TEKNISK ARTIKEL | EIB ADVISORY | NORRBOTTEN

Värmepumpar i fjärrvärmen: förstudie för Arvidsjaur och Jokkmokk

Stigande bränslepriser har fått svenska fjärrvärmebolag att se över sin bränslemix. En förstudie finansierad av Europeiska Investeringsbanken har undersökt hur fjärrvärmen i två mindre orter i Norrbotten kan integrera värmepumpar. Resultaten skiljer sig tydligt mellan orterna.

IBF EXPERTISE och Energy Modelling Lab, på uppdrag av Energikontor Norr och Region Norrbotten i samarbete med EIB Advisory

Författat av Kristina Lygnerud engagerad av Energy Modelling Lab

Bakgrund

Fjärrvärmeföretag i Europa har kämpat med lönsamheten de senaste åren. Detta då kostnaden för både gas och biomassa ökat till följd av Rysslands krigföring mot Ukraina. En konsekvens av det höjda prisläget är att svenska fjärrvärmebolag har börjat se över sin bränslemix.

I ett projekt finansierat av Europeiska Investeringsbanken (EIB) har en förstudie gjorts av hur fjärrvärmeverksamhet belägen i två mindre orter i Norrbotten, Arvidsjaur och Jokkmokk, skulle kunna integrera värmepumpar i bränslemixen. Studien har genomförts av IBF EXPERTISE och Energy Modelling Lab på uppdrag av Energikontor Norr och Region Norrbotten i samarbete med EIB Advisory.

Metodiken som tillämpats har varit energisystemsmodellering vilken utvecklats specifikt för fjärrvärmeverksamhet. Med modellen som utgångspunkt har inkludering av värmepumpar, termisk lagring samt reinvesteringar i nya värmepannor med olika bränslen i systemet utvärderats från ekonomiskt och miljömässigt perspektiv.

Två orter med olika förutsättningar

I både Arvidsjaur och Jokkmokk är fjärrvärmeverksamheten idag baserad på förbränning av biomassa. Ena orten har som första steg i en diversifiering installerat ORC teknik för att säkerställa att el kan förses lokalt och minska kostnaden för inköp av driftel. Den andra kommunen är i färd med att installera samma teknik, men med ett batterilager som i kombination kan återstarta och upprätthålla anläggningen vid strömbortfall.

Omständigheterna för de två kommunerna är dock olika för installation av värmepump. I Arvidsjaur ses en luftvärmepump som en möjlighet att slippa hålla igång förbränningen under sommarhalvåret. Detta kan ses som en fördel då det ger möjlighet till att nyttja biomassa under den kallare perioden av året, vilket ger bättre nyttjande av bränslet med en högre totalverkningsgrad istället för att drifta värmepannan ineffektivt. I Jokkmokk planeras det för ett datacenter som kan tillhandahålla mer restvärme än vad staden behöver, vilket gör att värmepumpen blir ett mycket fördelaktigt alternativ.

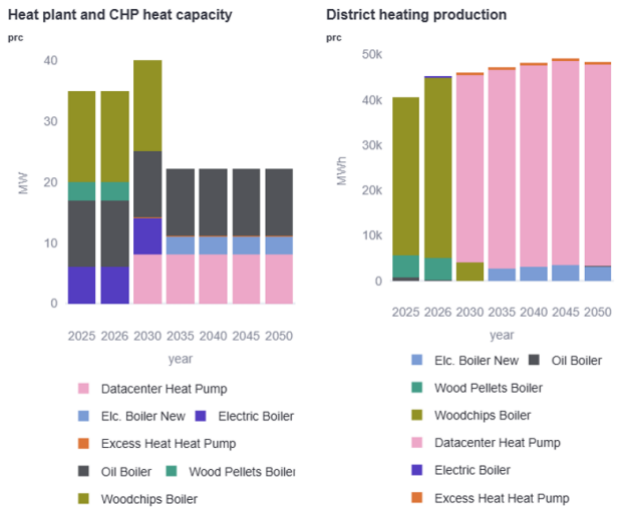
I båda fallen kvantifierades även alternativa uttagspunkter för värme via värmepump, så som spillvärme från industri, avloppsvatten, vattendrag och sjöar, men även andra värmekällor så som tillgänglig biomassa, solvärme samt alternativa tekniker för veckovis- och säsongslagring.

Resultat

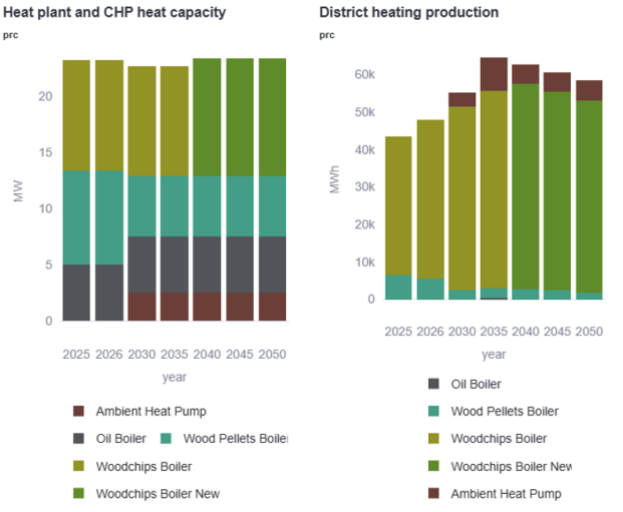
Den slutliga analysen identifierade att en värmepump om 8 MW för spillvärmeåtervinning från ett datacenter skulle vara kostnadseffektiv i Jokkmokk. Tillsammans med en ackumulatortank om 100MWh och en elpanna om 3MW täcks produktionstoppar. Befintliga oljepannor behålls som backup (11 MW).

I Arvidsjaur visade modelleringen att en inkludering av en luftvärmepump var endast effektivt vid drift under sommarmånaderna, med en effekt på 2,5 MW. Den kombinerades med en ny flispanna på 10.5 MW. Tillsammans med en ackumulatortank på 100 MWh och befintlig 5,4 MW pelletspanna hanteras produktionstoppar. Befintliga oljepannor behålls som backup (5 MW).

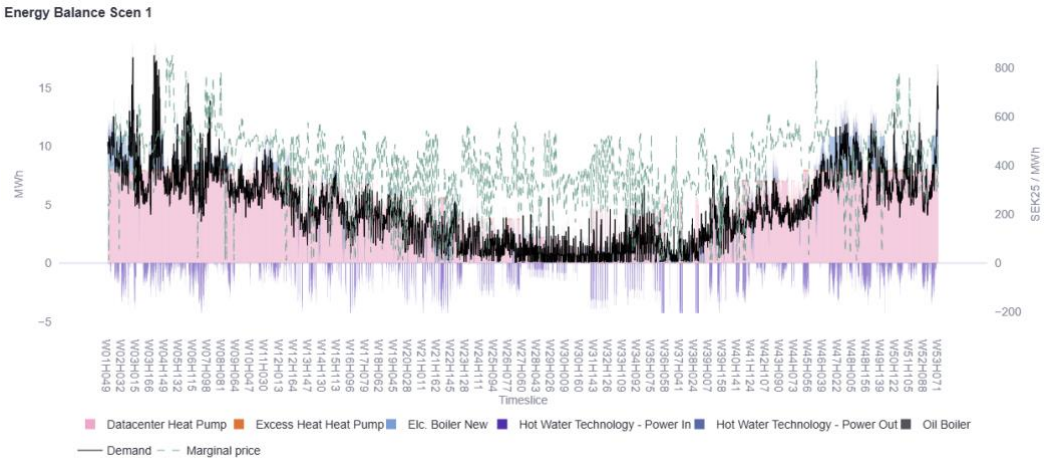
Värmepumparnas effektivitet (COP) skulle i genomsnitt på årsbasis vara 12,6 i Jokkmokk respektive 1,96 i Arvidsjaur. Figur 1 och 2 visar hur kapacitet och produktion utvecklas fram till 2050, och figur 3 och 4 visar hur värmepumparna kommer in i den timvisa driften för respektive fallstudie.



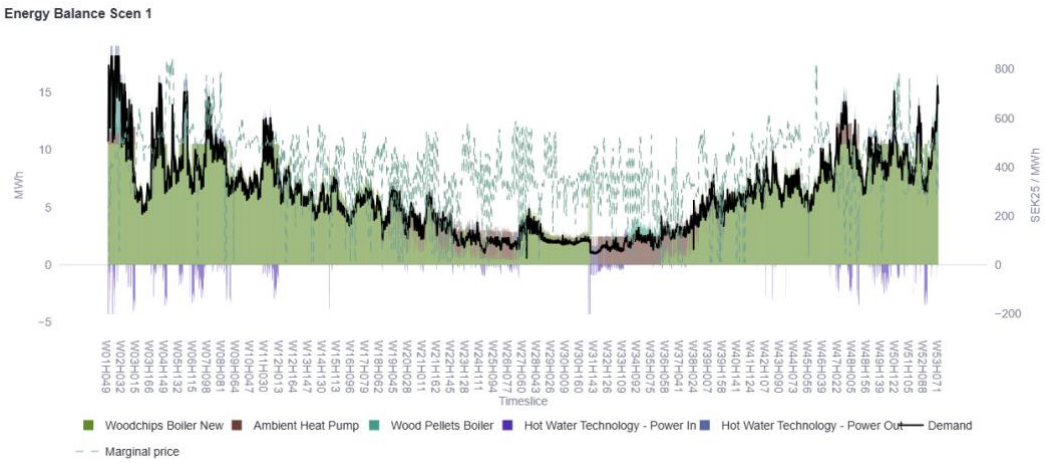
Figur 1. Jokkmokk. Installerad värmeproduktionskapacitet (MW, vänster) och fjärrvärmeproduktion per teknik (MWh, höger), 2025 till 2050.



Figur 2. Arvidsjaur. Installerad värmeproduktionskapacitet (MW, vänster) och fjärrvärmeproduktion per teknik (MWh, höger), 2025 till 2050.



Figur 3. Jokkmokk. Energibalans per tidssteg över ett år (scenario 1): värmeproduktion per teknik (MWh), värmebehov och marginalkostnad för värme (SEK/MWh, höger axel).



Figur 4. Arvidsjaur. Energibalans per tidssteg över ett år (scenario 1): värmeproduktion per teknik (MWh), värmebehov och marginalkostnad för värme (SEK/MWh, höger axel).

Kostnader och återbetalning

Vad gäller kostnader så har en analys gjorts av investeringarna som behöver göras samt den återbetalningstid som kan förväntas givet olika krav på återbetalning. I Arvidsjaur är återbetalningstiden över 15 år medan den i Jokkmokk är 7 år (inklusive kostnader

för rördragning). Vad gäller påverkan på produktionskostnaden så sjunker den i båda fallen mellan 2025 och 2050. Sänkningen är större i Jokkmokk än i Arvidsjaur.

Intressenternas synpunkter

Projektet har samlat in synpunkter från olika intressenter där det är tydligt att nyttjande av restvärme är önskvärt, men det skapar samtidigt en sårbarhet som systemet inte tidigare varit exponerat för genom att beroenden etableras till aktörer som har en annan huvudsaklig sysselsättning än att generera restvärme.

I Jokkmokk kan situationen bli sådan att restvärme blir den nya dominerande värmekällan, men det är högst troligt att det kommer att krävas backup av biobränsle för att hantera situationer då tillgången på restvärme inte finns eller inte är tillräcklig. För effektiv implementering framöver är det kritiskt att effektiv tillståndsgivning sker samt att tillsyn av tekniska installationer som inte är gängse i dagsläget utförs på ett korrekt och effektivt sätt.

Avslutande reflektioner

Sammanfattningsvis så indikerar förstudien att diversifiering av bränslemixen kan vara effektivt i mindre system med kalla vintrar. En fördel är att volatiliteten i bränslepris blir mindre betydande. Hur lönsamt det är beror dock på vad man har för värmekällor att tillgå och vad de kostar.

I fallet för Jokkmokk så finns potential för en kostnadseffektiv lösning givet att båda parter kan komma överens om värdet på restvärmen. I fallet Arvidsjaur behöver en avvägning göras kring hur mycket det är värt att ha ett längre sommaruppehåll i förbränningen och minskad påverkan från priset på biomassa jämfört med investeringskostnad för värmepump.

Röster från projektet

Jokkmokks Energi

För oss på Jokkmokks Energi är det oerhört inspirerande att få samarbeta med etableringar i teknikens framkant och vara delaktiga i ett projekt som har potential att förändra hela Jokkmokks framtida energiförsörjning. Att kunna värma vårt samhälle genom att ta tillvara energi som annars skulle gå till spillo är ett fantastiskt exempel på hur industriell utveckling och klimatomställning kan gå hand i hand.

Att möjligheten nu finns är också ett resultat av lokalt entreprenörskap. Genom Ållojaure Sites engagemang och utvecklingsarbete, tillsammans med kommunens detaljplanearbete, har förutsättningarna skapats för en etablering som kan få stor betydelse för Jokkmokk.

För oss handlar omställningen också om att minska beroendet av biomassa. Konkurrensen om skogsråvaran ökar, samtidigt som EU regelverk och ambitioner kring skogens användning förändrar förutsättningarna för biobränslen. Oavsett vad man tycker om den utvecklingen är det en verklighet vi som energibolag måste förhålla oss till. Genom att diversifiera vår värmeproduktion kan vi minska vår sårbarhet, stärka leveranssäkerheten och skapa förutsättningar för långsiktigt konkurrenskraftiga fjärrvärmepriser.

Arbetet med förstudien har varit mycket givande och jag vill särskilt tacka alla engagerade konsulter och Energikontor Norr för deras värdefulla insatser. För ett mindre kommunalt energibolag betyder denna samverkan mycket, både för vår kompetensutveckling och för möjligheten att erbjuda en stimulerande och framtidsinriktad arbetsplats.

Nästa steg blir att söka fortsatt finansiering och konkretisera förstudien till ett genomförbart projekt. Vår förhoppning är att förverkliga en lösning som får stor betydelse för Jokkmokk och vår framtida energiförsörjning, samtidigt som den skapar ett tydligt mervärde för Fossefalls etablering av en AI-datahall.

Det är just sådana långsiktiga samarbeten vi vill vara med och utveckla – där industriell etablering och hållbar energiförsörjning stärker varandra.

Erik Fagerström
VD, Jokkmokks Energi AB

Arvidsjaurs Energi

Arvidsjaurs Energi befinner sig i ett skede där vi behöver planera för nya investeringar för att kunna möta den utveckling som sker i Arvidsjaur. Förstudien kom därför mycket lägligt och har gett oss ett värdefullt underlag för att bedöma vilka tekniker och energikällor som kan utgöra framtida tillskott till vårt fjärrvärmesystem. Även om modelleringen visar att en värmepump inte är ekonomiskt lönsam under dagens förutsättningar, bidrar studien med ökad kunskap om både möjligheter och begränsningar. Det stärker vårt beslutsunderlag inför kommande investeringar och hjälper oss att fortsätta utveckla en robust, resurseffektiv och långsiktigt hållbar fjärrvärmeproduktion.

Precis som Erik Fagerström på Jokkmokks Energi beskriver har konkurrensen om biobränslet ökat, samtidigt som priserna har varierat kraftigt. Det innebär en osäkerhet som vi behöver ta hänsyn till i vår långsiktiga planering. Genom att undersöka alternativa värmekällor och kompletterande tekniker kan vi minska beroendet av ett enskilt bränsle, stärka

leveranssäkerheten och skapa bättre förutsättningar för stabila och konkurrenskraftiga fjärrvärmepriser. Förstudien är därför ett viktigt steg i arbetet med att identifiera vilka lösningar som är tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt hållbara för Arvidsjaur på längre sikt.

William Nyman
VD, Arvidsjaurs Energi AB

Energikontor Norr

För Energikontor Norr är förstudien ett tydligt exempel på vad vi vill åstadkomma i regionen: att ge mindre kommunala energibolag tillgång till kvalificerat stöd och finansiering som annars är svår att nå. Genom samarbetet med Europeiska Investeringsbanken Advisory har Arvidsjaurs Energi och Jokkmokks Energi kunnat ta fram ett beslutsunderlag av en kvalitet som sällan finns tillgänglig för bolag av deras storlek, och det har gjorts i nära dialog med dem som känner systemen bäst.

Resultaten visar också att det inte finns en lösning som passar alla. I Jokkmokk skapar en datacenteretablering förutsättningar för en värmepump som är både kostnadseffektiv och strategiskt viktig. I Arvidsjaur visar modelleringen att förutsättningarna i dag inte räcker, och det resultatet är minst lika värdefullt. En väl underbyggd slutsats om vad som inte lönar sig hjälper bolaget att undvika felinvesteringar och att rikta resurserna dit de gör störst nytta, samt i Arvidsjaurs fall bli ett kvitto på att de är på rätt väg.

Fjärrvärmen i Norrbottens mindre orter står inför liknande utmaningar: ökad konkurrens om biobränslet, varierande priser och nya krav från EU:s regelverk. Samtidigt växer intresset för datacenter och annan elintensiv industri i regionen. Jokkmokk visar hur sådana etableringar kan bli en resurs för lokalsamhället i stället för enbart en ny elkonsument. Förstudien pekar också på det som krävs för att lyckas: tydliga avtal som hanterar beroendet av en extern restvärmeleverantör, fungerande reservkapacitet samt effektiva tillstånds- och tillsynsprocesser för tekniker som ännu inte är etablerade.

Vi vill tacka Arvidsjaurs Energi, Jokkmokks Energi, Region Norrbotten, konsulterna och EIB Advisory för ett mycket gott samarbete. Energikontor Norr kommer att fortsätta stödja bolagen i nästa steg, bland annat i arbetet med att söka finansiering, och fortsätta sprida erfarenheterna till fler kommuner och energibolag i Norrbotten. Kunskapen från Arvidsjaur och Jokkmokk är ett viktigt bidrag till en robust, resurseffektiv och fossilfri energiförsörjning i hela regionen.

Isabella Katsimenis
Projektledare, Energikontor Norr