

Planering och Energi- återvinning i Den tillverkande industrin

Författare: Energikontor Sydost PP4



Innehåll

Abstract	3
Sammanfattning	4
1. Inledning	5
Bakgrund till studien	7
Syfte	8
Metod och avgränsningar	8
Nationella och Blekingska mål	9
Energiplanering	10
Generella Planeringskriterier för att planera förnyelsebar energi i BSR	11
2.0 Pilotfallet i Ronneby kommun	12
Fysisk planering och förutsättningar i kommunen	12
Fjärrvärmeutveckling	14
Typisk konflikt relaterad till den valda tekniken	15
Involvera de berörda; bra metoder	16
Den tillverkande industrin i Ronneby kommun	17
Kartläggning av överskottsvärme i <i>Den tillverkande industrin</i>	18
Lokala aktörer – samarbete	18
Kylsystem lödugnar	19
Mätresultat kylsystem	19
Resultat	22
Kontakter inom fysisk planering och fjärrvärmefallet	22
3.0 Diskussionsdel och förslag till fortsatt arbete	23
Affärs modeller och pilotfallet	24
4.0 Referenser	25
Bilaga 1	27

Abstract

Increasing the recovery of industrial residual heat (waste heat) is an important step in reducing resource consumption and impact on the environment. District heating holds also the single biggest factor "buildings and cities" may have to reduce the total atmospheric carbon dioxide equivalent. In addition, the utilization of residual heat is a way of streamlining entrepreneurship, thus increasing competitiveness as well as creating jobs in and hence the development of the energy industry.

The Swedish Governmental climate goal is that Sweden will have zero net greenhouse gas emissions by 2045, while the municipality of Ronneby has raised that goal to reach it by 2035 instead. The municipality describes in its new Comprehensive plan that reaching this goals, will require extensive changes in the way of using and producing energy. The municipality continues with that spatial planning should be used as a tool for building resource-efficient and sustainable energy systems, based on renewable energy.

A study shows a significant potential for developing the energy system in a sustainable direction by linking the package to the spatial structure. Studies also show possibilities to facilitate district heating expansion through a collaboration between district heating companies and the municipality's spatial planning.

Today, district heating in Ronneby municipality is already 99,3% of renewable origin. Sweden's different municipalities have several ways of involving district heating companies in spatial planning and how often.

In our initial work in the manufacturing industry, we have we have found that heat recovery from the industrial furnace is possible for the district heating network. There is a high energy potential, approximately 8 GWh per year, which corresponds to an annual heating of about 500 villas.

At the same time the development of the case took place in the manufacturing industry, work was also done in the same direction in the Ronneby municipality, both at the department of spatial planning and also at the district heating plant. When the BEA-APP project started, which this report is a product of, there were already a approved plan for Kv. Kilen. The project specific quality program for Kilen, (2015) describes that there are activities in the immediate area that provide surplus of, for example, heat resources that should be utilized in the Kilen area.

In our initial work in the manufacturing industry, we have tried to find possible solutions to recover heat without having to buy additional electricity. This could be possible if higher temperatures can be obtained from the furnaces used by the industry for their manufacture, which we consider relevant.

Finding a solution for recycling without having to buy large amounts of electricity requires an in-depth investigation.

As this report shows, a district heating district heating project can be highly complex and uncertain, such as in this pilot case, when the project had to be parked so the manufacturing industry could devote all its focus on core business. This will be especially problematic if the initiative comes from the municipality in order to use as much residual heat as possible in the society.

Sammanfattning

Att öka tillvaratagandet av industriell restvärme (spillvärme) är ett viktigt steg för att minska resursförbrukningen och påverkan på miljön. Fjärrvärme innehar den enskilt största faktorn som "byggnader och städer" kan ha för att minska den totala atmosfärens koldioxidekvivalenter. Dessutom är tillvaratagandet av restvärme ett sätt att effektivisera företagandet och därmed öka konkurrensförmågan samt skapa arbetstillfällen och därmed utveckling av energibranschen.

Regeringens klimatmål är att Sverige ska ha noll nettoutsläpp av växthusgaser år 2045, medan Ronneby kommun har höjt målet och satt det till år 2035 istället. Kommunen beskriver i sin nya översiktsplan att målsättningen kräver omfattande omställningar av sättet att använda och producera energi. Vidare beskriver kommunen att den fysiska planeringen ska användas som ett verktyg för att bygga upp resurseffektiva och hållbara energisystem, byggda på förnyelsebar energi (*Ronneby kommun, 2017; Ronneby kommun, 2018*).

En studie visar att det finns en betydande potential att utveckla energisystemet i hållbar riktning genom att knyta åtgärds paket till den fysiska strukturen. Studier visar även att i en kommun kan finnas goda möjligheter för fjärrvärmebolag att samarbeta med kommunen i den fysiska planeringen och därmed kunna underlätta för fjärrvärmeexpansion.

Redan idag är fjärrvärmen i Ronneby kommun av 99,3% av förnyelsebart ursprung. Sveriges olika kommuner har olika sätt att involvera fjärrvärmebolagen i den fysiska planeringen samt hur ofta.

Med pilotfallet i Ronneby kommun's inledande kartläggning har vi konstaterat att värmeåtervinning från lödugnar är möjlig till fjärrvärmenätet. Det finns en stor energipotential, ca 8 GWh per år, som motsvarar en årlig uppvärmning av ca 500 villor.

Parallellt med att pilotfallet i Ronneby kommun utvecklades för att återanvända restvärme från *Den tillverkande industrin* pågick arbetsinsatser både på fjärrvärmeverket och på planavdelningen i Ronneby i samma riktning. När projektet BEA-APP, vilken den här rapporten är en produkt av startade fanns det en färdig plan för Kv. Kilen. I det projektspecifika kvalitetsprogrammet för Kilen, (2015) beskrivs närvaron av verksamheter i närområdet som producerar överskott av tex värme - resurser som bör utnyttjas i Kilenområdet.

I vårt inledande arbete på *Den tillverkande industrin* i har vi försökt hitta möjliga lösningar för att kunna återvinna värme utan att behöva köpa extra elenergi. Detta skulle kunna vara möjligt om man kan hämta högre temperaturer i de ugnar som industrin använder för sin tillverkning vilket vi bedömer som relevant.

Med pilotfallet i Ronneby kommun skulle värmeåtervinningen kunna genomföras genom att till det idag befintliga vattenburna kylsystemet koppla en eller flera eldrivna värmepumpar, vilka i sin tur skulle leverera högtempererad värme (ca 60-80°C) till fjärrvärmenätet. Nackdelen med detta är elberoendet som innebär att extra el motsvarande ca 3 GWh/år måste köpas in för att kunna utnyttja de ovan presenterade 8 GWh/år spillvärme.

Att hitta en lösning för återvinning utan att behöva köpa stora extra mängder el kräver dock ett fördjupat utredningsarbete.

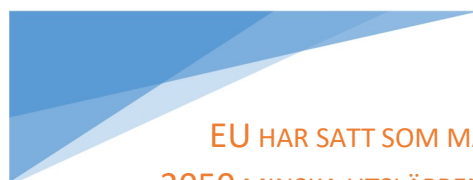
Som den här rapporten visar kan ett restvärmeprojekt inom fjärrvärmeutveckling i hög grad vara komplex och osäker som till exempel i det här pilotfallet, då projektet fick läggas på is för att *Den tillverkande industrin* skulle kunna ägna all sitt fokus på kärnverksamheten. Detta blir speciellt problematiskt om det skulle vara ett kommunalt initiativ, att i kommunen använda så mycket restvärme som möjligt.

1. Inledning

Vi lever i en värld då klimatförändringar påverkar oss allt mer, i en tid då översvämningar och flyktingströmmar nu har blivit en del av vardagen. Utmaningarna är stora, komplexa och många, vilket även ansträngningarna är för att hantera de nya utmaningarna, både på lokal och global nivå.

I dagens globala samhälle är ofta människor, regioner, kommuner, arbetsmarknader, lagar, förordningar och beslutsfattare tätt sammankopplade och påverkar varandra i vardagen. Alla som bor här på jorden är beroende av att planeten, jorden, mår bra och kan förse oss med mat och en hälsosam miljö. Vidare påverkas vi av de beslut som fattas lokalt, regionalt och globalt, samt de personer vi möter, dagligen eller mindre ofta. Av den anledningen inverkar både lokalbefolkningen och näringslivet på systemnivå till en viss samhälls- och bebyggelseutveckling, vilken riktning den ännu tar.

På hela jordklotet sker en global kraftsamling för att möta de nya klimatutmaningarna. EU har satt som mål att fram till 2050 minska utsläppen med 80–95% i jämförelse med 1990 års nivå (*Fossilfritt2050, 2017*), medan Sveriges Regering har målet om ett 100 procent förnyelsebart elsystem fram till år 2040 (*Regeringen, 2016*). EU bidrar genom sina program, till att möta utmaningarna.



EU HAR SATT SOM MÅL ATT FRAM TILL
2050 MINSKA UTSLÄPPEN MED 80-95% I
JÄMFÖRELSE MED 1990 ÅRS NIVÅ

Fossilfritt2050, 2017

BEA-APP är ett EU finansierat projekt, vars syfte är att genom fysisk planering främja utvecklingen av förnyelsebar energi. I detta pilotfall inom projektet står fjärrvärmens i fokus och Energikontor Sydost utför denna rapport som en del av projektleveransen, men även som stöd till Ronneby kommun och indirekt även Region Blekinge, vilka är medlemmar i Energikontor Sydost. I projektet BEA-APP ingår ett antal partners från Tyskland, Finland, Danmark, Estland, Lettland, Polen, Litauen och Sverige. I projektet beskrivs ett antal regionala fallstudier av olika slag och utifrån olika förnyelsebara energikällor.

Utöver EU:s satsningar inom hela Europa, pågår inom Sverige många kraftansträngningar för att möta utmaningarna. Ett steg i den riktningen är att Sveriges regering har antagit 16 miljömål (*Miljömålen, 2017*) samt bearbetat de globala målen (*Regeringen, 2017*), vilka tillsammans genom kommuner och länsstyrelser blivit omvandlade till handlingsplaner och styrdokument (*Region Blekinge, 2018*).

Med det i januari presenterade betänkandet från Energikommissionen (politisk överenskommelse mellan 7 partier; SOU 2017:2, Kraftsamling för framtidens energi) indikerades en tydlig inriktning att det inte längre bara handlar om energimängder i våra energisystem utan allt viktigare blir effektsituationen (*Miljö- och energidepartementet, 2017*). I takt med ökande förnyelsebar energitillförsel ökar fluktuationerna i energisystemen och fokus kommer allt mer att bli effekt som också kommer att bli dyrare.

En grundpelare för en uthållig utveckling är en effektiv, långsiktig, trygg och miljöanpassad energiförsörjning. Energimyndigheten har ansvar för den nationella energiomställningen, med det övergripande målet att bygga ett uthålligt och effektivt energisystem. Sveriges kommuner är centrala när det gäller att ställa om energisystemet så att det blir hållbart. Genom det kommunala

planmonopolet har också kommunerna rådighet över den fysiska planeringen som är ett viktigt instrument för att främja hållbar utveckling (*Ranhagen, Ulf. 2008*).

Bakgrund till studien

En studie visar att det finns en betydande potential att utveckla energisystemet i hållbar riktning genom att knyta åtgärds paket till den fysiska strukturen. Exempel på detta kan vara lämplig bebyggelse för solfångare/ solceller, förläggning av stråk för fjärrvärme, lokalisering av närvärmecentral, etc. Genom att se synergier och kopplingar mellan olika åtgärder i ett helhetsperspektiv kan effektiviseringen bli mellan 30-60% av primärenergianvändning och 60-90% minskning av CO₂-utsläppen (Ranhagen, Ulf. 2008).

Ett exempel från Tokyo visar vidare att "jämfört med enskilda uppvärmnings- och kylsystem minskar Tokyo [fjärrvärme]system energianvändningen och koldioxidutsläpp till hälften - ett kraftfullt exempel på [fjärrvärmens]:s potential (Hawken, Paul. 2017, sid 99). Oavsett om systemen används för uppvärmning, kylning eller båda, så spelar de kommunala beslutorganen den viktigaste rollen för att kunna skala upp denna lösning. De är inblandade i planering, reglering, finansiering och infrastruktur, samt med att skapa ambitioner kring energi och utsläpp - vilka alla påverkar stadssystemens lönsamhet. Stadspolitiska beslutsfattare kan vara, och på vissa ställen är redan, de väsentliga katalysatorerna för kollektiv och effektiv uppvärmning och kylning av världens städer" (Hawken, Paul. 2017, sid 99).

År 2012 vann ett generellt kvalitetsprogram laga kraft för byggande i Ronneby kommun, utifrån principerna om Cradle to Cradle. Ett planerat bostadsområde, Kv. Kilen, beläget strax intill *Den tillverkande industrin* var redan från början tänkt att implementera dessa principer (Ronneby kommun, 2012).

En restvärmestudie i Blekinge uppmärksammade 2013 att det i *Den tillverkande* fanns betydande mängder av överskottsenergi som för närvarande kyls bort till luften. Projektet "Värmeåtervinning från industrin i Blekinge" finansierades av Länsstyrelsen, där Energikontor Sydost fått i uppdrag att kartlägga tillgången på restvärme i Blekinge

(Länsstyrelsen, 2014). *Den tillverkande industrin* finns i ett industriområde, i närheten av både Ronneby Miljöteknik, centrum, järnvägsstationen, en stor stadspark och det tilltänkta bostadsområdet Kv. Kilen.

Den restvärmestudie som genomfördes i Blekinge i *Den tillverkande industrin* visade att upp till 90% av elen som används för lödugarna försvinner och blir restvärme, när energin först värmer kylvatten och sedan kyls av på taket (Länsstyrelsen, 2014). Hittills har det inte varit möjligt att ansluta vattenburet spillvärme till fjärrvärmenätet.

Under tiden pågick det fortsatta arbetet på samhällsbyggnadskontoret med detaljplanen för Kv. Kilen (Ronneby kommun, 2013). Ett Projekt-specifikt program för Kv. Kilen var klart 2015, och detaljplanen för Kv. Kilen vann laga kraft 2016.

I det tidigare arbetet i restvärmestudien deltog *Den tillverkande industrin* som en av flera industrier, vilka var medvetna om tillgången på sin på restvärme. Genom den grundläggande insikten om mängd och kvalitet på tillgången av restvärme på *Den tillverkande industrin* blev det intressant att ta med



GENOM [...] OLIKA ÅTGÄRDER I ETT
HELHETSPERSPEKTIV KAN
EFFEKTIVISERINGEN BLI MELLAN 30-60% AV
PRIMÄRENERGIANVÄNDNING OCH 60-90%
MINSKNING AV CO₂-UTSLÄPPEN

Ranhagen, Ulf. 2008

detta som ett pilotfall i projektet BEA-APP. Ansökan blev så småningom beviljad, och projektet BEA-APP kunde starta på försommaren 2016.

Syfte

Syftet med projektet BEA-APP, är att med hjälp av fysisk planering kunna bidra till en snabbare övergång till ett mer koldioxidsnålt energisystem med ökad produktion av förnyelsebar energi. Syftet med pilotprojektet är att undersöka hur en redan etablerad industri kan stödja utvecklingen av förnyelsebar energi, genom sina samtidiga energieffektiviseringar i den egna verksamheten.

Energikontor Sydost ska i pilotarbetet genomföra en genomförbarhetsstudie som beskriver olika möjligheter för att nyttja överskottsenergi från utvald industri som ska kunna användas för fjärrvärme i området. Fallet valdes på grund av dess tydliga relation till fysisk planering.

Vidare är syftet med den här rapporten att länka det speciella pilotfallet med planeringsprocessen, och beskriva hur planprocessen sett ut.

Inom projektet BEA-APP utvecklas samtidigt gemensamma planeringsperspektiv, som vilka skall följas i pilotfallet. Det innebär tex att i rapporten överväga en mer generell inverkan på fysiska planeringskriterier och instrument som styr den hållbarbara tillväxten av förnyelsebar energi i regionen.

Metod och avgränsningar

Pilotfallet valdes på grund av dess tydliga relation till fysisk planering. Syftet var initialt att undersöka möjligheten att leda restvärmen från *Den tillverkande industrin* genom Ronneby Miljötekniks ledningar till Kv. Kilen och förse området med värme. De tekniska och praktiska val som skedde i samarbetet inom projektgruppen, ledde dock till bedömningen om att det var bättre restvärmen istället anslöts till det stora fjärrvärmenätet i Ronneby.

I rapporten beskrivs pilotfallets nuvarande inriktning, och i vilken omfattning restvärmen från *Den tillverkande industrin* som skulle kunna kopplas till Ronneby kommun's fjärrvärmenät. Under projektet involverar vi fjärrvärme och energikonsulter och söker dialog med Ronneby Miljöteknik, det kommunala bostadsbolaget, utvecklare, konstruktörer och experter inom fjärrvärme och kraftvärme. Vi kommer att ha en dialog med kommunen i den utsträckning de kommer att vara inblandade i fysisk planering och bygga nya byggnader i området. Processen kommer att involvera Ronneby Miljöteknik, *Den tillverkande industrin* och Energikontor Sydost.

Tanken från början var också att anlita en konsult som skulle göra en mer teknisk och ekonomisk rapport över vilka möjligheter som finns för att leda restvärmen från *Den tillverkande industrin* genom Ronneby Miljötekniks ledningar till fjärrvärmenätet i Ronneby. Av praktiska skäl och hög arbetsbelastning på den *Den tillverkande industrin* var detta inte genomförbart. Allt detta bidragit till att den här rapporten har utökat sitt fokus lite och även inkluderar vad andra projektrapporter säger om kopplingen mellan fjärrvärmeutveckling och fysisk planering, för att få en ytterligare ingång till frågeställningen.

Rapporten beskriver även vilken typ av kontakter som funnits inom pilotfallet med *Den tillverkande industrin* och Ronneby kommuns planavdelning. Rapporten kommer även ta upp viss litteratur som belyser kopplingen mellan fjärrvärmeutveckling och kontakter med fysisk planering, enbart för att skapa förståelse för hur olika förutsättningar det kan finnas i svenska kommuner inom området.

Rapporten kommer inte ta fram innovativa förslag för genomförande, annat än genom reflektioner i diskussionsavsnittet.

Rapporten bygger på tillgänglig information samt information från pilotfallet, tex från *Den tillverkande industrin* och Ronneby Miljöteknik. Rapporten kommer endast visa på information som framkommit under projektets gång, där uppföljande kontakt med Samhällsbyggnadsförvaltningen i Ronneby kommun etc ingår.

Vidare kommer rapporten visa på hur restvärmeinsatiment som det här, skulle kunna beaktas i den fysiska planeringen, och svårigheter att driva energieffektiviseringsprojekt då restvärmeägaren är en privat aktör.

Nationella och Blekingeska mål

9

En regional strategi och handlingsplan som tillkommit utifrån målen "begränsad klimatpåverkan", är Blekinges Klimat och energistrategi (KES), som antogs 2018, och innefattar åren 2017–2020, med siktet inställt på 2020. Med denna plan skall Blekinge år 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser – vilket även är motsvarande årtal för Sverige. (*Energimyndigheten, 2017; Länsstyrelsen, 2018*). I samma dokument står att 2020 skall 80% av länets hela energiförbrukning komma från förnyelsebar energi, inklusive förnyelsebar elektricitet och fjärrvärme. Andelen förnyelsebar energi inbegriper här: förnyelsebara bränslen, fjärrvärme från förnyelsebara material, och energi som kommer från förnyelsebara källor. Fram till 2020 skall utsläpp från växthusgaserna ha minskat med 50% jämfört med 1990 (*Länsstyrelsen, 2013; Länsstyrelsen, 2018*). I det fortsatta arbetet, har Länsstyrelsen i Blekinge genom potentialstudier visat vilka outnyttjade möjligheter Blekinge har idag, och hur länet skulle kunna fasa ut fossila energikällor till förmån för ett helt förnyelsebart energisystem (*Länsstyrelsen, 2017*).

Blekinges kommuner arbetar på flera olika sätt för att minska sin klimatpåverkan tex både genom att minska energiförbrukningen och genom energieffektivisering, samt en omställning till en fossilfri energiförbrukning i olika sektorer. En möjlighet är att ta tillvara på den potential som finns i varje kommun. Blekinge har unika möjligheter att utvinna energi från t.ex. sol, vind och biomassa, varav tillgången på biomassa är större än det behov som finns i länet. Ytterligare ett sätt för att minska klimatpåverkan är energieffektivisering, samt använda mindre energi för samma syssla, eller använda energin på ett bättre sätt.

I den fysiska planeringen arbetar kommunerna via sina planavdelningar, med till exempel bebyggelse-etableringar, att försöka förutse samhällsutvecklingen, samt planera strategiskt. Den planering som pågår, där klimatet är en del, innehåller alltid en avvägning mellan olika konflikterande intressen, vilka sedan skall omvandlas till planer där intressen vägs mot varandra. På planavdelningarna görs utredningar, översiktsplaner och detaljplaner etc, där de intressekonflikter som planavdelningen vet om och därigenom kan ta hänsyn till vägs mot varandra och presenteras sedan i dokument och planer.

Både planprocessen och giltigheten för planer är ofta väldigt lång, medan mycket kan hända i vår omvärld på 30 år (vilket ofta är översiktsplanens tidshorisont). Därmed kan en föränderlig omvärld påverka planprocessen i något skede. Den gällande översiktsplanen i Ronneby kommun vann laga kraft 2018-07-23 (*Ronneby kommun, 2018*).

I den nya översiktsplanen visar kommunen bland annat sin vision och kommande inriktning; "nettoutsläpp av växthusgaser [ska] vara noll år 2035. Detta kräver omfattande omställningar av sättet att använda och producera energi. Den fysiska planeringen ska användas som ett verktyg för

att bygga upp resurseffektiva och hållbara energisystem, byggda på förnyelsebar energi.” (Ronneby kommun. 2017)

Vidare står det att: “Användningen av närproducerad biomassa ger möjlighet till produktutveckling av skogs och lantbruk och kan bidra till en levande landsbygd. Fjärrvärmeverken i Ronneby kommun använder till 98 % biobränsle och avser att bli helt förnyelsebara år 2020. Fjärrvärmenätet är idag väl utbyggt i Ronneby och svarar för cirka 75% av värmebehovet. Fjärrvärme finns även i Kallinge och Bräkne-hoby”. (Ronneby kommun. 2017)

Energiplanering

10

“Energiplaneringen regleras inom lagen 1977:439, varav alla svenska kommuner är skyldiga att göra en kommunal energiplan [...]. Kommunernas verkliga möjligheter att påverka utvecklingen hänger samman med deras engagemang i energibolagen (tex fjärrvärme) samt omfattningen av kommunalt byggande. Trots att kommunerna har en rad styrmedel så används de sällan” (Nordiska ministerrådet, 1987 sid 63).

“Elplaneringen i Sverige bedrivs nästan helt och hållet av de två största elbolagen [...]. Trots regeringsbeslut kan en kommun lägga in om veto mot byggandet av kraftverk i den egna kommunen” (Nordiska ministerrådet, 1987 sid 63).

“Enligt lagen kan kommunerna framtvinga att nybyggda områden sluts till fjärrvärme- eller gasnätet, eller något annat bestämt uppvärmningssystem, vilket sällan används” (Nordiska ministerrådet, 1987 sid 64).

“Den översiktliga fysiska planeringen är inte bindande men inte ens i detaljplaneringen är det formellt möjligt att ställa högre krav på byggnaders energiprestanda än de som anges i Boverkets byggregler (BBR). Med den systematik och de arbetssätt som prövas i delprojektet visar sig den fysiska planeringen kunna tydliggöra energifrågan på ett bredare sätt än vad som normalt inryms i dagens planering. Energieffektivisering i bebyggelsen avfärdas ofta som en fråga som inte hör till planeringen” (Ranhagen, Ulf. 2008).

“Diskrepansen mellan svensk kommunal planering och statlig energipolitik anses påtaglig. Kommunerna saknar ofta statlig preciserande ramar för att utarbeta planer i överensstämmelse med statlig energipolitik”. (Nordiska ministerrådet, 1987 sid 64)

Till följd av att energiplaneringen i praktiken inte har fungerat i kommunerna, så uppkom det 2015 diskussioner om lagen skulle aktualiseras eller eventuellt avskaffas. Ett ytterligare förslag var att energiplanerna skulle ersättas med Energi- och Klimatstrategier, där samtliga kommuner har ett liknande upplägg (*Energimyndigheten, 2011*). Förslaget var ute på remiss 2015 (*Länsstyrelsen, 2015*).

Utifrån ett riksdags beslut 2018 skall alla regioner i december 2019 ha en uppdaterad klimat och energistrategi. Sveriges länsstyrelser ansvarar för detta (*Miljö-och energidepartementet, 2018*).

Liksom många andra kommuner har Blekinge redan en Klimat- och energistrategi. Blekinge har sin Klimat och energistrategi från 2013, vilken uppdaterades 2018 (*Länsstyrelsen, 2013; Länsstyrelsen, 2018*).

I den nya Klimat- och energistrategin för Blekinge presenteras följande Klimat- och Energiåtgärder inför åren 2017-2020: (*Länsstyrelsen, 2018*).

- *Nyttja överskottsvärme/restvärme för att utveckla nya verksamheter.* Informera om möjligheten att nyttja restvärme för befintliga och nya verksamheter. Information kan ges i samarbete med anläggningar som kan leverera restvärme.
- *Ordna möte mellan energibolag och industriföretag för att tillvarata överskottsvärme/restvärme.* Genomförs för att diskutera möjligheten att ta tillvara restvärme från industrin till fjärrvärmenätet eller gemensamt fjärrvärmenät för Blekinge.
- *Undersök var det är lämpligt att utveckla distributionssystem för fjärrvärme och fjärrkyla vid lokalisering av utvecklingsområden.*
- *Redovisa karta i översiktsplaneringen över när- och fjärrvärmenät tillsammans med industrier som har potential för överskottsvärme/restvärme.* Kartan kan även kombineras med ett kartskikt som visar hur energibehovet ser ut. I projektet Heat Roadmap Europe finns kartunderlag som visar energibehovet och stora industrier med restvärme. Den kan vidareutvecklas med fjärrvärme och fler verksamheter med potential för restvärme. Bör utformas i samarbete med krisberedskap och redovisas i en skala som de bedömer lämplig utifrån risk och säkerhet. Koppling till Hållbara transporter & Smart energi, insatsområde Nyttja överskottsvärme/restvärme.

Generella Planeringskriterier för att planera förnyelsebar energi i BSR¹

I Sveriges kommuner är planeringen för fjärrvärme nära relaterad till och beroende av bebyggelseplanering. Detta för att fjärrvärmen skall kunna distribueras på ett så effektivt sätt som möjligt till konsumenterna.

I projektet BEA-APP där restvärmefallet är en del, har det parallellt med aktiviteterna i pilotfallet tagits fram generella planeringskriterier som en del av projektet. Syftet med de generella planeringskriterierna är att de skall kunna främja förnyelsebar energi genom den fysiska planeringen och planeringsprocessen. Med tanke på att detaljplaneprocessen för Kv Kilen påbörjades redan 2011 och höll på fram till att detaljplanen vann laga kraft 2016, och projektet BEA-APP påbörjades år 2016 och håller på fram till år 2019, kunde inte de generella planeringskriterierna testas just då. Sverige är en av flera länder i projektet, och syftet är att de generella planeringskriterierna skall vara generella för samtliga länder inom BSR.

För att kunna ta del av planerarnas erfarenheter och få svar om bärigheten av de generella planeringskriterierna i Sverige, skickades en enkät ut till Blekinges alla fysiska planerare. De generella planeringskriterier som de fysiska planerarna fick ta del av finns i Bilaga 1.

Samtliga respondenter var överens att för att få mer RES i Sverige behöver de politiska ramarna i Sverige förändras. 75% svarade att planeringsprocessen / planeringssystemet i Sverige behöver ändras. 75% svarade att förslaget till generella planeringskriterier redan beaktas i den fysiska planeringen när det gäller RES i Sverige. Alla svarande tyckte som det förslag till planeringskriterier som BEA-APP tagit fram och ser ut idag, kan det inte användas som ett planeringsverktyg för RES i Sverige. 50% anser att planeringskriterierna kan användas, men behöver vidareutvecklas för att fungera som ett verktyg - Förslaget ser idag ut mer som planeringsförutsättningar, än planeringskriterier.

¹ Baltic Sea Region

2.0 Pilotfallet i Ronneby kommun

Parallellt med att pilotfallet i Ronneby kommun utvecklades, och initiativ togs för att återanvända restvärme på och från *Den tillverkande industrin* pågick arbetsinsatser även på fjärrvärmeverket och på planavdelningen i Ronneby. Vad som kommer först är svårt att bedöma, annat än att det fanns ett stort intresse från både kommunens sida och industrisidan.

Uppdelningen är dock att den fysiska planeringen har hand om detaljplaneringen, medan byggföretag, fjärrvärmeverk osv har hand om själva genomförandet av etableringen. Då detaljplaneringen alltid sker INNAN själva byggandet äger rum, kan många av kontakterna med planavdelningen ha genomförts redan innan själva lokaliseringen, och därmed inte nödvändigtvis parallellt, och med de personer som implementerar etableringen i staden.

Den här rapporten belyser bara vilka kontakter som funnits i restvärmefallet, *Den tillverkande industrin*, fjärrvärmeverket och planavdelningen inom projektet BEA-APP. Till följd av att detaljplaner i regel görs innan en etablering så börjar därför det här avsnittet med fysiska förutsättningar och fysisk planering, och förljer upp med kartläggningen av kartläggningen av *Den tillverkande industrin*, på sid 16.

Fysisk planering och förutsättningar i kommunen

Planprocessen i Sverige regleras formellt i plan och bygglagen (PBL) och syftar till att pröva om ett förslag till markanvändning är lämpligt. Planprocessen sker inom det kommunala planmonopolet, och i processen skall allmänna och enskilda intressen vägas mot varandra.

Enligt plan- och bygglagen måste kommunen ha en uppdaterad masterplan / övergripande plan. Denna heltäckande kommunala plan är tänkt att vara strategisk, och skall hjälpa kommunen att styra mot den kommunala framtidsvisionen tex Ronneby kommun år 2035. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande.

Ronneby kommuns nuvarande och nya översiktsplan är från 2018. Planen visar att Ronneby kommun satsar på att bli klimatneutrala till år 2035, 10 år innan Sveriges nationella mål. Planen beskriver att det kommer att kräva omfattande omställningar av sättet

att använda och producera energi, och att "den fysiska planeringen ska användas som ett verktyg för att bygga upp resurseffektiva och hållbara energisystem, byggda på förnyelsebar energi "(Ronneby kommun, 2017; Ronneby kommun, 2018).

Utifrån den heltäckande översiktsplanen görs detaljplaner, planbestämmelser, områdesbestämmelser m.m. utifrån delar av kommunen - detta inom ramen för planprocessens "standardförfarande" eller "utökade förfarande". Skillnaden är att om planprocessen kräver program eller utställning så kallas den "utökat förfarande". I dessa mer detaljerade områden kan planen arbetas fram, och frågor belysas på en mer detaljerad nivå. En detaljplan är juridiskt bindande.



Detaljplanarbetet inför en detaljplan kan föregås av ett program. Om ett sådant upprättas, skall programmet studera det aktuella områdets sammanhang, klargöra lämplig markanvändning, behov av infrastruktur samt konsekvenser av den eventuella detaljplanen.

Genom planprocessen genomförs samråd, vilket även ingår i utformningen av ett program. I samrådet får berörda möjlighet att lämna synpunkter. Efter samrådet upprättas en samrådsredogörelse. Slutredovisning av programmet görs i samhällsbyggnadsnämnden och om nämnden är nöjd så antecknas programmet i protokollet.

Ett generellt kvalitetsprogram för byggande i Ronneby kommun vann laga kraft 2012, utifrån de principer om Cradle to Cradle som Kv. Kilen syftar till att implementera. I detta kvalitetsprogram står följande nämnt om Kv. Kilen: "Ett specifikt kvalitetsprogram ska tas fram för Kv. Kilenprojektet. Arbetet inleds med en workshop där arkitekter deltar. Dialoger ska också föras med allmänheten och byggherrar. Efter detta fastslås specifika och mätbara kvalitetsmål inom fokusområdena som sedan ligger till grund för en arkitektävling.

När området slutligen exploateras kommer dessa kvalitetsmål att följas upp och säkras. Med målen som utgångspunkt ska exploateringen bidra till ett positivt avtryck i hela staden." (Ronneby kommun, 2012)

Ett Projekt-specifikt program för Kv. Kilen var klart, 2015 (Ronneby kommun, 2015)

När det eventuella programsamrådet har genomförts arbetas programmet om till ett konkret planförslag. Planen ställs ut för samråd och berörda får en möjlighet att tycka till om ett konkretare förslag. Efter plansamrådet upprättas en samrådsredogörelse och samhällsbyggnadsnämnden beslutar om ett slutgiltigt planförslag ska tas fram.

Efter samrådet upprättas en slutgiltig detaljplan som ställs ut för granskning i minst tre veckor. Då granskningstiden avslutats, upprättas ett granskningsutlåtande. Efter eventuella mindre ändringar går planförslaget sedan till byggnadsnämnden för antagande. Större och extra viktiga planer eller planer som strider mot översiktsplanen godkänns av nämnden för att sedan antas av kommunfullmäktige. Om planen inte överklagas, eller om överklagandet avslås vinner planen laga kraft och kan genomföras.

Detaljplanen för Kv. Kilen utarbetades mellan 2011 - 2015, och planen vann laga kraft år 2016. I planbeskrivningen i detaljplanen står följande: "Möjligheten finns i framtiden att utnyttja en del av den spillvärme som idag släpps ut från processverksamheten inom [Den tillverkande industrin], eventuellt genom en ledning från fastigheten till Kv. Kilenområdet, eventuellt till Ronneby Miljötekniks fjärrvärmeledning längs Fridhemsvägen. Varken ledningsrätt eller u-område finns utmärkt på plankartan men planens syfte är att en sådan ledning skall kunna genomföras om de ekonomiska förutsättningarna kan lösas. Utnyttjande av befintliga energiresurser är en viktig förutsättning för att uppnå en hållbar energilösning för hela Kilenområdet". (Ronneby kommun, 2013; Ronneby kommun, 2016).



ANLEDNINGEN TILL ATT
 UTVECKLINGSPROJEKTET BLEV EN DEL
 AV BEA-APP, ÄR DEN TILLVERKANDE
 INDUSTRINS NÄRA OCH KLARA KOPPLING
 TILL FYSISK PLANERING.
 PROJEKTET PÅGÅR FRÅN MARS 2016 TOM
 FEBRUARI 2019

Fjärrvärmeutveckling

Fjärrvärme innehar den enskilt största faktorn som "byggnader och städer" kan ha för att minska det totala atmosfära koldioxid-EQ (GT), med en faktor på 9.38 GT, följt av ökad isolering (8.27 GT), LED-lampor i hushållen (7.81 GT) och värmepumpar (5.20 GT) (*Hawken, Paul. 2017, sid 224*). Fjärrvärmerna har därför en mycket stor potential till effektivt energiutnyttjande och användning, samt spridning av förnyelsebar energi. Redan idag är fjärrvärmerna i Ronneby kommun av 99,3% av förnyelsebart ursprung.

Utifrån BEA-APPs syfte om att genom fysisk planering kunna främja förnyelsebar energi, och att BEA-APP startade samma år som detaljplanen för Kv. Kilen blev klar, blev det intressant att söka kunskap om hur planering för fjärrvärme i Svenska kommuner brukar gå till. Här är den litteratur som vi fann relevant i sammanhanget.

I en av de forskningsrapporter vi studerat står följande: "En av de studerade kommunerna från det andra steget skiljer sig [...] från de övriga. I denna kommun förs [...] en kontinuerlig dialog mellan kommunens planerare och fjärrvärmebolaget. Redan från början av planeringsprocesserna bjuds fjärrvärmebolaget in till dialog. På så sätt kan fjärrvärmebolaget vara med och påverka planeringen så att förutsättningarna för fjärrvärme blir bättre. Förutom dialogen i samband med planeringsprocessen finns också andra arenor där representanter för kommun och fjärrvärmebolag möts. Ett av resultaten av dialogen mellan kommunen och fjärrvärmebolaget är gemensamma erbjudanden om anslutning till vatten/avlopp, fjärrvärme och bredband till dem som köper tomter i nyexploaterade områden. Erbjudandet har blivit populärt och har bidragit till fjärrvärmeexpansionen i kommunen." (*Ivner et al, 2009*)

"I de övriga fem kommunerna är dialog och samverkan mellan kommun och fjärrvärmebolaget mer begränsade. En av orsakerna till den sparsamma dialogen mellan kommunens planerare och fjärrvärmebolagen kan vara att man verkar inom olika yrkeskulturer som strävar mot olika mål. Samhällsplanering är långsiktig och ska ta hänsyn till många olika aspekter på samhällsutvecklingen – till skillnad från vinstdrivande företag som ofta har tydliga krav på kortsiktig avkastning. De olika yrkeskulturerna kan leda till både svårighet att kommunicera och brist på förståelse för respektive organisations värderingar och prioriteringar". (*Ivner et al, 2009*)

"En annan orsak till bristande dialog kan vara otillräcklig kunskap om hur fysisk planering kan påverka möjligheterna för fjärrvärmeexpansion. Denna studie indikerar att fysiska planerare inte lägger stor vikt vid hur planens utformning påverkar val av energitillförsel. Representanterna från fjärrvärmebolagen kopplar i första hand fysisk planering till lokalisering av bebyggelse, inte till övrig utformning som också i hög grad påverkar förutsättningar för fjärrvärme". (*Ivner et al, 2009*)

Därmed går den här rapporten vidare för att se hur fjärrvärmeutvecklingen går till generellt sätt i Ronneby kommun, samt i fallet med Kv. Kilen.

I Ronneby kommun finns det idag en grupp som träffas regelbundet i samband med detaljplaneringen tex angående fjärrvärme. Representanter från Miljö och byggnadssidan, exploateringschefen och någon från Ronneby Miljöteknik brukar delta. Detta var dock inte fallet då Kv. Kilen gjordets. (*Stadsarkitekt i Ronneby kommun*). Under de senaste åren har planarbetet i Ronneby kommun, förändras tex genom bildandet av en samverkansgrupp, och internt med Ronneby Miljöteknik (*Stadsarkitekt i Ronneby kommun*).

I Ronneby kommun är det i allmänhet plansidan eller exploateringschefen som först kontaktar fjärrvärmeverket vid anläggandet av tex. nya bostads- eller industriområden. Ronneby Miljöteknik

har kontakter med samhällsbyggnadsförvaltningen, och redogör vad de har för möjligheter att ansluta området till fjärrvärme. De deltar i samråd och har synpunkter på planerna. De finner sina kunder separat – det finns inga gemensamma paketlösningar. (*Ronneby Miljöteknik*)

I utformandet av Kv. Kilen fanns en dialog mellan Ronneby kommun, med Cefur och Cradle to cradle, vilket påverkade utformandet av Kv. Kilens detaljplan. I arbetet användes fokusgrupper, för att få kunskap om vad företagen inklusive Cefur ville med området. (*Stadsarkitekt i Ronneby kommun*). Metoden som inspirerade i Kilenområdet, Cradle to Cradle handlar i grunden om att skapa slutna kretslopp, samt att producera mer än vad man använder (*Ronneby kommun. 2015*).

Detaljplanen för Kv. Kilen var redan klar när projektet BEA-APP startade. Att planhandläggningen av Kv. Kilen ägde rum innan pilotarbetet påbörjades, i kombination med att många som arbetade med detaljplanen idag inte är kvar på kommunen, medför en svagare insyn i vad som hände när detaljplaneprocessen var aktuell och svårighet att avgöra vad som gällde under åren 2013–2016. Tekniska och ekonomiska förutsättningar på *Den tillverkande industrin* och för Ronneby Miljöteknik visade utöver detta tidigt i processen att en anslutning till det stora fjärrvärmenätet var att föredra jämfört med enbart ansluta restvärmen till Kv. Kilen.

Typisk konflikt relaterad till den valda tekniken

Fjärrvärme är en storskalig metod för att producera och distribuera värme, vilken i allmänhet blir allt effektivare och lönsammare för både köpare och fjärrvärmebolag ju fler som ansluter sig till systemet. Värmen produceras i en central produktionsanläggning, och fördelas genom rörsystem till konsumenterna, tex i en tätort. Industrier, flerbostadshus, småhus och lokaler drar nytta av fjärrvärmen, som då används till uppvärmning av processer eller till uppvärmning med hjälp av radiatorer och/eller tappvattenproduktion. Storskaligheten medför att fjärrvärmestrukturens ledningar och infrastruktur kan delas av flera, vilket gör att kostnaderna per konsument i allmänhet sjunker i samma omfattning som nya kunder tillkommer.

Jämfört med småskaligare alternativ är fjärrvärmeproducerad värme mer effektivt och förbrukar en mindre mängd bränsle, vilket ger både ekonomiska och miljömässiga fördelar. Den är en enkel uppvärmningsform som kräver liten arbetsinsats för konsumenten, samtidigt som produktionen tillåter en samtidig elproduktion och mer avancerad rökgasrening.

Fjärrvärmens planmonopol i kombination samtidigt upplevda höga pris, har dock gjort att det de senaste åren har varit en trend att villaägare istället för att ansluta sig till fjärrvärmesystemet skaffat sig bergvärme.²

Indirekt kan det dessutom finnas en inneboende konflikt inbyggd i energieffektivisering kontra produktion av energi, då det kommunala fjärrvärmebolagets intäkter baseras på konsumerad energi.

På samhällsnivå och för samhällsplaneringen är dock fjärrvärmesystemet totalt sätt effektivare jämfört med småskaligare alternativ. En studie av Ivner et al, 2009 beskriver följande:

Resultaten från det första steget visar att de flesta (90%) av de kommuner som nyexploaterat de senaste fem åren hade något område som anslutits till fjärrvärme. Anledningen till att vissa områden inte anslutits till fjärrvärme uppgavs vara dålig lönsamhet på grund av långa avstånd eller lågt värmeunderlag. Resultaten från det andra steget visade på samma resultat: huvudargumentet för att inte ansluta nya områden till fjärrvärme är dålig lönsamhet. Studiens andra steg ledde också till två andra iakttagelser om processen från kommunens fysiska planering till beslut om fjärrvärmeanslutning, nämligen: (*Ivner et al, 2009*)

² <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=4272138>

- Dialogen mellan kommuner och fjärrvärmebolag är ofta sparsam
- Det finns antagligen brister i kunskap och förståelse mellan fysiska planerare och fjärrvärmebolag

Det empiriska materialet från denna förstudie visar att dialogen mellan kommuner och fjärrvärmebolag ofta är sporadisk. Resultaten visar också att fjärrvärmebolagens roll i den fysiska planeringen ofta inskränker sig till att räkna på lönsamhet för fjärrvärme i sin roll som remissinstans för detaljplaner. (Ivner et al, 2009)

Involvera de berörda; bra metoder

Som forskningen genom Ivner et al 2009 visade, kan det i en kommun finnas goda möjligheter för fjärrvärmebolag att samarbeta med kommunen i den fysiska planeringen och därmed kunna underlätta för fjärrvärmeexpansion. Förutom att samarbeta kring den mer tekniska utformningen av planer finns även goda förutsättningar för samarbete på mer strategisk nivå. Dels finns den kommunala energiplanen som på strategisk nivå ska behandla utvecklingen av det lokala energisystemet. Ofta finns även fjärrvärmebolagen med i framtagandet av energiplaner, dock inte alla (Ivner, 2009). Idealt bör kommunala energiplaneringen och fysiska planeringen kopplas samman, vilket i historiskt varit ovanligt (Carlstedt et al., 2001; Ranhagen, Ulf. 2008; Stenlund Nilsson och Tyskeng, 2003). Ett sätt att överbrygga motsättningarna skulle kunna vara att skapa arenor för dialog inom ramen för kommunens fysiska planering. (Ivner et al 2009).

”Ett sätt att hitta en gemensam plattform för dialog i planeringsprocessen skulle kunna vara att översätta planeringens konsekvenser till siffror. Detta kan man göra med hjälp av en modell som kopplar samman den tänkta utvecklingen enligt planen med miljö och ekonomi. En modell kan till exempel användas för att visa på hur olika typer av bebyggelseutformning påverkar värmeunderlag och investeringskostnader för fjärrvärme (Henning och Danestig, 2008). Modeller kan också beräkna miljöprestanda för olika uppvärmningsformer”. (Ivner et al 2009)

Gynna öppenheten, dialog och medskapande till förmån för information. Människor vill vara med och kunna bestämma så det är viktigt att projektören inte huggit allt i sten och inte kan släppa in synpunkter eller förbättringsförslag. På så sätt undviker man konflikter. Det är viktigt att göra frågan lokal, möta människors oro och ta frågorna på allvar.

“Att sätta dialogen mellan aktörerna i centrum för processen och smörja denna med systematisk arbetsmetodik, verktyg och injektioner i form av expertkunskap och en vidgad omvärldskontakt är ett bättre recept för hållbar utveckling än de ambitiösa ‘kokböcker’ med tekniska procedurer och lösningar som togs fram under 80-talet. Arbetssättet visar sig ge spridningseffekter inom kommunerna och till andra kommuner. Den här formen av ‘kapacitetsbyggande’ och kompetenshöjning bidrar till att ge de lokala aktörerna tillit till den egna förmågan att lösa och hantera problem. Förmågan att hantera planeringens kärnområde ökar: arbetet med den osäkra framtiden och att utvärdera konsekvenser av olika handlingsalternativ ur ett hållbarhetsperspektiv. Inventeringar och beskrivningar av befintliga förhållanden är viktiga i planeringen men får inte helt ta överhanden om vi ska finna hållbara strukturer och lösningar inför framtiden – helst i ett 2050-perspektiv. Det tvärssektoriella arbetssättet bidrar också att uppfylla devisen ‘Stadsplanera istället för att sektorsplanera’ och få energin och alla andra hållbarhetsfrågor med på båten i den spännande resan mot framtiden” (Ranhagen, Ulf. 2008).

“Dialogen är viktig för att bygga kunskap. Bara genom att individerna möts och ges en möjlighet att diskutera och reflektera kring gemensamma intresseområden och konflikter förbättras förutsättningarna för lärande. En förutsättning för att det i praktiken ska vara möjligt att integrera energifrågor i fysisk planering är kunskap om sambanden mellan fysiska strukturen, energisystemets utformning och energirelaterad miljöpåverkan (Ranhagen, Ulf. 2008). Det finns också en annan

aspekt på lärandet, nämligen att det är endast genom lärande som man kan nå en varaktig förändring i hur personer och organisationer agerar (Senge, 2006). Och först genom beteendeförändring kan man på sikt nå en förändring av praxis". (Ivner et al 2009)

"Mer dialog mellan kommuner och fjärrvärmebolag i den fysiska planeringen skulle kunna förbättra förutsättningarna för fjärrvärme till nyexploaterade områden. En dialog skulle idealt föras redan på strategisk nivå i form av samarbete inom kommunal energiplanering och översiktlig planering. Därefter skulle dialogen leva vidare genom processen till utformande och fastställande av detaljplan till fjärrvärmeanslutning". (Ivner et al, 2009)

Dialogen mellan fjärrvärmebolag och kommunen kan i allmänhet vara sporadisk och beroende av personliga kontakter, visade studien. "Det finns alltså i vissa fall stora möjligheter att utveckla samverkan mellan fjärrvärmebolag och kommuner. Genom att bygga upp en bredare samverkan skapas bättre förutsättningar för att bygga upp gemensamma visioner om framtidens energisystem. Att ha gemensamma visioner minskar sårbarheten, då flera personer/aktörer känner att de äger frågan". (Ivner et al, 2009)

Det finns många exempel i Sverige, till exempel i Mörrum i Blekinge, som framgångsrikt lyckats ansluta olika industrier med dess restvärme till fjärrvärmesystemet. Mörrums leverans av överskottsvärme värmer hela Karlshamn och Svängsta.

Som beskrevs tidigare i det här kapitlet pågick parallellt med planprocessen, ett stort arbete i pilotfallet genom *Den tillverkande industrin* och på fjärrvärmeverket. När denna del som inkluderar planprocessen och detaljplaneringen är avklarad så har rapporten kommit in på *Den tillverkande industrin* och de aktiviteter som hänger ihop med pilotfallet.

Den tillverkande industrin i Ronneby kommun

Den tillverkande industrin har anor från 1800-talet. Företagets kärnverksamhet baseras på tre nyckelteknologier: värmeöverföring, separering och flödeshantering. Alla tre har stor betydelse för industriföretag och *Den tillverkande industrins* tekniska expertis innehar inom dessa områden en ledande ställning.

Utifrån en vision om att skapa bättre förutsättningar för människors vardagsliv, har *Den tillverkande industrin* utvecklat sina produkter sedan 1883. Aktörer runtomkring i världen fokuserar allt mer på att spara energi och ta hand om miljön till följd av klimatutmaningarna och bygger på så sätt en "grön ekonomi". *Den tillverkande industrin* är en av dessa aktörer.

Den tillverkande industrins produkter används för att behandla vatten, reducera koldioxidutsläpp och minimera vatten och energikonsumtion, samt även för att värma, kyla, separera och transportera mat. För att ständigt stärka sin konkurrenskraft investeras årligen 2,7 procent av den totala försäljningen årligen i F&U, vilket resulterar i 25–30 nya produktansättningar per år. Exempel på produkter och användningsområden är *Den tillverkande industrins* plattvärmväxlare och system, vilka har en nyckelroll när det gäller fjärrvärme. Systemet är tillförlitligt och har en miljövänlig uppvärmningsmetod som ger flexibiliteten att utnyttja olika värmekällor, inklusive energi från förnyelsebara och återvunna källor. Alla dessa områden representerar kärnan av *Den tillverkande industrins* expertkunskap.

I industrifastigheten i Ronneby kommun har *Den tillverkande industrin* identifierat att de har en stor potential att effektivisera sin energianvändning genom återvinning av restvärme. Upp till 90% av den elektricitet som används i lödugarna försvinner som spillvärme ut till det fria.

Ett viktigt steg för att minimera klimatpåverkan är att minska energianvändningen i samhället. Genom att ta tillvara restvärme som uppkommer i samband med industriell verksamhet minskar man den totala energianvändningen. Att återvinna restvärme kan också innebära en grogrund för nya arbetstillfällen i företag som utnyttjar denna i sin produktion t. ex växthus.

Att öka företagets energieffektivitet genom att ta tillvara restvärmets innebär också att man ökar deras konkurrensförmåga och minskar deras risk för ökade energikostnader.

Kartläggning av överskottsvärme i *Den tillverkande industrin*

I september 2016 hölls ett första möte på *Den tillverkande industrin*. Där träffades inblandade parter dvs Region Blekinge, *Den tillverkande industrin*, Ronneby Miljöteknik och Energikontor sydost.

De frågor som diskuterades var framförallt:

- Hur stor värmeeffekt finns tillgänglig (som funktion av tiden på dygnet, året)
- Vilken temperatur finns tillgänglig (som funktion av tiden på dygnet, året)
- Vilka energimängder kan det bli frågan om?
- Möjlighet till produktion av absorptionskyla?
- Vidareutveckling av lågtemperaturfjärrvärme (4: e generationen)?
- Är Kv. Kilen intressant att specifikt återvinna till?

Under hösten och vintern har vi haft ytterligare fyra möten där också Linnéuniversitetet och det kommunala bostadsbolaget har deltagit. Däremellan har vi försökt samla så mycket relevant information som möjligt om processen och möjligheter till värmeåtervinning. Vi har varit i kontakt med tyska och italienska ugnslieferantörer och *Den tillverkande industrins* huvudkontor i Lund.

Lokala aktörer – samarbete

I ett tidigt skede av kartläggningen insåg vi att enbart återvinning med sikte på att leverera till det kommande området Kv. Kilen inte var relevant av olika orsaker. Bl. a krävs relativt lång ny rördragning och det är begränsat med möjlighet att ta emot energi framförallt på sommaren. Dessutom var byggandet i Kv. Kilen inte slutligen beslutat ännu. Bättre då att återvinna direkt in till det stora närliggande fjärrvärmenätet som är en stor värmesänka även på sommaren. Investeringen bedömdes inte bli avgörande större med närheten till fjärrvärmenätet.

Den tillverkande industrin köper el till lödugnarna och tillhörande fläktluftkylare motsvarande i storleksordningen 8 GWh av vilket en stor del skulle kunna återvinnas. Om återvinningsgraden blir 70% motsvarar detta en årlig uppvärmning av ca 500 villor.

Spillvärme från lödugnarna finns tillgänglig hela dygnet med vissa toppar då stor kyleffekt behövs. Vi bedömer denna effekt till ca 1 MW. Idag finns ett vattenburet kylsystem som innefattar ca 10 st ca 20m³ stora trycklösa vattentankar. Idag är systemtemperaturen i detta kylsystem ca 25°C som kyla bort i kyltornen.

Ronneby Miljöteknik har ett effektbehov i fjärrvärmenätet på sommaren på ca 35 MW och skulle kunna kyla *Den tillverkande industrin* med 100–600 m³/h (sommare-vinter) 45-gradigt vatten. Arbete pågår här ständigt med att försöka sänka framförallt returtemperaturen i hela nätet.

En stor del av samarbetet inom pilotfallet, har varit möten mellan fjärrvärmeverket, *Den tillverkande industrin* samt Energikontor Sydost för att utreda vilka förutsättningar för restvärmeåtervinning det finns inom pilotfallet. Kontakt har även funnits med universitet, Region Blekinge, experter, konsulter, Ronneby kommun, det kommunala bostadsbolaget, klimatsamverkan Blekinge och länsstyrelsen i Blekinge. Ytterligare har Energikontor sydost haft kontakt med Ronneby kommun, framför allt i ett senare skede för planeringsförutsättningar för Kv. Kilen, och fjärrvärmepilotfallet.

Kv. Kilen är inte bebyggd än, utan Ronneby Miljöteknik väntar i skrivande stund på besked från de nya ägarna för att kunna dimensionera till rätt värmemängd. Tre fastigheter har fått bygglov i området redan, och börjar snart bygga (*Ronneby Miljöteknik*).

Kylsystem lödugnar

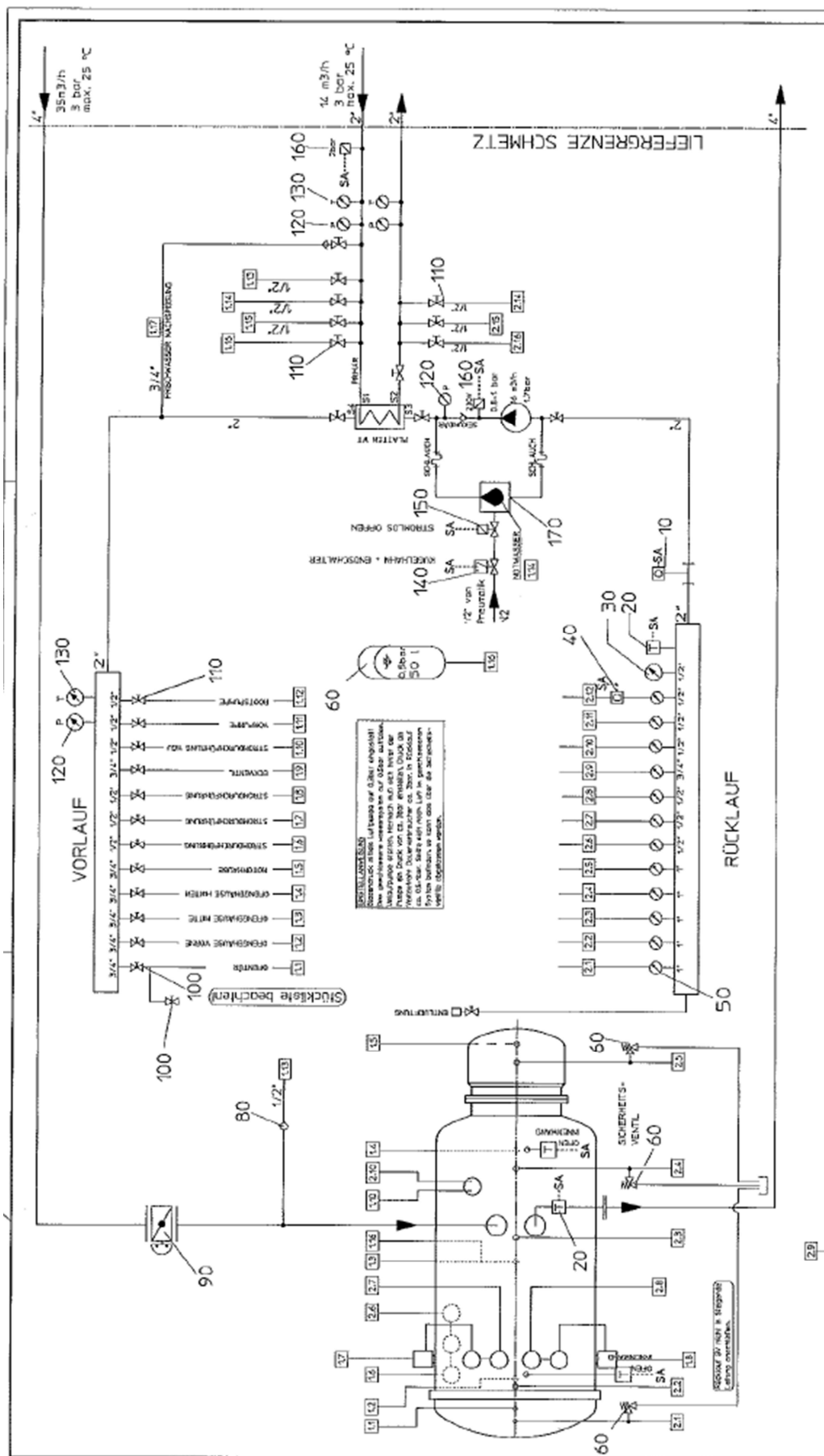
Ugnstillverkaren principschema för det vattenburna kylsystemet av lödugnar framgår av schemat på nästa sida. Kylsystemet är uppdelat på två kretsar.

Man förutsätter max temperatur på ingående kylvatten till lödugnarna på 25°C och ett kontinuerligt flöde på 35+14 m³/h.

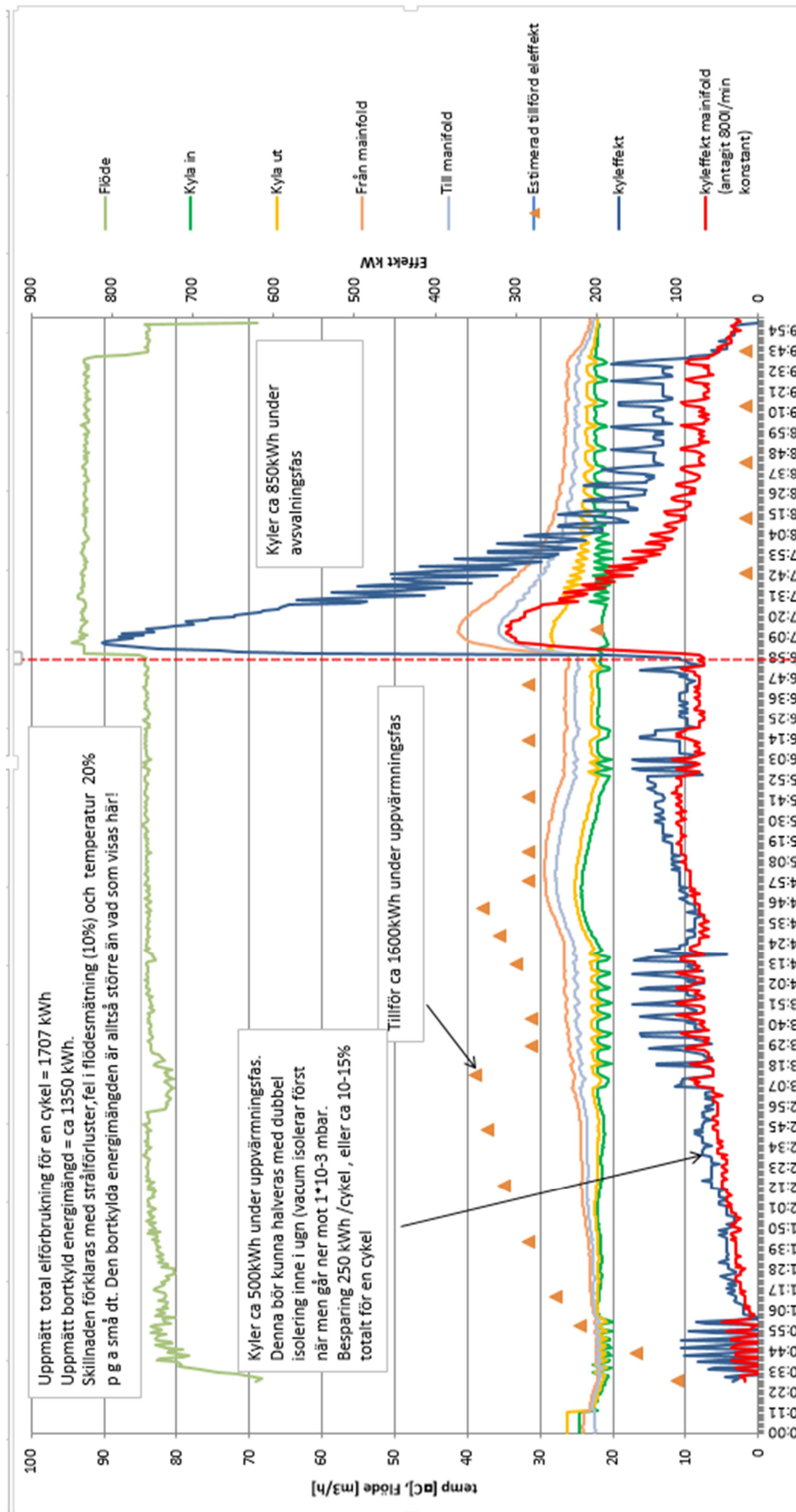
Mätresultat kylsystem

För ett antal år sedan genomfördes mätningar av temperaturnivåer, kyleffekt och eleffekt under en ugnscykel som varar ca 10 timmar. Se graf på nästkommande sida.

Man kan notera att det totala kylflödet ligger konstant på ca 80-90 m³/h med det högre värdet i slutet av cykeln då godset kyles kraftigt i avsvlningsfasen. Vidare att max kyleffekt kortvarigt är uppe i ca 800 kW men under större delen av cykeln är den under 200 kW. Totalt uppskattad bortkyld energimängd i det vattenburna kylsystemet per cykel är ca 1350 kWh vilket motsvarar ca 2700 kWh/dygn eller ca 600 MWh/år per ugn (om 220 arbetsdagar). Idag finns 14 ugnar i drift och således kan man uppskatta den i kylsystemet bortkylda energimängden till ca 8 GWh per år.



Vattenburet kylsystem.



Mätresultat en ugnscykel.

Resultat

Med pilotfallet i Ronneby kommun's inledande kartläggning har vi konstaterat att värmeåtervinning från lödugnar är möjlig till fjärrvärmenätet. Det finns en stor energipotential, ca 8 GWh per år, som motsvarar en årlig uppvärmning av ca 500 villor.

I vårt inledande arbete på *Den tillverkande industrin* i Ronneby kommun har vi försökt hitta möjliga lösningar för att kunna återvinna värme utan att behöva köpa extra elenergi. Detta skulle kunna vara möjligt om man kan hämta högre temperaturer i lödugnarna vilket vi bedömer som relevant. Där finns tillgängligt temperaturer i intervallet 100- 1100°C under en cykel vilket är bra förutsättningar för detta.

Med pilotfallet i Ronneby kommun skulle värmeåtervinningen kunna genomföras genom att till det idag befintliga vattenburna kylsystemet koppla en eller flera eldrivna värmepumpar, vilka i sin tur skulle leverera högtempererad värme (ca 60-80°C) till fjärrvärmenätet. Denna typ av systemuppbyggnad finns idag i drift vid *Den tillverkande industrins* anläggning i Lund. Denna anläggning fungerar utmärkt med dagens låga elpriser (energi och effekt) och ger idag en god lönsamhet. Nackdelen med detta är elberoendet som innebär att extra el motsvarande ca 3 GWh/år måste köpas in för att kunna utnyttja de ovan presenterade 8 GWh/år spillvärme.

Att hitta en lösning för återvinning utan att behöva köpa stora extra mängder el kräver dock ett fördjupat utredningsarbete. Samarbete måste inledas med ugnstillverkare för att i detalj kartlägga lödugnarnas funktion och där hitta lämpliga korrigerande åtgärder. Likaså måste den interna processen kring hårdningen i viss mån optimeras men inte störas.

Som vi bedömer det är återvinning utan extra el en strategisk möjlighet för *Den tillverkande industrin*. Inte bara att göra en lönsam investering i Ronneby kommun utan att utveckla ett koncept som skulle kunna bli mycket intressant i alla typer av ugnar och industrisammanhang världen över. Effektbrist i elsystem är ett stort problem på många håll redan idag. Ett koncept som möjliggör denna typ av värmeåtervinning kommer att kräva effektiva termiska värmeväxlare vilket skulle gynna *Den tillverkande industrins* konkurrenssituation på den globala arenan, då de finns i företagets produktportfölj.

Vi föreslår att en grupp bildas som genomför en detaljerad studie på en av de befintliga lödugnarna. Ugnstillverkaren engageras och man genomför förnyade mätningar och inventeringar av såväl ugn, kylsystem som hårdprocessen och att de ekonomiska förutsättningarna kartläggs.

Kontakter inom fysisk planering och fjärrvärmefallet

För den fysiska planeringen har det funnits en inledande kontakt mellan Region Blekinge, Energikontor Sydost, Ronneby kommun och pilotfallet där bland annat BEA-APP har presenterats.

Då inriktningen i pilotfallet kom att fokuseras främst på att utröna möjligheterna att använda restvärmen i fjärrvärmenätet var kontakterna sparsam med den fysiska planeringen i den mest aktiva fasen.

En ytterligare kontakt togs med de fysiska planerarna av Energikontor Sydost i slutfasen av projektet kopplat till planprocessen, och gällande de aktiviteter som ägt rum när det gäller Kv. Kilen och pilotfallet.

Det finns en upparbetad kontaktgrupp i detaljplaneringsstadiet för den här typen av frågor i Ronneby kommun. När det gäller kontakter mellan fysiska planeringen och representanter som för vidare idéerna till genomförandefasen, verkar inte strukturer finnas än i den här typen av frågor.

3.0 Diskussionsdel och förslag till fortsatt arbete

Ronnebys nya översiktsplan beskriver att den fysiska planeringen ska användas som ett verktyg för att bygga upp resurseffektiva och hållbara energisystem, byggda på förnyelsebar energi (Ronneby kommun, 2017; Ronneby kommun, 2018).

Ronneby kommun satsar på att bli klimatneutrala till år 2035. En annan stad som vars sikte är inställt på att klara 1,5-gradersmålet är Göteborgs stad. De har på senare tid tagit fram en utredning om hur staden skall kunna klara 1,5-graders målet där de föreslår 83 åtgärder inom 15 områden för att lyckas uppmå målet. Till höger presenteras de aspekter som kan kopplas till fjärrvärme.

Som vi sett igenom den här rapporten kan ett restvärmeprojekt inom fjärrvärmeutveckling i hög grad vara komplex och osäker som till exempel i det här pilotfallet, då projektet fick läggas på is för att *Den tillverkande industrin* skulle kunna ägna all sitt fokus på kärnverksamheten.

Det kan därför vara intressant att reflektera över hur den här typen av insatser där en industri lokaliserats som ägare till mycket restvärme skulle kunna beaktas i den fysiska planeringen, samt den samtidiga svårigheten för samhällsplaneringen att vara ägare i den här typen av fall då värmeägaren är en privat aktör, och möjligheterna att komma vidare till slut kanske hamnar på detaljnivå.

Genom planeringsprocessen tar samhällsbyggnadskontoret fram kartor och illustrationer över det tilltänkta området, bland annat för att kunna förmedla kommunens tankar över området till invånare och berörda i tex samråd. Därefter omvandlas kartorna och illustrationerna till planer, som till slut blir lagligt bindande. Kartorna tas oftast fram i GIS-program, Geologiska Informations System. För att kunna öka RES³ i den fysiska planeringen, är det intressant att fundera på om kommunen har möjlighet att presentera information om energiresurser och presumptiva energikonsumenter på en och samma karta redan i planeringsstadiet.

En möjlig lösning där den fysiska planeringen skulle kunna vara drivande i frågan om restvärmeåtervinning, skulle kanske kunna utvecklas från "Heat maps" – där

Från "Fossilfritt Göteborg - vad krävs?"

"När staden växer ska fjärrvärmen fortsatt vara det mest attraktiva alternativet för uppvärmning av nybyggda bostäder. Effektivisering av byggnader och i fjärrvärmesystemet samt omställning till fossilfritt ska ske i takt med utbyggnaden av fjärrvärmesystemet."

"Det är viktigt att fjärrvärmesystemet är tillgängligt och det mest attraktiva och konkurrenskraftiga alternativet för uppvärmning av nybyggda bostäder samt konvertering av elvärme i befintliga fastigheter".

"Knappt en tredjedel av fjärrvärmen kommer ifrån spillvärme från industrier och till största delen från oljeraffinaderierna i Göteborg"

För byggnader som ligger långt ifrån dagens fjärrvärmesystem kan lösningar som värmepump med bergvärme vara ett bra alternativ ur klimatsynpunkt men bör alltid kompletteras med egenproducerad el motsvarande den mängd som värmepumpen använder över året. I utredningens åtgärdsförslag hänvisas till Färdplan fjärrvärme 2035, som nyligen tagits fram av Göteborg Energi AB (2017). Där föreslås fjärrvärmen vara fossilfri år 2030, med tanke på den knappa tid som finns till förfogande finns anledning att försöka åstadkomma detta än tidigare.

Öka incitamenten för energieffektivisering. Till exempel stimulera energieffektivisering genom sänkta avgifter för fjärrvärme och bygglov. För kommunala aktörer kan det även vara att sänka avkastningskraven eller införa en CO₂-kalkylkostnad för energiåtgärder.

³ Förnyelsebara energikällor (Renewable Energy Sources)

värmefflöden illustreras på kartmaterial. Även Blekinges Klimat- och Energistrategi (2018) tar upp detta som en del av deras Klimat- och energiåtgärder under åren 2017-2020. Heat Maps kommer ursprungligen från ett forskningsprojekt⁴ och visar exempel på hur städer på en detaljerad karta både har kartlagt energibehov i olika delar av staden, och var det finns spillvärme inom industrier. Det presenteras i olika kartsnitt⁵, och skulle rent praktiskt kunna ge inspiration till hur en kommun i GIS, och som vill arbeta proaktivt med restvärme kan kartlägga och få fram ett kartunderlag för fysiska planerare, exploateringsavdelningar och energibolag.

Lika intressant är att fundera på hur den fysiska planeringens planeringsprocess skulle kunna vävas ihop, med genomförandet. Då planprocessen väldigt ofta äger rum innan själva genomförandet, kan det vara värt att reflektera över vilken aktör på kommunen som skulle kunna ta initiativet till att föra kunskapen och de idéer som finns genom processen vidare till genomförandet. Exempelvis skulle denna aktör kunna komma från planavdelningen, vara Energi och klimatrådgivare, eller möjligtvis komma från näringslivsavdelningen. Personen skulle kunna finnas med som ett bollplank under planprocessen respektive genomförandeprocessen, och därigenom bli en brygga mellan planavdelningen, miljöavdelningen och implementeringsstadiet i näringslivet.

24

Affärs modeller och pilotfallet

Som tidigare nämnts finns det många exempel i Sverige till exempel ifrån Helsingborg⁶, och från Mörrum där företag framgångsrikt har lyckats ansluta olika industrier och restvärme till fjärrvärmesystemet. I Helsingborg kommer fyra femtedelar av Öresundskrafts fjärrvärme från restvärme, restavfall och biobränsle⁷. Vidare får Karlshamn energi nästan all sin värmeleverans från Södra Cell i Mörrum. Initialt har företagen främst aktivt arbetat för att bli klimatneutrala genom och i sin egen organisation. Gemensamt är att de även har långsiktiga och förutsättningslösa relationer med andra liksinnade aktörer. Genom samtal har de senare hittat lösningar för att använda restprodukter och restvärme från ett företag, och omvandla till ingångsmaterial i ett andra företag. Den enas restprodukt har blivit den andras råvara.

Denna lösning har en förmåga att bli attraktiv för aktörerna om det finns en attraktiv affärsmodell som gör att de allihop vinner på lösningen. Det är även skillnad i vad som kommer fram i diskussionerna mellan företagen om det finns kortsiktiga relationer jämfört med om det är långsiktiga relationer mellan parterna.

Om någon av aktörerna i Pilotfallet i Ronneby, dvs *Den tillverkande industrin*, Ronneby Miljöteknik eller kommunens kommunala bostadsbolag ensamma skulle haft ett riktigt bra business case, så skulle troligtvis restvärmeåtervinningen redan ha realiserats. Parterna kan fortfarande ha ett bra business case ensamma, men att det är först när de går ihop tillsammans som det kan bli ett så pass bra case så att de är intresserade av att göra investeringen. Då handlar det mycket om att hitta de affärsmodeller, incitament och det samarbetsklimat som krävs för att de tillsammans skall kunna vinna på genomförandet.

⁴ https://www.youtube.com/watch?v=Fomhjm8_G9g

⁵ <http://www.heatroadmap.eu/maps.php>

⁶ Företagen är Mc Neil/Johnsson & Johnsson, Kemira Kemi AB och Öresundskraft; vilka tillsammans berättade om sina erfarenheter under Nordic Energy Week i Malmö 2018-05-23. Även IVL talade om vikten om att skapa replicerbara exempel.

⁷ <https://oresundskraft.se/om-oeresundskraft/>

4.0 Referenser

- Energimyndigheten, 2011. *Aktualisering av lagen om kommunal energiplanering*. ISSN 1403-1892.
Internet: <https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=1788761>, hämtad den 17 januari 2018
- Fossilfritt2050, 2017. Internet: <http://www.fossilfritt2050.se/eu-s-klimatmal>, Hämtad den 24 april 2017
- Hawken, Paul. 2017, *Drawdown the most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming/* edited by Paul Hawken, Penguin Books, New York
- Henning et al. 2008, *Energifrågor i fysisk planering – förutsättningar och scenarier för energitillförsel och energihushållning*, utgiven av Energimyndigheten, ER 2008:03, ISSN 1403-1892.
Hämtad på internet den 19 april 2018.
- Ivner et al. 2009, *Fysisk planering och fjärrvärmeexpansion i praktiken*, Linköpingsuniversitet,
Internet, <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:224952/FULLTEXT01.pdf>, hämtad den 17 januari 2018
- Länsstyrelsen, 2013. *Klimat och energistrategi för Blekinge - Åtgärder 2013–2016 med utblick till 2020*, Internet:
<http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/rapporter/2013/Klimat-och-energistrategi-Blekinge.pdf>, Hämtad den 24 april 2017
- Länsstyrelsen, 2014. *Restvärme i Blekinge*. ISSN: 1651-8527, Internet:
<http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/rapporter/2014/Rapport-2014-26.pdf>, Hämtad den 6 februari 2018.
- Länsstyrelsen, 2015, *Yttrande över Aktualiseringen av lagen om kommunal energiplanering*. Internet:
<http://www.lansstyrelsen.se/Stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/om-lansstyrelsen/remisser/2015/101-3405-2015.pdf>
- Länsstyrelsen, 2017, *Förnybar Energi*. Internet, <http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/fornybar-energi/Pages/default.aspx>, Hämtad den 24 april 2017
- Länsstyrelsen, 2018. *Klimat och energistrategi för Blekinge – åtgärder 2017–2020*, Internet
<http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/rapporter/2018/Rapport-2018-4.pdf>, hämtad den 9 april 2018
- Miljö- och energidepartementet 2017, *Energiomställning och minskad klimatpåverkan*, utifrån
Energikommissionens betänkande Kraftsamling för framtidens energi (SOU 2017:2),
Regleringsbrev, <https://www.esv.se/statsliggaren/regleringsbrev/?RBID=18696>,
hämtad den 14 februari 2018
- Miljömålen, 2017. Internet <http://www.miljomal.se/Miljomalen/>, Hämtad den 24 april 2017
- Nordiska ministerrådet, 1987, *Långsiktig energiplanering i de nordiska länderna*, Internet:
<https://books.google.se/books?id=B3K5I5KGBbwC&pg=PA63&lpg=PA63&dq=planering+av+fj%C3%A4rrv%C3%A4rme&source=bl&ots=u2vetJKuNp&sig=3hO4Vl-H0LaGFqNJvdUvTyxMgr0&hl=sv&sa=X&ved=0ahUKEwi->

tsuTwD7YAhVLMJoKHT8TAeU4FBD0AQgmMAA#v=onepage&q=planering%20av%20fj%C3%A4rrv%C3%A4rme&f=false, hämtad den 17 januari 2018

Ranhagen, Ulf. 2008, Fysisk planering för ett hållbart samhälle – metoder och verktyg för att integrera energifrågor i översiktlig planering, KTH Arkitektur och Samhällsbyggnad, Internet: https://www.kth.se/polopoly_fs/1.132621!/Menu/general/column-content/attachment/Rapport_uth_kommun_KTH.pdf, Hämtad 17 januari 2018

Regeringen, 2016. Internet: <https://www.regeringen.se/debattartiklar/2016/09/sa-gor-vi-sverige-100-procent-fornybart/>, Hämtad den 27 augusti 2018.

Regeringen, 2017. Internet: <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/billig-och-ren-energi/>, Hämtad den 24 april 2017.

Region Blekinge, 2018. Hållbar regional utveckling, Internet: <http://www.regionblekinge.se/regional-utveckling/attraktivablekinge/hallbar-regional-utveckling/>, hämtat den 27 augusti 2018

Ronneby kommun, 2012. *Generellt kvalitetsprogram för planering och byggande i Ronneby kommun Hållbar utveckling inspirerad av Cradle to Cradle®*, Internet: https://www.ronneby.se/download/18.346abbe115bc381a8fbc9ac/1493726177436/Generellt%20kvalitetsprogram%20f%C3%B6r%20planering%20och%20byggande%20i%20Ronneby_version%202.pdf, Hämtad den 12 april 2018.

Ronneby kommun. 2013, Detaljplan för Kilenområdet – Planbeskrivning, antagandehandling, Internet: <https://www.ronneby.se/download/18.346abbe115bc381a8fbc835/1493726149366/Planbeskrivning.pdf>, hämtad den 12 april 2018.

Ronneby kommun. 2015, *KILEN EN CRADLE TO CRADLE®-INSPIRERAD STADSDEL I RONNEBY, SVERIGE - PROJEKTSPECIFIKT KVALITETSPROGRAM*, Internet: <https://www.ronneby.se/download/18.5bcc54501619334f1967b098/1519141342154/Projektspecifikt%20kvalitetsprogram%20Kilen.pdf>, Hämtat den 12 april 2018.

Ronneby kommun. 2016, *Ronneby 25:11 m. fl, Kilen (2016)*, Internet: <https://www.ronneby.se/bygga-bo--miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/detaljplaner/lagakraftvunna-detaljplaner/ronneby-2511-m.fl-kilen-2016.html> hämtad den 18 maj 2018

Ronneby kommun. 2017, *UTSTÄLLNINGSVERSION – Översiktsplan Ronneby 2035*, Internet: <https://www.ronneby.se/bygga-bo--miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/oversiktlig-planering/ny-oversiktsplan-for-ronneby.html>, Hämtad den 15 mars 2018.

Ronneby kommun. 2018, *Översiktsplan för Ronneby 2035*, Internet: <https://www.ronneby.se/bygga-bo--miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/oversiktlig-planering/oversiktsplan-for-ronneby-2035.html>

Bilaga 1

Planning:

- Specific areas designated
- Standard planning procedure
- development of RES in categories is possible in any case/ is possible after individual assessment/is not possible

Categories:

Residential areas in cities, villages
Area for commerce and industry
Military facilities
Airfields and surroundings
Tourism key areas
Inland waters, main rivers and surroundings
Areas for coastal- and flood protection
Drinking water protection area
Forest areas
National parks
Natural parks
Biosphere reserve
Special Protection Areas (SPAs) under the Birds Directive 2009/147/EC
Breeding sites for birds
Protected areas under the Flora-Fauna-Habitat-Directive 92/43/EEC
Natura 2000 areas

Natural conditions

- Natural conditions which are regarded in the spatial planning process

Technical aspects

- Grid capacity regarded in spatial planning
- Capacity or height of installations regarded in spatial planning
- Other technical aspects regarded in spatial planning

Society (e.g. acceptance)

- Models for public participation in spatial planning

Economy

- Financial participation models for people living near RES installations

Other aspects

- Impacts on the landscape or the cityscape regarded in spatial planning?
- Emissions regarded in spatial planning
- Logistic aspects regarded spatial planning

Conflict potential

- Main conflicts known
- Potential of conflicts in categories (high/low)?

Categories:

Residential areas in cities, villages

Area for commerce and industry

Military facilities

Airfields and surroundings

Tourism key areas

Inland waters, main rivers and surroundings

Areas for coastal- and flood protection

Drinking water protection area

Forest areas

National parks

Natural parks

Biosphere reserve

Special Protection Areas (SPAs) under the Birds Directive 2009/147/EC

Breeding sites for birds

Protected areas under the Flora-Fauna-Habitat-Directive 92/43/EEC

Natura 2000 areas