbelastningen och är ingen del i lösningen för att stötta elnätsförsörjningen.

10. Anläggningsplan på längre sikt

Göteborg Energis planeringsmål är att senast 2025 leverera fjärrvärme som baseras enbart på återvunnen värme och förnybar värmeproduktion. Huvudspåret för omställningen är att öka mängden återvunnen värme, konvertera viktiga befintliga anläggningar till biobränsle och att tillgodose behovet av ny produktionskapacitet med biobränslen. Behovet styrs på systemnivå och i relation till effektiviseringsåtgärder. Göteborg Energi står bakom uppvärmningssektorns överenskomna färdplan mot fossilbränslefri värmeproduktion och dess långsiktiga mål att senast 2045 vara en kolsänka. På längre sikt undersöker bolaget därför att införa sådana tekniker som minskar även biogena koldioxidutsläpp till atmosfären. Anledningen till att detta inte görs redan är att de inte är affärsmässigt motiverade på grund av höga investeringskostnader och att de saknar sådana stöd- eller styrmedel som kan motivera dem.

2020-09-23

Anne Kodeda, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

Koldioxidinfångning - CCS

För att nå 1,5-gradersmålet krävs minusutsläpp redan 2030 för att det inte ska krävas en orimlig omställning 2045, enligt FN:s klimatpanel IPCC. Avskiljning och lagring av koldioxid, CCS, är en avgörande teknik för att åstadkomma minskade och negativa utsläpp. För koldioxid som uppstår vid biogen förbränning kallas tekniken BECCS eller bio-CCS. Tekniken för att avskilja, transportera och lagra koldioxid är redan utvecklad och idag lagras över 20 miljoner ton koldioxid i gamla gasfält i Nordsjön. Det saknas ännu marknadsmässiga incitament, såväl i Sverige som i EU, för att bygga anläggningar för avskiljning och infrastruktur för transport av koldioxid.

Göteborg har goda förutsättningar för CCS med flera stora punktutsläpp och en väl fungerande och utbyggd hamn. Potentialen uppgår till cirka 2 miljoner ton koldioxid per år inräknat raffinaderier, avfallsförbränning och Göteborg Energis samlade utsläpp. Det motsvarar ungefär två tredjedelar av de direkta utsläppen av fossil och biogen koldioxid i staden.

Bolaget avser att möjliggöra och applicera tekniker för koldioxidinfångning inom fjärrvärmesystemet och deltar i flera kompetenshöjande samarbeten inom branschforskning samt tillsammans med partners och andra aktörer. Bolaget anser att det är viktigt att kombinera CCS och bio-CCS för att nå bästa möjliga nytta och de skalfördelar som uppstår då flera verksamheter kan nyttja samma infrastrukturer. Styrmedel bör utformas för att stödja möjligheten att kombinera CCS och bio-CCS för att uppnå den största samhällsnyttan.

Värmelagring

I nyligen genomförda utredningar inom säsongvärmelagring slår bolaget fast att lönsamheten i dagsläget är alltför dålig för att motivera investeringar för att samla upp värmeöverskottet sommartid i staden och lagra det till vintern. Investeringskostnaden i förhållande till ekonomiska nyttor ligger betydligt lägre än bolagets lönsamhetskrav. Bolaget fortsätter att följa utvecklingen inom värmelagring för att bedöma om teknikutveckling och andra omvärldsförutsättningar gör det möjligt i framtiden.

Geotermi

Geotermisk värme (EGS, Enhanced Geothermal Systems) skulle kunna bli ett fossilfritt komplement till bolagets produktionsanläggningar för baslastproduktion. Göteborg Energi följer utvecklingen av pilotprojekt i Finland och Malmö och driver en egen förstudie med målet att etablera EGS i fjärrvärmesystemet i Göteborg. En förutsättning är att tekniken först visar sig gångbar i demonstrationsprojekt.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Bilaga 2 Energi- och effekteffektivisering fram till 2025 inom Förvaltnings AB Framtiden och Göteborg Energi

Innehåll

1	Bakgrund.....	2
2	Uppdrag och avgränsningar.....	2
3	Metod.....	2
3.1	Bruttolista – vad har gjorts och vad är på gång.....	2
3.2	Kategorisera och prioritera.....	3
3.3	Bedömning av potential.....	3
3.4	Affärsmodeller	3
4	Möjliga gemensamma åtgärder	4
4.1	Översikt av åtgärder	4
4.2	Styrning i fastigheten	5
4.3	Styrning i nätet	6
4.4	Lokal lagring	7
4.5	Lägre temperatur (i fjärrvärmesystemet)	7
4.6	Kombinationslösningar.....	8
5	Bedömning av potential till 2025	9
5.1	Sänk returtemperaturen (ännu mer)	10
5.2	Utnyttja byggnadernas värmetröghet för optimering av fjärrvärmenätet. 11	
5.3	Initiera gemensam testbädd/pilotprojekt.....	11
6	Rekommendation och nästa steg.....	12
6.1	Nästa steg.....	12

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

1 Bakgrund

Kommunfullmäktige beslutade 2020-03-19 §7 att ge Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden i uppdrag att senast nio månader efter beslut i kommunfullmäktige återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera. I samma ärende fick Göteborg Energi ytterligare uppdrag från kommunfullmäktige, men denna bilaga omfattar enbart uppdrag 2 "Åtgärder som Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera". Uppdraget beskrivs mer utförligt i Stadsledningskontorets tjänsteutlåtande (Dnr 0411/19) i vars bilaga 1 framgår att man efterlyser affärsmodeller för *smarta fjärrvärmesystem* och *lågtemperatursystem*. Dessa två åtgärder beskrivs i sin tur i Stadsledningskontorets utredning om hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnybar. I utredningen framgår att man med smarta fjärrvärmesystem avser hur byggnader kan nyttjas som värmelager för att minska effektbehovet.

2 Uppdrag och avgränsningar

Uppdraget innebär att återkomma till kommunfullmäktige med en redovisning av vilka åtgärder Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.

Uppdraget kan besvaras både utifrån kort och långt tidsperspektiv, men de åtgärder som kan realiseras på kort sikt (till år 2025) är i fokus i detta uppdrag. Anledningen till att även detta deluppdrag fokuserar på de åtgärder som kan genomföras till 2025 är att snara effektminskningar kan minska behovet av ny kapacitet (se bilaga 1), vilket i sin tur kan minska behovet av investeringar i den förestående omställningen för Göteborg Energi.

3 Metod

Uppdraget har omhändertagits i samarbete mellan Göteborg Energi AB (kallas härnådan *GE*) och Förvaltnings AB Framtiden (kallas härnådan *Framtiden*). Arbetet med att identifiera lämpliga åtgärder har genomförts med stöd av tredje part (Profu AB).

3.1 Bruttolista – vad har gjorts och vad är på gång

En grundläggande fråga är "vilka gemensamma åtgärder finns tillgängliga". För att svara på den frågan har en bruttolista upprättats med tillgängliga åtgärder. Startpunkten har varit åtgärder mellan GE och Framtiden som redan diskuterats eller undersökts. För att vidga perspektivet har även åtgärder på andra håll i staden och i andra delar av landet inkluderats.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Uppslag till listan har hämtats från avslutade och pågående utredningar och (pilot)projekt samt samtal och intervjuer med representanter för GE, Framtiden och branschorganisationer. Ytterligare uppslag har erhållits från genomgång av forskningsrapporter, syntesrapporter och nyhetsartiklar samt olika aktörers hemsidor.

Denna genomgång och kartering resulterade i en bruttolista på en mängd olika åtgärder, principer och uppslag av gemensam karaktär.

3.2 Kategorisera och prioritera

Gemensamma nämnare för bruttolistans åtgärder identifierades för att kategorisera åtgärderna i ett antal beskrivande grupper, såsom *styrning* och *lågtemperatursystem*.

I samråd med ingående parter valdes de åtgärder som är applicerbara och lämpliga för Göteborgs fjärrvärmesystem och som därför borde prioriteras i denna utredning. Vid prioriteringen var genomförandetiden för åtgärden en viktig parameter då målet med detta uppdrag var att finna åtgärder som kan göra nytta redan till år 2025. För att kunna vara genomförbara på bred front till 2025 måste dels teknik vara mogen och dels måste infrastrukturen till stor del vara på plats. Det senare innebär exempelvis att åtgärden inte får innebära för stora ingrepp i fjärrvärmesystemet eller byggnadsbeståndet. Inte heller kan det ställas krav på omfattande nya kommunikationssystem av olika slag. Dessa restriktioner exkluderar många åtgärder som skulle kunna vara intressanta på längre sikt.

3.3 Bedömning av potential

Med fokus på de prioriterade åtgärderna gjordes avslutningsvis bedömningar av rimlig potential för energi- och effektminskning om åtgärderna appliceras på Framtidens bestånd. Teknisk och ekonomisk genomförbarhet diskuteras och bedöms kvalitativt då underlaget inte tillåter kvantitativa bedömningar såsom en ekonomisk kalkyl.

3.4 Affärsmodeller

När man har sållat ut lämpliga åtgärder av gemensam karaktär är nästa steg lämpligen att bygga upp en affärsmodell som ger både energiföretag och fastighetsbolag rätt incitament i genomförandet av åtgärden. I detta sammanhang bör nämnas att det är en komplex uppgift att ta fram en väl fungerande affärsmodell. I framtagandet av en affärsmodell måste alla parter situation och förutsättningar vägas in och därtill ska även (föränderliga) omvärldsförutsättningar beaktas.

Utifrån GE:s förändrade förutsättningar, som omställningen av produktion ger, är det inte meningsfullt att förslå en, "slutgiltig affärsmodell". De principiella

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

affärsmodeller som presenteras bedöms som fullt tillräckligt för fortsatt arbete hos båda parter just nu.

4 Möjliga gemensamma åtgärder

I detta kapitel beskrivs tillgängliga åtgärder som är av gemensam karaktär. Kapitlet svarar alltså mot *Bruttolista* och *Kategorisering* i ovan beskriven metodik.

4.1 Översikt av åtgärder

Genomgången av tillgängliga gemensamma åtgärder visar tydligt att mycket händer inom detta område just nu. Underlaget till bruttolistan (se *Metodik* ovan) omfattar ett 40-tal olika aktiviteter, utredningar och projekt. Samtidigt visar genomgången att många av åtgärderna är i sin linda varför underlaget i många fall är begränsat vad gäller t.ex. tekniska detaljer. Endast i ungefär en tredjedel av uppslagen finns tillräcklig information för att bedöma den tekniska potentialen för genomförande i Göteborgs fjärrvärmenät. Underlag för ekonomisk bedömning är ännu mer sällsynt.






Då många av underlagets åtgärder har liknande karaktär, och delvis går in i varandra, har åtgärderna delats upp i fem olika kategorier, se Tabell 1. I följande underkapitel beskrivs kategorierna mer utförligt, inkluderande tillgänglighet teknisk potential och hur samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag kan se ut.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Tabell 1. Sammanställning och kategorisering av möjliga gemensamma åtgärder.

Kategori	Beskrivning	Exempel
Styrning – fastighet 	Optimering av styrning för att minska energi- och effektbehov i enskilda fastigheter.	<ul style="list-style-type: none"> Smarta styrsystem som lär sig fastigheten och styr utifrån väderprognoser, brukarnas rutiner osv. Styra fastigheten baserat på realtidsdata (energipris, utsläpp osv).
Styrning – nät 	Optimering av nätet med avseende på energi- och effektbehov med hjälp av avancerade styrsystem	<ul style="list-style-type: none"> Optimering av produktion och distribution genom avancerad styrning. Använda artificiell intelligens för att upptäcka avvikelser i god tid. Central styrning med syfte att minska effekttoppar (har testats i Göteborg).
Lokal lagring 	Olika typer av fastighetsnära termisk lagring. Kan vara både kortsiktigt (t.ex. byggnadsstommen) eller långsiktigt (t.ex. borrhål).	<ul style="list-style-type: none"> Utnyttja byggnadernas termiska tröghet under korta stunder för att minska effekttoppar. Utnyttja borrhålslager för säsongslagring av värme för att minska uppvärmningskostnaden och användning av fossila bränslen i produktionen.
Lägre temperatur 	Omfattar tre typer av åtgärder som kan bidra till att öka resurseffektiviteten: lågtemperatursystem, ökat utnyttjande av lågtempererad spillvärme och sänkta returtemperaturer	<ul style="list-style-type: none"> Möjligheter och utmaningar med fjärde generationens fjärrvärme, t.ex. kostnad/nytta med lägenhetscentraler. Nytta med att använda returledning som framledning till nybyggda fastigheter. Möjlighet till inmatning av lokala värmekällor till ett lågtempererat fjärrvärmenät.
Kombinationslösning 	Styrning av värmepump och fjärrvärme i kombination, baserat på exempelvis pris- eller utsläppssignaler.	<ul style="list-style-type: none"> Utredning av att nyttja kombinationen fjärrvärme/värmepump för att minska uppvärmningskostnaderna och skapa flexibilitet i både fjärrvärme- och elnätet.

4.2 Styrning i fastigheten

Åtgärder som ingår i denna kategori fokuserar på att optimera styrningen av varje enskild fastighet för att minska energi- och effektbehovet i densamma. Det kan handla om att styra värmebehovet efter behov (särskilt applicerbart på lokaler med varierande belastning), rumstemperatur, väderprognoser och andra parametrar och/eller att använda mer avancerad styrning med artificiell intelligens som "lär sig" fastighetens beteende (t.ex. värmetröghet) och behov (t.ex. varmvattentoppar) för att kunna styra energitillförseln snålare.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Potentialen för effekt- och energieffektivisering inom denna kategori beror på förutsättningarna för varje enskild fastighet. I Framtidens fastighetsbestånd, som redan idag har relativt avancerad styrning, kan man kanske räkna med några procents energibesparing och ett liknande värde för minskning av högsta dygnsmedeleffekt. Även ekonomin för denna typ av åtgärd beror på tekniska förutsättningarna hos respektive fastighet. Därtill inverkar energibolagets prismodell på ekonomin för denna typ av åtgärder. Kort sagt kan man förvänta sig att styråtgärder kommer att spegla energibolagets prislista. Således är det av största vikt att energibolaget har en genomtänkt prislista för att kunderna ska göra de åtgärder som är önskvärda ur ett större perspektiv. Mer om GE:s prislista som kopplar till detta resonemang återfinns i avsnitt 5.2.

Tekniken för fastighetsstyrning av detta slag finns tillgänglig idag. Åtgärden kan genomföras i egen regi eller genom att anlita en tredjepartsleverantör som erbjuder både hård- och mjukvara för att realisera denna åtgärd.

Samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag inom denna kategori varierar beroende på vilken typ av styrning och kommunikation som implementeras. Dock är båda parter delar av energisystemet och helt beroende av varandra för att uppnå en effektivisering på hela staden nivå.

4.3 Styrning i nätet

Det finns utrymme för flexibilitet i uppvärmning när byggnader, fjärrvärmenät och koppling till elnät samoptimeras. Åtgärder i denna kategori fokuserar således på att optimera produktion, distribution och användning ur ett helhetsperspektiv, eller nätperspektiv. Det kan exempelvis handla om styrsystem som anpassar temperaturerna i nätet för att optimera leveranserna eller som identifierar olika typer av problem. Åtgärden "värmelager i byggnader", en åtgärd som har testats mellan GE och Framtiden, är ett exempel på styrning i nätet. Det kan också handla om särskilda prismodeller och avtal som begränsar det maximala effektbehovet. Här finns också exempel på olika incitament som kan skapas via prissignaler eller via lokala marknadsplatser för energi och effekt. I praktiken finns det överlapp mellan åtgärder i denna kategori och åtgärder i föregående och nästa kategori eftersom produktionen, distributionen och användningen hänger ihop och påverkar varandra.

Potentialen inom denna kategori påverkar främst effektbehovet i nätet som kan minskas med 5-10 % för den andel av fastigheterna som kan inkluderas i aktuell åtgärd.

Denna typ av åtgärd är inte lika tekniskt mogen som styrning av fastighet men finns tillgänglig och utprovas i olika skala i andra fjärrvärmesystem i både Sverige och Finland. De ekonomiska förutsättningarna för införande i Göteborgs fjärrvärmesystem är tveksamma. Exempelvis visade en förstudie av införande av värmelagring av byggnader i Göteborg att den ekonomiska nyttan är liten på grund

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

av de låga produktionskostnaderna med stor andel industriell restvärme som vi har i Göteborgs fjärrvärmesystem.

För denna kategori blir samarbetet mellan energibolag och fastighetsägare mer konkret än för föregående kategori, särskild kring de åtgärder då fastigheterna behöver styras centralt för optimering av nätet. Således blir även ansvarsfördelning och affärsupplägg viktigare för denna kategori än för föregående.

4.4 Lokal lagring

Denna kategori innehåller olika åtgärder som avser lagring av termisk energi med fokus på lokala lösningar. Ett exempel på lokal lagring är när en fastighetsägare utnyttjar eget lager (borrhål, ackumulatortank osv) för att lagra billig och fjärrvärme från återvunna energikällor under sommarhalvåret för sedan nyttja lagret till att täcka delar av värmebehovet på vintern när produktion av fjärrvärme är dyrare och baseras på förbränning (mest biobränsle, men ibland även fossila bränslen). Här kan även ingå åtgärder vars syfte är att kortsiktigt lagra energi, exempelvis "värmelager i byggnaden" som nämnts tidigare under styrning.

Vad gäller säsongslagring har åtgärden studerats (Fjärrsynrapport 2016:321) och konceptet har även testats i Göteborg (Smart Heat, BRF Backadalen) men effektiviseringspotentialen och affärsmöjligheterna är oklara och det verkar krävas särskilda förutsättningar för att åtgärden ska vara lönsam för både fastighetsägare och energibolag.

Kortsiktig lagring, och då framförallt utnyttjande av byggnadernas värmetröghet, har utvärderingar av både Framtiden och andra (Energiforskrappport 2019:564) och då visat på en potential på 0-3 % energiminskning och 5-10 % effektminskning.

Samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag inom denna kategori handlar mestadels om affärsupplägg. Exempelvis behöver incitamenten för fastighetsägare respektive energibolaget utredas närmare.

4.5 Lägre temperatur (i fjärrvärmesystemet)

Denna kategori innefattar bland annat åtgärder som rör fjärde generationens fjärrvärme vars fokus är att uppnå lägre temperaturer i nätet. I begreppet fjärde generationens fjärrvärme brukar även ingå att den gemensamma fjärrvärmecentralen i flerbostadshus ersätts med flera lägenhetscentraler, samt att fram- och returledning har kompletterats med en lågtemperaturledning. Det senare eliminerar bland annat behovet av varmvattencirkulation i byggnaden och behovet av värmeinjustering mellan olika lägenheter men innebär å andra sidan högre kostnad för installation och underhåll. För att fullt ut nyttja konceptet ingår även olika åtgärder som möjliggör leverans av lågtempererad spillvärme till fjärrvärmenätet.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Att konvertera Göteborgs fjärrvärmenät till den s.k. fjärde generationen är inte lönsamt eftersom både GE:s distributionsnät och fastigheternas värmesystem måste bytas ut eller uppgraderas, vilket medför enorma kostnader. GE har undersökt frågan för vissa utvalda områden och kommit fram till att en stor del av nyttan kan uppnås genom att som alternativ sänka returtemperaturen.

Konceptet kan ändå vara intressant i nyetablering med särskilda förutsättningar. Om man exempelvis har en större spillvärmekälla med låg temperatur i anslutning till en nyetablering av bostäder och kontor kan husen anpassas för att med ett lågtemperaturssystem nyttja den lågtempererade spillvärmekällan.

I sammanhanget bör man även komma ihåg att varmvattenförsörjning kräver ganska höga temperaturer, inte minst av legionellaskäl. Varmvattenförsörjning i ett lågtemperaturssystem kan tillses antingen med konventionell fjärrvärme (vilket kräver ytterligare ett framledningsrör vilket medför extrakostnader) alternativt annan kompletterande teknik såsom lokala värmepumpar. Värmepumpar skulle öka behovet av eleffekt vilket inte är önskvärt då det har negativ påverkan på tillgänglig el-effekt i staden.

Kategorin *Lågre temperatur* som den definieras här behöver dock inte inkludera alla delar i fjärde generationens fjärrvärme utan kan även vara enklare och mer kostnadseffektiva åtgärder som fokuserar på att sänka returtemperaturen i befintligt fjärrvärmesystem. Med sänkt returtemperatur bedöms potentialen för både energi- och effektbesparing vara i storleksordningen 0,5 %. Vad gäller sänkning av returtemperaturer finns redan ett tydligt och kostnadsriktigt incitament.

4.6 Kombinationslösningar

Denna kategori avser framförallt åtgärder där man kombinerar fjärrvärme och värmepump och sedan styr valet av uppvärmningsteknik baserat på exempelvis pris- eller utsläppssignaler. Själva styrningen bör vara automatiserad och bygga på smarta algoritmer.

Denna typ av åtgärd är fortfarande i testfasen men det pågår projekt som ska utvärdera den tekniska potentialen men även ta fram förslag på affärsmodeller (Energiforskrappport 2020:678). GE har testat den tekniska utformningen i denna lösning tillsammans med BRF Backadalen i projektet *Smart Heat*.

Ett examensarbete på GE visar att ekonomin för dylika lösningar är högst tveksam. Men i de fall lösningen redan finns implementerad skulle det vara möjligt att nyttja den för att stundvis minska effektbehovet av fjärrvärme (eller el). Potentialen för effektminskning är dock inte utredd, men eventuellt är den rätt liten under kalla dygn då fjärrvärmen är som mest ansträngd eftersom det skulle kräva mer eleffekt som i sin tur ofta är vara begränsad samtidigt.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag måste ske på flera nivåer inom denna kategori, både kring tekniska och affärsmässiga frågor. Exempelvis behöver det ske en teknisk samordning så att fastigheternas styrsystem kan ta emot pris- och utsläppssignaler och en affärsmodell som gynnar båda parter behöver utarbetas.

5 Bedömning av potential till 2025

Åtgärderna redovisade i kapitel 4 har alla, i varierande grad, potential att sänka energi- och effektbehovet av fjärrvärme. Många av åtgärderna kan dock inte, med rimliga medel, genomföras till år 2025 utan får anstå tills tekniken och tiden är mogen. Kvarvarande åtgärder, för vilka samarbete kan inledas (eller fortsätta) omedelbart och där de tekniska förutsättningarna är goda, utgör de prioriterade åtgärderna.

I Tabell 2 redovisas potential och möjlighet att lyckas för de prioriterade åtgärderna i Göteborgs fjärrvärmenät. Som redan beskrivits är det svårt att med stor noggrannhet bedöma besparingspotentialen för dessa åtgärder då många är i sin linda och potentialen varierar från fastighet till fastighet. För ekonomin är underlaget, som redan beskrivits, ännu skralare varför endast kvalitativ bedömning kan göras. Utifrån presenterad metodiken svarar Tabell 2 alltså på *prioritering* och *potentialbedömning* till år 2025. Sammantaget kan resulterande bedömningar användas för att ge rekommendationer om vad GE och Framtiden kan gå vidare med i nuläget.

Som framgår ur tabellen bedöms sänkning av returtemperaturen vara fullt genomförbar, men ger dessvärre inte så stor besparing¹. Betydligt större potential bedöms finnas i åtgärder som att utnyttja byggnadens tröghet. Men dessa åtgärder är både tekniskt svårare och har mer osäker ekonomi. Till år 2025 är det även möjligt att starta en gemensam testbädd eller ett pilotprojekt som utreder ett intressant område såsom dynamiska prismodeller eller fjärde generationens fjärrvärme. Man ska dock inte förvänta sig någon energi- och effektbesparing från dylika pilotstudier till 2025 utan de ska ses som ett i led fortsatt och stärkt samarbete. I nedanstående underkapitel beskrivs de tre prioriterade åtgärderna mer ingående inklusive hur affärsmodeller skulle kunna se ut för att förverkliga dessa åtgärder.




¹ Sänkt returtemperatur ger dock andra nyttor såsom att nätkapacitet frigörs och förbättring av sommardriften.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

Tabell 2. Besparingspotential och bedömd möjlighet till lyckat projekt för de prioriterade åtgärderna.

Åtgärd	Hur stor andel av Framtidens bestånd/värmebehov kommer påverkas av åtgärden till 2025?	Potential för energi- och effekt-effektivisering till 2025	Sammanvägd bedömning av åtgärdens möjlighet att lyckas tekniskt och affärsmässigt
Sänka returtemperaturen	50 – 100 %	- 0-1 MW	
Utnyttja byggnaders värmetröghet	30 – 70 %	0-15 GWh 3-15 MW	
Initiera lokala pilotprojekt	-	-	

5.1 Sänk returtemperaturen (ännu mer)

GE har under lång tid kontinuerligt jobbat med att sänka returtemperaturen. Man kan även hävda att det redan finns en affärsmodell för att realisera denna åtgärd då prisstrukturen för fjärrvärme har en komponent som skapar incitament för att sänka returtemperaturen. Returkomponenten är uppbyggt som ett bonus malus-system där de med relativt hög returtemperatur betalar en extra avgift som fördelas till de som har relativt låg returtemperatur.

I enlighet med GE:s redan fastställda plan kommer denna returkomponent att öka i vikt, vilket innebära att de som har relativt låga returtemperaturer kommer att gynnas mer på bekostnad av de med högre returtemperaturer som har till syfte att driva på utvecklingen mot lägre returtemperaturer.

Utöver ökade ekonomiska incitament finns det på detta område även möjlighet för att bättre kommunicera frågan om returtemperatur. Exempelvis kan GE och Framtiden tillsammans ta fram goda exempel på låg returtemperatur ur Framtidens bestånd och även ta fram material som beskriver 'best practice' vad gäller installationer, styrparametrar osv. Genom att sprida detta material till övriga fastighetsägare ökar chanserna att vi tillsammans ska kunna sänka returtemperaturen ytterligare.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

5.2 Utnyttja byggnadernas värmetröghet för optimering av fjärrvärmesystemet

Som redan redovisats ovan visar GE:s förstudie att värmelagring i byggnader har liten ekonomisk nytta på grund av de låga produktionskostnaderna med stor andel återvunnen värme som vi har i Göteborg och på grund av den ackumulatortank i Rya som driftsätts 2020 som medger utjämning i effekttoppar. Därtill är ett kommunikationssystem mellan GE och fastigheternas styrsystem kostsamma både i inköp och i drift.

Istället för direkt styrsignal från GE kan istället en väg framåt vara att fastighetsbolagen i egen regi ordnar för att kunna nyttja byggnadens tröghet för att minska effekttoppar, vilket frigör kapacitet i värmesystemet. Åtgärden skulle då gå ut på att Framtiden, i samråd med GE, gör åtgärder i styrsystemet som dels maxbegränsar effekttuttaget i byggnaden och dels gör det möjligt att temporärt ytterligare sänka effekten vid en ansträngd situation hos GE genom att tillfälligt tillåta något lägre inomhustemperatur. Med avancerad styrning inkluderande väderprognoser bör det även vara möjligt att i många fall "förladda" byggnaden med värme innan köldtoppen inträder.

Ekonomiska incitament för att minska effekttoppar finns redan i befintlig prismodell. För att ännu tydligare fokusera på maximalt uttagen effekt pågår nu ett utvecklingsarbete med att komplettera befintlig prismodell. Inriktningen i utvecklingsarbetet är att effektkostnaden i vissa fall ska utgå från maximalt erforderlig effekt² snarare än högsta effekt de 12 senaste månaderna.

Genom att även erbjuda ett system för att prissätta maximalt tillgänglig effekt för kunderna skapas ett incitament för aktiva fastighetsägarna att göra åtgärder som sänker det maximala effektbehovet vilket i sin tur sänker behovet av kapacitet i stadens energisystem.

5.3 Initiera gemensam testbädd/pilotprojekt

Förståelsen för energisystemets komplexitet växer och allt fler aktörer inser att vägen framåt är via samverkan och samordning. Transparens och förtroende är två andra ord som nämns som viktiga verktyg för att lösa framtida utmaningar. För att lyckas med enskilda åtgärder, där förutsättningarna och ambitionerna ibland skiljer vitt mellan kund/leverantör, är det därför viktigt att värna om dialogen och fortsätta bygga förtroende.

Ett sätt att åstadkomma dialog och förtroende är genom en gemensam testbädd eller pilotprojekt. Exempel på frågor som kan undersökas och utvärderas är:

- Dynamiska prismodeller, geografiskt eller tidsdynamiskt.

² Med detta menas den effekt som kunden vill ha tillgänglig när det är riktigt kallt ute.

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

- Ett nyproducerat bostadsområde som försörjs med lågtempererad fjärrvärme.
- Inmatning av små spillvärmekällor (från exempelvis kylanläggningarna i byggnaderna) till fjärrvärmenät (antingen befintligt eller ett lågtempererat).

För denna åtgärd krävs ingen affärsmodell, men slutsatsen kan bli att affärsmodeller behöver utvecklas vid implementering av nya åtgärder som visat sig vara gynnsamma för Göteborg. I detta sammanhang får man komma ihåg *lika behandlingsprincipen* i fjärrvärmelagen, vilket i grund innebär att alla kunder ska ha samma förutsättningar vad gäller t.ex. priser och erbjudanden.

6 Rekommendation och nästa steg

I ovanstående kapitel har redovisats möjligheter till energi- och effekteffektiviseringar via gemensamma åtgärder mellan Göteborg Energi AB (GE) och Förvaltnings AB Framtiden (Framtiden). Många av de undersökta åtgärderna är tekniskt omogna och/eller har lång genomförandetid. Efter sällning är det i princip bara nyttjande av byggnadens tröghet som återstår som rimlig åtgärd för att märkbart bidra till omställning till en förnybar uppvärmning till år 2025.

Genom att utnyttja byggnaders värmetröghet är det möjligt att minska effektbehovet av fjärrvärme i Framtidens fastighetsbestånd. Potentialen bedöms här till 3-15 MW. För att effektreducering ska ha så stor nytta som möjligt för Göteborg är det toppeffekten den kallaste dagen som är väsentlig – kan Framtidens effekttopp minska så kan GE minska kapaciteten i sin produktionspark, vilket sparar pengar för kommunen. Det är nämligen installerad kapacitet som driver kostnaden hos GE i den omställning som föreligger.

Nivån på samarbetet mellan GE och Framtiden för att utnyttja värmetröghet kan både vara stort och litet beroende på hur det genomförs. Om effektreduceringen i Framtidens byggnadsbestånd ska utgå från signal från GE's kontrollrum och per automatik nå fastigheternas styrsystem blir behovet av samarbete stort. Men betydligt mindre samarbete krävs om Framtiden implementerar denna styrning i egen regi. I det senare fallet kan samarbetet begränsas till diskussioner hur ett styrsystem utformas på bästa sätt för att göra bästa staden nytta med tillhörande affärsmodell och med kostnadsriktiga incitament.

6.1 Nästa steg

Ovanstående genomgång och bedömning av åtgärder har lett fram till att GE och Framtiden i första hand rekommenderar att gå vidare med att nyttja byggnaders värmetröghet för att minska toppeffekten i Framtidens byggnadsbestånd. Ett projekt som realiserar denna potential kan inkludera följande steg:

2020-09-23

Erik Axelsson, Anna Staxäng

Diarienummer: 10-2020-0624

1. GE får i uppdrag att definiera och beskriva vad effekt innebär och hur effekteffektivisering kan bli en god affär både ur ett ekologiskt och ekonomiskt perspektiv för staden som helhet.
2. GE får i uppdrag att utveckla nuvarande prismodell så att den i högre grad styr mot erforderlig effekt i stället för löpande uppmätt effekt.
3. Framtiden får i uppdrag att bedöma vilka åtgärder som kan genomföras i koncernens byggnadsbestånd utifrån förutsättningarna i punkt 2.

Som beskrivits ovan har många åtgärder prioriterats bort eftersom målet var att hitta åtgärder som kan göra nytta redan år 2025. Åtgärder bortom 2025 listas inte explicit här, men kan vara ett ämne för testbädd/pilotprojekt mellan Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden enligt resultaten redovisade i kapitel 5.

Bilaga 3 Potential för energi- och effekteffektivisering i Göteborg fram till 2025

Innehåll

1. Inledning	1
2. Metodik.....	2
3. Energi- och effekteffektiviseringsåtgärder	3
3.1. Bedömningskriterier	4
3.2. Resultat.....	6
4. Diskussion	8
5. Referenser	10

1. Inledning

Denna bilaga svarar på uppdrag 3 om potentialen för energi- respektive effekteffektivisering inom staden fram till 2025 och dess påverkan på koldioxidutsläppen kopplad till stadens egen fjärrvärmeproduktion.

Stadens energieffektiviseringsmål

Indikatorerna kopplade till energieffektivisering i remissutgåvan av Göteborgs stads miljö- och klimatprogram innebär att de totala fjärrvärmeleveranserna i Göteborg skulle behöva minska med i storleksordningen 500 GWh per år i den befintliga bebyggelsen. Det kan jämföras med dagens leveranser om cirka 3 500 GWh per år. Bedömningen av hur fjärrvärmeleveranserna påverkas av effektiviseringsmålet är starkt beroende av ambitionsnivån för eleffektivisering och vilka antaganden man gör om detta. Det är tydligt att en ambitiös satsning på eleffektivisering behövs för att målet ska kunna nås.

Historisk energieffektivisering i Göteborg

Energieffektivisering är en prioriterad fråga hos de kommunala bostadsbolagen i Göteborg. Exempel på vanliga åtgärder som ligger med i underhållsplanerna är isolering av ytterväggar, fönsterbyte till isolerglas, återvinning av värme i frånluften (FTX), byte av belysning, pumpar och fläktar samt varmvatten med mätning och debitering. Det är också vanligt med driftoptimering för att använda värme och ventilation så effektivt som möjligt för att uppnå rätt inomhusklimat.

Under perioden 1990 till 2017 har de kommunala fastighetsbolagen Poseidon, Familjebostäder och Bostadsbolaget effektiviserat värmeanvändningen med cirka 30 procent, nybyggnationer inkluderat. Effektiviseringstakten har varit i nivå med genomsnittet för kommunala bostadsbolag i Sverige, men takten har inte ökat lika

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

mycket som genomsnittet på senare år. De tre bostadsbolagen ökade den årliga effektiviseringen från 1,2 till 1,5 procent. Motsvarande ökning för kommunala bostadsbolag i Sverige var från 1,2 till 1,8 procent per år. De privata bostadsbolagen bedöms historiskt ha effektiviserat cirka 20 procent mer än de kommunala.

Fjärrvärmens miljöpåverkan

Huvuddelen av fjärrvärmens baseras på återvunnen värme och förnybara bränslen, vilket ligger i linje med många fastighetsbolags hållbarhetsstrategier. Den resterande andelen baseras på fossila bränslen från främst naturgaseldade Rya kraftvärmeverk. Biogas kan ersätta naturgas i Rya kraftvärmeverk och på så sätt ge en helt fossilbränslefri värme, men åtgärden kräver i längden en ändring i gällande miljötillstånd. En mindre del fossila utsläpp från arbetsmaskiner inom skogsbruket och tillverkning och transport av biobränslen kvarstår tills dessa verksamheter ställt om på sikt.

Fjärrvärmeproduktionen i Göteborg är nära knuten till elproduktionen genom främst Rya kraftvärmeverk. En minskning av fjärrvärmebehovet genom effektiviseringar innebär att mindre el produceras lokalt, vilket i sin tur innebär att mer el måste importeras från nordeuropeiska elsystemet. Så länge elproduktionen i det nordeuropeiska elsystemet har större klimatpåverkan än den lokala elproduktionen i Göteborg, motverkas den minskade klimatpåverkan från mindre förbränning av bränslen i fjärrvärmeproduktionen av ökad klimatpåverkan från elproduktion i det nordeuropeiska elsystemet. Profu bedömde tidigare att både fjärrvärme- och elsystemet skulle varit nära fossilfria 2035, vilket i sin tur skulle innebära att klimatkonsekvenserna från energieffektivisering blir små. Flera avgörande lokala och nationella beslut gör att energisystemet utvecklas mot fossilfritt och förnybart i en snabbare takt än tidigare bedömningar. Det innebär att energieffektiviseringsåtgärder i framtiden motiveras av andra skäl än minskade klimatgasutsläpp. Sådana skäl är till exempel lagkrav, renoveringsbehov och förbättrad inomhuskomfort.

2. Metodik

Potentialen för energi- och effekteffektiviseringsåtgärder inom Göteborg har analyserats i ett antal studier i samarbete med Profu och Framtiden de senaste åren. En större studie med fokus på tidsperioden 2040 ligger till grund för arbetet, se referens 1. Profu har fördjupat studien utifrån en rad aktuella omvärldsfaktorer och tagit fram potentialen för effekt- och energieffektivisering för Poseidon, Familjebostäder, Bostadsbolaget, Göteborgslokaler och Gårdstensbostäder för perioden år 2020 till 2025, se referens 2.

I arbetet har först den möjliga potentialen och därefter den lönsamma potentialen analyserats. Med möjlig potential avses här den tekniska potential som bedöms kunna genomföras från dagsläget fram till 2025. Detta skiljer sig från total teknisk potential som inte tar hänsyn till praktiska begränsningar. Utifrån den möjliga potentialen beräknas den lönsamma potentialen. För kommunala verksamheter

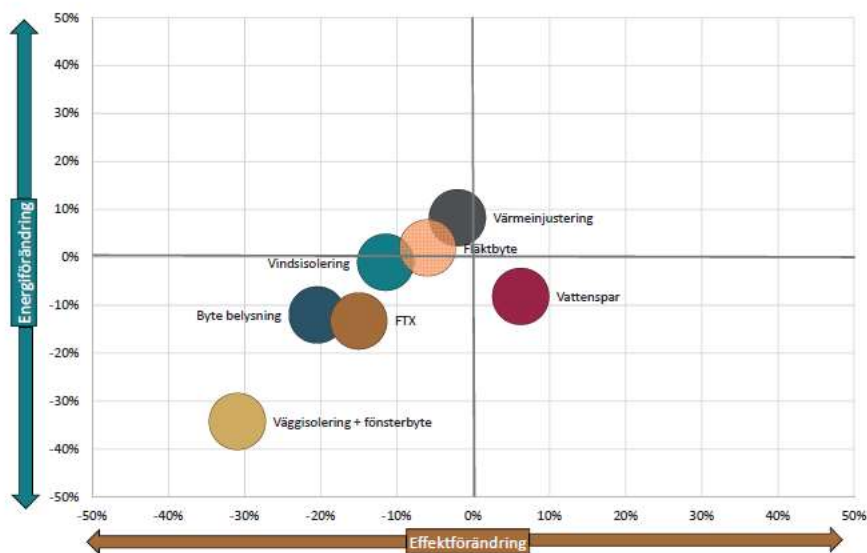
Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

bedöms lönsamheten ur ett kommunkoncernperspektiv, det vill säga både för Framtiden och för Göteborg Energi. En åtgärd är lönsam i kommunkoncernperspektivet om kostnadsminskningarna hos både Framtiden och Göteborg Energi är större än kostnaden för investeringen och minskade intäkter hos Göteborg Energi. Vid analys av hela stadens effektiviseringspotential har Göteborg Energi utgått ifrån referens 1 och 2.

3. Energi- och effekteffektiviseringsåtgärder

Kunskapen om hur olika energieffektiviseringsåtgärder påverkar byggnaders energianvändning är generellt god. Kunskapen om åtgärdernas koppling till effektbehovet är däremot inte lika allmänt spridd. Det branschöverskridande forskningsprogrammet Värmemarknad Sverige har börjat analysera olika åtgärders påverkan på effekten utifrån verkliga fall. Resultaten visar att klimatskrämsåtgärden tilläggsisolering och fönsterbyte minskar både energi- och effektbehovet mest. I genomsnitt är påverkan ungefär lika stor på energi- som effektbehovet för denna typ av åtgärd. Värmeinjustering minskar effektbehovet något men inte energibehovet. Åtgärdstypen installation av FTX har i genomsnitt ungefär lika stor påverkan på energi- och effektbehovet. Åtgärdstypen vattenspar är ensam om att visa på ett ökat effektbehov. Se Figur 1.



Relationen mellan energi- och effektförändring för olika åtgärder. Cirkelarna presenterar ett medelvärde av undersökta åtgärders påverkan dels på effektbehovet för värme eller el (horisontell axel), dels på energianvändningen av värme eller el (vertikal axel). Åtgärden 'väggisolering+fönsterbyte' innebär alltså att både värmeenergi- och värmeeffektbehovet minskar med cirka 30% i genomsnitt efter åtgärden. Åtgärden 'byte belysning' innebär att elbehovet minskar med 10% och eleffektbehovet med 20%.

Figur 1. Energi och effektförändring för olika åtgärder i utdrag från Värmemarknad Sverige, 100 steg mot framtidens värmemarknad, sammanfattning av slutrapporten för etapp 3.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

Värmeinjustering innebär att fördelningen av värme till olika lägenheter och även till olika radiatorer i lägenheterna ses över och justeras så att varje rum får rätt mängd värme från värmesystemet. Värmeinjustering behöver göras både i nybyggda hus och i befintliga byggnader där förändringar i värmesystemet genom året lett till att fördelningen av värme mellan lägenheter, och även inom lägenheter, inte längre är tillfredställande.

Tilläggsisolering av ytterväggar genomförs i princip aldrig som enbart en energi-effektiviseringsåtgärd. Kostnaden för arbetet överstiger vida kostnadsbesparingen från minskad energianvändning. Åtgärden genomförs oftast i samband med större underhåll av fasaden så att merkostnaden för själva tilläggsisoleringen blir relativt låg och återbetalningstiden rimlig. För att motverka insjunkna fönster i fasaden är det vanligt att samtidigt byta till energieffektiva fönster.

Att tilläggsisolera vind innebär att isoleringen på vindsbjälklaget kompletteras med mer isolering så att totala tjockleken, och därmed isolerförmågan, ökar. Det är oftast en kostnadseffektiv åtgärd som kan återbetalas med lägre kostnad för uppvärmning. Åtgärden genomförs i alla byggnader med lämpliga förutsättningar.

Förkortningen 'FTX' står för Från- och Tilluftsventilation med värmeväxling (återvinning). För att hålla god inomhuskomfort måste luften i lägenheter omsättas regelbundet, vilket kräver uppvärmning av kall utomhusluft. Att installera FTX innebär att man kan ta vara på värmen som finns i frånluften. Frånluftfläkten, som ventilerar bort luft ur byggnaden, är placerad i närheten av tilluftfläkten, som tar in ny luft till byggnaden, och de två luftströmmar passerar en värmeväxlare där värmen i frånluften överförs till tilluften. Installation av FTX i befintliga byggnader är oftast en ganska kostsam åtgärd varför den inte genomförs som en energiåtgärd utan i samband med större underhåll. Med denna åtgärd kan värmeförlusterna från ventilation minska med 85 till 90 procent. Den ökar dock elanvändningen.

Vattensparåtgärder är ett samlingsbegrepp för åtgärder som effektiviserar användningen av vatten i byggnaden. Några exempel är blandare som begränsar flödet av tappvatten, toalettstolar med två nivåer på spolvattenvolym, lagning av läckor, installation av varmvattencirkulation för att minska mängden tappvatten som behöver spolas i respektive lägenhet innan tillräckligt varmt vatten kommer fram till blandaren (innebär ökad energianvändning) samt individuell mätning och debitering (IMD). Åtgärderna har tydlig besparingspotential och kostnaderna är relativt låga.

3.1. Bedömningskriterier

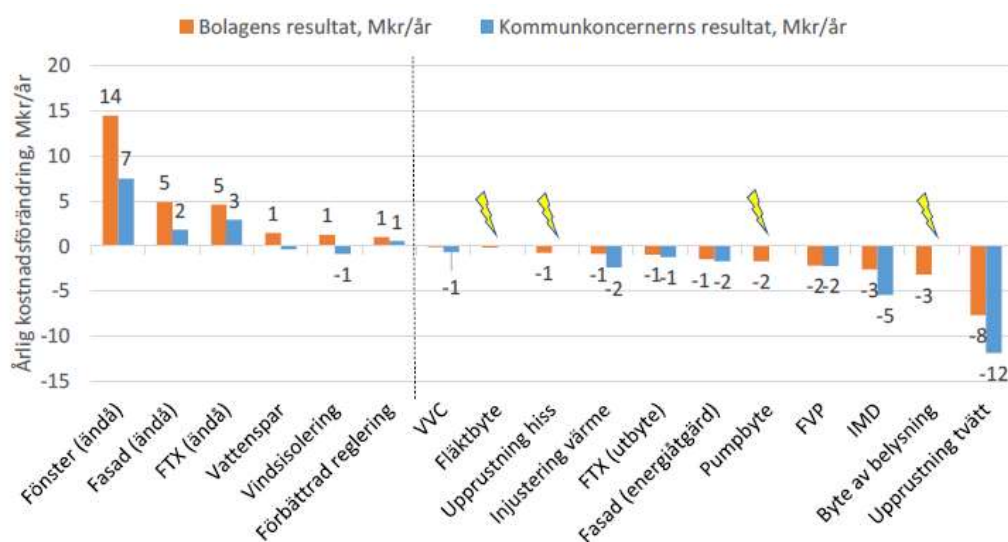
Den ekonomiskt motiverade energieffektiviseringspotentialen bedöms utifrån lönsamhetskriterier. Inom kommunala verksamheter har lönsamhetsberäkningen två perspektiv: bolagens perspektiv och kommunkoncernperspektivet. Lönsamhetsberäkningen ur bolagens perspektiv baseras på investeringen bolagen

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

måste göra för att genomföra åtgärden och de besparingar i form av minskade energi- och driftkostnader som åtgärden medför. I kommunkoncernperspektivet vidgas systemgränsen till att även inkludera Göteborg Energi och hur åtgärden påverkar bolagets kostnader för produktion och intäkter. En åtgärd är lönsam i kommunkoncernperspektivet om kostnadsminskningarna hos både Framtiden och Göteborg Energi är större än kostnaden för investeringen och minskade intäkter hos Göteborg Energi. Lönsamhetsberäkningen baseras på annuitetsmetoden, det vill säga investeringen inklusive kapitalkostnader (5 procent real kalkylränta) omvandlas till en årlig kostnad, baserat på åtgärdens livslängd. Samtliga energipriser avser år 2020.



Figur 2. Lönsamheten av olika åtgärder redovisad ur två perspektiv, dels Framtidens och dels kommunkoncernens. Åtgärder med positiv kostnadsförändring är lönsamma. Årlig kostnadsförändring uttrycks i Mkr och avser differensen mellan den annuitetsberäknade kostnaden för investeringen och kostnadsbesparingen som åtgärden ger upphov till.

Effektbesparingens storlek beräknas i förhållande till energieffektiviseringens storlek och ser olika ut för olika kundgrupper. Förhållandet mellan effekt- och energibesparing beräknas till 0,8 enligt Profus senaste analys för de kommunala verksamheterna. För privata aktörer antas de förhållanden som Profu tog fram i sin 2040-prognos, det vill säga 0,44 för flerbostadshus och 0,64 för lokaler, vilket speglar flera kundgrupper under åren 2011-2017.

Bedömning av kostnadsbesparingen för undvikna investeringar i värmeproduktion och distributionsförstärkningar utgår från specifika kapacitetskostnader. En investering i spetsproduktion ligger mellan 2,5 miljoner kronor per MW för en biooljepanna och 5 miljoner kronor per MW för en pelletsanna. Distributionen är mer komplext att kostnadsuppskatta. Om en förstärkning kan undvikas i en del av

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

nätet där det finns överkapacitet är värdet just nu noll kronor, men där det finns överföringsbegränsningar är värdet stort, upp till cirka 4 miljoner kronor per MW. Sammantaget uppskattas schablonvärdet för insparade installationer till 2,5-9 miljoner kronor per MW. Besparingar görs också i minskade årliga driftkostnader.

3.2. Resultat

Ur kommunkoncernens perspektiv

Resultaten visar att det finns ett par värmeeffektiviseringsåtgärder som är lönsamma ur Framtidens perspektiv men färre ur kommunkoncernens perspektiv. Förutom ändå-åtgärderna är vattenspar, vindsisolering och förbättrad reglering lönsamma för bostadsbolagen medan endast förbättrad reglering är lönsam för kommunkoncernen. De kommunala verksamheterna kan bedömas ha en lönsam potential att minska energianvändningen med 20 GWh och effektbehovet med 5 MW mellan 2020 och 2025, vilket motsvarar 0,6 procent av den totala värmeanvändningen och 0,4 procent av effektbehovet.

Ur Framtidens perspektiv

Poseidon kan minska värmebehovet med 16 GWh, Familjebostäder 15 GWh och Bostadsbolaget 17 GWh till 2025. Potentialen kan realiseras till 30 till 50 procent genom olika så kallade ändå-åtgärder kopplade till större renovering av byggnaderna. Ytterligare 30 till 50 procent kan realiseras med olika vattensparåtgärder inklusive IMD. Resterande potential kan realiseras genom optimering av värmesystemet, genom återvinning av värme ur frånluften och ett antal mindre åtgärder.

Gårdstensbostäder kan minska värmebehovet upp till cirka 2 GWh till 2025. Nästan hälften av potentialen kan realiseras genom fönsterbyten, en så kallad ändå-åtgärd. En femtedel av potentialen kan realiseras genom olika typer av vattensparåtgärder och resterande potential kan realiseras genom optimering av värmesystemet.

Göteborgslokaler kan minska värmebehovet upp till cirka 2 GWh till 2025. En tredjedel av potentialen kan realiseras genom klimatskärmsåtgärder som tilläggsisolering av väggar och vindar samt genom fönsterbyten. Mer än 40 procent av potentialen kan realiseras genom injustering av värmesystem medan resterande kan realiseras genom vattensparåtgärder och åtgärder på ventilationssystem.

Företagskunder

För övriga företagskunder med flerbostadshus antas potentialen ligga på samma nivå som i Profus 2040-prognos, vilket innebär en årlig effektiviseringstakt på 1,2 procent och motsvarar en besparingspotential på 64 GWh till 2025. Effektminskningen bedöms ligga på 9 MW. Lokaler inom den privata sektorn antas ha en årlig effektiviseringstakt på 1,5 procent, vilket ger en effektivisering på 42 GWh till 2025. Effektminskningen bedöms ligga på 12 MW för privata lokaler.

2020-09-23

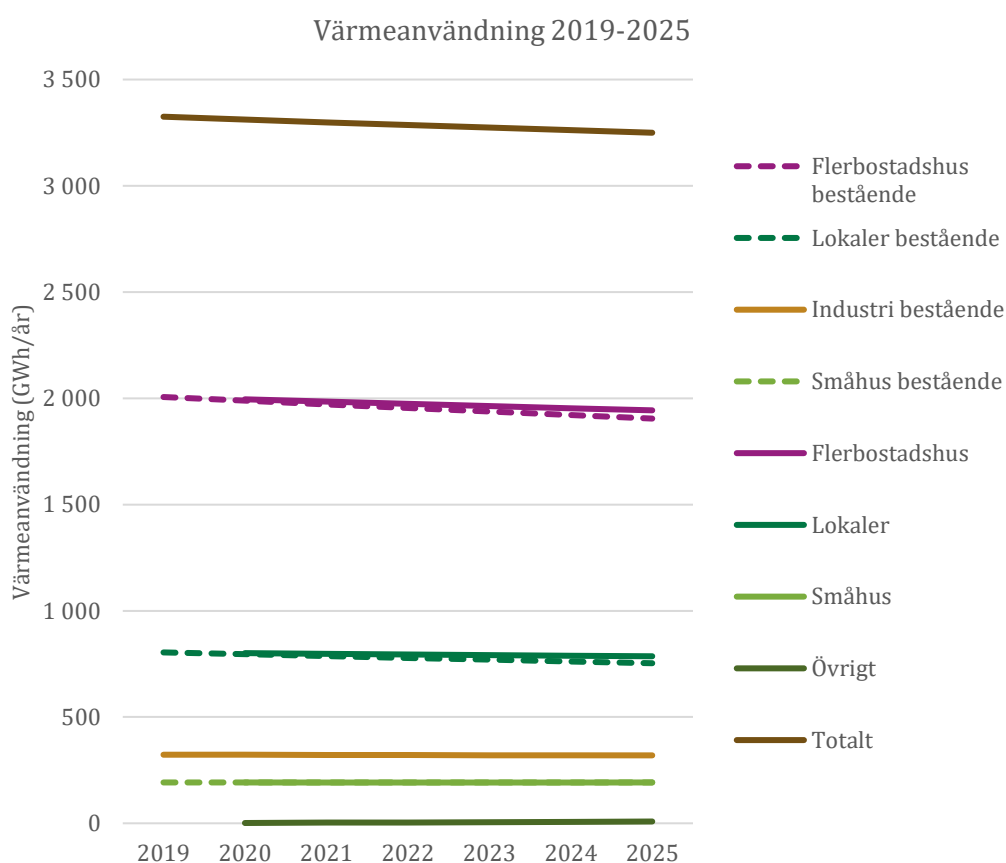
Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

En summering av potentialerna redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning av resultat. Potentialbedömning efter lönsamhetskriterier för värme- och effekteffektivisering år 2020-2025.

	Stadens mål 2030	Framtiden i kommunkoncernperspektivet 2025	Göteborg 2025
Värmeeffektivisering (GWh/år)	500	20	129
Effekteffektivisering (MW)	-	5	27
Fossil koldioxid i egen produktion (ton/år) ¹	0	-	10 000



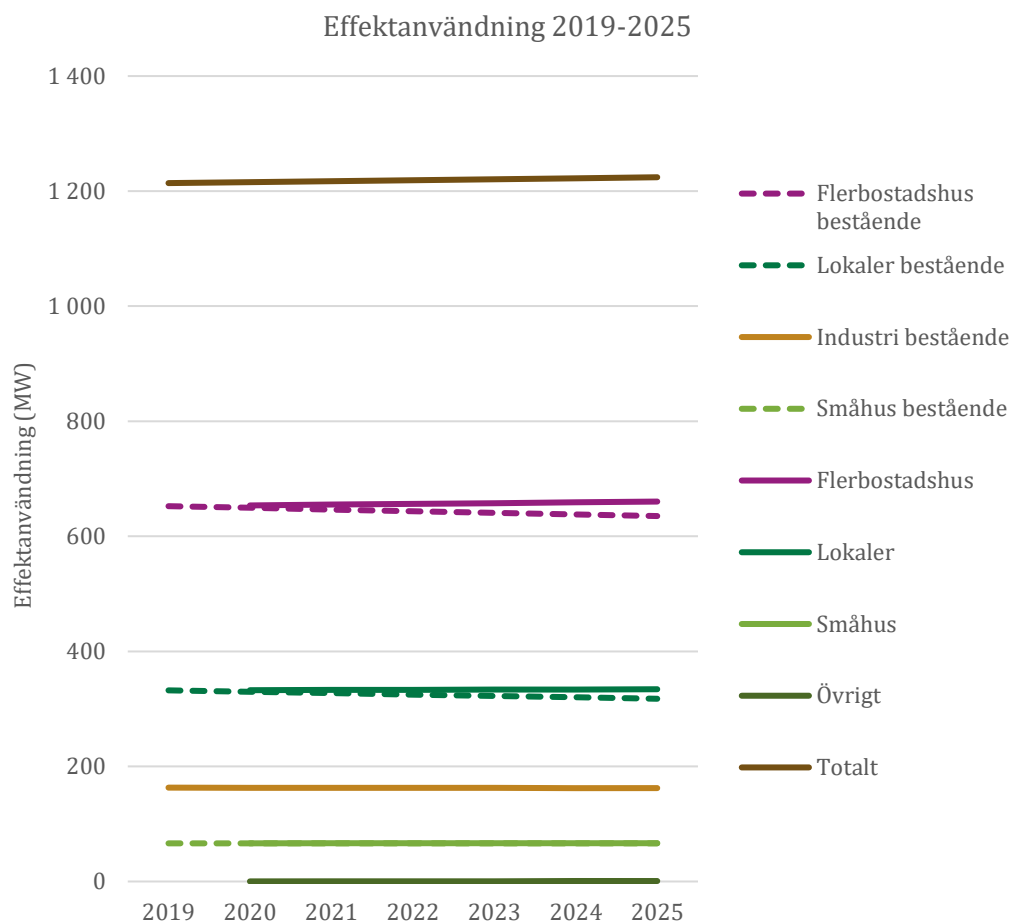
Figur 3. Prognos över värmeanvändningens utveckling under normalår fram till 2025 i Göteborg. De streckade linjerna visar på energieffektiviseringen i befintligt bestånd och de obrutna linjerna visar total användning inklusive nybyggnation och nyanslutningar.

¹ Härstammar från fossila bränslen inom skogsbruk och framställning av biobränslen, avtagande på sikt.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624



Figur 4. Prognos över effektanvändningens utveckling till 2025 vid kallaste timmen under ett normalår (-13°C) i Göteborg. De streckade linjerna visar på effekteffektiviseringen i befintligt bestånd och de obrutna linjerna visar total användning inklusive nybyggnation och nyanslutningar.

Obs. Systemeffektbehovet är högre eftersom fjärrvärmesystemet dimensioneras efter den kallaste timmen under en 20-årsperiod. För närvarande är den siffran 1435 MW exklusive redundans.

4. Diskussion

Resultaten visar en potential för hela staden på 129 GWh värmebesparing fram till 2025. Den effektiviseringstakt av fjärrvärmeanvändningen som Göteborg Energi kommit fram till som praktiskt och ekonomiskt genomförbar under perioden är inte tillräcklig för att nå de energieffektiviseringsmål som föreslås i remissutgåvan av Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021-2030.

För att nå ovanstående målnivåer krävs en ökning av effektiviseringstakten under perioden 2025 till 2030 för Göteborgs Stads egna lokaler och bostäder. Ett betydande fokus på att effektivisera elanvändningen behövs eftersom detta får ett

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

stort genomslag i beräkningarna, i synnerhet för lokaler där elanvändningen är högre. Trots att nybyggnationen drar ner den genomsnittliga förbrukningen är bedömningen att det kommer att vara mycket utmanande att nå det föreslagna målet.

Branschföreningen Energiföretagen Sverige upplever att det råder stor samsyn med kunder om att det är de höga effektbehoven som är den stora utmaningen med att fasa ut de sista fossila bränslena. Energieffektiviseringsåtgärder bör därför fokusera på till exempel ökad användarflexibilitet där energianvändningen för uppvärmning kan jämnas ut över tid, vilket då minskar effektbehovet, både i el- och fjärrvärmesystemen².

Trots att energieffektiviseringen i det befintliga beståndet berör en större uppvärmd yta än tillkommande nybyggnationer, är det effektbehovet i nybyggnationerna som har störst inverkan på det totala effektbehovet.

I ett kommunkoncernperspektiv uppskattas kostnaden för åtgärder som ger en effekteffektivisering på 5 MW till 5 miljoner kronor år 2025. Detta beror på att ändå-åtgärderna har stor potential men noll i kostnad. Detta ger en investeringskostnad på cirka 1 mkr per MW. Med huvudsakligen ändå-åtgärder är det billigare än att installera en värmepanna.

Med utgångspunkt från de underlag vi har från Profu gör vi antaganden om övriga företagskunder. Sett ur fastighetsperspektivet, utan hänsyn till energibolaget, uppskattas kostnaden för effektivisering till cirka 5 mkr per MW. Detta kan innebära en större kostnad än en ny panna (2,5-5 mkr per MW) men kan vara kostnadseffektivt om åtgärderna är placerade så att utbyggnader i nätet kan undvikas.

Det är i byggfasen en byggnads långsiktiga energi- och effekteffektivitet avgörs, då nuvarande byggnormer sätter standarden för lång tid framöver.

Tidsperspektivet 2025 är något kort för att titta på full potential för energieffektiviseringsåtgärder i det befintliga byggnadsbeståndet då de i första hand utförs i samband med andra renoveringar.

Även om klimatnyttan av åtgärderna bedöms som liten till 2025, kan energieffektiviseringsarbetet fortsätta fokusera på följande.

- Att minska elanvändningen för belysning, tvättstugor och ventilation. Undvik att öka elbehovet och framförallt eleffektbehovet.
- Att värmeeffektiviseringsåtgärder som är lönsamma, särskilt ur ett kommunkoncernperspektiv, genomförs.

² <https://www.altinget.se/miljo/artikel/replik-energirenovera-garna-men-ge-ratt-incitament-att-energieffektivisera>, Erik Thornström, Energiföretagen Sverige, 2020-08-20

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

- Att åtgärder som lämpar sig att genomföra i samband med underhåll, måste göras på grund av lagkrav och för att förbättra inomhuskomfort.
- Att arbeta med avfallshanteringen i syfte att minska mängden fossilplast i det brännbara avfallet. Genom att minska mängden fossil plast som går till energiåtervinning minskar de direkta klimatgasutsläppen i Göteborgsområdet. Här finns många strategier som att arbeta med fastighetsnära sortering och att i upphandlingar efterfråga återvunnen plast.

5. Referenser

1. Fjärrvärmelieferanser till 2040 i Göteborg, Partille och Ale, Profu april 2019
2. Gemensam effekt- och energieffektivisering för Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden, Profu september 2020

**Beslutsunderlag**

Utfärdat: 2020-09-23

Diarienummer: 10-2020-0624

Handläggare: Anne Kodeda

Telefon: 031-62 64 47

E-post: anne.kodeda@goteborgenergi.se

Redovisning till Kommunfullmäktige av utredningsuppdrag

Förslag till beslut

I styrelsen för Göteborg Energi AB:

Jag föreslår att styrelsen beslutar att

1. godkänna framtagna handlingar som redovisning av fjärrvärmens omställning och stadens effektiviseringspotentialer, efterfrågad av Kommunfullmäktige (protokoll §7, 0411/19)
2. ge VD i uppdrag att återrapportera till styrelsen angående nästa steg i bilaga 2 kapitel 6.1 punkterna 1 och 2
3. ge VD i uppdrag att återrapportera till Stadshuset AB och till Kommunfullmäktige.

Sammanfattning

Göteborg Energi har fått i uppdrag av Kommunfullmäktige att ta fram en plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025 samt redovisa potentialen för energi- och effekteffektivisering fram till 2025, dels tillsammans med Förvaltnings AB Framtiden och dels för hela staden. Göteborg Energi har tagit fram en rapport som består av ett ramdokument och tre bilagor, en för varje utredningsuppdrag. Göteborg Energi gör bedömningen att det är möjligt att ställa om den egna fjärrvärmeproduktionen till 2025 för vilket det krävs ett ändrat körsätt av Rya kraftvärmeverk och mindre tekniska åtgärder. Detta kräver i sin tur ett nytt miljötillstånd och ökade produktionskostnader för drift med biogas. Total investeringsvolym beräknas till 2 700 miljoner kronor till år 2026, exklusive nödvändiga reinvesteringar i befintliga produktionsanläggningar och nät. Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden gör tillsammans bedömningen att det finns begränsade möjligheter att nå betydande energi- eller effektbesparingar i fjärrvärmesystemet genom gemensamma åtgärder. Det är dock angeläget att fortsätta samarbetet för att kunna ge större utväxling längre fram i tiden. Besparingspotentialen för fjärrvärme i befintlig bebyggelse bedöms vara 129 GWh till 2025. Det kommer att vara mycket utmanande att nå det föreslagna målet och det kommer att behövas ett betydande fokus på effektivisering. Lönsamma värmeeffektiviseringsåtgärder, till exempel förbättrad reglering, är lämpliga att genomföra, särskilt ur ett kommunkoncernperspektiv.

Bedömning ur ekonomisk dimension

Ärendet knyter an till framtida inverkan på stadens investeringar, driftskostnader och effektiviseringar.

2020-09-23

Bedömning ur ekologisk dimension

Ärendet knyter an till det klimatstrategiska arbetet i staden och förväntas påverka stadens invånare och ekologiska förhållanden i positiv riktning.

Bedömning ur social dimension

Bolaget har inte funnit några särskilda aspekter på frågan utifrån denna dimension.

Samverkan

Ingen samverkan har skett.

Bilagor

1. Ramdokument Redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnybart
2. Bilaga 1. Plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025
3. Bilaga 2. Energi- och effekteffektivisering fram till 2025 inom Förvaltnings AB Framtiden och Göteborg Energi
4. Bilaga 3. Potential för energi- och effekteffektivisering i Göteborg fram till 2025

Ärendet

Göteborg Energi har fått i uppdrag av Kommunfullmäktige att redovisa en plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025 samt potentialen för energi- och effekteffektivisering fram till 2025, dels tillsammans med Förvaltnings AB Framtiden och dels för hela staden. Styrelsen har att ta ställning till att godkänna denna rapport som redovisar en plan för omställning av fjärrvärmens 2025 samt potentialen för effektivisering inom det kommunala och för hela Göteborg.

Bakgrund och beskrivning

Stadsledningskontoret har i samverkan med Göteborg Energi AB, Renova AB och Förvaltnings AB Framtiden utrett hur stadens uppvärmning kan ställa om till förnybar i enlighet med stadens, Sveriges och EUs målsättningar (dnr 0411/19). Den övergripande slutsatsen är att fjärrvärmens bör kunna baseras på återvunnen värme och förnybar energi år 2025. Fortsatt arbete efterlystes för att ta fram en konkret och beskrivande plan för hur detta ska ske på bästa och mest hållbara sätt. Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden har därför fått tre utredningsuppdrag vilka redovisas i denna rapport. Rapporten består av ett ramdokument och tre bilagor som beskriver en färdplan för fjärrvärmens fram till 2025, potentialen för gemensamma effektiviseringsåtgärder inom de kommunala verksamheterna samt potentialen för effektivisering inom hela Göteborg.

Kundperspektiv

Frågan belyser för kunden viktiga behov såsom prisvärdhet, leveranssäkerhet och minskad miljöpåverkan.

2020-09-23

Konsekvens vid beslut

Göteborg Energi lämnar en redovisning till Kommunfullmäktige i enlighet med protokollsutdrag från sammanträde den 19 mars 2020 (§7, 0411/19).

Konsekvens om ej beslut

Göteborg Energi lämnar ingen redovisning till Kommunfullmäktige i enlighet med protokollsutdrag från sammanträde den 19 mars 2020 (§7, 0411/19).

Kommunikationsplan

Handlingen kommuniceras till berörda personer inom Göteborg Energi.

Göteborg Energis bedömning

Göteborg Energi gör bedömningen att det är möjligt att genomföra de investeringar som behövs för att fjärrvärmeproduktionen helt ska kunna baseras på återvunnen eller förnybar energi, under ett normalår, till 2025. För att kunna uppnå det till år 2025 bedömer bolaget att det krävs ett ändrat körsätt av Rya kraftvärmeverk och att mindre tekniska åtgärder görs i anläggningen. Detta kräver ett nytt miljötillstånd och att anläggningen eldas med biogas som medför ökade produktionskostnader. Den totala investeringsvolymen för utvecklingen beräknas uppgå till 2 700 miljoner kronor till år 2026 exklusive nödvändiga reinvesteringar i befintliga produktionsanläggningar och nät. Tidplanen är ansträngd, så en god samverkan mellan stadens aktörer gällande detaljplanering och tillståndshandläggning är nödvändig.

Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden gör tillsammans bedömningen att det finns begränsade möjligheter att nå betydande energi- eller effektbesparingar i fjärrvärmesystemet genom gemensamma åtgärder. Det är dock angeläget att fortsätta samarbetet för att kunna ge större utväxling längre fram i tiden.

Besparingspotentialen för fjärrvärme i den befintliga bebyggelsen bedöms vara 129 GWh till 2025, vilket motsvarar cirka 3,7 procent av den totala värmeanvändningen. Detta är inte i linje med de energieffektiviseringsmål som föreslås i remissutgåvan av Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021-2030. Det kommer att vara mycket utmanande att nå det föreslagna målet. För detta krävs en ökning av effektiviseringstakten under perioden 2025 till 2030 och främst ett betydande fokus på att effektivisera elanvändningen. Lönsamma värmeeffektiviseringsåtgärder, till exempel förbättrad reglering, är lämpliga att genomföra, särskilt ur ett kommunkoncernperspektiv.

Göteborg Energi AB bedömer härmed att uppdraget från Kommunfullmäktige är slutfört.

Göteborg som ovan

Alf Engqvist

Protokoll (10)**Fört vid styrelsesammanträde****Sammanträdesdatum: 2020-10-05****Tid:** kl. 09:00 – 12:05**Ajournering:** kl. 10:25-10:35**Plats:** Teamsmöte**Ledamöter**

Kjell Björkqvist (L)	ordförande
Stefan Svensson (M)	1:e vice ordförande
Roger Höög (V)	2:e vice ordförande
Amalia Rud Pedersén (S)	ledamot
Jan Jörnmark (D)	ledamot
Bernt Sabel (S)	ledamot
Martin Nilsson (MP)	ledamot
Tamara Nesic (S)	ledamot
Erik Woxlin (KD)	ledamot

Suppleanter

Johannes Hulter (S)	suppleant
Daniel Augustsson (C)	suppleant
Tove Krabo (D)	suppleant
Gunnar Ekeröth (MP)	suppleant (nv. §§ 10-20)

Arbetsstagarrepresentanter

Simon Kappelmark	LO
Jan-Olov Isacsson	LO
Niclas Blomnell	LO
Niklas Nordell	PTK
Annika Berndtsson	PTK

Ej Närvarande:

Susanne Wirdemo (M)	suppleant
Johan Svensson (V)	suppleant
Per Olsson	PTK

Övriga

Terje Johansson	VD
Lena Hagenfeldt	VD-assistent
Dan Sandén	teknisk chef (§ 14)
Anna-Karin Trixe	stabschef
Lars Just	ekonomichef
Mohamed Hama Ali	chefsjurist



Underskrifter

Sekreterare

Mohamed Hama Ali

Ordförande

Kjell Björkqvist

Justerande

Roger Höög

§ 12

Återrapportering av KF-uppdrag om Energi- och effekteffektivisering

Anna-Karin Trixe redogör för åtterrapporering av KF-uppdrag om energi- och effekteffektivisering i enlighet med utsänd handling.

Beslut

Styrelsen beslutar:

1. att godkänna förslag till svar på uppdraget från kommunfullmäktige.
2. att översända ärendet till kommunstyrelsen/kommunfullmäktige och därmed anse uppdraget genomfört.
3. att ge VD i uppdrag att tillsammans med Göteborg Energi fortsatt utreda hur byggnaders värmetröghet kan nyttjas för att minska toppeffekten i Framtidensbyggnadsbestånd. Uppdraget utgår från att Göteborg Energi utvecklar nuvarandeprismodell så att den i högre grad styr mot effekteffektivisering.
4. att förklara ärendet omedelbart justerat.

Styrelsehandling nr. 12
Datum 2020-10-06
Diarienummer 2020–0185

Handläggare
Anna Staxång
Telefon: 031 – 773 7552
E-post: anna.staxang@framtiden.se

Redovisning av åtgärder för energi- och effekteffektivisering

Förslag till beslut

Styrelsen för Förvaltnings AB Framtiden:

1. Att godkänna förslag till svar på uppdraget från kommunfullmäktige.
2. Att översända ärendet till kommunstyrelsen/kommunfullmäktige och därmed anse uppdraget genomfört.
3. Att ge VD i uppdrag att tillsammans med Göteborg Energi fortsatt utreda hur byggnaders värmetröghet kan nyttjas för att minska toppeffekten i Framtidens byggnadsbestånd. Uppdraget utgår från att Göteborg Energi utvecklar nuvarande prismodell så att den i högre grad styr mot effekteffektivisering.
4. Att justera ärendet omedelbart.

Förvaltnings AB Framtiden fick tillsammans med Göteborg Energi AB 2020-03-19 i uppdrag av kommunfullmäktige att senast nio månader efter beslut återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera. Göteborg Energi fick i samma ärende ytterligare två uppdrag om hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart fram till år 2025. Det gemensamma uppdraget med att identifiera möjliga och lämpliga åtgärder har genomförts med stöd av tredje part (Profu AB). Göteborg Energi har ansvarat för att ta fram en redovisning av det gemensamma uppdraget. Redovisningen ingår som en del av deras redovisning av hela utredningsuppdraget och omfattar ett övergripande ramdokument och tre bilagor, en bilaga för varje deluppdrag.

Uppdraget har avgränsats till åtgärder som kan genomföras fram till år 2025.

En av slutsatserna i redovisningen är att det framförallt är tre grupper av åtgärder som bedöms lämpliga att arbeta vidare med; att sänka returtemperaturen, att utnyttja byggnaders värmetröghet och att göra pilotstudier. Göteborg Energi gör också bedömningen att affärsmodeller för dessa åtgärder till viss del redan finns eller är under utveckling inom ramen för den prismodell som bolaget har idag och den utveckling som pågår av densamma.

Av de tre åtgärderna bedöms möjligheten att utnyttja byggnaders värmetröghet vara den åtgärd som främst kan bidra till minskat energi- och effektbehov fram till 2025.

Göteborg Energi och Framtiden gör tillsammans bedömningen att det finns begränsade möjligheter att nå betydande energi- eller effektbesparingar i fjärrvärmesystemet genom gemensamma åtgärder. För detta krävs fortsatt samarbete kring utveckling av prismodellen, pilotprojekt och framtagande av affärsmodeller för effekteffektivisering.

Framtiden är angelägna om att Göteborg Energi påskyndar arbetet med översyn av nuvarande prismodell så att den i högre utsträckning ger incitament för energi- och effektbesparingar och att detta bör göras skyndsamt. Framtiden kan vara pilot för hur olika åtgärder inom framförallt lokal värmelagring kan gynnas av hur modellen konstrueras.

Ärendet kräver omedelbar justering för att vara Stadsledningskontoret tillhanda senast 8 oktober. Detta för att möjliggöra vidare beredning till kommunstyrelse och kommunfullmäktige så att beslut kan fattas av fullmäktige inom de nio månader som uppdraget föreskriver.

Bedömning ur ekonomisk dimension

Bolaget har i detta läge inte funnit några aspekter på frågan utifrån denna dimension. Fortsatt samarbete med Göteborg Energi krävs för att hitta affärsmodeller och upplägg som stödjer bolagets arbete med lokal värmelagring för att minska byggnaders effektuttag. Eventuella modeller och upplägg som tas fram behöver också kunna rymmas inom lagstiftningens krav på affärsmässighet för att kunna vara genomförbara.

Bedömning ur ekologisk dimension

Uppdragets slutsats att det krävs fortsatt arbete för att utreda hur byggnaders värmetröghet kan nyttjas för att minska toppeffekten i Framtidens bostadsbestånd ska göras med syfte att minska såväl energi- som effektanvändning fram till 2025. Bolaget bedömer att åtgärder inom området både var och en och sammantaget kommer att ha en positiv inverkan på miljön och klimatet för både nuvarande och kommande generationer.

Bedömning ur social dimension

Bolaget har inte funnit några aspekter på frågan utifrån denna dimension.

Samverkan

Ärendet har inte bedömts vara föremål för samverkan.

Bilagor

1. *Göteborg Energis redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart.*
2. *Energi- och effekteffektivisering fram till 2025 inom Förvaltnings AB Framtiden och Göteborg Energi*

Expedieras

- Stadsledningskontoret
- Stadshus AB

Ärendet

Kommunfullmäktige beslutade 2020-03-19 §7 att ge Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden i uppdrag att senast nio månader efter beslut i kommunfullmäktige återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.

Ärendet kräver omedelbar justering för att vara Stadsledningskontoret tillhanda senast 8 oktober. Detta för att möjliggöra vidare beredning till kommunstyrelse och kommunfullmäktige så att beslut kan fattas av fullmäktige inom de nio månader som uppdraget föreskriver.

Beskrivning av ärendet

Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden har fått i uppdrag att återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.

Bakgrund

I kommunfullmäktiges budget för 2019 fick kommunstyrelsen i uppdrag att i samverkan med berörda aktörer utreda hur stadens uppvärmning kan ställa om till förnyelsebar. Stadsledningskontoret utredde frågan i samverkan med bland andra Göteborg Energi AB, Renova AB och Förvaltnings AB Framtiden. Utredningen identifierade ett antal åtgärder som kan vidtas för att ställa om stadens uppvärmning till förnyelsebar, vilka inkluderade energi- och effekteffektivisering. Utifrån åtgärderna bedömde stadsledningskontoret att fjärrvärmens bör kunna baseras på återvunnen värme och förnyelsebar energi år 2025.

Stadsledningskontoret bedömde också att det inom överskådlig framtid kommer finnas behov av att använda förbränning med energiåtervinning som en behandlingsmetod för avfall med fossilt innehåll. Utifrån utrednings slutsatser föreslog stadsledningskontoret fortsatta uppdrag till Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden, vilka också kommunfullmäktige fattade beslut om 2020-03-19, enligt nedan:

- Göteborg Energi AB får i uppdrag att senast nio månader efter beslut återkomma till kommunfullmäktige med en plan, med bedömning av kostnader och miljöpåverkan, för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025.
- Göteborg Energi AB samt Förvaltnings AB Framtiden får i uppdrag att senast nio månader efter beslut återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.
- Göteborg Energi AB får i uppdrag att senast nio månader efter beslut återkomma till kommunfullmäktige med en redogörelse för potentialen för energi- respektive effekteffektivisering fram till 2025.

Göteborg Energi omfattas av samtliga tre uppdrag och har omhändertagit uppdraget i form av en redovisning som består av ett ramdokument med tre bilagor, en bilaga för varje deluppdrag. Ramdokumentet ger en övergripande bakgrund och insyn i hur samtliga uppdrag har omhändertagits och bifogas därför även som bilaga (*bilaga 1 - Redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart*) till denna handling. Bilaga 2 är en redovisning av det uppdrag som Göteborg Energi och Framtiden gemensamt har fått.

Uppdraget

Uppdraget har avgränsats till åtgärder som kan genomföras fram till år 2025. Skälet är att Göteborg Energi gör bedömningen att åtgärder som kan bidra till effektminskningar redan innan 2025 också kan bidra till att minska behovet av utbyggnad av ny kapacitet vilket i sin tur kan minska behovet av investeringar i den förestående omställningen för Göteborg Energi.

Uppdraget har omhändertagits i samarbete mellan Göteborg Energi och Framtiden. Arbetet med att identifiera lämpliga åtgärder har genomförts med stöd av tredje part (Profu AB).

Det finns många åtgärder som kan göras för att minska energi- och effektbehovet i Göteborgs byggnadsbestånd. Upplägget för redovisningen av uppdraget innehåller följande delar:

- Identifiering av möjliga åtgärder
- Kategorisering i grupper av åtgärder
- Värdering och prioritering av åtgärder
- Bedömning av respektive åtgärds potential till 2025
- Genomgång av affärsmodeller
- Rekommendation och nästa steg

En av slutsatserna i redovisningen är att det framförallt är tre grupper av åtgärder som bedöms lämpliga att arbeta vidare med; att sänka returtemperaturen, att utnyttja byggnaders värmetröghet och att göra pilotstudier. Göteborg Energi gör också bedömningen att affärsmodeller för dessa åtgärder till viss del redan finns eller är under utveckling inom ramen för den prismodell som bolaget har idag och den utveckling som pågår av densamma.

Av de tre åtgärderna bedöms möjligheten att utnyttja byggnaders värmetröghet vara den åtgärd som främst kan bidra till minskat energi- och effektbehov fram till 2025. I redovisningen framgår också att både åtgärdens potential och affärsnytta är osäker då olika fastigheter har olika förutsättningar och att det finns få tidigare erfarenheter att ta lärdom av. Göteborg Energi gör bedömningen att besparingspotentialen motsvarar ca 3,5 procent av den totala värmeanvändningen för byggnader i staden, vilket inte ligger linje med de energieffektiviseringsmål som föreslås i förslaget till Göteborgs Stads nya miljö- och klimatprogram för 2021-2030. För en kvantifiering av besparingspotentialen avseende både energi och ekonomi krävs någon form av förstudie. I en sådan förstudie bör även ingå hur Förvaltnings AB Framtiden och Göteborg Energi kan samarbeta för att få mesta möjliga nytta till lägsta möjliga kostnad.

Bolagets bedömning

Göteborg Energi och Framtiden gör tillsammans bedömningen att det finns begränsade möjligheter att nå betydande energi- eller effektbesparingar i fjärrvärmesystemet genom gemensamma åtgärder. För detta krävs fortsatt samarbete kring utveckling av prismodellen, pilotprojekt och framtagande av affärsmodeller för effekteffektivisering som kan bli god affär både ur ett ekologiskt och ekonomiskt perspektiv för både Framtiden och staden som helhet.

Framtiden är därför angelägna om att Göteborg Energi påskyndar arbetet med översyn av nuvarande prismodell så att den i högre utsträckning ger incitament för bostadsbolagen att arbeta med både lågtemperatursystem och med att utnyttja byggnader för värmelagring. Vår bedömning är att en utveckling av prismodellens komponenter bör göras skyndsamt och att Framtiden kan vara pilot för hur olika åtgärder inom framförallt lokal värmelagring kan gynnas av hur modellen konstrueras.

Datum

Underskrift

Namnförtydligande

.....

Terje Johansson

VD och koncernchef

.....

Anna-Karin Trixe

Stabschef

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

Redovisning av uppdrag hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnyelsebart

1. Sammanfattning

Göteborg Energi gör bedömningen att det är möjligt att genomföra de investeringar som behövs för att fjärrvärmeproduktionen helt ska kunna baseras på återvunnen eller förnybar energi, under ett normalår, till 2025. Den totala investeringsvolymen för utvecklingen beräknas uppgå till 2 700 miljoner kronor till 2026 exklusive nödvändiga reinvesteringar i befintliga produktionsanläggningar och nät. Tidplanen är ansträngd, så en god samverkan mellan stadens aktörer gällande detaljplanering och tillståndshandläggning är nödvändig.

Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden gör tillsammans bedömningen att det finns begränsade möjligheter att nå betydande energi- eller effektbesparingar i fjärrvärmesystemet genom gemensamma åtgärder. Det är dock angeläget att fortsätta samarbetet för att kunna ge större utväxling längre fram i tiden.

Besparingspotentialen för fjärrvärme i den befintliga bebyggelsen bedöms vara 129 GWh till 2025, vilket motsvarar cirka 3,7 procent av den totala värmeanvändningen. Detta är inte i linje med de energieffektiviseringsmål som föreslås i remissutgåvan av Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021-2030. Trots att nybyggnationen drar ner den genomsnittliga förbrukningen, bedömer bolagen att det kommer att vara mycket utmanande att nå det föreslagna målet. För att nå målet krävs både en ökning av effektiviseringstakten under perioden 2025 till 2030 och framförallt att det läggs ett betydande fokus på att effektivisera elanvändningen, i synnerhet för lokaler där elanvändningen är högre.

2. Bakgrund

Stadsledningskontoret har i samverkan med Göteborg Energi AB, Renova AB och Förvaltnings AB Framtiden med flera utrett hur stadens uppvärmning kan ställa om till förnybar i enlighet med stadens, Sveriges och EUs målsättningar. Kommunstyrelsen godkände utredningens inriktning den 29 maj 2019 (dnr 0411/19). Den övergripande slutsatsen är att fjärrvärmesystemet bör kunna baseras på återvunnen värme och förnybar energi år 2025. Det bör dock finnas en konkret och beskrivande plan för hur detta ska ske på bästa och mest hållbara sätt. Fortsatt arbete och analys krävs för att kunna bestämma vilka åtgärder som är de lämpligaste att genomföra. Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden har därför fått tre utredningsuppdrag vilka redovisas i denna rapport.

1. Göteborg Energis plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen till 2025, inklusive en bedömning av kostnader och miljöpåverkan, med ett eller flera scenarier.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

2. Åtgärder som Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.
3. Potentialen för energi- respektive effekteffektivisering inom staden fram till 2025.

3. Redovisning av utredningsuppdrag

Denna redovisning består av detta ramdokument med tre bilagor, en bilaga för varje deluppdrag.

4. Omvärldsförutsättningar

Förutsättningarna för omställningen av fjärrvärmeproduktionen till 2025 kan komma att förändras relativt snabbt beroende på styrmedelsutvecklingen och förändringar i omvärlden.

Den 1 augusti 2019 förändrades skattevillkoren för fossil kraftvärme, vilket kraftigt ökade produktionskostnaden för Rya kraftvärmeverk. Detta medför att andra anläggningar kan komma att producera mer värme och ökar bolagets kostnader med 30 till 210 miljoner kronor årligen beroende på bränslepriser och hur kall vintern blir. Planerna på att ställa om anläggningen var långt framskridna redan innan skatten ändrades.

Skattebefrielse är ett grundläggande styrmedel för att stimulera användningen av biogas. EU-kommissionen har beslutat att godkänna den svenska ansökan om skattebefrielse från energi- och koldioxidskatt för icke grödbaserad biogas i tio år. Detta förbättrar driftsekonomin för omställningen och tillämpas till viss del av Göteborg Energi idag och biogasanvändningen planeras att öka.

Grödbaserade biooljor är ett skattepliktigt biobränsle enligt EU:s energiskatte-direktiv. Regeringen föreslår att den nuvarande befrielsen från energi- och koldioxidskatt för sådana lätta biooljor, främst rapsolja RME, ska avskaffas från årsskiftet. Bakgrunden är att det nuvarande statsstödsgodkännandet då löper ut. Det är möjligt att statsstödsriktlinjerna förlängs men på sikt kommer förslaget innebära kraftigt ökade produktionskostnader. Tyngre biooljor föreslås fortsatt vara obeskattade men kräver omfattande tekniska anpassningar av brännare och pannor samt komplettering med rökgasreningsutrustning, vilket fördyrar omställningen till förnybar produktion.

En stor fråga i energibranschen är risken för eleffektbrist under de kallaste vinterdagarna. Det ligger därför i stadens intresse att fjärrvärmen är ett konkurrenskraftigt alternativ då elen sannolikt kommer att behövas till annat än uppvärmning såsom elfordon, industrier och digitalisering.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

Göteborg Energi AB:s framtida prognos för fjärrvärmen är att effektbehovet kommer att öka med cirka 7 procent till 2040 medan energibehovet kommer att sjunka med cirka 6,5 procent. Att täcka ett ökat effektbehov är kostsamt då det kräver nya anläggningar alternativt att gamla anläggningar hålls igång bara för att användas några få timmar om året.

Stadens miljö- och klimatprogram 2021-2030 (remissversion)

Miljömålet *Göteborgs klimatavtryck är nära noll* innebär att Göteborgs klimatavtryck årligen ska minska med minst 7,6 procent till 2030 med sikte på att så snabbt som möjligt nå nollavtryck. Göteborgs Stad ska minska sina egna utsläpp i högre takt och använda samtliga tillgängliga verktyg och styrmedel för att driva på samhällets omställning. Begreppet klimatavtryck inbegriper både de utsläpp som sker inom Göteborgs kommun och klimatpåverkan från konsumtionsbaserade utsläpp.

Av klimatmålets fem delmål är det särskilt två som berör energiområdet;

- Göteborgs Stad halverar energianvändningen per invånare
- Göteborgs Stad producerar enbart energi av förnybara källor

Delmålet *Göteborgs Stad halverar energianvändningen per invånare* innebär att primärenergianvändningen i Göteborg ska minska med minst 50 procent per invånare till 2030 jämfört med 2010 och omfattar all energianvändning i bostäder, lokaler, offentlig verksamhet och näringsliv (ej resor och transporter). Med primärenergi räknas hela kedjan, från utvinning till användning, inte bara den faktiska slutanvändningen.

Delmålet *Göteborgs Stad producerar enbart energi av förnybara källor (2025)* innebär att fossildrivna produktionsanläggningar konverteras till förnybara bränslen, samtidigt som staden arbetar med delmålet *Energianvändningen per invånare i Göteborg ska halveras* för att göra övergången till ett hållbart energisystem effektivare.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

5. Resultat

5.1. Uppdrag 1 – plan för omställning av fjärrvärmeproduktionen

Göteborg Energi har en långsiktig anläggningsplan för de kommande tjugo åren och arbete pågår löpande för att analysera och utvärdera de mest gynnsamma åtgärderna avseende leveranssäkerhet, prisvärdhet och miljöprestanda. Planen har sedan Stadsledningskontorets utredning¹ från november 2019 utvecklats vidare.

För omställningen till förnybar värmeproduktion till år 2025 planeras investeringar på cirka 2 700 miljoner kronor. Dessa omfattar

- Stamnätsförstärkningar för mer återvunnen värme
- Styråtgärder och ombyggnationer för separerad värme- och elproduktion på Rya kraftvärmeverk
- En ny och större pelletspanna på Rya hetvattencentral
- Konvertering till bioolja av strategiskt viktiga befintliga oljepannor
- Nya spetslastpannor i östra och södra delarna av fjärrvärmesystemet
- En fjärde linje på Rya kraftvärmeverk i form av en flis- och returträeldad bioångpanna, planerad driftstart Q1 2027.

Därtill föreligger ett stort reinvesteringsbehov i befintliga anläggningar och nät.

Göteborg Energi planerar att göra en ändringstillståndsansökan för Rya kraftvärmeverk. Planen är att hålla samråd och lämna in ansökan till Mark- och miljödomstolen under våren 2021. Målet är att komma igång med separat värmeproduktion och drift med biogascertifikat så snart som möjligt. Tiden det tar att få besked om ett nytt tillstånd är betydelsefull för möjligheten att ställa om Rya kraftvärmeverk till år 2025 på ett ekonomiskt hållbart sätt.

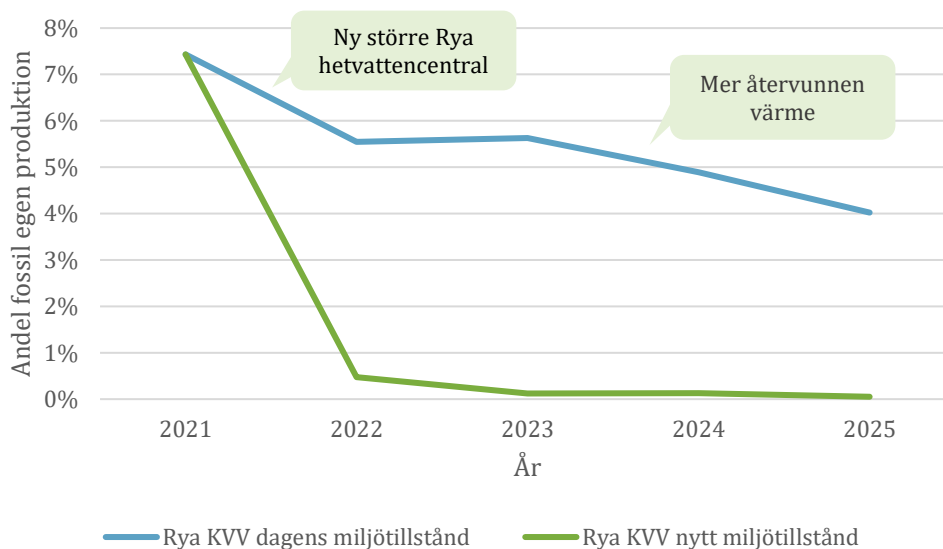
För att kunna driva en så effektiv prövningsprocess som möjligt är det viktigt att Göteborg Energi väljer och håller fast vid beslut om lösningar så att tillståndsprocessen kan löpa på. Både i miljöstillståndsärenden och i planärenden är det viktigt för bolagets möjligheter att nå målet att berörda aktörer i staden samverkar och tillsätter de resurser som behövs för att Miljöförvaltningen, Stadsbyggnadskontoret och andra berörda förvaltningar ska kunna ha så korta handläggningstider som möjligt.

¹ Utredning om hur stadens uppvärmning kan ställs om till förnyelsebart, Stadsledningskontoret, 2019-11-18

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624



Den gröna kurvan visar förväntad andel fossil egen värmeproduktion enligt planen för omställning till 2025 vid normalår. Detta förutsätter ett godkänt ändringstillstånd för Rya kraftvärmeverk. Den blå kurvan visar fossilandelen med gällande miljötillstånd för Rya KVV.

Utan fjärrvärme i staden skulle värmebehovet behöva tillgodoses med elbaserade uppvärmningslösningar som direktel eller värmepumpar och elnätets kapacitet skulle nästan behöva fördubblas. Fjärrvärmens spelar en viktig roll för att avlasta elsystemet och bidra till den lokala elförsörjningen med hjälp av dess kraftvärme. Eleffektproblematiken förväntas bli allt mer ansträngd i takt med att stora delar av samhället elektrifieras. Nätkapacitet är avgörande för stadens fortsatta utveckling och budskapet om att fokusera på eleffektiviseringsåtgärder kan därför inte nog understrykas. Tack vare bolagets lokala elproduktion står Göteborg väl rustat inför ett större haveri på stamnät eller regionnät och för att överbrygga ledtiderna för att bygga ny stam- och regionnätskapacitet. Värmelösningar som elvärme och värmepumpar ökar kraftbelastningen och är ingen del i lösningen för att stötta elnätsförsörjningen.

Med de åtgärder som planeras fram till 2025 undviks fossila koldioxidutsläpp under ett temperaturmässigt normalår. Skulle ett ovanligt kallt år inträffa kan fossil reservkapacitet behöva startas upp. Trots den helt förnybara värmeproduktionen kommer en mindre del fossil koldioxid att tillräknas fjärrvärmens på grund av de fossila drivmedel som används för att utvinna, förädla och transportera skogsrestprodukter från skogen till anläggningen. Utsläppet av fossil koldioxid är cirka 2 kg/MWh, vilket motsvarar cirka 10 000 ton per år och är en avsevärd minskning från dagens cirka 200 000 ton per år. Andelen förväntas minska successivt i takt med transport- och maskinbranschens omställning till förnybart.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

En mer utförlig beskrivning av omställningen och de åtgärder som planeras redovisas i bilaga 1.

5.2. Uppdrag 2 – gemensamma åtgärder för Framtiden och Göteborg Energi

Det finns ett stort antal olika åtgärder som kan göras för att minska energi- och effektbehovet i Göteborgs byggnadsbestånd. Förutom mer konventionella åtgärder som förbättring av klimatskal och ventilation, se Uppdrag 3, börjar nya typer av åtgärder komma fram som i större omfattning kräver samarbete mellan fastighetsägare och energibolag. Utifrån en genomgång av dylika åtgärder, i och utanför Göteborg, kan dessa åtgärder översiktligt delas upp i styrning, lagring, lägre temperatur och kombinationslösningar.

Vissa av dessa åtgärder är i sin linda och kräver mognad innan de kan implementeras fullt ut. Andra kräver utveckling av infrastruktur vilket förhindrar att de kan genomföras redan till 2025, vilket var målbilden för aktuellt uppdrag. Utifrån dessa restriktioner är det främst tre typer av åtgärder som är lämpliga för Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden att gå vidare med, att sänka returtemperaturen, att utnyttja byggnaders värmetröghet och att göra pilotstudier. Affärsmodeller för att ge inblandade rätt incitament för dessa åtgärder finns redan eller är redan under utveckling.

Den åtgärd av dessa tre som kan ha märkbar konsekvens på energi- och effektbehov till 2025 är att *utnyttja byggnaders värmetröghet*. Både potential och ekonomi för en sådan åtgärd är osäker då det beror på förutsättningarna i de individuella fastigheterna och därtill är erfarenheterna små. Utifrån tillgänglig kunskap kan potentialen ändå bedömas till mellan 3 och 15 MW. För noggrannare kvantifiering, inklusive ekonomi, krävs någon form av förstudie. I en sådan förstudie bör även ingå hur Förvaltnings AB Framtiden och Göteborg Energi kan samarbeta för att få mesta möjliga nytta till lägsta möjliga kostnad.

En mer utförlig beskrivning av åtgärder som Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta redovisas i bilaga 2.

5.3. Uppdrag 3 - potential för energi- och effekteffektivisering i Göteborg fram till 2025

Energibehovet i Göteborgs befintliga byggnadsbestånd har kontinuerligt minskat med tiden tack vare energibesparingsåtgärder. Detta syns tydligt i uppföljning av det årliga normalårskorrigerade energibehovet för fjärrvärmens anslutna byggnadsbestånd, där energibehovet minskade med cirka 1,6 procent per år under åren 2011 till och med 2017. En fortsatt men något lägre minskningstakt är rimlig

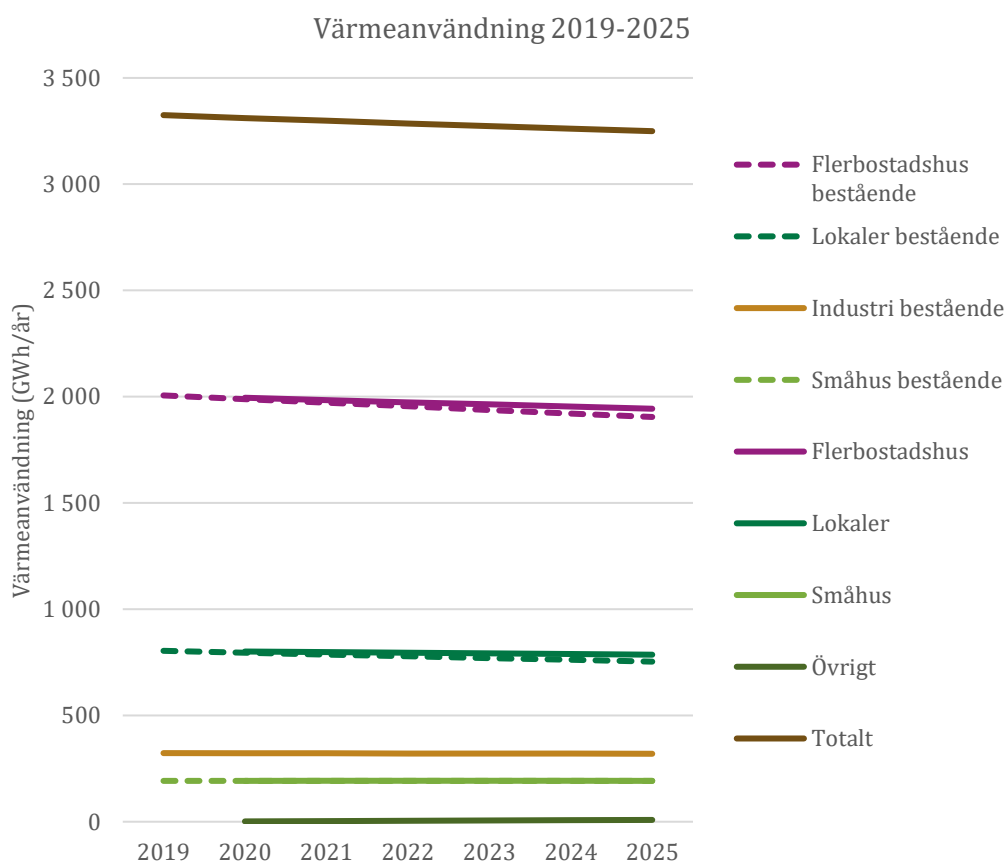
2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

att förvänta sig även framåt, då fastighetsägarna fortsätter att utföra lönsamma effektiviseringsåtgärder. Åtgärderna som görs kan vara både fristående eller kopplade till andra större åtgärder såsom fasadrenoveringar eller fönsterbyten (ändå-åtgärder). Nya fristående åtgärder blir lönsamma allt eftersom tekniken utvecklas, till exempel blir givare och avancerad styrutrustning bättre och billigare. Klimatskal kan förbättras i takt med att fönster och fasader når sin tekniska livslängd och byts ut. Detta förklarar varför energibesparingarna fortsätter i en ganska konstant takt snarare än att avstanna.

Frågeställningen i detta uppdrag är att redovisa potentialen i staden för effektiviseringsåtgärder fram till 2025. För att svara på frågan har en grundlig genomgång av Förvaltnings AB Framtidens byggnadsbestånd gjorts enligt Bilaga 3. Genomgången visar att det finns lönsamma åtgärder att göra men huvuddelen är kopplade till renoveringar. Besparingspotentialen för fjärrvärme i den befintliga bebyggelsen bedöms vara 129 GWh och 27 MW till 2025.



Prognos över värmeanvändningens utveckling under normalår fram till 2025 i Göteborg. De streckade linjerna visar på energieffektiviseringen i befintligt bestånd och de obrutna linjerna visar total användning inklusive nybyggnation och nyanslutningar.

2020-09-23

Anne Kodeda, Jennie Rodin, Christofer Åslund

Diarienummer: 10-2020-0624

En mer utförlig beskrivning av potentialen för energi- och effekteffektivisering inom staden redovisas i bilaga 3.

5.4. Effektiviseringsåtgärder och dess påverkan på investeringsbehovet

Värmeeffektivisering idag kan ge framtida möjligheter att undvika investeringar i ny produktionskapacitet, men det är inte givet att effektiviseringsåtgärder hos kunderna avspeglas direkt hos värmeleverantören, som behöver ta höjd för effekttoppar i värmebehovet under enstaka kalla perioder. Det är därför relevant att ta hänsyn till vad som är mest kostnadseffektivt, energieffektivisering i fastighetsbeståndet för att undvika investeringar i ny fjärrvärmeproduktion eller att möta ett ökat kundbehov med ny fjärrvärmeproduktion. Beräkningarna visar att det finns ett fåtal värmeeffektiviseringsåtgärder som är lönsamma ur kundernas perspektiv. För vissa av åtgärderna är det billigare att bygga förnybar kapacitet än att genomföra effektiviseringen. Vid en sådan jämförelse behöver även hänsyn tas till ett minskat värmebehov hos kunderna och minskade driftkostnader hos energibolaget.

Bilaga 2 Energi- och effekteffektivisering fram till 2025 inom Förvaltnings AB Framtiden och Göteborg Energi

Innehåll

1	Bakgrund.....	2
2	Uppdrag och avgränsningar	2
3	Metodik.....	2
3.1	Bruttolista – vad har gjorts och vad är på gång.....	2
3.2	Kategorisera och prioritera	3
3.3	Bedömning av potential.....	3
3.4	Affärsmodeller	3
4	Möjliga gemensamma åtgärder	4
4.1	Översikt av åtgärder	4
4.2	Styrning i fastigheten	5
4.3	Styrning i nätet	6
4.4	Lokal lagring	7
4.5	Lägre temperatur (i fjärrvärmesystemet)	7
4.6	Kombinationslösningar.....	8
5	Bedömning av potential till 2025	9
5.1	Sänk returtemperaturen (ännu mer)	10
5.2	Utnyttja byggnadernas värmetröghet för optimering av fjärrvärmenätet.	11
5.3	Initiera gemensam testbädd/pilotprojekt.....	11
6	Rekommendation och nästa steg.....	12
6.1	Nästa steg.....	12

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

1 Bakgrund

Kommunfullmäktige beslutade 2020-03-19 §7 att ge Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden i uppdrag att senast nio månader efter beslut i kommunfullmäktige återkomma till kommunfullmäktige med redovisning av vilka åtgärder bolagen gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera. I samma ärende fick Göteborg Energi ytterligare uppdrag från kommunfullmäktige men denna bilaga omfattar enbart uppdrag 2 "Åtgärder som Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera". Uppdraget beskrivs mer utförligt i Stadsledningskontorets tjänsteutlåtande (Dnr 0411/19) i vars bilaga 1 framgår att man efterlyser affärsmodeller för *smarta fjärrvärmesystem* och *lågtemperatursystem*. Dessa två åtgärder beskrivs i sin tur i Stadsledningskontorets utredning om hur stadens uppvärmning kan ställas om till förnybar. I utredningen framgår att man med smarta fjärrvärmesystem avser hur byggnader kan nyttjas som värmelager för att minska effektbehovet.

2 Uppdrag och avgränsningar

Uppdraget innebär att återkomma till kommunfullmäktige med en redovisning av vilka åtgärder Göteborg Energi och Förvaltnings AB Framtiden gemensamt kan vidta för att energi- och effekteffektivisera.

Uppdraget kan besvaras utifrån både kort och långt tidsperspektiv, men de åtgärder som kan realiseras på kort sikt (till år 2025) är i fokus i detta uppdrag. Anledningen till att även detta deluppdrag fokuserar på de åtgärder som kan genomföras till 2025 är att snara effektminskningar kan minska behovet av ny kapacitet (se bilaga 1), vilket i sin tur kan minska behovet av investeringar i den förestående omställningen för Göteborg Energi.

3 Metod

Uppdraget har omhändertagits i samarbete mellan Göteborg Energi AB (kallas härnäst *GE*) och Förvaltnings AB Framtiden (kallas härnäst *Framtiden*). Arbetet med att identifiera lämpliga åtgärder har genomförts med stöd av tredje part (Profu AB).

3.1 Bruttolista – vad har gjorts och vad är på gång

En grundläggande fråga är "vilka gemensamma åtgärder finns tillgängliga". För att svara på den frågan har en bruttolista upprättats med tillgängliga åtgärder. Startpunkten har varit åtgärder mellan GE och Framtiden som redan diskuterats eller undersökts. För att vidga perspektivet har även åtgärder på andra håll i staden och i andra delar av landet inkluderats.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

Uppslag till listan har hämtats från avslutade och pågående utredningar och (pilot)projekt samt samtal och intervjuer med representanter för GE, Framtiden och branschorganisationer. Ytterligare uppslag har erhållits från genomgång av forskningsrapporter, syntesrapporter och nyhetsartiklar samt olika aktörers hemsidor.

Denna genomgång och kartering resulterade i en bruttolista på en mängd olika åtgärder, principer och uppslag av gemensam karaktär.

3.2 Kategorisera och prioritera

Gemensamma nämnare för bruttolistans åtgärder identifierades för att kategorisera åtgärderna i ett antal beskrivande grupper, såsom *styrning* och *lågtemperatursystem*.

I samråd med ingående parter valdes de åtgärder som är applicerbara och lämpliga för Göteborgs fjärrvärmesystem och som därför borde prioriteras i denna utredning. Vid prioriteringen var genomförandetiden för åtgärden en viktig parameter då målet med detta uppdrag var att finna åtgärder som kan göra nytta redan till år 2025. För att kunna vara genomförbara på bred front till 2025 måste dels teknik vara mogen och dels måste infrastrukturen till stor del vara på plats. Det senare innebär exempelvis att åtgärden inte får innebära för stora ingrepp i fjärrvärmesystemet eller byggnadsbeståndet. Inte heller kan det ställas krav på omfattande nya kommunikationssystem av olika slag. Dessa restriktioner exkluderar många åtgärder som skulle kunna vara intressanta på längre sikt.

3.3 Bedömning av potential

Med fokus på de prioriterade åtgärderna gjordes avslutningsvis bedömningar av rimlig potential för energi- och effektminskning om åtgärderna appliceras på Framtidens bestånd. Teknisk och ekonomisk genomförbarhet diskuteras och bedöms kvalitativt då underlaget inte tillåter kvantitativa bedömningar såsom en ekonomisk kalkyl.

3.4 Affärsmodeller

När man har sållat ut lämpliga åtgärder av gemensam karaktär är nästa steg lämpligen att bygga upp en affärsmodell som ger både energiföretag och fastighetsbolag rätt incitament i genomförandet av åtgärden. I detta sammanhang bör nämnas att det är en komplex uppgift att ta fram en väl fungerande affärsmodell. I framtagandet av en affärsmodell måste alla parter situation och förutsättningar vägas in och därtill ska även (föränderliga) omvärldsförutsättningar beaktas.

Utifrån GE:s förändrade förutsättningar, som omställningen av produktion ger, är det inte meningsfullt att förslå en, ”slutgiltig affärsmodell”. De principiella

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

affärsmodeller som presenteras bedöms som fullt tillräckligt för fortsatt arbete hos båda parter just nu.

4 Möjliga gemensamma åtgärder

I detta kapitel beskrivs tillgängliga åtgärder som är av gemensam karaktär. Kapitlet svarar alltså mot *Bruttolista* och *Kategorisering* i ovan beskriven metodik.

4.1 Översikt av åtgärder

Genomgången av tillgängliga gemensamma åtgärder visar tydligt att mycket händer inom detta område just nu. Underlaget till bruttolistan (se *Metodik* ovan) omfattar ett 40-tal olika aktiviteter, utredningar och projekt. Samtidigt visar genomgången att många av åtgärderna är i sin linda varför underlaget i många fall är begränsat vad gäller t.ex. tekniska detaljer. Endast i ungefär en tredjedel av uppslagen finns tillräcklig information för att bedöma den tekniska potentialen för genomförande i Göteborgs fjärrvärmenät. Underlag för ekonomisk bedömning är ännu mer sällsynt.

Då många av underlagets åtgärder har liknande karaktär, och delvis går in i varandra, har åtgärderna delats upp i fem olika kategorier, se Tabell 1. I följande underkapitel beskrivs kategorierna mer utförligt, inkluderande tillgänglighet teknisk potential och hur samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag kan se ut.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

Tabell 1. Sammanställning och kategorisering av möjliga gemensamma åtgärder.

Kategori	Beskrivning	Exempel
Styrning – fastighet 	Optimering av styrning för att minska energi- och effektbehov i enskilda fastigheter.	<ul style="list-style-type: none"> Smarta styrsystem som lär sig fastigheten och styr utifrån väderprognoser, brukarnas rutiner osv. Styra fastigheten baserat på realtidsdata (energipris, utsläpp osv).
Styrning – nät 	Optimering av nätet med avseende på energi- och effektbehov med hjälp av avancerade styrsystem	<ul style="list-style-type: none"> Optimering av produktion och distribution genom avancerad styrning. Använda artificiell intelligens för att upptäcka avvikelser i god tid. Central styrning med syfte att minska effektoppar (har testats i Göteborg).
Lokal lagring 	Olika typer av fastighetsnära termisk lagring. Kan vara både kortsiktigt (t.ex. byggnadsstommen) eller långsiktigt (t.ex. borrhål).	<ul style="list-style-type: none"> Utnyttja byggnadernas termiska tröghet under korta stunder för att minska effektoppar. Utnyttja borrhållager för säsongslagring av värme för att minska uppvärmningskostnaden och användning av fossila bränslen i produktionen.
Lägre temperatur 	Omfattar tre typer av åtgärder som kan bidra till att öka resurseffektiviteten: lågtemperatursystem, ökat utnyttjande av lågtempererad spillvärme och sänkta returtemperaturer	<ul style="list-style-type: none"> Möjligheter och utmaningar med fjärde generationens fjärrvärme, t.ex. kostnad/nytta med lägenhetscentraler. Nyttan med att använda returledning som framledning till nybyggda fastigheter. Möjlighet till inmatning av lokala värmekällor till ett lågtempererat fjärrvärmenät.
Kombinationslösning 	Styrning av värmepump och fjärrvärme i kombination, baserat på exempelvis pris- eller utsläppssignaler.	<ul style="list-style-type: none"> Utredning av att nyttja kombinationen fjärrvärme/värmepump för att minska uppvärmningskostnaderna och skapa flexibilitet i både fjärrvärme- och elnätet.

4.2 Styrning i fastigheten

Åtgärder som ingår i denna kategori fokuserar på att optimera styrningen av varje enskild fastighet för att minska energi- och effektbehovet i densamma. Det kan handla om att styra värmebehovet efter behov (särskilt applicerbart på lokaler med varierande belastning), rumstemperatur, väderprognoser och andra parametrar och/eller att använda mer avancerad styrning med artificiell intelligens som "lär sig" fastighetens beteende (t.ex. värmetröghet) och behov (t.ex. varmvattentoppar) för att kunna styra energitillförseln snålare.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

Potentialen för effekt- och energieffektivisering inom denna kategori beror på förutsättningarna för varje enskild fastighet. I Framtidens fastighetsbestånd, som redan idag har relativt avancerad styrning, kan man kanske räkna med några procents energibesparing och ett liknande värde för minskning av högsta dygnsmedeleffekt. Även ekonomin för denna typ av åtgärd beror på tekniska förutsättningarna hos respektive fastighet. Därtill inverkar energibolagets prismodell på ekonomin för denna typ av åtgärder. Kort sagt kan man förvänta sig att styråtgärder kommer att spegla energibolagets prislista. Således är det av största vikt att energibolaget har en genomtänkt prislista för att kunderna ska göra de åtgärder som är önskvärda ur ett större perspektiv. Mer om GE:s prislista som kopplar till detta resonemang återfinns i avsnitt 5.2.

Tekniken för fastighetsstyrning av detta slag finns tillgänglig idag. Åtgärden kan genomföras i egen regi eller genom att anlita en tredjepartsleverantör som erbjuder både hård- och mjukvara för att realisera denna åtgärd.

Samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag inom denna kategori varierar beroende på vilken typ av styrning och kommunikation som implementeras. Dock är båda parter delar av energisystemet och helt beroende av varandra för att uppnå en effektivisering på hela staden nivå.

4.3 Styrning i nätet

Det finns utrymme för flexibilitet i uppvärmning när byggnader, fjärrvärmenät och koppling till elnät samoptimeras. Åtgärder i denna kategori fokuserar således på att optimera produktion, distribution och användning ur ett helhetsperspektiv, eller nätperspektiv. Det kan exempelvis handla om styrsystem som anpassar temperaturerna i nätet för att optimera leveranserna eller som identifierar olika typer av problem. Åtgärden "värmelager i byggnader", en åtgärd som har testats mellan GE och Framtiden, är ett exempel på styrning i nätet. Det kan också handla om särskilda prismodeller och avtal som begränsar det maximala effektbehovet. Här finns också exempel på olika incitament som kan skapas via prissignaler eller via lokala marknadsplatser för energi och effekt. I praktiken finns det överlapp mellan åtgärder i denna kategori och åtgärder i föregående och nästa kategori eftersom produktionen, distributionen och användningen hänger ihop och påverkar varandra.

Potentialen inom denna kategori påverkar främst effektbehovet i nätet som kan minskas med 5-10 % för den andel av fastigheterna som kan inkluderas i aktuell åtgärd.

Denna typ av åtgärd är inte lika tekniskt mogen som styrning av fastighet men finns tillgänglig och utprovas i olika skala i andra fjärrvärmesystem i både Sverige och Finland. De ekonomiska förutsättningarna för införande i Göteborgs fjärrvärmesystem är tveksamma. Exempelvis visade en förstudie av införande av värmelagring av byggnader i Göteborg att den ekonomiska nyttan är liten på grund

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

av de låga produktionskostnaderna med stor andel industriell restvärme som vi har i Göteborgs fjärrvärmesystem.

För denna kategori blir samarbetet mellan energibolag och fastighetsägare mer konkret än för föregående kategori, särskild kring de åtgärder då fastigheterna behöver styras centralt för optimering av nätet. Således blir även ansvarsfördelning och affärsupplägg viktigare för denna kategori än för föregående.

4.4 Lokal lagring

Denna kategori innehåller olika åtgärder som avser lagring av termisk energi med fokus på lokala lösningar. Ett exempel på lokal lagring är när en fastighetsägare utnyttjar eget lager (borrhål, ackumulatortank osv) för att lagra billig och fjärrvärme från återvunna energikällor under sommarhalvåret för sedan nyttja lagret till att täcka delar av värmebehovet på vintern när produktion av fjärrvärme är dyrare och baseras på förbränning (mest biobränsle, men ibland även fossila bränslen). Här kan även ingå åtgärder vars syfte är att kortsiktigt lagra energi, exempelvis "värmelager i byggnaden" som nämnts tidigare under styrning.

Vad gäller säsongslagring har åtgärden studerats (Fjärrsynrapport 2016:321) och konceptet har även testats i Göteborg (Smart Heat, BRF Backadalen) men effektiviseringspotentialen och affärsmöjligheterna är oklara och det verkar krävas särskilda förutsättningar för att åtgärden ska vara lönsam för både fastighetsägare och energibolag.

Kortsiktig lagring, och då framförallt utnyttjande av byggnadernas värmetröghet, har utvärderingar av både Framtiden och andra (Energiforskrappport 2019:564) och då visat på en potential på 0-3 % energiminskning och 5-10 % effektminskning.

Samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag inom denna kategori handlar mestadels om affärsupplägg. Exempelvis behöver incitamenten för fastighetsägare respektive energibolaget utredas närmare.

4.5 Lägre temperatur (i fjärrvärmesystemet)

Denna kategori innefattar bland annat åtgärder som rör fjärde generationens fjärrvärme vars fokus är att uppnå lägre temperaturer i nätet. I begreppet fjärde generationens fjärrvärme brukar även ingå att den gemensamma fjärrvärmecentralen i flerbostadshus ersätts med flera lägenhetscentraler, samt att fram- och returledning har kompletterats med en lågtemperaturledning. Det senare eliminerar bland annat behovet av varmvattencirkulation i byggnaden och behovet av värmeinjustering mellan olika lägenheter men innebär å andra sidan högre kostnad för installation och underhåll. För att fullt ut nyttja konceptet ingår även olika åtgärder som möjliggör leverans av lågtempererad spillvärme till fjärrvärmenätet.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

Att konvertera Göteborgs fjärrvärmenät till den s.k. fjärde generationen är inte lönsamt eftersom både GE:s distributionsnät och fastigheternas värmesystem måste bytas ut eller uppgraderas, vilket medför enorma kostnader. GE har undersökt frågan för vissa utvalda områden och kommit fram till att en stor del av nyttan kan uppnås genom att som alternativ sänka returtemperaturen.

Konceptet kan ändå vara intressant i nyetablering med särskilda förutsättningar. Om man exempelvis har en större spillvärmekälla med låg temperatur i anslutning till en nyetablering av bostäder och kontor kan husen anpassas för att med ett lågtemperaturssystem nyttja den lågtempererade spillvärmekällan.

I sammanhanget bör man även komma ihåg att varmvattenförsörjning kräver ganska höga temperaturer, inte minst av legionellaskäl. Varmvattenförsörjning i ett lågtemperaturssystem kan tillses antingen med konventionell fjärrvärme (vilket kräver ytterligare ett framledningsrör vilket medför extrakostnader) alternativt annan kompletterande teknik såsom lokala värmepumpar. Värmepumpar skulle öka behovet av eleffekt vilket inte är önskvärt då det har negativ påverkan på tillgänglig el-effekt i staden.

Kategorin *Lågre temperatur* som den definieras här behöver dock inte inkludera alla delar i fjärde generationens fjärrvärme utan kan även vara enklare och mer kostnadseffektiva åtgärder som fokuserar på att sänka returtemperaturen i befintligt fjärrvärmesystem. Med sänkt returtemperatur bedöms potentialen för både energi- och effektbesparing vara i storleksordningen 0,5 %. Vad gäller sänkning av returtemperaturer finns redan ett tydligt och kostnadsriktigt incitament.

4.6 Kombinationslösningar

Denna kategori avser framförallt åtgärder där man kombinerar fjärrvärme och värmepump och sedan styr valet av uppvärmningsteknik baserat på exempelvis pris- eller utsläppssignaler. Själva styrningen bör vara automatiserad och bygga på smarta algoritmer.

Denna typ av åtgärd är fortfarande i testfasen men det pågår projekt som ska utvärdera den tekniska potentialen men även ta fram förslag på affärsmodeller (Energiforskrapport 2020:678). GE har testat den tekniska utformningen i denna lösning tillsammans med BRF Backadalen i projektet *Smart Heat*.

Ett examensarbete på GE visar att ekonomin för dylika lösningar är högst tveksam. Men i de fall lösningen redan finns implementerad skulle det vara möjligt att nyttja den för att stundvis minska effektbehovet av fjärrvärme (eller el). Potentialen för effektminskning är dock inte utredd, men eventuellt är den rätt liten under kalla dygn då fjärrvärmen är som mest ansträngd eftersom det skulle kräva mer eleffekt som i sin tur ofta är vara begränsad samtidigt.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

Samarbetet mellan fastighetsägare och energibolag måste ske på flera nivåer inom denna kategori, både kring tekniska och affärsmässiga frågor. Exempelvis behöver det ske en teknisk samordning så att fastigheternas styrsystem kan ta emot pris- och utsläppssignaler och en affärsmodell som gynnar båda parter behöver utarbetas.

5 Bedömning av potential till 2025

Åtgärderna redovisade i kapitel 4 har alla, i varierande grad, potential att sänka energi- och effektbehovet av fjärrvärme. Många av åtgärderna kan dock inte, med rimliga medel, genomföras till år 2025 utan får anstå tills tekniken och tiden är mogen. Kvarvarande åtgärder, för vilka samarbete kan inledas (eller fortsätta) omedelbart och där de tekniska förutsättningarna är goda, utgör de prioriterade åtgärderna.

I Tabell 2 redovisas potential och möjlighet att lyckas för de prioriterade åtgärderna i Göteborgs fjärrvärmenät. Som redan beskrivits är det svårt att med stor noggrannhet bedöma besparingspotentialen för dessa åtgärder då många är i sin linda och potentialen varierar från fastighet till fastighet. För ekonomin är underlaget, som redan beskrivits, ännu skralare varför endast kvalitativ bedömning kan göras. Utifrån presenterad metodiken svarar Tabell 2 alltså på *prioritering* och *potentialbedömning* till år 2025. Sammantaget kan resulterande bedömningar användas för att ge rekommendationer om vad GE och Framtiden kan gå vidare med i nuläget.

Som framgår ur tabellen bedöms sänkning av returtemperaturen vara fullt genomförbar, men ger dessvärre inte så stor besparing¹. Betyddigt större potential bedöms finnas i åtgärder som att utnyttja byggnadens tröghet. Men dessa åtgärder är både tekniskt svårare och har mer osäker ekonomi. Till år 2025 är det även möjligt att starta en gemensam testbädd eller ett pilotprojekt som utreder ett intressant område såsom dynamiska prismodeller eller fjärde generationens fjärrvärme. Man ska dock inte förvänta sig någon energi- och effektbesparing från dylika pilotstudier till 2025 utan de ska ses som ett i led fortsatt och stärkt samarbete. I nedanstående underkapitel beskrivs de tre prioriterade åtgärderna mer ingående inklusive hur affärsmodeller skulle kunna se ut för att förverkliga dessa åtgärder.




¹ Sänkt returtemperatur ger dock andra nyttor såsom att nätkapacitet frigörs och förbättring av sommardriften.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

Tabell 2. Besparingspotential och bedömd möjlighet till lyckat projekt för de prioriterade åtgärderna.

Åtgärd	Hur stor andel av Framtidens bestånd/värmebehov kommer påverkas av åtgärden till 2025?	Potential för energi- och effekt-effektivisering till 2025	Sammanvägd bedömning av åtgärdens möjlighet att lyckas tekniskt och affärsmässigt
Sänka returtemperaturen	50 – 100 %	- 0-1 MW	
Utnyttja byggnaders värmetröghet	30 – 70 %	0-15 GWh 3-15 MW	
Initiera lokala pilotprojekt	-	-	

5.1 Sänk returtemperaturen (ännu mer)

GE har under lång tid kontinuerligt jobbat med att sänka returtemperaturen. Man kan även hävda att det redan finns en affärsmodell för att realisera denna åtgärd då prisstrukturen för fjärrvärme har en komponent som skapar incitament för att sänka returtemperaturen. Returkomponenten är uppbyggt som ett bonus malus-system där de med relativt hög returtemperatur betalar en extra avgift som fördelas till de som har relativt låg returtemperatur.

I enlighet med GE:s redan fastställda plan kommer denna returkomponent att öka i vikt, vilket innebära att de som har relativt låga returtemperaturer kommer att gynnas mer på bekostnad av de med högre returtemperaturer som har till syfte att driva på utvecklingen mot lägre returtemperaturer.

Utöver ökade ekonomiska incitament finns det på detta område även möjlighet för att bättre kommunicera frågan om returtemperatur. Exempelvis kan GE och Framtiden tillsammans ta fram goda exempel på låg returtemperatur ur Framtidens bestånd och även ta fram material som beskriver 'best practice' vad gäller installationer, styrparametrar osv. Genom att sprida detta material till övriga fastighetsägare ökar chanserna att vi tillsammans ska kunna sänka returtemperaturen ytterligare.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

5.2 Utnyttja byggnadernas värmetröghet för optimering av fjärrvärmenet

Som redan redovisats ovan visar GE:s förstudie att värmelagring i byggnader har liten ekonomisk nytta på grund av de låga produktionskostnaderna med stor andel återvunnen värme som vi har i Göteborg och på grund av den ackumulatortank i Rya som driftsätts 2020 som medger utjämning i effekttoppar. Därtill är ett kommunikationssystem mellan GE och fastigheternas styrsystem kostsamma både i inköp och i drift.

Istället för direkt styrsignal från GE kan istället en väg framåt vara att fastighetsbolagen i egen regi ordnar för att kunna nyttja byggnadens tröghet för att minska effekttoppar, vilket frigör kapacitet i värmesystemet. Åtgärden skulle då gå ut på att Framtiden, i samråd med GE, gör åtgärder i styrsystemet som dels maxbegränsar effektuttaget i byggnaden och dels gör det möjligt att temporärt ytterligare sänka effekten vid en ansträngd situation hos GE genom att tillfälligt tillåta något lägre inomhustemperatur. Med avancerad styrning inkluderande väderprognoser bör det även vara möjligt att i många fall "förladda" byggnaden med värme innan köldtoppen inträder.

Ekonomiska incitament för att minska effekttoppar finns redan i befintlig prismodell. För att ännu tydligare fokusera på maximalt uttagen effekt pågår nu ett utvecklingsarbete med att komplettera befintlig prismodell. Inriktningen i utvecklingsarbetet är att effektkostnaden i vissa fall ska utgå från maximalt erforderlig effekt² snarare än högsta effekt de 12 senaste månaderna.

Genom att även erbjuda ett system för att prissätta maximalt tillgänglig effekt för kunderna skapas ett incitament för aktiva fastighetsägarna att göra åtgärder som sänker det maximala effektbehovet vilket i sin tur sänker behovet av kapacitet i stadens energisystem.

5.3 Initiera gemensam testbädd/pilotprojekt

Förståelsen för energisystemets komplexitet växer och allt fler aktörer inser att vägen framåt är via samverkan och samordning. Transparens och förtroende är två andra ord som nämns som viktiga verktyg för att lösa framtida utmaningar. För att lyckas med enskilda åtgärder, där förutsättningarna och ambitionerna ibland skiljer vitt mellan kund/leverantör, är det därför viktigt att värna om dialogen och fortsätta bygga förtroende.

Ett sätt att åstadkomma dialog och förtroende är genom en gemensam testbädd eller pilotprojekt. Exempel på frågor som kan undersökas och utvärderas är:

² Med detta menas den effekt som kunden vill ha tillgänglig när det är riktigt kallt ute.

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

- Dynamiska prismodeller, geografiskt eller tidsdynamiskt.
- Ett nyproducerat bostadsområde som försörjs med lågtempererad fjärrvärme.
- Inmatning av små spillvärmekällor (från exempelvis kylanläggningarna i byggnaderna) till fjärrvärmenät (antingen befintligt eller ett lågtempererat).

För denna åtgärd krävs ingen affärsmodell, men slutsatsen kan bli att affärsmodeller behöver utvecklas vid implementering av nya åtgärder som visat sig vara gynnsamma för Göteborg. I detta sammanhang får man komma ihåg *lika behandlingsprincipen* i fjärrvärmelagen, vilket i grund innebär att alla kunder ska ha samma förutsättningar vad gäller t.ex. priser och erbjudanden.

6 Rekommendation och nästa steg

I ovanstående kapitel har redovisats möjligheter till energi- och effekteffektiviseringar via gemensamma åtgärder mellan Göteborg Energi AB (GE) och Förvaltnings AB Framtiden (Framtiden). Många av de undersökta åtgärderna är tekniskt omogna och/eller har lång genomförandetid. Efter sållning är det i princip bara nyttjande av byggnadens tröghet som återstår som rimlig åtgärd för att märkbart bidra till omställning till en förnybar uppvärmning till år 2025.

Genom att utnyttja byggnaders värmetröghet är det möjligt att minska effektbehovet av fjärrvärme i Framtidens fastighetsbestånd. Potentialen bedöms här till 3-15 MW. För att effektreducering ska ha så stor nytta som möjligt för Göteborg är det toppeffekten den kallaste dagen som är väsentlig – kan Framtidens effekttopp minska så kan GE minska kapaciteten i sin produktionspark, vilket sparar pengar för kommunen. Det är nämligen installerad kapacitet som driver kostnaden hos GE i den omställning som föreligger.

Nivån på samarbetet mellan GE och Framtiden för att utnyttja värmetröghet kan både vara stort och litet beroende på hur det genomförs. Om effektreduceringen i Framtidens byggnadsbestånd ska utgå från signal från GE's kontrollrum och per automatik nå fastigheternas styrsystem blir behovet av samarbete stort. Men betydligt mindre samarbete krävs om Framtiden implementerar denna styrning i egen regi. I det senare fallet kan samarbetet begränsas till diskussioner hur ett styrsystem utformas på bästa sätt för att göra bästa staden nytta med tillhörande affärsmodell och med kostnadsriktiga incitament.

6.1 Nästa steg

Ovanstående genomgång och bedömning av åtgärder har lett fram till att GE och Framtiden i första hand rekommenderar att gå vidare med att nyttja byggnaders värmetröghet för att minska toppeffekten i Framtidens byggnadsbestånd. Ett projekt som realiserar denna potential kan inkludera följande steg:

2020-09-23

Erik Axelsson

Diarienummer: 10-2020-0624

1. GE får i uppdrag att definiera och beskriva vad effekt innebär och hur effekteffektivisering kan bli en god affär både ur ett ekologiskt och ekonomiskt perspektiv för staden som helhet.
2. GE får i uppdrag att utveckla nuvarande prismodell så att den i högre grad styr mot erforderlig effekt i stället för löpande uppmätt effekt.
3. Framtiden får i uppdrag att bedöma vilka åtgärder som kan genomföras i koncernens byggnadsbestånd utifrån förutsättningarna i punkt 2.

Som beskrivits ovan har många åtgärder prioriterats bort eftersom målet var att hitta åtgärder som kan göra nytta redan år 2025. Åtgärder bortom 2025 listas inte explicit här, men kan vara ett ämne för testbädd/pilotprojekt mellan Göteborg Energi AB och Förvaltnings AB Framtiden enligt resultaten redovisade i kapitel 5.