

PM INOM VÄRMEMARKNAD SVERIGE, MARS 2023

# 30 år av fjärrkyla i Sverige

Drivkrafter, hinder och erfarenheter  
för framtidens kylalösningar

JULIA RENSTRÖM OCH MÅRTEN HARALDSSON, PROFU



# Sammanfattning

Fjärrkyla har vuxit stadigt i Sverige sedan starten i Västerås för 30 år sedan, och idag levereras varje år omkring 1 TWh fjärrkyla till svenska verksamheter runt om i landet. Efterfrågan på aktiv kyla för komfort- och processytten väntas också öka kraftigt under kommande decennier, och här finns goda möjligheter att möta delar av den väntat ökande efterfrågan med ytterligare leveranser av fjärrkyla. För att möjliggöra att marknaden för fjärrkyla och även andra kylalösningar kan växa på ett så hållbart och resurseffektivt sätt som möjligt finns kunskap och lärdomar att hämta från de 30 år som fjärrkyla har vuxit i Sverige. Syftet med detta PM är därför att bidra till kunskapsdelning gällande såväl kundupplevelser, och affärsupplägg som utbyggnad och drift av fjärrkyla. Syftet är också att identifiera aktuella möjligheter, utmaningar och målkonflikter som aktörer på främst fjärrkylamarknaden upplever idag, samt hur dessa aktörer ser på framtiden.

Studiens resultat bygger på totalt 21 genomförda intervjuer. Åtta intervjuer har hållits med energibolag från olika delar av landet, och 13 intervjuer har hållits med kunder som alla har fjärrkyla och där de flesta även har andra typer av kylalösningar i delar av sitt fastighetsbestånd. Resultatet kan nyttjas av såväl kylakunder som energibolag och andra leverantörer av kylalösningar genom inspiration och tips. Även viktiga framtidsfrågor för branschen och politiken lyfts. Resultatet har sammanställts i 13 lärdomar från 30 år av fjärrkyla i Sverige, samt en mer genomgående sammanställning av de intervjuade aktörernas erfarenheter, medskick och framtidsspaningar.

Genomgående i intervjuerna var en tydlig positiv känsla som finns kring fjärrkyla som koncept, där enkelhet, driftsäkerhet och långsiktighet lyfts som viktiga framgångsfaktorer från såväl energibolag som kunder. Alla intervjuade ser också att kylbehovet i Sverige kommer att öka i framtiden, där till och med komfortkyla i vissa typer av bostäder kanske inte är alltför långt borta enligt ett par av de intervjuade aktörerna.

Flera nackdelar och hinder med fjärrkyla lyftes också under intervjuerna. Energibolagen ser svårigheter med att få lönsamhet i kyla-affären i sig, samt hinder för potentiella kunder att ansluta sig till fjärrkyla på grund av bland annat byggregler och certifieringssystem. Flera kunder upplever i sin tur brist på transparens i prissättning, samt ser risker med instängdhet i infrastruktur och långa avtal när man ansluter sig till fjärrkyla. Riskerna anses vara såväl ekonomiska som klimatmässiga. Energibolagen ser sig å sin sida högst konkurrensutsatta på dessa områden då kunderna i många fall kan lämna fjärrkyla när som helst.

Tydligt i intervjuerna blir att transparens och kontinuerlig kommunikation mellan kund och leverantör från första säljmötet och vidare är viktiga nycklar för en lyckad affär och långsiktigt god relation. Då driften för fjärrkyla är känslig på grund av små Delta T<sup>1</sup> samt relativt få kunder blir dessutom hur varje kund nyttjar sin kylanläggning ofta viktigt för driftoptimering. Kommunikation om hur kunden bör agera samt uppföljning och assistans blir därför extra relevant i fjärrkyla-affären.

De intervjuade aktörerna spanade in i framtiden för kylamarknaden på kort och lång sikt. I närtid ser de att marknaden för fjärrkyla påverkas av det aktuella världsläget med höga energipriser, material- och komponentbrist samt försämrat säkerhetsläge. Bland annat ses ökade kostnader och ett ökat allmänt intresse för produkter som fjärrkyla samt för energisystemets delar och hur de hänger samman. På längre sikt ser de intervjuade aktörerna ökade möjligheter för fjärrkyla genom bland annat förtätning av städer, och att större vikt kan komma att läggas vid beräkning av klimatpåverkan från byggnaders och dess energilösningars livscykelperspektiv. Hur dessa möjligheter kan förvaltas beror emellertid på utveckling av saker som byggregler och EU:s taxonomi. Det lyfts även en framtidsspaning om att digitalisering kanske har möjlighet att bidra än mer till förbättrade driftförhållanden för fjärrkyla än vad det har för fjärrvärme i och med fjärrkylans små driftsmässiga marginaler.

Från 30 år av fjärrkyla i Sverige finns en stor mängd kunskap att hämta hos olika aktörer, som kan nyttjas för att möjliggöra en resurseffektiv utveckling av den växande marknaden under kommande 30 år. Vissa lärdomar kan kanske också bidra till utveckling av fjärrkylasystem internationellt. Bland de viktigaste lärdomarna finns vikten av kunskapsdelning och transparens mellan marknads aktörer, samt att kostnaden för kyla är viktig men ofta inte helt avgörande för vilken lösning kunden i slutändan väljer.

---

<sup>1</sup> Delta T innebär här temperaturskillnaden mellan inkommande och utgående vatten i en kunds fjärrkyla- eller fjärrvärmecentral.

# 13 lärdomar från 30 år av fjärrkyla i Sverige

Här följer 13 lärdomar från projektet som delats in i rubrikerna kommunikation, affär, samt drift och utbyggnad.

## Kommunikation

### 1. Dela och ta del av kunskap.

- 30 år av fjärrkyla i Sverige har genererat stora mängder kunskap och lärdomar hos olika aktörer på kylamarknaden om såväl utbyggnad och drift som affärsupplägg och kundrelationer. Genom att dela erfarenheter och lärdomar mellan varandra kan flera fallgropar undvikas och en mer resurseffektiv utveckling av framtidens kylamarknad kan möjliggöras.
- Att prata med Energiföretagen Sveriges kyla-grupp kan vara ett bra första steg för att få vägledning, tips och relevanta kontaktpersoner vid funderingar om fjärrkyla, oavsett roll på kylamarknaden.

### 2. Öppenhet och transparens i dialogen mellan kunder och leverantörer är a och o för en lyckad relation samt optimerad drift.

- Prisdialog:
  - Viktigt med tydlighet och transparens i varför fjärrkyla kostar som det gör och hur kunden förväntas agera på prismodellens olika komponenter. Detta skapar långsiktighet och bygger förtroende.
  - Att ha en prisstruktur som är lik fjärrvärme kan förenkla dialogen mellan kunden och leverantören då kunderna känner igen sig. Emellertid kan det för fjärrkyla vara motiverat att lägga extra vikt vid incitament och kommunikation kring att förbättra kundens flöde då detta skapar en win-win situation för både kund och energibolag.
- Bidra till kundens förmåga att vara en bra beställare vid installation av fjärrkyla i en fastighet.
  - Säkerställ exempelvis att kunden och dess entreprenörer får och följer tydliga specifikationer gällande vilka krav kundens anläggning behöver uppfylla. Om så anses fördelaktigt, och är regelmässigt möjligt för leverantören av fjärrkyla, kan kundens installation förenklas

ytterligare genom att kylleverantören tillhandahåller en lista med förslag på entreprenörer som kunden kan ta hjälp av för att installera sin anläggning.

- Visa hur kunden kan optimera driften vid sin anläggning genom att dels erbjuda injustering redan vid installation, dels kontinuerligt följa upp kundens drift och visa hur det har gått samt vad som kan göras bättre.
  - Även små kunder kan vara viktiga för driften gällande fjärrkyla, och dessa har ofta mindre förmåga än större kunder att optimera sin anläggning på egen hand, varför god dialog med dessa kunder kan vara extra uppskattade och viktiga.

### **3. Tät och transparent dialog och samarbete mellan kommun, i synnerhet stadsplaneringen, energibolag och även näringsliv är mycket viktigt.**

- God kommunikation möjliggör effektiv utbyggnad av infrastruktur för bland annat fjärrkyla med så lite störning av stadsmiljön som möjligt (exempelvis behöver gator inte rivas upp flera gånger).
- Möjligheter som finns genom att samordna och tajma utvecklingsprojekt kan tas tillvara.

## **Affär**

### **4. Kostnaden för kyla är viktig för kunden, men den är inte allt.**

- Att vara 100% konkurrenskraftig kring priset behöver inte alltid vara helt nödvändigt, så länge kostnaderna för fjärrkyla och kundens alternativ är jämförbara och fjärrkylans andra meriter är tillräckligt viktiga för kunden. Här krävs att energibolaget verkligen levererar på och kommunicerar de fördelar som fjärrkyla har, bland annat genom att visa att energibolaget är kundens långsiktiga partner i ord och handling.
- Fjärrkyla har många fördelar, där enkelhet, långsiktig stabilitet och klimatnytta är några. Energibolag bör nyttja dessa fördelar för att behålla kunder och utveckla affären framöver. Det gäller för säljargument, men också för strategiskt långsiktigt arbete kring prissättning och kunddialog samt beslut om satsningar på utveckling och utbyggnad.

5. **Fjärrkylaffären ses som långsiktigt, strategiskt viktigt för många energibolag, då den bland annat möjliggör för bolaget att vara kundens helhetsleverantör samt bidra med resurseffektivitet till lokalsamhället. Att affären i sig under perioder går med förlust för vissa energibolag accepteras därför i viss mån, med en ambition om att affären för fjärrkyla över tid ska bära sig själv.**
  - Genom att vara kundens helhetsleverantör av värme och kyla kan fjärrkylaffären ofta bidra till att energibolag kan behålla värmekunder. Fjärrkyla kan också öka resurseffektiviteten för värmeproduktionen genom att exempelvis generera avsättning för fjärrvärme på sommaren. Som helhet kan då värme- och kylaffären öka lönsamheten för energibolaget.
  
6. **Även om affären för fjärrkyla är liten i förhållande till fjärrvärmeaffären så finns det argument för att ha separata avdelningar/resurser samt redovisningssystem för värme och kyla. Det är annars lätt att den mindre kylaffären glöms eller prioriteras bort till förmån för den större värmeaffären.**
  - Åtgärder som underhåll och nödvändiga eller gynnsamma nyinvesteringar riskerar att prioriteras bort, vilket kan bli extra allvarligt för fjärrkyla då systemet ofta är känsligt på grund av låga temperaturer, små Delta T:n och få kunder.
  
7. **Att erbjuda fjärrkyla blir allt viktigare för energibolag för att kunna behålla och få nya fjärrvärmekunder i konkurrens mot värmepumpar, och i synnerhet geoenergilösningar, som kan ge både värme och kyla samtidigt.**
  - Kunder efterfrågar helhetsleverantörer i större utsträckning än tidigare.
  - Då fjärrkyla inte är ekonomiskt möjligt att erbjuda överallt är det flera energibolag som har eller också överväger att även erbjuda andra typer av kylalösningar till sina värmekunder.
  - Samhällstrenden pekar mot att allt fler kunder vill bidra till att minska sin negativa klimatpåverkan samt bidra till energisystemets robusthet och resurseffektivitet. Olika kunder sätter olika systemgränser för att utvärdera ekonomi samt klimat- och samhällsnytta, vilket kan påverka beslut för val av kylalösning. För att öka förståelsen för fjärrkylas nytta efterfrågar flera intervjuade kunder ökad transparens kring produktionen av fjärrkyla hos sitt energibolag.

**8. Generiska avtalsformer och prismodeller för samtliga kunder i en fjärrkyla-leverantörs kundstock minskar den administrativa bördan för energibolagen och skapar transparens för kunden, men minskar samtidigt möjligheten att skräddarsy kundavtal.**

- Vad som passar bäst beror bland annat på hur många avtal energibolaget har på fjärrkyla i relation till storleken på bolagets organisation, dvs. om det finns tillräckligt med resurser för att hantera många individuella avtal och tillhörande korrespondens med kunder.
- Trenden verkar peka mot att allt fler går över från långa, differentierade avtal till kortare, generella avtal allt eftersom affären för fjärrkyla växer. Energibolag som nyligen börjat erbjuda fjärrkyla verkar också i större utsträckning överväga att direkt börja med generella avtal.
- Vid en övergång från individuella avtal till mer generella är det bra att ha en uttänkt strategi för hur övergången ska gå till långt i förväg, samt att tidigt kommunicera detta till kunderna.

**9. Det är viktigt för energibolag att ha koll på potentiella kunder i sitt närområde, såväl där fjärrkylanätet är utbyggt som där det eventuellt skulle vara möjligt att bygga, genom att göra ordentliga kundinventering med jämna mellanrum.**

- Kundinventeringen kan bland annat öka möjligheten att ansluta förtätningskunder genom att skapa bättre förutsättningar för vältajmade säljsamtal vid tider då kundens nuvarande lösning för tillförsel av kyla håller på att bli uttjänt eller när större renoveringar planeras.
- Inventeringen kan även bidra till att förbättra energibolagets prognoser för efterfrågan under kommande år, vilket skapar förbättrade förutsättningar för att göra relevanta och resurseffektiva satsningar och investeringar. Utan att göra en ordentlig kundinventering finns risk att satsningar på fjärrkyla görs i onödan och skapar en förlustaffär för energibolaget.

## **Drift och utbyggnad**

**10. Kyllager så som ackumulatorer eller borrhålslager möjliggör optimalt nyttjande av investerade resurser samt ger ökad driftsäkerhet.**

- Stora dygnsmedelvariationer på kyla medför att kyllager kan bli driftsmässigt extra gynnsamt för fjärrkyla jämfört med värmelager för fjärrvärme.

- Det kan vara stora effektsteg mellan kylproduktionsanläggningar för fjärrkyla i samma nät, varför det kan vara viktigt att möjliggöra en mer kontinuerlig drift genom att nyttja lager.
- Lager är viktigt för driftsäkerheten ifall något går sönder eller det uppstår en bristsituation i nätet.

#### **11. En tydlig rutin för driftordning är viktig för att optimera produktionen.**

- Hur systemet för produktion av fjärrkyla driftas är på flera platser avhängt på enskilda operatörer idag. För att möjliggöra optimal drift bör det finnas en tydlig driftordning för när och hur olika produktionsenheter ska startas och hur eventuella lagermöjligheter ska nyttjas.

#### **12. Dagens och framtidens möjligheter med digitalisering för bland annat realtidsmätning och att kunna effektstyra kundanläggningar kan bli extra gynnsamma för fjärrkyla jämfört med fjärrvärme på grund av bland annat liten skillnad i Delta T för kyla.**

#### **13. Tajming, kunskap och långsiktighet är viktigt när fjärrkyla ska byggas ut.**

- Efterfrågan på kyla i storstäder spås öka. Om ett energibolag inte kan erbjuda kyla relativt snabbt efter en kundefterfrågan så kommer kunden sannolikt att investera i en annan lösning som denna inte byter ut på mycket länge. För att kunder ska välja fjärrkyla är tajming, ett konkurrenskraftigt erbjudande samt förtroende för energibolaget mycket viktigt.
- Flera energibolagsrepresentanter lyfter tillfällen då de önskat att man varit modigare och satsat större på ett område med fjärrkyla på en gång, medan andra lyfter tillfällen då de satsat utan tillräckliga förkunskaper om teknik eller kundutbud och därför erfarit en förlustaffär. För att möjliggöra större satsningar med så liten risk som möjligt blir kontinuerlig anskaffning av kunskap om bland annat kundunderlag, lokala förutsättningar och teknik viktigt.
- För att möjliggöra snabba beslut kan energibolag gynnas av att utveckla sina organisatoriska förutsättningar för att bland annat snabbt kunna svara på förfrågningar om fjärrkylanslutning utanför befintligt nät. Det kan exempelvis handla om efterfrågeprognoser samt riktlinjer för vilka generella kriterier som behöver vara uppfyllda för att bolaget ska gå vidare med en



utredning och starta förhandlingar. Även ett erbjudande i sin portfölj om att snabbt kunna installera en tillfällig lösning med exempelvis en separat kylmaskin i ett område, för att senare bygga ut sitt befintliga nät dit eller skapa en ö-lösning i området, kan möjliggöra fler affärer.

# Innehåll

Sammanfattning .....	
13 lärdomar från 30 år av fjärrkyla i Sverige.....	iii
Kommunikation .....	iii
Affär .....	iv
Drift och utbyggnad .....	vi
Innehåll.....	ix
Inledning .....	1
Bakgrund.....	2
Syfte.....	3
Målgrupp.....	3
Metod.....	4
Avgränsningar.....	4
Resultat.....	5
Hur väljer kunden sin kylalösning? .....	6
Varför ser kunden över sitt kylbehov eller sin befintliga kylalösning? .....	6
Energibolagens satsningar på fjärrkyla.....	12
Kundernas uppfattning om fjärrkyla .....	20
Nytta och riskerna med fjärrkyla för energibolag.....	30
Avtal och prismodell för fjärrkyla .....	35
Energibolagens bästa drifttips för fjärrkyla.....	38
Framtidsspaning om kyla i Sverige.....	42
Möjlighet att nyttja erfarenheter från 30 år av fjärrkyla i Sverige internationellt?51	
30 år av fjärrkyla, vad har vi lärt oss? .....	53

# Inledning

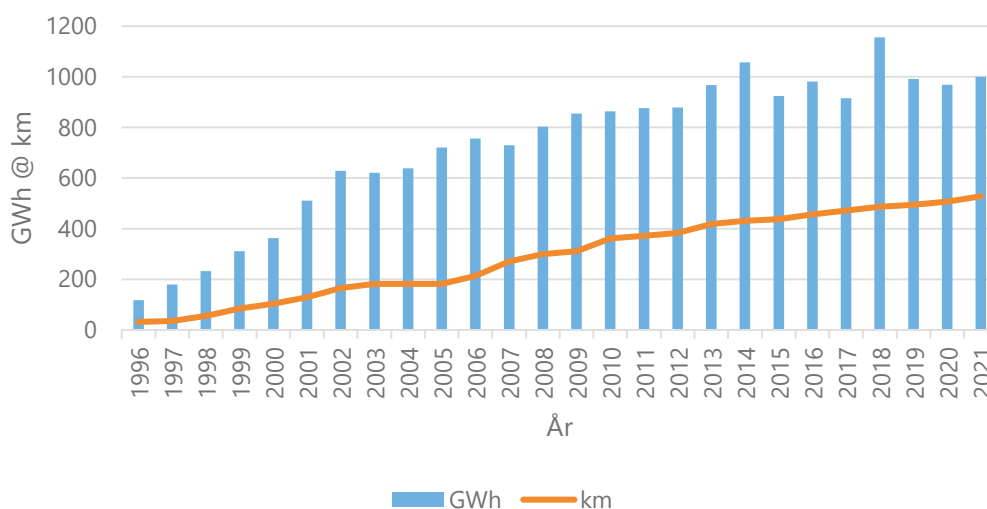
Efterfrågan på kyla väntas öka kraftigt under kommande decennier, drivet av bland annat klimatförändringar, ökade komfortkrav samt nya behov av processkyla. Resurseffektiva lösningar för tillförsel av kyla med låg klimatbelastning kommer att vara nödvändiga för att möta det växande kylbehovet och samtidigt möjliggöra uppfyllnad av globala och nationella klimatmål med bibehållen robusthet i lokala energisystem. En sådan möjlig lösning kan vara fjärrkyla, där kallt vatten produceras centralt och distribueras till kunder genom rörledningar i marken. På så sätt möjliggörs bland annat tillvaratagande av lokala resurser så som restvärmefflöden, minskad elanvändning för kylproduktion samt tillgång till en enkel och driftsäker kylalösning för många kunder. Samtidigt är det inte möjligt att bygga fjärrkyla överallt, till stor del på grund av höga investeringskostnader för såväl energibolag som kund. Beroende på kundens behov och alternativ är det heller inte en självklarhet att fjärrkyla är det mest resurseffektiva valet för att möta ett kylbehov.

I denna intervjustudie gräver vi i drivkrafter och hinder för utbyggnad, driftoptimering, kundupplevelse och affärsupplägg för några svenska fjärrkylanät. Vi tar därigenom med oss lärdomar och erfarenheter från 30 år av fjärrkyla i Sverige in i uppbyggnaden och driften av framtidens kylleveranser.

**”Vi tar därigenom med oss lärdomar och erfarenheter från 30 år av fjärrkyla i Sverige in i uppbyggnaden och driften av framtidens kylleveranser”**

## Bakgrund

Sedan den svenska introduktionen av fjärrkyla i Västerås 1992 har fjärrkylan växt stadigt i Sverige, och trots ett kallt klimat är Sverige idag tillsammans med Frankrike Europas största producent av fjärrkyla. Idag finns totalt nästan 530 km fjärrkylanät spritt på omkring 40 svenska orter, och expansionen fortsätter. Många energibolag som inte erbjuder fjärrkyla idag överväger eller planerar för det, och flera av de som redan erbjuder fjärrkyla till vissa av sina kunder planerar för eller är i full gång med att expandera. I Stockholm finns världens största fjärrkylasystem mätt i rörlängd, och i bland annat Göteborg och Mölndal planerar man för expansion för att möta en förväntat ökande efterfrågan. I Karlstad har man nyligen fattat beslut om att bygga ett nytt fjärrkylanät i staden, och i Sundsvall har man sedan en kort tid tillbaka färdigställt den första fasen i utbyggnaden av sitt nät. Listan på aktuella fjärrkylaprojekt blir allt längre, och med den växande efterfrågan på kyla är de sannolikt att trenden kommer att fortsätta framöver.



**Figur 1.** Fjärrkylestatistik: Leveranser och nätlängd i Sverige. Utveckling mellan åren 1996-2021. Källa: Energiföretagen Sverige. 2022. Tillgänglig från: <https://www.energiforetagen.se/statistik/fjarrkylestatistik/>

Många vinster kan finnas att hämta av att dela erfarenheter och lärdomar mellan bolag som arbetar med eller funderar på fjärrkyla, och som befinner sig i olika faser av implementering och drift. Detta gäller såväl teknikval som utbyggnads- och driftsstrategier samt affärsmodeller. Kundernas perspektiv och vilka värden de ser och inte med fjärrkyla och andra lösningar för att möta sina nuvarande och framtida kylbehov är också viktigt att beakta i sammanhanget, för att möjliggöra en effektiv och hållbar utveckling av framtidens kylamarknad.

## Syfte

Syftet med detta PM är att genom intervjuer med ett antal energibolag och några kunder som har såväl fjärrkyla som andra kylalösningar identifiera och kartlägga viktiga lärdomar, fallgropar och vinnande koncept från de 30 år som fjärrkyla har funnits i Sverige. Resultatet ska kunna nyttjas av såväl kylakunder som energibolag och andra leverantörer av kylalösningar för inspiration och tips om hur andra har valt och tänkt i olika situationer. Materialet syftar också till att lyfta och nyansera hur olika branschaktörer ser på viktiga frågor och därmed skapa förutsättningar för förbättrad dialog och ökad transparens mellan olika parter. Genom att synliggöra problematik och möjligheter som olika aktörer på kylamarknaden ser kan studien också bidra med underlag för politiker och andra beslutsfattare att utvärdera och utveckla några av de styrmedel som styr kylamarknaden idag. Förhoppningen är att kunskapen och erfarenheterna som delas i materialet ska bidra till att effektivisera och förenkla uppbyggnaden och driften av framtidens växande kylamarknad.

## Målgrupp

Målgruppen för projektets resultat utgörs främst av energibolag som idag har eller funderar på fjärrkyla, då resultaten av projektet ska ge tips och inspiration. Även olika typer av användare av komfort- eller processkyla kan ha nytta av resultaten, då projektet ämnar visa på vilka värden som många andra kunder ser med olika typer av lösningar och varför olika val görs. Leverantörer av lösningar med kyl-värmepumpar och kompressorkylmaskiner kan också nyttja resultaten, särskilt leverantörer av stora maskiner som kan nyttjas för fjärrkylaproduktion. Detta då projektet ska synliggöra dagens trender och framtidsspaningar vad gäller bland annat teknikval för fjärrkylaproduktion vid olika förutsättningar och vilka köldmedia som olika företag tror på för framtiden. Även leverantörer av mindre kylmaskiner kan nyttja projektets resultat, då de identifierar kundvärden för olika kylalösningar.

## Metod

Projektet har genomförts som en intervjustudie under 2022, där åtta energibolag i olika delar av landet och olika faser av uppbyggnad, expansion samt drift av fjärrkylan har intervjuats. Fem av energibolagen byggde ut den första delen av sina fjärrkylanät under 90-talet, två bolag började erbjuda fjärrkyla under mitten och slutet av 2010-talet och ett bolag har precis anslutit sina första kunder på fjärrkyla. Även 13 kunder som har olika typer av fastigheter och verksamheter med olika installerade kylalösningar har deltagit i intervjuer. En majoritet av de intervjuade kunderna var fastighetsbolag. Svaren från intervjuerna har sammanställts och aggregerats för att identifiera likheter, olikheter, trender med mera. Frågor som ställts till energibolagen har behandlat affären, strategier för uppbyggnad och drift, teknikval, kundupplevelser och spaningar om framtiden. Kundintervjuerna har lyft bland annat dagens och framtidens kylbehov, varför man väljer att se över sin kylalösning samt varför olika typer av kylalösningar väljs och när. Intervjuerna har genomförts utan svarsalternativ och med obegränsat antal svar.

### Avgränsningar

Alla resultat bygger på svar från de 21 genomförda intervjuerna och kan inte antas utgöra en samlad bild av upplevelser från aktörer inom fjärrkyla i Sverige. Intervjuerna har endast genomförts med energibolag och ett antal olika kunder med antingen komfortkyla, processkyla eller båda. Kunderna har alla fjärrkyla i minst en av sina fastigheter, och alla med en åtminstone delvis positiv syn på produkten. För att kunna säga något om helhetsbilden för den svenska fjärrkylamarknaden behövs vidare studier med ett bredare urval av intervjuobjekt från samt ett större antal intervjuer. Denna studie kan emellertid ge en indikation på tankar som finns där ute samt tips och medskick till andra.

## Resultat

30 år av en stadigt växande affär för fjärrkyla i Sverige har fört med sig många lärdomar och insikter. I totalt 21 genomförda intervjuer med aktörer på Sveriges kylamarknad har några av dessa erfarenheter delats i förhoppning om att framtidens kylamarknad ska kunna växa hållbart och resurseffektivt. Fjärrkyla verkar generellt ses på som mycket positivt av de intervjuade aktörerna, samtidigt som det finns frågetecken i saker som affärens lönsamhet och i vissa avseenden kundupplevelsen. Tydligt blir att kommunikation och transparens mellan köpare och leverantör av en kylalösning, från första försäljningsmötet och framåt, är a och o för en lyckad affär. Även kommunikation mellan olika energibolag, energibolag och andra leverantörer av kylalösningar och externa konsulter, samt kommunikation med kommunen och lokalt näringsliv tycks ha resulterat i många lyckade satsningar.

Efter de genomförda intervjuerna står det också klart att bilden av det ökande behovet av aktiv kyla<sup>2</sup> är genomgående. Alla tillfrågade ser ett växande behov, oavsett om man är kund eller leverantör. Till och med för bostäder verkar en majoritet se att aktiv kyla kan komma att bli betydligt mer efterfrågat än det är idag, om än inte i närtid för annat än boenden för känsliga grupper, eller vid nyproduktion av mer exklusiva fastigheter.



---

<sup>2</sup> Aktiv kyla innebär här ett överskott av värme som bortförs från ett utrymme genom att drivenergi aktivt tillförs, exempelvis genom el till en kompressorkylmaskin eller el och värme till en absorptionskylmaskin.

Samtidigt pekar flera också på att de senaste årens kriser med pandemi och efterföljande materialbrist, krig i vårt närområde samt dagens energikris har förändrat förutsättningarna för spaningen om en växande kylamarknad. Dels har kundernas förutsättningar att investera i både nya fastighetsprojekt och kylalösningar förändrats, dels har förmågan hos leverantörer att utföra planerade projekt på flera håll försvårats av exempelvis brist på komponenter. Kriserna har även satt ett annat fokus på energifrågan i samhället, där parametrar som robusthet och sårbarhet mot externa leverantörer har fått nytt ljus.

Insikten om vikten av energieffektivisering har också ökat hos allmänheten på grund av energikrisen. Här har även energianvändningen för kyla fått ökad uppmärksamhet. I flera intervjuer lyfts frågan om huruvida detta ökade fokus på energifrågor och vikten av energibesparingar kan komma att förändra vårt beteende och våra handlingar på lång sikt, så att bland annat acceptansen för högre temperaturer inomhus ökar och därigenom håller tillbaka efterfrågan på kyla. Denna ökade medvetenhet kanske kan styra samhällstrenden bort från önskan om "22 grader inomhus oavsett utetemperatur" som ofta lyfts som framtidens riktmärke för värme- och kylamarknaden.

Nedan följer en fördjupning av några viktiga resultat från kommit fram under intervjuerna.

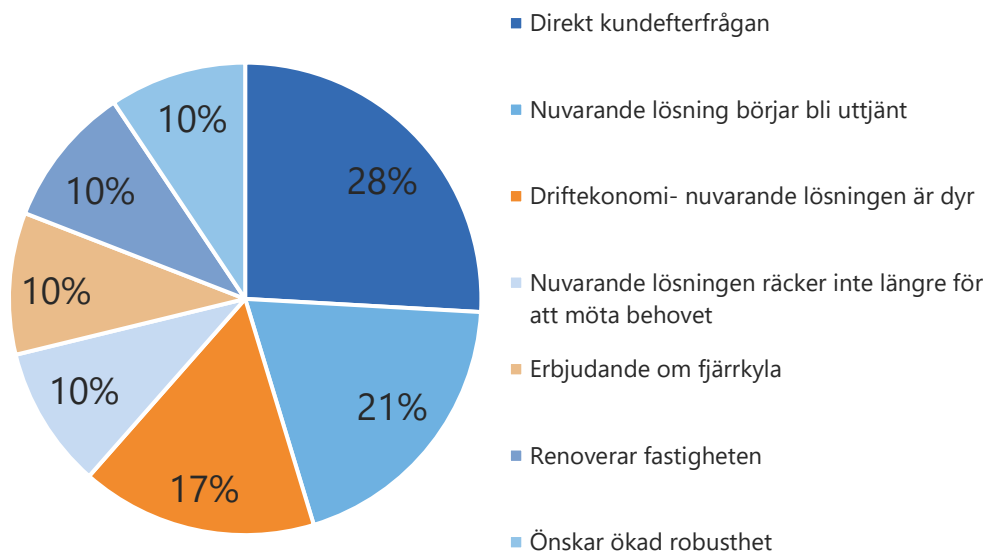
### **Hur väljer kunden sin kylalösning?**

Att kylbehovet väntas öka i många sektorer för såväl komfort- som processsyften tycks vara en relativt väletablerad förväntning hos de flesta aktörer på kylamarknaden. Frågan är kanske snarare hur denna förväntan kan omsättas i affärsmöjligheter och utveckling av resurseffektiva och attraktiva kunderbudanden. För att hitta och tajma möjligheter samt paketera bra erbjudanden behövs inledningsvis förståelse för *varför* kunder över huvud taget beslutar sig för att se över sitt kylbehov eller sin befintliga kylalösning, samt för vad det är som avgör vilken kylalösning man till slut väljer.

### **Varför ser kunden över sitt kylbehov eller sin befintliga kylalösning?**

De kunder som intervjuats i denna studie berättar om flera anledningar till att de i olika situationer har valt att se över sitt behov av att installera aktiv kyla samt varför man eventuellt har funderat på att byta ut den kylalösning som man redan har. Resultatet visas i Figur 2. Totalt innehåller diagrammet 30 svar, där de 13 kunder som svarat på frågan inte hade någon begränsning i antal svar.





**Figur 2.** Kundens intervju svar på en fråga om varför de i olika situationer har övervägt att installera en lösning för tillförsel av aktiv kyla samt varför de har övervägt att eventuellt byta ut sin befintliga lösning för aktiv kyla. Totalt 30 svar från 13 olika kunder.

#### *Direkt kundefterfrågan*

I Figur 2 visas att kundefterfrågan ofta är drivande för varför kunder väljer att se över sitt kylbehov och/eller sin befintliga lösning. Här handlar det typiskt om fastighetsbolag vars kunder av någon anledning får ett förändrat behov. Kanske flyttar en ny kund in i en lokal, eller att en befintlig kund ändrar sitt verksamhetsbehov. Oavsett är det alltså energibolagens eller någon annan kylleverantörs kunds kund som driver en förändrad efterfrågan i många fall. Detta påverkar i sig valet av kyl lösning, då det både är kundens och kundens kunds krav och specifikationer som behöver mötas av den nya kyl lösningen. Exempelvis kanske kunden, ett fastighetsbolag i detta fall, har vissa krav på klimatpåverkan från energiförsörjningen i sina fastigheter för att klara sina klimatmål, samtidigt som kundens kund (verksamheten som hyr lokalen) har mycket specifika krav på inomhuskomfort eller levererad effekt för processkyla.

#### *Uttjänta kylmaskiner behöver bytas ut*

Att lösningen för tillförsel av kyla börjar bli uttjänt är också en vanlig anledning till att man börjar se över sin lösning och fundera på att byta till något nytt. Typiskt handlar det om gamla kompressorkylmaskiner eller värmepumpar som börjar krångla alltmer eller får försämrade prestanda när maskinerna börjar närma sig sin beräknade livslängd. En vältajmad säljinsats kan här vara mycket viktig för att påverka kundens val av ny kyl lösning. I Figur 2 visas att några kunder också sett över sin kyl lösning i samband med renovering eller att man helt enkelt fått ett erbjudande om fjärrkyla som gjort att man börjat fundera på

att kanske byta. Ett par kunder lyfter att det är just när sådana här saker sammanfaller, som att man ska renovera eller att lösningen man har för kylleveranser börjar bli uttjänt och samtidigt får ett erbjudande om exempelvis fjärrkyla, som man bestämmer sig för att byta lösning. Tajming i säljinsatser och/eller byggnation av nya rörledningar lyfts med andra ord som en viktig faktor för att fundera på att byta kylalösning samt för vilken lösning man väljer.

#### *Driftsekonomi*

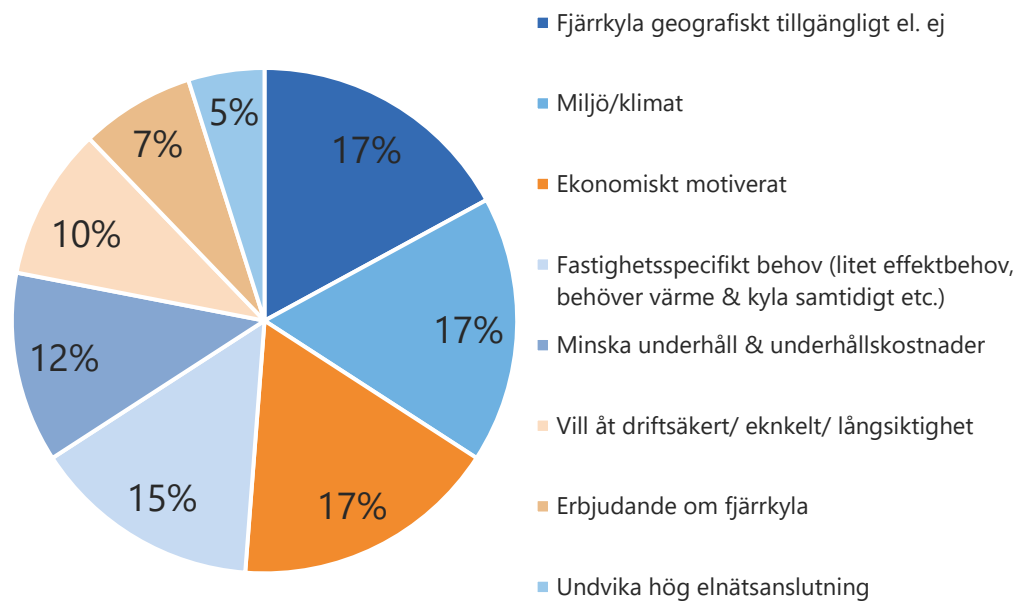
Även en sådan sak som att lösningen man har börjar bli för dyr lyfts av flera kunder. Driftsekonomi är alltså en viktig parameter, och något som enligt flera har seglat upp mer på agendan i den pågående energikrisen. Kostnaderna för kyla har i och med främst stigande elpriser blivit högre, och möjligheten att eventuellt till och med byta ut enskilda kylmaskiner före de har blivit uttjänta har plötsligt blivit intressant att i alla fall undersöka. En annan vanlig anledning till att se över sitt kylbehov handlar om att lösningen man har inte längre räcker för att möta behovet, typiskt beroende på förändringar i verksamheten eller att komfortkraven ändras. Vilken lösning man i dessa fall väljer att byta till beror på hur behovet har förändrats.

#### *Robusta kylleveranser*

Att öka robustheten i sina kylleveranser lyfts också av ett par tillfrågade kunder. Här handlar det om kunder som främst använder processkyla, och som inte i första hand var ute efter att byta ut sin befintliga lösning, utan som snarare ville ha flera lösningar med någon som back up. Båda dessa kunder hade tidigare egna kompressorkylmaskiner, och valde senare att också ansluta sig till fjärrkyla som en säkerhetsåtgärd. Fjärrkyla fick då stå för de primära kylleveranserna och kompressorerna fick stå som back up. Den ena av dessa kunder har idag monterat ner sina egna kompressorkylmaskiner då de aldrig behövde användas samt att de började närma sig sin tekniska livslängd.

#### **Varför väljer kunden en viss kylalösning?**

När en kund väl beslutat sig för att se över sitt kylbehov eller sin befintliga lösning står denna ofta inför flera valmöjligheter, beroende på lokala förutsättningar och specifika krav på leveranserna av kyla. Varför kunden börjat fundera över sina kylleveranser har som nämnt ovan i sig en påverkan på vilket val man sedan gör, men här spelar fler faktorer in. I Figur 3 visas de intervjuade kundernas svar på varför de valt en viss kylalösning vid olika tillfällen. Totalt innehåller diagrammet 41 svar, där de 13 kunder som svarat på frågan inte hade någon begränsning i antal svar.



**Figur 3.** Kundens intervjusvar på en fråga om varför de i olika situationer har valt att installera en viss typ av lösning för aktiv kyla. Totalt 41 svar från 13 olika kunder.

### *Fjärrkylans tillgänglighet geografiskt*

I Figur 3 visas att huruvida fjärrkyla finns tillgängligt geografiskt eller inte ofta blir en avgörande faktor för varför kunder i olika situationer väljer en viss typ av lösning för sina kylleveranser. Flera företag har en uttalad strategi om att de ska välja fjärrkyla där det är möjligt, fysiskt och ekonomiskt, där fysisk tillgänglighet såklart blir en direkt utslagsgivande parameter. Det kan här också handla om att fjärrkyla behöver finnas tillgängligt inom en viss tid. Även om fjärrkyla inte finns framdraget till byggnaden idag kan det vara så att kunden har möjlighet att vänta på leveranser, eller att en tillfällig lösning med en av energibolaget ägd kompressorlösning kan placeras i närheten av kundens fastighet i väntan på att fjärrkyla kan dras fram.



”Vi har fjärrkyla där det finns tillgängligt och kylbehovet är tillräckligt stort för att motivera det.”

Flera kunder nämner emellertid situationer där deras energibolag inte varit tillräckligt snabba med att säga ja eller nej om huruvida det skulle vara möjligt att få fjärrkyla (eller en tillfällig lösning) till deras fastighet inom en viss tid, eller att energibolaget har sagt nej inledningsvis och sedan ångrat sig när det varit för sent. I dessa fall har kunden valt en annan lösning, ofta geoenergi under senare år, och planerar inte att byta ut denna under överskådlig tid. Även några

energibolag som intervjuats i studien berättar om tillfällena då de fått denna typ av förfrågan men inte kunnat fatta beslut tillräckligt snabbt eller vågat ta risken när en kund frågat, men i efterhand ångrat sig. Här handlar det ibland om att energibolaget velat ha ett påskrivet avtal med kunden för att våga påbörja projekteringen, något som kunden inte varit villig att ge. Det kan också ha handlat om att kunderna givit energibolaget mycket kort förvarning, eller att man helt enkelt inte insett hur stor den potentiella kundstocken i det aktuella området faktiskt var förrän det var för sent.

#### *Miljö- och klimatpåverkan från aktiv kyla*

En annan viktig parameter som kunderna menar blir avgörande för vilken typ av kyllösning man väljer är dess miljö- och klimatpåverkan. Anmärkningsvärt i sammanhanget är att både kunder och energibolag i de flesta intervjuer lyfter att en av de stora fördelarna med fjärrkyla är just att det är en produkt med låg klimatpåverkan, samtidigt som de också menar att det i allt högre grad blir svårare att välja fjärrkyla på grund av saker som energi- och klimatrelaterade delar i Boverkets byggregler, olika typer av fastighetscertifieringssystem, EU:s taxonomi samt kundernas egna klimatmål.

Problematiken bottnar bland annat i att flera av dessa styrmedel räknar på energianvändning utifrån begreppet "köpt energi", menar flera intervjuade energibolag och kunder. Exempelvis kan en fastighetsägare behöva köpa fler kilowattimmar fjärrkyla än kilowattimmar el till en egen kompressorkylare eller en värmepump för att uppnå samma kyleffekt i en fastighet. Detta oavsett hur många kilowattimmar el eller spillvärme som har gått åt för att producera fjärrkylan utanför fastighetens systemgräns. Fastighetsägare har dessutom möjlighet att köpa någon typ av ursprungsmärkt el till sin egen kylmaskin, vilket kan ge ökade möjligheter för ett fastighetsbolag eller dennes kund att uppnå något visst klimatmål eller få något visst gynnsamt banklån. För att vara konkurrenskraftiga med kundens möjlighet att köpa ursprungsmärkt el kan energibolag ibland behöva kunna erbjuda en liknande produkt för fjärrkyla. Läs mer om detta i avsnittet "Klimatpåverkan från fjärrkyla och kundens alternativ".

#### *Ekonomins avgörande roll*

Naturligtvis lyfts även den ekonomiska kalkylen som avgörande för valet av kyllösning. Ingen kund uppger att ekonomi är den enda avgörande faktorn, men ofta är det kostnadskalkylen som till slut blir avgörande för valet. Om kunden har flera alternativ som ligger på liknande nivå kostnadsmissigt faller valet emellertid inte alltid på det billigaste alternativet. Då blir det i stället andra värden, som exempelvis bedömd klimatpåverkan eller enkelheten, som avgör. Den ekonomiska aspekten av valet är med andra ord mycket viktigt, men så länge alternativen har jämförbara kostnader blir det ofta andra värden som faller avgörandet.

### *Fastighetsspecifika krav*

Specifika krav för fastigheten eller verksamheten som behöver kylan är ofta avgörande för vilken kyllösning som väljs. Ibland handlar det om krav på låga temperaturer, som till kyl- och frysapplikationer, där exempelvis fjärrkyla ofta inte kan leverera önskade temperaturer. I andra fall kan det finnas verksamheter i en fastighet som har både värme- och kylbehov samtidigt, exempelvis där det finns behov av både processkyla och uppvärmning av en lokal. Då kan värmepumpslösningar som kan producera både värme och kyla samtidigt ibland ge en bättre ekonomisk kalkyl än kombinationen av fjärrvärme och fjärrkyla.

En fastighet kan också ha begränsat med utrymme för en kylmaskin eller att estetiska krav sätter stopp för externa installationer på fastigheten. I sådana fall ses ofta fjärrkyla som en fördelaktig lösning. En verksamhet kan också ha särskilda krav på leveranssäkerhet för kyla, där fjärrkyla ofta ses som tryggare på grund av dess höga leveranssäkerhet. Samtidigt uppger en kund som intervjuats att de, i och med att de finner leveranssäkerheten så viktig, gärna har möjlighet till egen produktion av kyla för att hela tiden själva ha kontroll och inte vara beroende av en extern leverantör. Denna kund har både fjärrkyla och en egen kylproduktionslösning installerad. Gällande fastighetsspecifika krav är det fastighetsägaren och dennes eventuella kunds särskilda behov som faller avgörandet för vilken lösning som väljs.

### *Andra aspekter som påverkar kundens val av kyllösning*

Flera kunder uppger också andra anledningar till att de i olika situationer specifikt valt fjärrkyla. Här handlar det om saker som att man önskar ökad driftsäkerhet, minskade underhållskostnader, enkelhet och långsiktighet. Även det faktum som nämndes i avsnittet ovan, att man helt enkelt fått ett erbjudande om fjärrkyla, lyfts som en anledning till att man i några fall valt detta. Under intervjuer som främst genomförts under den senare delen av 2022 blir det också fler som lyfter aspekten att fjärrkyla möjliggör ett lägre eleffektuttag, vilket både upplevs som ett sätt att minska sin sårbarhet samt sin exponering mot höga elkostnader. En kund lyfter också risken för kapacitetsbrist i sitt närområde och att fjärrkyla därför är en möjlighet för dem att bidra till samhället genom att minska belastningen på elnätet.

Flera energibolag som intervjuats upplever även att det i många fall kan vara personberoende vad kunden i slutändan väljer. Här menar man att om beställaren hos en kund exempelvis har en tidigare bakgrund i energibolagsbranschen tenderar denne att vilja välja fjärrvärme och fjärrkyla om det är möjligt, medan om denne i stället tidigare har arbetat inom värmepumpsbranschen ofta hellre tittar på en sådan lösning. Under intervjuerna nämns flera sådana anekdoter. I hur stor utsträckning detta stämmer generellt vet vi inte, men att människor gärna väljer vad de känner till bäst är kanske inte så konstigt.

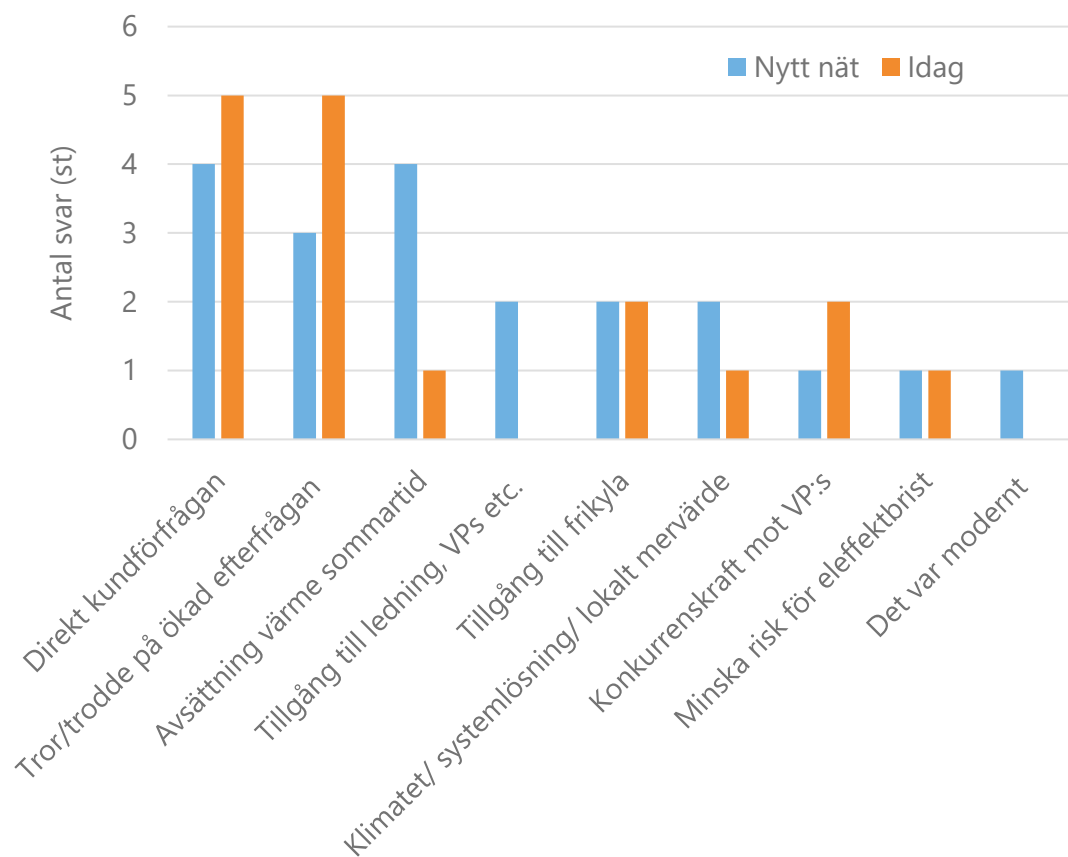
## Energibolagens satsningar på fjärrkyla

Fjärrvärme har funnits i Sverige sedan 1948 och är ett självklart inslag i de flesta större svenska städers infrastruktur med majoriteten av alla landets flerbostadshus uppkopplade. Fjärrkyla är däremot mer ovanligt, dels för att kylbehovet i Sverige länge varit litet, dels för att utbyggnaden av fjärrkylanät är kostsamt. Ändå har fjärrkylan alltså vuxit i Sverige sedan det första nätet byggdes i Västerås 1992. Då var det Mälarenergi som satsade på denna för Sverige nya produkt, och allt eftersom har nya fjärrkylanät därefter byggts och fortsätter byggas runt om i Sverige. Varför de intervjuade energibolagen initialt valde och idag väljer att fortsätta satsa på fjärrkyla, kraven på den ekonomiska kalkylen samt bolagens strategier för utbyggnad av näten, beskrivs i avsnitten nedan.

### Varför satsar energibolag på fjärrkyla?

Varför allt fler energibolag väljer att satsa på fjärrkyla beror på lite olika saker, och har delvis förändrats över de 30 år som har gått sedan starten i Västerås. I **Figur 4** visas en sammanställning av de åtta intervjuade energibolagens svar på varför de valde att satsa på fjärrkyla från första början, respektive varför man satsar på denna affär idag. Totalt framkom nio olika kategorier av svar, där nästan alla tillfrågade energibolag uppgav en kombination av anledningar.





**Figur 4.** Åtta energibolags intervju svar på en fråga om varför de valde att satsa på fjärrkyla när de från första början investerade i ett nytt nät, respektive vad som driver dem att satsa på sin affär för fjärrkyla idag. Totalt 20 svar för "nytt nät" och 17 svar för "idag" från åtta olika energibolagsrepresentanter. Notera att "nytt nät" är olika för olika energibolag, där en del av de tillfrågade bolagen byggde de första delarna av sitt nät redan i början på 90-talet, medan andra precis har startat sin utbyggnad. Notera också att flera av energibolagsrepresentanterna som medverkade i intervjuerna inte var med när de första satsningarna på fjärrkyla gjordes i deras bolag.

#### *Direkt förfrågan från kunder*

Att en kombination av svar uppgavs av de flesta energibolagsrepresentanter till varför satsningar görs respektive gjordes på fjärrkyla är inte konstigt, då det ofta kan krävas flera anledningar som sammanfaller för att affärsmöjligheten ska bedömas tillräckligt gynnsam. Från Figur 4 kan ses att något som har varit och fortfarande är drivande i frågan om varför energibolagen satsar på fjärrkyla, oavsett om det handlar om att bygga ett nytt nät eller en ny del i en stad där fjärrkyla redan finns, är en direkt förfrågan från en eller flera kunder. Genom en direkt förfrågan har energibolaget redan från början en kundbas i ett område att utgå ifrån, vilket minskar den initiala risken för energibolaget när nätet byggs. Att någon annan kund redan har vågat satsa på fjärrkyla kan också inspirera andra potentiella kunder att göra samma sak.

Att påverka andra potentiella kunder i närområdet kan bli mycket viktigt för att affären ska gå ihop för såväl kunden med den ursprungliga förfrågan som energibolaget, då det som nämnt är dyrt att dra fram infrastruktur för fjärrkyla. När en utbyggnad till ett nytt område övervägs görs därför initialt en bedömning av bland annat hur stort kundunderlaget kan vara i denna del av staden, samt hur stor risken är att kunden med den direkta förfrågan väljer bort även fjärrvärme ifall det inte är möjligt för energibolaget att också leverera kyla. Här spelar även tron på ifall efterfrågan kommer att öka i området roll för helhetsbedömningen. Som visas i Figur 4 är just tron på ifall efterfrågan kommer att öka i ett område också en viktig faktor till varför man väljer att satsa på fjärrkyla. För några av de intervjuade energibolagen har denna tro blivit en än viktigare faktor för varför man satsar på fjärrkyla idag än det var när man initialt började med affären.

#### *Tillvarataga lokala resurser, möjliggöra systemlösningar och skapa attraktiva lokalsamhällen*

Flera bolag uppger också att tillgång till lokala resurser är en viktig anledning till att satsningar på fjärrkyla initialt görs. Detta gärna i kombination med en direkt kundefterfrågan på kyla. Lokalt tillgängliga resurser avser bland annat möjligheten att nyttja restvärme sommartid från energiåtervinning eller industrier för kylproduktion med absorptionskyla. Några bolag lyfter också att det vid tiden för deras beslut om att satsa på fjärrkyla uppstod en möjlighet att nyttja lokal infrastruktur som redan fanns på plats för att antingen producera eller distribuera fjärrkyla. Ett par exempel som lyfts är tillgång på värmepumpar i fjärrvärmenätet och/eller ett närliggande reningsverk där den kalla sidan kunde nyttjas för kylproduktion. Ett annat exempel som lyfts är en möjlighet att köpa rörledning som redan fanns på ett industriområde och som kunde nyttjas som start på ett fjärrkylanät. Även god tillgång till frikyla från främst lokala vattendrag lyfts av flera som en lokal tekniska fördel som bidrog till att göra kalkylen för fjärrkyla bättre för energibolaget när satsningen initialt gjordes.

Några bolag lyfter också vikten av att minska resursslöseri i sig som en anledning till att satsa på fjärrkyla. Man menar att det inte bara handlar om att skapa lönsamma affärer för bolaget (även om det ofta är den viktigaste biten), utan även att det ligger i deras uppdrag som lokalt energibolag att skapa resurseffektiva lösningar för lokalsamhället som gynnar invånare och näringsliv. Detta handlar dels om att ta vara på lokala resurser enligt ovan och därigenom





även möjliggöra minskad klimatbelastning från kyla, dels handlar det om att vara en helhetsleverantör och en naturlig del i lokalsamhällets energiförsörjning. Att erbjuda fjärrkyla kan även bidra till att minska risk för el-effektbrist eller lokal nätkapacitetsbrist genom att minska behovet av decentraliserade, eldrivna kylmaskiner. Det kan också vara en viktig del i att skapa ett attraktivt lokalsamhälle

Ett par intervjuade energibolag lyfter också att fjärrkyla kan bidra till att skapa en estetiskt attraktiv stadskärna genom att minska behovet av fläktar och kyltorn på tak och fasader. Att skapa attraktivitet i sitt närområde är också gynnsamt för energibolagen i sig eftersom det kan leda till en ökad kundstock när fler vill flytta till staden samt ett högt generellt, lokalt förtroende för bolaget vilket kan möjliggöra fler affärer.

*Konkurrens med värmepumpar lyfts sällan som den främsta anledningen till att satsa på fjärrkyla*

Anmärkningsvärt från Figur 4 är att det är så pass få energibolag som tydligt har uppgett att de har valt att satsa på fjärrkyla för att möta konkurrensen från värmepumpar, då detta ofta lyfts i debatten som en viktig anledning till att energibolag behöver bredda sin portfölj till att också inkludera kylleveranser. Emellertid är det kanske inte så underligt att just konkurrensen inte är den främsta anledningen som energibolag vill uppge till varför de väljer att satsa på fjärrkyla. I stället lyfts anledningar som har möjliggjort och talat för fjärrkylaffären i sig själv, som tillvaratagande av lokala resurser samt möjligheten till utökade och fördjupade kundrelationer. Att satsa på fjärrkyla endast för att inte riskera att tappa fjärrvärmekunder, utan att det finns någon annan faktor

som talar för att fjärrkyla skulle kunna bli en gynnsam affär, upplevs kanske inte som ett särskilt önskvärt utgångsläge. Det skulle emellertid i teorin ändå kunna vara så att det på vissa platser för vissa bolag kan vara värt att satsa på fjärrkyla utan andra gynnsamma omständigheter, ifall risken bedöms tillräckligt stor att tappa mycket av värmeaffären. Detta är dock inget som något av de intervjuade energibolagen har uppgett i intervjuerna.

De intervjuade energibolagen uppger i stället att utgångspunkten är att affären för fjärrkyla ska gå ihop i sig själv, och att satsningar alltid görs på ekonomiska grunder. För de flesta som intervjuats är det med andra ord inte konkurrensen som varit bland de främsta anledningarna till att satsningar på fjärrkyla gjorts eller görs idag. Samtidigt har alla intervjuade energibolag berättat att de upplevt en stark konkurrens från värmepumpar, och särskilt geolösningar, under de senaste åren. Sex av åtta energibolag uppger också att de har tappat fjärrvärmekunder genom att kunden valt en kombinerad värme- och kylalösning med en värmepump i stället. Anledningen har då antingen varit att energibolagen inte kunnat erbjuda kyla alls eller tillräckligt snabbt, eller att deras erbjudande med fjärrvärme och fjärrkyla inte kunnat konkurrera prismässigt med kundens kalkyl för värmepumpslösningen. Av dessa sex energibolag menar fyra att detta har skett men att det är mycket ovanligt och handlar om enstaka tillfällen.

Även om de flesta intervjuade energibolag inte direkt lyfter konkurrensen med värmepumpar som en av de främsta anledningarna för energibolag att satsar på fjärrkyla verkar det med andra ord bli ett allt viktigare inslag i många energibolags bryderier. Fem av åtta energibolag uppger i en annan del av intervjun att en av de stora fördelarna med fjärrkyla för energibolagen själva är just att de kan behålla och få nya kunder på fjärrvärme tack vare att man också kan erbjuda en lösning för kyla.

*”Man satsade på fjärrkyla för att det var modernt och inne”*

Ett energibolag som intervjuats lyfter också att de valde att satsa på fjärrkyla under 90-talet för att det var modernt, och ”något som energibolag i framkant skulle göra då”. Ingen av de andra intervjuade bolagen uppger detta som en anledning till att man först satsade på fjärrkyla, men det kan absolut tänkas att fler åtminstone delvis anser att uppmärksamheten som ges och framåtandan det visar att bredda sitt erbjudande utöver värme till att också erbjuda kyla är en viktig anledning till att satsningar görs.

### **Hur lönsam är fjärrkylaffären?**

Som nämnts ovan är utgångspunkten för energibolagen som intervjuats att affären för fjärrkyla ska bära sig själv. Det faktiska utfallet för hur väl affären står sig ekonomiskt är emellertid lite olika mellan de tillfrågade bolagen. Ingen som intervjuats kunde uppge ett rakt ”ja” på frågan om fjärrkyla är en lönsam affär idag. Vissa menar att affären för fjärrkyla går ihop ibland, lite beroende på

exempelvis elpriset eller hur bolaget väljer att fördela sina övriga kostnader på olika affärer. Andra menar att affären inte går ihop i sig själv idag. I stället berättar bolagen att de ser affären som långsiktigt, strategiskt viktig, där fjärrvärme och fjärrkyla som en kombinerad affär går ihop och man ser möjligheter för fjärrkylaffären att självständigt bära sig över tid. Här menar man också att fjärrkyla har andra värden, så som möjlighet för energibolaget att vara kundens helhetsleverantör samt att bidra till resurseffektivitet i lokalsamhället.

Med andra ord verkar det vara en initial ambition hos energibolagen att fjärrkyla ska vara en lönsam affär, eller i alla fall att den ska bära sina egna kostnader. Att affären faktiskt blir lönsam är fallet ibland eller oftast för flera av de intervjuade bolagen, medan någon uppger att den aldrig hittills har varit det. De som beskriver att affären är lönsam ibland lyfter att då affären för fjärrkyla är liten jämfört med den för fjärrvärme kan förändrade situationer som ökade bränslepriser, en tappad kund eller omstrukturering i den interna organisationen få stor påverkan på lönsamheten. Flera uppger att den separata kalkylen för fjärrkyla kanske inte uppvisar lönsamhet i dagsläget men att kombinationen fjärrkyla och fjärrvärme ger tillräcklig lönsamhet för att erbjuda detta till en ny kund. Samtidigt anser flera av de intervjuade energibolagen också att det är viktigt att ha en separat redovisning för kostnader och intäkter från fjärrkyla för att kunna ta välgrundade beslut och inte arbeta i blindo. På så sätt vet man var kostnader uppstår och har möjlighet att genomföra förbättringar.



”Det handlar om att veta. Kan vi mäta och följa upp vad vi gör så kan vi se vad som går bra, vad man bör förbättra osv. Då kan man tex ta beslut om att ha en förlustaffär i fem år för att senare kunna gå med vinst. På det sättet jobbar man i alla fall inte i blindo!”

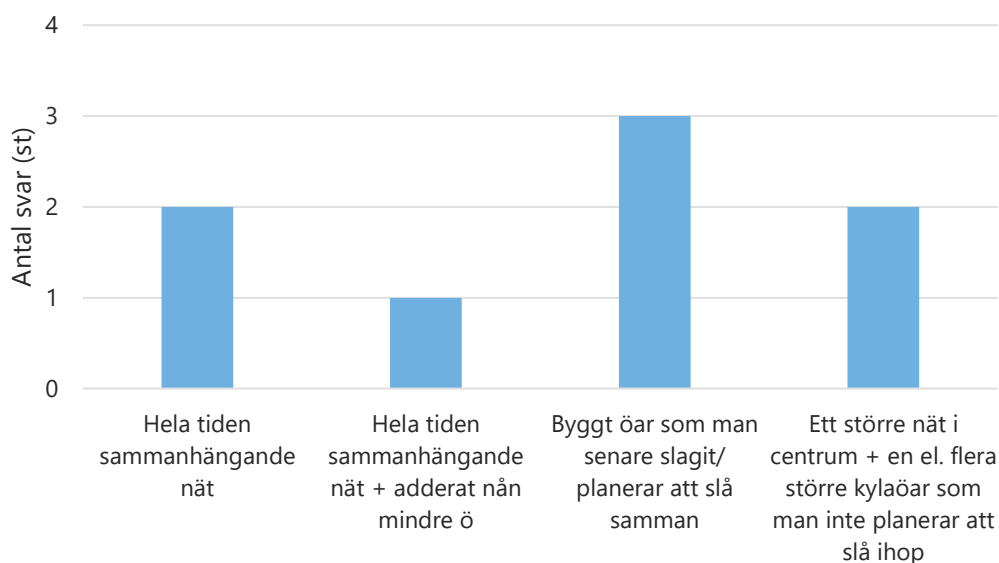
### Utbyggnaden av fjärrkylanät

Infrastrukturutbyggnaden av fjärrkyla har skett och sker fortsatt idag på lite olika sätt på olika orter i Sverige. På vissa platser sker utbyggnaden i ett konstant sammanhängande nät, och i andra städer utvecklas mindre öar med kylproduktion och rörledningar för fjärrkyla i olika delar av en stad för att senare eventuellt byggas ihop. Vilket alternativ som passar bäst i vilken stad och för vilket bolag är beroende av saker som geografisk spridning av kunder, landskapets utformning, tillgång till utrymme för produktions- och distributionsinfrastruktur, eventuellt utrymme för termisk lagring, tillgång på frikyla och andra lokala resurser som kan nyttjas för produktion och distribution. Även det som beskrivs i avsnittet ovan, det vill säga *varför* ett energibolag väljer att satsa på fjärrkyla, påverkar hur utbyggnaden av nätet har gjorts. Typiskt handlar det om att efterfrågan från en eller flera kunder i samma område

sammanfaller med möjligheten att nyttja en befintlig lokal resurs eller ett utrymme som också finns tillgänglig i närområdet. Ett utrymme kan exempelvis utgöras av gamla oljepannrum som kunnat konverteras för att inhysa större kylmaskiner.

Om det redan finns fjärrkyla i en del av staden, och en nya kundefterfrågan uppkommer långt bort från ursprungs nätet geografiskt, kan det vara svårt att dra fram fjärrkylledning dit utan att det blir för kostsamt. Om kunden emellertid är tillräckligt stor, eller om det bedöms att efterfrågan från andra kunder i området är eller kommer att bli tillräckligt stor kan energibolaget välja att bygga en egen ö-lösning för produktion av fjärrkyla där. Särskilt gynnsamt kan det bli om det finns goda lokala förutsättningar för produktion, distribution och/eller lagring i närheten. Samtidigt finns det ofta driftmässiga fördela med att ha ett sammanhängande nät, så som resursmässiga skalfördelar. Ö-lösningar är därför ofta inte är ett självklart val för energibolag, och om det är möjligt bygger man generellt gärna ihop dem till större nät så småningom.

De intervjuade energibolagen har haft lite olika strategier för hur de har utformat sina fjärrkylanät, vilket visas i Figur 5.



**Figur 5.** Åtta energibolags intervjusvar på en fråga om vilken strategi de har nyttjat för utbyggnaden av sina distributionsnät och sin produktion av fjärrkyla. Totalt åtta svar.

Flest intervjuade energibolag har byggt större öar för fjärrkyla som man senare slagit eller så småningom planerar att slå samman, men flera har också arbetat övervägande i ett sammanhängande nät för fjärrkyla under hela tiden man haft affären. Två energibolag lyfter också att man har ett större nät centralt och därefter har byggt en eller flera öar för fjärrkyla relativt långt ifrån centrumnätet

som man inte planerar att bygga ihop med infrastrukturen centralt. Här uppges att man har räknat på ifall det skulle bli lönsamt att slå ihop näten, men driftsmässiga fördelar med en sammanslagning väger inte upp för kostnaderna för bland annat rörläggning i deras kalkyler. Oavsett vilken strategi de intervjuade energibolagen har nyttjat uppger man att alla beslut har tagits på affärsmässiga grunder, och att bara för att man har ett sammanhängande nät idag behöver det inte innebära att man inte kan bygga kyla-öar i framtiden om det bedöms lönsamt.

Ingen uppger att de skulle ha valt en annan utbyggnadsstrategi om de gjort om besluten idag, samtidigt som det hos två intervjuade energibolag uppges en önskan om att ha mandat att kunna ta större risker genom exempelvis snabbare beslut eller större investeringar direkt när nya delar av fjärrkylanätet övervägs. Man upplever här att möjligheter till bättre systemlösningar eller kontrakterande av kunder som skulle ha kunnat ge god lönsamhet har missats på grund av en riskminimerande strategi. Nu när kylbehovet väntas öka mycket under kommande decennier hoppas man på större möjligheter till offensiva satsningar för fjärrkyla.

Ett intervjuat energibolag uppger också att när de på 90-talet byggde den första delen av sitt fjärrkylanät gjordes detta med betydligt sämre standard än för fjärrvärmenätet. Exempelvis isolerades inte rören, och ingen möjlighet till styrning och kontroll byggdes in. Anledningen till att mindre resurser lades på fjärrkylans utbyggnad var dels att de såg på kyla som en lyxprodukt som inte skulle säljas i någon större omfattning, dels att det inte ansågs lika allvarligt om kallvatten läckte ut som om varmt vatten gjorde det. På grund av dessa initiala prioriteringar har bolaget fortfarande dåliga förutsättningar för en bra och kvalitativ leverans av fjärrkyla, samtidigt som det i dagsläget bedöms för dyft för att investera i förbättrad standard.

Det är inte bara ovan nämnda energibolag som upplever brister i sin infrastruktur för fjärrkyla, där främst en önskan om att lättare kunna mäta, styra och reglera flöden i fjärrkylarören är uppe på agendan hos många. Flera uppger att dessa saker sker analogt eller inte alls idag, vilket försvårar möjligheten att alltid kunna hålla en kvalitativ kylleverans.



”Sen byggde man inte alls fjärrkyla med samma standard som man gjort med värmen... På grund av detta är fortfarande förutsättningarna för en bra och kvalitativ kylleverans dåliga och att investera för att komma i kapp är alltför dyrt i dagsläget. ”

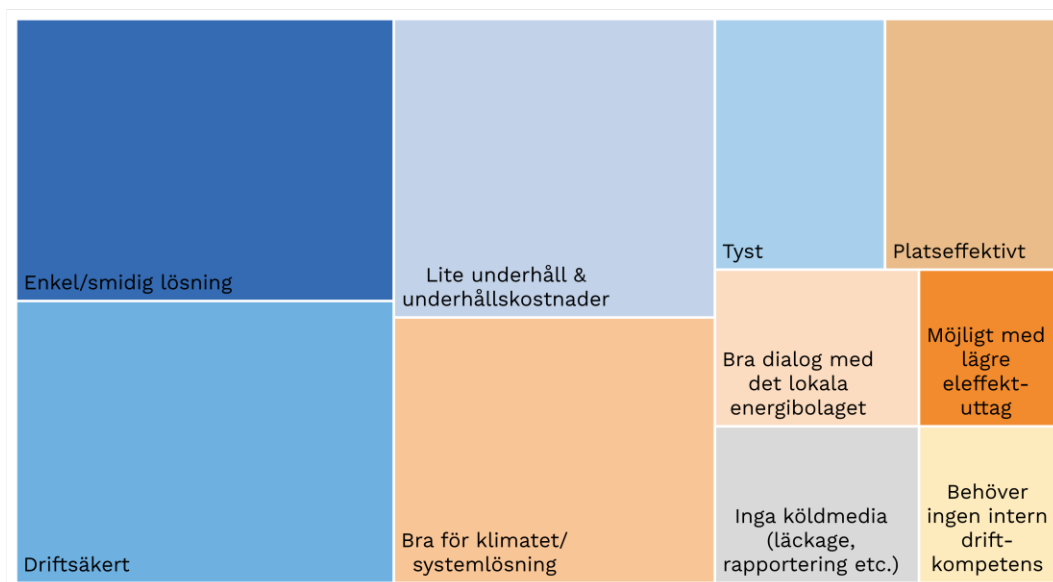
För att få till en lyckad utbyggnad av infrastruktur för bland annat fjärrkyla lyfter hälften av de intervjuade energibolagen vikten av att ha en god, kontinuerlig dialog med kommunens stadsplaneringsavdelning. Sådan kommunikation kan underlätta många processer och möjliggöra projekt som annars inte skulle ha blivit av.

## Kundernas uppfattning om fjärrkyla

Alla intervjuade kunder i denna studie har fjärrkyla i åtminstone en fastighet, och generellt är man mycket nöjd med både leveranserna och sin leverantör. Fjärrkyla ses som ett enkelt och smidigt sätt att möta sitt kylbehov, där underhåll och tillhörande kostnader samt klimatpåverkan kan minimeras. En del kritiska röster hörs samtidigt kring bland annat utsattheten som flera kunder upplever att man hamnar i när man binder sig till fjärrkyla, samt en del missnöje i prissättning och transparens. Tydligt i intervjuerna med såväl kunder som energibolag är hur viktig kontinuerlig kommunikation och transparens kring såväl produktion som prissättning är för hur fjärrkylan uppfattas av kunderna.

### Fördelar som kunderna ser med fjärrkyla

I Figur 6 visas ett trädidiagram med de intervjuade kundernas svar på vilka fördelar de ser med fjärrkyla, där storleken på varje box indikerar hur många som uppgett detta svar. Totalt innehåller diagrammet 55 svar, där de 13 kunder som svarat på frågan inte hade någon begränsning i antal svar.



**Figur 6.** Kunders intervjusvar på en fråga om vilka fördelar de ser med fjärrkyla. Totalt 55 svar från 13 olika kunder, där en majoritet av kunderna är fastighetsbolag. Storleken på varje box indikerar hur många som svarat det som står i boxen, där den största boxen innehåller 10 svar och den minsta innehåller 2 svar.

### *Driftsäkert och litet underhållsbehov*

Bara antalet svar på frågan i Figur 6 ger en uppfattning om hur nöjda många av de intervjuade kunderna är med fjärrkyla. Just enkelheten, driftsäkerheten och



”Det blir alltid problem när maskinerna går som tyngst, dvs. när det är som varmast ute. Detta sammanfaller ofta med semestern, vilket innebär att det är svårt att hitta rätt kompetens som kan lösa problemet.”

det minimala behovet av underhåll med tillhörande kostnader betonas av de flesta tillfrågade kunder. Driftsäkerheten uppskattas särskilt under sommarmånaderna när det kan vara svårt att få tag på reparatörer och driftspersonal. Ett par kunder som tidigare har haft egna lösningar med kompressorkyla, eller som idag har både egna lösningar och fjärrkyla, vittnar om just hur problematik med de egna maskinerna ofta uppstår mitt i semesterperioden när det är som varmast och maskinerna behöver arbeta som hårdast. Sådant menar de att man generellt slipper med fjärrkyla, där det sällan krånglar och om det gör det så är det alltid möjligt att kontakta energibolaget.

Några kunder lyfter samtidigt att fördelen med att fjärrkyla kräver lite underhåll i jämförelse med alternativen blir mindre ju större drifts-

och underhållskompetens kunden bygger upp i sin egen organisation. Om exempelvis en fastighetsägare har flera fastigheter där det på vissa håll inte är möjligt att få fjärrkyla så behöver denna kund bygga upp intern kompetens i sin organisation om underhåll och drift av egna värmepumpar eller kylmaskiner. När denna kompetens väl finns inom organisationen blir argumentet som att fjärrkyla är ”enkelt och i princip underhållsfritt” mindre relevanta vid en beslutsprocess om att ansluta fjärrkyla eller inte vid en ny fastighet där fjärrkyla är ett alternativ.

En del kunder lyfter också att nya värmepumpar och kylmaskiner blir allt bättre och mer driftsäkra, vilket medför att fjärrkylans kanske starkaste säljargument om att vara robust och kräva minimalt med underhåll blir allt mindre relevant i jämförelse med alternativet.

*En lösning med låg klimatbelastning som gynnar stadens energisystem*

Utöver enkelhet och driftsäkerhet är klimatpåverkan från fjärrkyla samt att det ses som en systemlösning något som mer än hälften av de intervjuade kunderna lyfter som en stor fördel med fjärrkyla. Flera av de tillfrågade kunderna har höga



”Kompressorkylan fungerar bra! Den kunde strula förr men inte nu. Driftsäkerhet är inte en parameter längre på samma sätt”.

ambitioner vad gäller sin egen hållbarhetsprofil, samt att de i sin tur ofta har egna kunder som har högt ställda klimatmål för sin verksamhet. Vikten av att hålla så låg klimatbelastning som möjligt från all sin energianvändning, inklusive kyla, blir därför allt viktigare för fler och fler kunder, vilket många betonar i intervjuerna.

Klimatbelastningen från kyla som kunderna främst lyfter i intervjuerna har två ben: köldmedia och köpt energi. Klimatpåverkan från köldmedialäckage kan uppstå antingen i egna kylmaskiner och värmepumpar eller i kylmaskiner och värmepumpar som energibolaget nyttjar för sin produktion av fjärrkyla. Oavsett vem som äger kylmaskinen eller värmepumpen bidrar ett eventuellt läckage av de flesta typer av köldmedia till klimatpåverkan från kylleveransen, varför det är viktigt att köldmedialäckage sker i mycket liten omfattning samt att det köldmedia som läcker ut har så liten klimatpåverkan som möjligt. Detta regleras delvis av F-gasförordningen<sup>3</sup>, men är oavsett mycket viktigt för verksamheter som både vill minska sin klimatpåverkan, samt för de som vill kunna visa i sin klimatredovisning att de arbetar med frågan.

I ambitionen att minska risken för läckage av köldmedia lyfter flera kunder att fjärrkyla har en fördel, då man hoppas och tror att energibolagen har bättre möjlighet än kunderna själva att övervaka sina maskiner och därför snabbare kan upptäcka läckage. Flera intervjuade fastighetsbolag vittnar om att de inte har möjlighet att ha övervakning på alla sina kylmaskiner ute i fastigheterna, och att man därför ofta inte upptäcker ett läckage förrän allt har läckt ut. Läckage av köldmedia riskerar därmed att varje år blir en mycket stor utsläppspost i bolagets klimatredovisning. När fastighetsbolag så småningom byter till köldmedier med mindre klimatbelastning blir emellertid fördelen de ser med att energibolag sannolikt har bättre möjlighet till läcksökning mindre relevant. Dock lyfter en majoritet av de intervjuade kunderna att det idag är svårt att avgöra vilket köldmedia med lägre klimatbelastning man bör välja, då exempelvis naturliga köldmedier ofta är explosiva, giftiga och/eller ger försämrade prestanda. Även här kan flera se en fördel med fjärrkyla, då energibolagen med sin driftkompetens samt centraliserade produktionsanläggningar bör ha större möjlighet än kunderna själva att hantera naturliga köldmedier.

I och med införandet av F-gasförordningen har kraven ökat på vilken typ av köldmedia som en kylmaskin eller värmepump kan innehålla, vilket medför att flera kunder redan har eller inom ett antal år kommer att behöva byta ut det köldmedia som finns i sina egna maskiner. Förordningen har också ökat rapporteringskravet för maskiner där köldmediainnehållet överstiger en viss mängd köldmedia med en viss växthusgaspotential (eng. Global Warming

---

<sup>3</sup> F-gasförordningen är en EU-förordning om fluorerade växthusgaser. Denna innehåller regler om registrering av utrustningar, utsläpp, återvinning, läckagekontroll, läckagevarningssystem, certifiering, kvoter samt utbildning.



Potential, GWP). Rapporteringskraven samt ökade krav på säkerhet, ventilation etcetera som behöver finnas i utrymmen kring kylmaskiner med naturliga köldmedier, ifall man skulle byta till ett sådant, medför ofta ökad arbetsbörda, nya kompetenskrav och ökade kostnader hos kunder med egna kylmaskiner. Utöver risken för klimatpåverkan från köldmedialäckage medför därmed användningen av egna kylmaskiner med köldmedia flera nackdelar som de intervjuade kunderna lyfter. I relation till detta blir fjärrkyla ett attraktivt alternativ menar flera av de tillfrågade kunderna.

Det andra stora benet för klimatbelastning från kyla som kunderna lyfter är klimatpåverkan från energiflödet man köper. Beroende på hur kunden räknar på klimatgasutsläpp från olika energibärare respektive vilka siffror energibolagen redovisar för fjärrkyla och el kan denna aspekt påverka fjärrkylans konkurrenssituation olika mycket. Läs mer i avsnittet "Klimatpåverkan från fjärrkyla och kundens alternativ".



Utöver dessa två större diskussionspunkter vad gäller klimatbelastning av kyla lyfter en kund även perspektivet av klimatpåverkan från hela livscykelperspektivet av byggnation med material, avfallsflöden etcetera. Detta var inget som kundens organisation tidigare har lagt särskilt stor vikt vid i sin klimatredovisning, men som denne tror kommer att få allt större vikt under kommande år. Denna bredare analys av klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv kan komma att ge konkurrensfördelar till fjärrkyla jämfört med egna kylalösningar.

I sammanhanget av att minska sin klimatbelastning är det också flera kunder som lyfter vikten av minskat resursuttag och att bidra till ökad hållbarhet för hela samhället. Här ser flera kunder att fjärrkyla kan vara en systemlösning som bidrar till ökad resurseffektivitet för hela staden, vilket kan skapa attraktivitet och mervärde liksom att det kan minska klimatpåverkan. Detta större systemtänk sätts, av kunderna som tar upp frågan under intervjuerna, i relation till möjligheten att tänka i systemlösningar som avser den egna fastigheten eller ett par närliggande fastigheter.

Här lyfts möjligheten att arbeta med interna systemlösningar för värme- och kyla, exempelvis med geoenergi och värmeåtervinning i ventilationen. Kunderna kan se för- och nackdelar med båda varianterna, men de som tar upp frågan lyfter att de gärna är med och bidrar till att förbättra energisystemet för hela lokalsamhället. För att kunna göra detta uttrycks emellertid en önskan från flera om att bättre förstå exakt hur fjärrkyla tekniskt bidrar till energisystemet jämfört med andra lösningar. Detta både för att kunderna själva ska förstå i sina organisationer samt att de ska kunna kommunicera eventuell systemnytta på ett tydligt sätt till sina egna kunder. Idag upplever ett par intervjuade kunder brist på transparens i denna fråga från sina energibolag. En kund uttrycker en önskan om att få komma på studiebesök till sitt energibolag som ett första steg i att få ökad förståelse om systemnyttan med fjärrkyla.

#### *Tyst och platseffektivt*

Andra positiva aspekter med fjärrkyla som många kunder lyfte under intervjuerna handlade om att fjärrkyla tar väldigt lite plats och låter lite jämfört med att ha en egen kylanläggning. Platskravet kan vara särskilt viktigt i samband med att kyla ska installeras i en befintlig byggnad där det finns begränsat



”Vi skulle kunna bygga en kåk och bara optimera den med ett eget värme- & kylsystem kombinerat, men vi **vill i stället optimera hela systemet!** Vi tror att det är bättre att se det ur statsperspektivet och dela på den sammanlagda installerade effekten.”

utrymme för en maskin, men kan också vara relevant för både gamla och nya byggnader där fastighetsägaren önskar tak och fasader fria från fläktar och kyltorn. En energibolagsrepresentant lyfte i sin intervju hur nöjd en av dennes kunder hade blivit med fjärrkyla då det inneburit att de kunnat frigöra tillräckligt med plats på taket till ett hotell för att upprätta en takterrass.

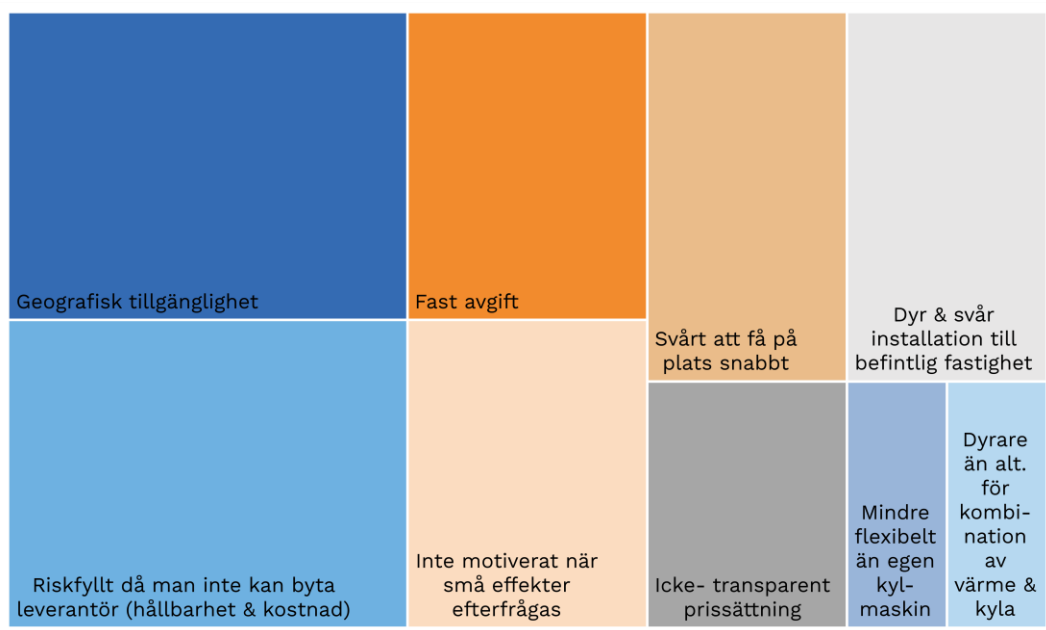
#### *Övriga positiva aspekter som kunderna ser med fjärrkyla*

Flera kunder lyfter också dialogen med energibolaget som de har genom fjärrkyla (och även fjärrvärme) som mycket god och uppskattad. Flera lyfter bra erfarenheter i dialoger gällande bland annat anläggningens drift och klimatpåverkan från fjärrkyla, samt att de fått bra hjälp av energibolaget de få gånger något har krånglat. Samtidigt lyfter flera vikten av kontinuerlig dialog och efterfrågar ökad transparens gällande produktion, systemnytta (som nämnt ovan) samt prissättning av fjärrkyla.

Även möjligheten till lägre eleffektuttag med fjärrkyla än med en egen eldriven kylmaskin lyfts som en fördel med fjärrkyla från flera kunder. Detta var aktuellt redan innan energikrisen men har seglat upp och blivit en än mer relevant fråga under det senaste året.

#### **Nackdelar med fjärrkyla ur kundernas perspektiv**

Trots att alla kunder som intervjuades uppgav att de som helhet upplevde fjärrkyla positivt framkom under de genomförda intervjuerna också flertalet nackdelar som kunderna ser med fjärrkyla. Tre av de 13 intervjuade kunderna ville inte uppge några nackdelar med fjärrkyla vid en direkt fråga utan menade att de var helt nöjda. En av dessa redogjorde emellertid under samtalets gång för upplevelser som andra kunder lyft som nackdelar med fjärrkyla under sina intervjuer. Dessa upplevelser från kunden som menade att man var helt nöjd har därför räknats med i sammanställningen i Figur 7 nedan av nackdelar med fjärrkyla som kunderna berättade om under intervjuerna. Totalt innehåller diagrammet 26 svar, där de 11 kunder som svarat på frågan (tio direkt och en indirekt) inte hade någon begräsning i antal svar.



**Figur 7.** Kunders intervjusvar på en fråga om vilka nackdelar de ser med fjärrkyla. Totalt 26 svar från 11 olika kunder, där en majoritet är fastighetsbolag. Totalt ställdes frågan till 13 kunder, men två av dessa uppgav inte några nackdelar utan svarade att de var helt nöjda med fjärrkyla. Storleken på varje box indikerar hur många som svarat det som står i boxen, där den största boxen innehåller 5 svar och den minsta innehåller 1 svar.

### *Geografisk tillgänglighet*

Flera kunder lyfte att fjärrkyla inte finns geografiskt tillgängligt överallt som en nackdel. I sammanhanget berättade några kunder också om svårigheten med att få fjärrkyla på plats snabbt till platser där infrastrukturen inte finns tillgänglig när den efterfrågas, men dit energibolaget uppger att det eventuellt skulle vara möjligt att bygga ut. Även flera energibolag berättar om exempel på sådana tillfällen. Kunderna har då inte haft möjlighet att vänta på att energibolaget skulle fatta beslut och starta byggnation. Kunderna valde i stället en egen lösning vid dessa tillfällen, och planerar inte att byta ut denna inom någon överskådlig tid oavsett om de skulle få ett erbjudande om fjärrkyla framöver eller inte.

Några energibolagsrepresentanter uppger här en frustration över att deras egna organisationer inte kunnat fatta beslut snabbare eller varit mer riskvilliga. Samtidigt ser man också att kunden behöver ha förståelse för att infrastrukturutbyggnad tar tid och innefattar stora beslut som behöver bearbetas ordentligt, varför det är viktigt att komma med förfrågan i god tid. Någon lyfter även behovet av ökad samverkan med kommunens stadsbyggnadsavdelning för att säkerställa att energibolagen i alla fall får så god tid som möjligt på sig att planera och fatta beslut om att eventuellt bygga ut infrastruktur till områden som kommunen vet ska utvecklas.

### *Är fjärrkyla en monopolliknande verksamhet?*

En annan nackdel med fjärrkyla som flera kunder lyfter handlar om att de upplever att de blir exponerade och sårbara inför energibolaget om de ansluter sig till fjärrkyla. Om energibolaget ändrar exempelvis pris eller sina klimatambitioner för fjärrkyla sitter man som kund fast i inte bara ett avtal utan också en tung investering i fysisk infrastruktur som man inte lättvilligt kastar bort. Många energibolag hör om den upplevda utsattheten från sina kunder, samtidigt som de inte håller med då de i sin tur upplever sig stå i tuff konkurrens mot värmepumpar. Här menar man att kunderna lätt kan lämna fjärrkyla om energibolagets erbjudande inte är konkurrenskraftigt i pris eller om energibolaget inte kan erbjuda tillräckligt hållbara alternativ.

Den motstridiga upplevelsen mellan kunder och energibolag gällande fjärrkylans (och även fjärrvärmens) status som monopolliknande verksamhet eller ej är inget nytt, men blir mycket tydlig i de genomförda intervjuerna. Kunderna upplever sig inlåsta, medan energibolagen ser kundernas möjlighet att när de vill lämna avtalet och byta till något annat. För att minska risken för konflikt och försämrade kund-leverantörrelationer betonas vikten av en kontinuerlig och öppen dialog för att förstå varandras perspektiv under flera intervjuer. Dialogen måste innehålla både transparens kopplat till prissättning för produkten, samt uppriktighet och långsiktighet i hur energibolaget jobbar med klimatfrågan. Därutöver lyfter en energibolagsrepresentant också en önskan om att konkurrensfrågan kring fjärrvärme och fjärrkyla kontra generella leveranser av energi bör utredas och tydliggöras från statligt håll.

### *Prisstrukturen på fjärrkyla upplevs som ett hinder*

Prissättningen på fjärrkyla lyfts på olika sätt från flera kunder som en nackdel med fjärrkyla jämfört med andra alternativ. Särskilt lyfter ett par fastighetsbolag som främst nyttjar fjärrkyla till komfortkyla att den fasta avgiften som flera energibolag har för fjärrkyla är problematisk, både för att kunden behöver betala hela året trots att produkten bara nyttjas under delar av året samt att den fasta avgiften ökar kundens sårbarhet. Om ett fastighetsbolag exempelvis tappar en hyresgäst och har problem med att fylla lokalen under en tid behöver fastighetsbolaget ändå betala den fasta avgiften för fjärrkyla under denna period.

Ett par kunder lyfter också att de upplever prissättningen på fjärrkyla som icke transparent, och uttrycker en önskan om ökad tydlighet från sitt energibolags sida. Samtal kring detta förs delvis i prisdialogen, men där ligger fokus oftast på fjärrvärme och flera kunder uppger att de saknar ett fördjupat samtal kring fjärrkyla. Kunderna som under intervjuerna lyfter brist på transparens i prissättning framför att de gärna skulle se en tydligare koppling mellan priset på fjärrkyla och energibolagets produktionskostnader. På så sätt menar de att man skulle få en bättre förståelse för prissättningen samt vad som kan komma att påverka denna över tid. Därigenom erhålls även en ökad upplevd långsiktighet.

Idag upplever ett par kunder att prisdialogen ofta handlar mer om kundens alternativ än kostnaden för själva fjärrkylan (så kallad alternativprissättning). Denna upplevelse varierar mellan olika kunder med olika leverantörer. En större fastighetsägare berättar exempelvis att de upplever sig kunna få väldigt olika pris beroende på vilka alternativ som finns tillgängliga för specifika fastigheter, samt var i staden fastigheterna befinner sig. Skillnaden i pris mellan exempelvis olika stadsdelar menar kunden försvårar förståelse för prissättningen på fjärrkyla, vilket kan medföra ett försämrat förtroende för energibolaget.

För kunder som har fastigheter inom olika energibolags nätområden kan upplevelsen i prisdialogen också vara mycket varierad beroende på energibolagens respektive prissättningskriterier samt sätt att framföra sin sak i dialogen. En intervjuad kund som har två olika leverantörer för fjärrkyla menar i intervjun att de upplever att prisdialogen med det ena energibolaget är mycket svår och främst handlar om värmepumpar, vilket skapar irritation och delvis brist på förtroende. De menar samtidigt att dialogen med det andra energibolaget är väldigt bra där de som kunder får ökad förståelse för produktionen av och funktionen med fjärrkyla. Energibolaget i fråga har så kallad kostnadsprissättning, där prisets tydligare sätts baserat på energibolagets produktionskostnad än vad det gör vid alternativprissättning, där syftet är att matcha eller vara billigare än kundens alternativ. Flera kunder uppger i intervjuerna att alternativprissättning skapar irritation, och att det i förlängningen riskerar att minska trovärdigheten för energibolaget som en långsiktig partner.

Två kunder menar också att de efter diskussioner med sitt energibolag avseende alternativprissättning har upplevt en större vilja att faktiskt ta hem frågan och titta på sina alternativ. Här uppger kunderna att de vid ett flertal tillfällen har funnit att för fall där de efterfrågat både värme och kyla till en fastighet fått ett sammantaget lägre pris ifall de installerat en geolösning för kombinerade värme och kyla.

Samma kunder har också upplevt fall där kalkylen tvärt om visat att installation av såväl fjärrvärme som fjärrkyla blivit det billigare alternativet jämfört med en kombinerad värme- och kyllösning från geoenergi eller annan värmepump. En sådan situation uppstod nyligen för en kund där fastighetens kylbehov var mycket stort, vilket medförde att många borrhål behövde göras för att täcka behovet med en geolösning. Emellertid fanns ingen avsättning för all den värme som också skulle komma från borrhålen, varför det inte gick att få ihop kalkylen. Samma kund berättade också om en liknande situation i annan fastighet, men där de lyckats få avsättning från restvärmen till närliggande fastigheter och därmed lyckats skapa ett litet lokalt energidelningskluster. På så sätt fick de affären att gå ihop med en geolösning i det ena fallet, men inte i det andra då man i stället valde fjärrvärme och -kyla trots sitt ogillande för energibolagets strategi för prissättning.



”Att de alltid ska jämföra med alternativkostnaden skapar utrymme för oss fastighetsägare att kolla på alternativen till fjärrkyla och gör så att vi blir lite trötta på energibolaget.”

#### *Tekniska hinder*

Några kunder lyfter också att fjärrkyla inte passar överallt då det inte blir lönsamt att installera om en fastighet har ett litet kylbehov. Enklare splitlösningar (en ute- och en inredel) med enskilda kylaggregat är att då i stället att föredra, då detta både blir billigare och medför en smidigare och snabbare installation. En kund lyfter också perspektivet av att fjärrkyla inte är möjligt att reglera och drifva själv på samma sätt som en värmepump eller kompressorkyla. Detta upplever många kunder som en bra sak där man betonar enkelheten med fjärrkyla, men att det är mindre flexibelt med minskad egen styrkontroll kan alltså även ses som en nackdel. Kunden i fråga har ett stort kylbehov samt en egen driftsorganisation, varför frågan om drift i egen regi är viktig och inte ses som ett hinder för dem.

Några kunder lyfter också svårigheten med att koppla fjärrkyla till en redan befintlig fastighet, både för fastigheter utan tidigare kylinstallationer samt fastigheter där det redan finns en lösning för kylproduktion och -distribution som man önskar byta mot fjärrkyla. I befintliga fastigheter utan tidigare distributionssystem för kyla är det generellt svårt att installera ett sådant då detta ofta är platskrävande och dyrt, vilket gäller oavsett om det är fjärrkyla eller någon annan källa till kyla som ska installeras. Lösningar som väljs då blir ofta i stället luft-luftvärmepumpar eller enklare kylaggregat som kan kyla enskilda rum via luften.

I fastigheter där en kund önskar byta sin egen befintliga kylalösning för centralkyla, exempelvis kompressorkyla, är det möjligt att anpassa sekundärsystemet (kundens interna distributionssystem för kyla) till att passa fjärrkyla. Detta kan emellertid bli både kostsamt och tidskrävande uppger såväl ett par kunder som ett energibolag i intervjuerna, beroende på specifika krav och förutsättningar som skiljer fjärrkyla och kompressorkyla åt. Exempelvis kan fjärrkylanätet vara dimensionerat för vissa framlednings- och returtemperaturer som kundens sekundärsystem inte initialt var dimensionerat för. Det behöver också säkerställas att den nya fjärrkylanläggningen hos kunden blir rätt dimensionerad för att motsvara den effekt som denne tidigare fick från sin egen anläggning. Dimensioneringen är ofta kundens eget ansvar då denne i många fall själv äger värmeväxlaren mellan fjärrkylanätet och sitt interna distributionssystem. Dimensioneringsuppdraget lämnas ofta till av kunden anlitate konsulter om inte energibolaget önskar ta något dimensioneringsansvar.

Ett energibolag berättar om både bra och dåliga erfarenheter där kunder bytt från egna kompressorlösningar till fjärrkyla. Där det har gått mindre bra har kundens konsulter fått en kravspecifikation på vad kundens anläggning behöver uppfylla i form av bland annat Delta T (skillnad mellan framlednings- och returtemperatur), men detta har inte uppfyllts. Resultatet blev en försämrad drift samt att kunden inte kunnat få ut samma kyleffekt som tidigare. Energibolaget betonar vikten av att ha god kompetens och kännedom om vad som krävs för att en kunds befintliga sekundärsystem ska kunna anpassas till fjärrkyla både internt i energibolagets organisation samt hos kundens konsulter. Detta minskar risken för initiala problem med driften och ger goda förutsättningar för en fortsatt bra dialog mellan kund och leverantör. Ett tips som energibolaget lämnar till andra energibolag som ska börja med fjärrkyla handlar om att dels själva vara medvetna om eventuella svårigheter samt hela tiden vara transparenta med detta till kunden, dels att alltid ha tydliga kravspecifikationer och checklistor som kunden måste fylla i innan deras nya anläggning för fjärrkyla tas i drift. Ett annat tips handlar också om att ha god dialog med konsulter som kunder brukar anlita lokalt, samt att eventuellt tillhandahålla en lista med konsulter att tipsa sin kund om.

## **Nyttan och riskerna med fjärrkyla för energibolag**

För egen del ser energibolagen bland annat fjärrkyla som en möjliggörare för ökat lokalt resursutnyttjande samt för att behålla och vidareutveckla affären för fjärrvärme. Samtidigt ser bolagen också flera risker med att erbjuda och förvalta fjärrkyla, där utformningen av olika styrmedel som finns idag upplevs som ett stort hinder. Bolagen ser även risker med att fjärrkyla prioriteras lågt jämfört med andra områden då denna affär ofta är mycket liten.



## **Fjärrkyla kan bidra till ökat resursutnyttjande och möjliggöra att vara kundens helhetsleverantör**

För energibolagens del lyfter de intervjuade bolagsrepresentanterna lite olika fördelar med att arbeta med och erbjuda fjärrkyla. Nästan alla lyfter på olika sätt fördelen med att fjärrkyla möjliggör ökat resursutnyttjande och bidrar till att förbättra ortens lokala energisystem, med avseende på bland annat drift och klimatpåverkan. På samma tema lyfter man möjligheten att vara kundens helhetsleverantör för energilösningar genom att också erbjuda fjärrkyla. Ett sådant helhetserbudande fördjupar kundrelationen och bäddar för en god och kontinuerlig kunddialog, vilket de flesta energibolag också lyfter som en av fjärrkylans meriter.

Flera menar även att fjärrkyla som en mindre produkt i energibolagens portfölj skapar möjligheter för bolaget att verkligen fördjupa relationerna med de kunder som har fjärrkyla. Man har här också möjlighet att vara mer flexibel i sitt erbjudande än man kan vad gäller exempelvis fjärrvärme där både storlek på kundstocken och hårdare regleringar minskar möjligheten till skräddarsydda kunderbudanden.

## **Förutsättningar för en lönsam affär**

Vad gäller lönsamheten med fjärrkyla är det ingen som direkt lyfter detta som en fördel för energibolagen. Några bolag uppger som nämnt att fjärrkyla är lönsamt i sig ofta eller under vissa förhållanden, och andra menar att de ser förutsättningar för att affären ska bli lönsam så småningom och att den är långsiktigt strategiskt viktig för bolaget. Fördelen med fjärrkyla som flera energibolag lyfter på detta tema handlar om att deras erbjudande om fjärrkyla möjliggör för dem att i högre utsträckning behålla gamla kunder och få nya på fjärrvärme när allt fler börjar efterfråga även kyla.

Nackdelar som energibolagen ser med att arbeta med fjärrkyla handlar bland annat om att det är investeringstungt, samt att det ofta är svårt och tidskrävande att bygga ut fjärrkylanät då man behöver gräva upp mark i vad som ofta är centrala och tätt bebodda områden. Även det faktum att kluster av kundstockar ofta är utspridda på olika platser i en stad lyfts som en nackdel, då det är dyrt att dra långa rörledningar. Ö-lösningar är som nämnt ett alternativ för energibolagen för att slippa dra långa rör men ändå kunna erbjuda fjärrkyla till fler kunder. Med ö-lösningar tappar man dessvärre flera storskalefördelar i driften, vilket kan minska systemnyttan och kostnadsfördelarna med fjärrkyla jämfört med om näten varit sammankopplade.

Det tar också lång tid och krävs stora investeringsbeslut för att bygga ut fjärrkylanät, vilket ställer höga krav på energibolag att både ha snabba beslutsprocesser och vara modiga för att våga satsa när en kund visar intresse för fjärrkyla på ett ställe där nätet inte finns utbyggt ännu. Om energibolaget är för

långsamma med att fatta beslut, inte har möjlighet att bygga tillräckligt snabbt eller inte är villiga att bygga utan att ha ett påskrivet kontrakt med den tilltänkta kunden är det stor risk att kunden väljer en annan kylalösning. Om kunden behöver både värme och kyla finns det då stor risk att tappa både värme- och kylaffären ifall kunden initialt planerat att ansluta sig till fjärrvärme eller redan har fjärrvärme. När kunden väl valt lösning för värme och kyla är detta ofta ett långsiktigt beslut som inte gärna ändras på då exempelvis en värmepump håller länge.

Flera energibolag upplever också att möjligheten att bygga ut fjärrkylanätet samt att skapa lönsamhet i affären har försämrats under de senaste åren på grund av höga materialkostnader och elpriser samt svårighet i att få tag på komponenter, maskiner och i vissa avseenden kompetens. Ett energibolag lyfter även att begränsat lagutrymme genom reglering av såväl fjärrvärme som fjärrkyla hindrar möjligheten att skapa konkurrenskraftiga erbjudanden till sina kunder jämfört med deras alternativ. Alternativet agerar på en öppen energimarknad, medan energibolagen behöver förhålla sig till dels en marknad för fjärrvärme, dels en för fjärrkyla, säger energibolagets representant. Man menar här att detta skapar skev konkurrens och försvårar för bolagen att få lönsamhet i sina värme- och kylaffärer.

#### **Den lilla fjärrkyla- affären riskerar att falla mellan stolarna**

Flera energibolag lyfter också att en viktig nackdel med fjärrkyla är att det ofta är en så pass liten affär i energibolagens portfölj att den lätt faller mellan stolarna. Såväl sälj- som underhålls- och utvecklingsarbete prioriteras bort, även om bolagen själva egentligen vet vad som behöver göras. Denna nedprioritering av arbete kopplat till fjärrkyla påverkar också möjligheten att skapa lönsamhet i affären. För att få bukt med problemet att fjärrkyla lätt glöms eller prioriteras bort har energibolagen lite olika lösningar, där vissa trycker på vikten av att särredovisa fjärrkyla och fjärrvärme så att det blir tydligt vilka kostnader och intäkter som hör vart. Därigenom kan det bli enklare att identifiera viktiga insatsområden att arbeta med. Någon trycker här också på vikten av att inte påföra delar av energibolagets övriga kostnader på fjärrkyla då affären är så liten att detta riskerar att ge en skev bild av produktens lönsamhet och skapa röda siffror på sista raden som kanske inte är representativa för affären i sig.

Några energibolag lyfter också att de funnit det viktigt att ha en separat avdelning för fjärrkyla i bolaget där en eller ett par anställda har fjärrkyla som sitt huvudsakliga fokusområde. På detta sätt är det möjligt att både arbeta effektivare med säljarbete samt att utreda och genomföra underhåll och affärsutveckling. Andra menar att det inte är helt nödvändigt att ha en egen avdelning för fjärrkyla, men att det är viktigt att vissa personer, såväl tjänstemän som tekniker, har en viss andel av sin tid ålagd till att arbeta med kylafrågan.

## Olika styrmedel kan skapa försämrade förutsättningar för fjärrkyla

Energibolagen själva lyfter få nackdelar med fjärrkyla som de ser för sina kunder. Någon menar att vissa kunder tycker att det är dyrt, och någon annan lyfter problematiken som tidigare beskrivits med att anpassa kunders befintliga sekundärsystem vid byte från kompressorkyla till fjärrkyla. Därutöver ser energibolagen, som väntat, främst nyttor med fjärrkyla för sina kunder. En aspekt som emellertid lyfts på olika sätt av de flesta intervjuade energibolag, och som de ser försvårar för kunder att välja fjärrkyla, är utformningen av flera viktiga styrmedel. Energibolagen och även ett antal kunder menar här att flertalet styrmedel som används idag i stor utsträckning missgynnar fjärrkyla.

De styrmedel som främst lyfts av energibolagen och som de menar missgynnar fjärrkyla jämfört med kundens alternativ är Boverkets byggregler (BBR) samt ett antal olika certifieringssystem för byggnader. Även EU:s taxonomi lyfts som ett styrmedel som kan komma att försämma förutsättningarna för fjärrkyla, liksom möjligheten att få olika så kallade "gröna lån". Dessa styrmedel uppges styra mot att kunderna väntas minska den mängd energi som de köper räknat i kilowattimmar oavsett energislag. Denna definition medför att en enkel åtgärd som kunden kan ta till för att minska sin mängd köpt energi är att byta från att köpa fjärrkyla och fjärrvärme till att köpa el för att själva producera kyla och värme. Denna problematik har länge framförts i debatten av energibolagen, vilket bland annat har lett till att viktningfaktorer för fjärrvärme och fjärrkyla har införts i BBR. Energibolagsrepresentanterna som tar upp detta i intervjuerna menar emellertid att viktningfaktorerna inte är representativa för verkligheten, då primärenergianvändningen för fjärrvärme och fjärrkyla är olika på olika orter och att samma faktor därför inte kan nyttjas för hela landet.

Många fastighetsägare vill idag också certifiera sina fastigheter, där system som exempelvis Miljöbyggnad eller Breeam är populära. Flera fastighetsägare lyfter fördelar med att certifiera en byggnad. Dels ger det en utomstående parts stämpel på att man som företag arbetar aktivt med bland annat miljö- och klimatfrågor, dels kan det hjälpa fastighetsbolag att bli bättre beställare då certifieringssystemen ger vägledning i många praktiska frågor vid nybyggnation och renovering. Många av fastighetsägarnas kunder kräver idag också att fastighetsägarna ska certifiera sina byggnader. Flera certifieringssystem bygger till viss del på BBR, men ställer också ytterligare krav vad gäller bland annat byggnadens energianvändning. Flera intervjuade energibolag och kunder menar därför att problematiken med styrning mot att minska mängden köpt energi från BBR medföljer och förstärks i och med en certifiering.

En kund lyfter att de upplever internationella certifieringssystem som exempelvis Breeam som särskilt problematiska, då dessa system ofta inte tar hänsyn till hur exempelvis fjärrkyla fungerar och produceras i Sverige. Några andra fastighetsbolag som arbetar med att bygga nya fastigheter med täta

klimatskal uppger å andra sidan att de inte upplever att kraven på att minska köpt energi för att certifiera en fastighet hindrar dem från att installera fjärrkyla. De menar att de generellt har tillräckligt täta klimatskal på byggnaderna för att klara kraven för energieffektivitet i alla fall.

Ett energibolag berättar om ett fall där kundens kund ville bygga ett hotell som ett så kallat "plus-energihus" men god hög energiprestanda där bland annat solceller på taket på årsbasis skulle motsvara byggnadens elbehov. För denna byggnad var fjärrvärme och fjärrkyla aldrig ett alternativ då köpt mängd energi för värme och kyla i så fall skulle ha blivit för stor för att klara kraven för att bli ett plus-energihus.

### Klimatpåverkan från fjärrkyla och kundens alternativ

Fjärrkylans klimatpåverkan i driftfasen utgörs främst av el för produktion och distribution samt av läckage av köldmedia. Kundens alternativ ger en klimatpåverkan från liknande faktorer. En utveckling som flera av de intervjuade energibolagen ser är att kunderna i allt högre grad börjar efterfråga, åtminstone på papperet, klimatneutrala energileveranser. Denna efterfrågan har under de senaste åren medfört att många energibolag börjat erbjuda en "koldioxidfri fjärrkylaprodukt" till sina kunder. Energibolagen kan ta fram denna typ av produkt genom att allokera utsläppen från fjärrkylaproduktionen till antingen andra fjärrkylakunder eller någon annan del av sin verksamhet. Om fjärrkylan produceras med eldrivna kompressorer eller värmepumpar har energibolaget också möjlighet att köpa någon form av ursprungsmärkt el (på samma sätt som kunderna skulle kunna göra för att försörja egna kylmaskiner med el) för att kunna uppge att produktionen är koldioxidneutral.

Energibolagen som berättar om detta i sina intervjuer uppger att de känner sig nöjda att erbjuda denna typ av produkt för att fortsätta vara konkurrenskraftiga mot kundernas alternativ. Ett energibolag lyfter att denna typ av allokering av utsläpp på sikt skulle kunna skapa problem för energibolagen, antingen genom att efterfrågan på koldioxidneutral fjärrkyla blir för stor för att allokering av utsläppen ska vara möjlig inom verksamheten, eller genom att allt fler ifrågasätter denna typ av allokeringsprodukter vilket kan påverka energibolagens trovärdighet.

Noterbart är att flertalet både kunder och energibolag i intervjuerna lyfter problematiken med att högt ställda klimatmål följs upp på sätt som möjliggör att vidtagna åtgärder inte behöver bidra till verklig klimatnytta för att räknas. Tydligt är att många som arbetar med energi- och klimatåtgärder kopplat till bland annat kyla och värme är medvetna om problematiken, men att vägen är lång tills något verkligen kan förändras. Intervjuade fastighetsbolag menar att kraven



"Vi vill ha  
papperstigern"

från deras egna kunder och i vissa fall även nationella eller internationella moderbolag gör att de måste kräva exempelvis "koldioxidneutral fjärrkyla" från sitt energibolag, även om energibolaget tydligt har berättat för kunden att detta i stor utsträckning är en pappersprodukt. Om energibolaget inte vill erbjuda detta blir kunden tvungen att välja bort fjärrkyla, och måste i stället välja en egen, eldriven lösning i kombination med ett avtal om ursprungsmärkt el. Flera energibolag vittnar om liknande erfarenheter.

Ett intervjuat fastighetsbolag berättar om hur de internt i sin organisation har börjat prata alltmer om redovisning av klimatpåverkan från mer än direkta och uppströms utsläpp från sina fastigheter. Exempelvis blir saker som livscykelperspektiv på byggnation allt viktigare att ta hänsyn till i klimatredovisningen. I sammanhang av utsläpp från byggnation blir en byggnads driftsfas allt mindre relevant, menar kunden, vilket skulle kunna minska relevansen av att köpa påstått koldioxidneutral energi. Ett bredare scope för att mäta klimatpåverkan skulle också kunna gynna fjärrkyla, berättar kunden, då exempelvis utsläpp från borrhingsprocessen som krävs för geo-lösningar ofta medför utsläpp som idag inte tas hänsyn till.

## Avtal och prismodell för fjärrkyla

Prismodellen lyfts i intervjuerna av både energibolag och vissa kunder som ett viktigt verktyg för att såväl ge kunder incitament att optimera sin förbrukning på ett systemeffektivt sätt, som att nyttja i kunddialogen för att skapa transparens och långsiktigt förtroende mellan energibolag och kund. Särskilt större kunder, ofta med egna driftorganisationer, lyfter vikten av en väl utformad prismodell som ett incitament för att styra sin förbrukning rätt. Samma kunder lyfter samtidigt vikten av att prismodellen inte blir för krånglig, utan behöver vara tydlig samt ge långsiktiga spelregler. Mindre kunder utan särskilt stor intern kompetens på området lägger i intervjuerna mindre vikt vid prismodellens olika komponenter och fokuserar snarare på driftskostnaden som helhet.

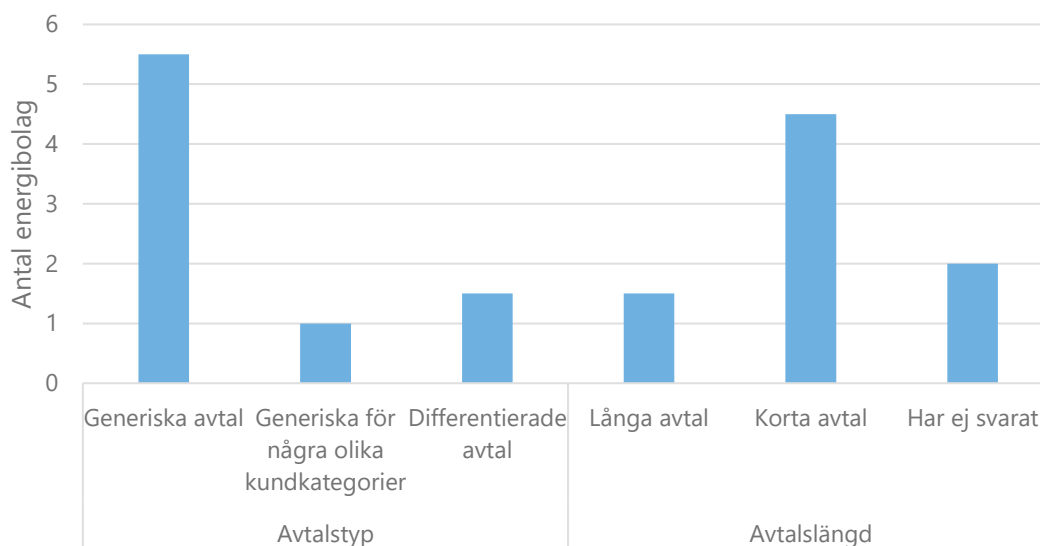
Hur prismodellerna ser ut hos de intervjuade energibolagen är lite olika, men gemensamt för alla som svarat är att de har en modell som på något sätt tar hänsyn till energi, effekt och flöde i avsikt att ge kunden incitament att styra sin förbrukning på ett sätt som gynnar driften i fjärrkylasystemet. Energibolagen menar att de i möjligaste mån har ungefär samma grundstruktur för hur prismodellen är utformad för alla sina kunder.



"Taxorna är energileverantörernas tydligaste kommunikationsverktyg!"

## Avtalsstruktur för fjärrkyla

Huruvida ett energibolag har en generisk modell på plats för alla sina kunder på fjärrkyla eller om bolaget har individuell prissättning är lite olika. Också huruvida kundavtalen är långa, kanske 7-10år, eller om de är kortare, kanske ett år eller tills vidare med ett par månaders uppsägningstid, är olika mellan bolagen. Fördelningen mellan de intervjuade bolagens avtalstyper visas i Figur 8.



**Figur 8.** Avtalstyper och avtalslängd (långt= ca 7-10år, kort= ca 1-2år eller tills vidare med uppsägningstid på någon eller några månader) för intervjuade energibolag. En halv har uppgetts när energibolaget varit på väg att byta från långa, differentierade avtal till kortare, generiska avtal.

När ett energibolag först börjar erbjuda fjärrkyla är det vanligt att inledningsvis ha längre, individuella avtal för varje kund. Anledningen är bland annat att fjärrkyla som nämnt är investeringstungt för energibolagen, varför kunderna ofta behöver betala en hög anslutningsavgift samt binda upp sig på ett längre avtal när nya fjärrkylanät byggs eller byggs ut för att energibolaget ska våga göra utbyggnadssatsningen. Avtalen kan också i större mån behöva skräddarsys i början för att kunder ska vara villiga att ta den höga anslutningskostnaden. När ett fjärrkylanät är etablerat och ett energibolag har en utvecklad affär för fjärrkyla på plats minskar behovet av att binda upp kunderna på långa avtal, och behovet av att anpassa varje kunds avtal efter dennes situation kan i vissa fall bli mindre. Därav ökar möjligheten för energibolagen att fastställa en generisk prislista. När kundstocken växer blir också behovet av mer generiska avtal större för att minska energibolagens administrativa börda.

Flera av de intervjuade energibolagen har gjort denna resa, där de startade med långa, differentierade avtal och sedan så småningom har gått över till kortare, generiska avtal. Ett par av dessa energibolag uppger att de inte längre ser något behov av långa avtal nu när de väl har en etablerad affär på plats där riskerna är

spridda på flera anslutningspunkter. De menar också att kunder som väl har anslutit sig till fjärrkyla sällan byter bort detta, och att de som gör det sannolikt skulle ha gjort detta oavsett avtalsstruktur.

Ett av de intervjuade bolagen är just nu i processen med att gå över från differentierade avtal till en generisk prislista med kortare avtal. Ett annat energibolag som är i uppstartsfasen av att börja erbjuda fjärrkyla berättar att de redan från start kommer att använda en generisk prislista för sina kunder, och frångår därmed normen av att inledningsvis erbjuda differentierade avtal. Anledningen till att man direkt väljer generiska avtal är att minska administration samt att bolaget vill ha en prisstruktur som liknar fjärrvärme så att kunderna ska känna igen sig.

Trenden verkar alltså vara att allt fler energibolag går mot att välja kortare, generiska avtal allt eftersom de får fler kunder på fjärrkyla. Ett intervjuat energibolag menar emellertid att de upplever sina differentierade avtal som mycket viktiga för fjärrkyla-affären. Dessa avtal möjliggör både mer flexibilitet i avtalsförhandlingar där erbjudanden kan skraddarsys för varje kund, samt skapar förutsättningar för en god och frekvent förekommande kunddialog. Flera andra bolag som intervjuats menar att de å andra sidan hör från sina kunder att dessa uppskattar den generiska prislistan då den medför transparens och ingjuter förtroende. De intervjuade kunderna har inte i någon större utsträckning kommenterat huruvida de föredrar offentliga, generiska prislistor eller personliga erbjudanden. Kunderna fokuserade i stället främst på tidigare nämnda upplevelser av pris som baseras på antingen alternativ- eller kostnadsprissättning samt på totalkostnad.

Ett intervjuat energibolag berättar om hur de under en period testat att ha ett flertal (ca fem) offentliga prislistor för fjärrkyla där kunderna kunde välja vilken prisstruktur de föredrog. Syftet med de olika prislistorna var att kunderna skulle kunna välja den struktur som passade deras behov och möjlighet att anpassa sin förbrukning bäst. Därigenom skulle driften kunna optimeras individuellt för varje kund, vilket skulle gynna såväl energibolag som kund då nätkapacitet frigörs så att energibolaget kan ansluta fler kunder samtidigt som kunderna kan få sänkta driftskostnader. De olika avtalstyperna visade sig emellertid leda till mycket förvirring hos kunderna, där flertalet kunder upplevde vissa prislistor som för krångliga. Kunderna valde då i stället den enklaste prislistan, vilket resulterade i en icke- optimerad drift med kunder som tyckte att de betalade för mycket. Bolaget har nu bytt till att ha en gemensam prislista för sina kunder.

#### *Övergången från differentierade till generiska avtal*

Var brytpunkten ligger för hur länge det är möjligt för ett energibolag att ha individuella avtal för alla sina kunder på fjärrkyla är svårt att säga. Dels beror det på hur olika avtalen faktiskt är, dels hur stor den interna kapaciteten för att arbeta med fjärrkyla-affären samt administration är. Av de intervjuade

energibolagen har flertalet mindre bolag gått över till generiska avtal med endast ett 5–15-tal kunder anslutna, samtidigt som ett större intervjuat energibolag har över 75 anslutna kunder med differentierade avtal utan att detta upplevs som ett hinder. För det större bolaget ses de differentierade avtalen som en styrka, och först efter kanske hundra olika avtal ser de att de eventuellt skulle börja närma sig maxkapacitet för antalet olika avtal.

När ett energibolag ska byta från differentierade avtal till generiska avtal kan det uppstå vissa svårigheter i kunddialogen. När kundernas gamla avtal går ut och de ska anslutas till den generiska prislistan kommer vissa kunder att gynnas och få lägre kostnad samtidigt som andra kommer att få en ökad kostnad jämfört med tidigare. För att undvika konflikter samt behålla och vidareutveckla förtroendet mellan energibolaget och kunden menar flera intervjuade energibolag som genomfört en sådan avtalsförändring att transparens och dialog i god tid med kunden är mycket viktigt. Man menar också att en del konflikter kan uppstå oavsett vilka åtgärder man tar till, men att det i de flesta fall går bra så länge man har en öppen och ärlig dialog där kunderna blivit informerad i tid.

## **Energibolagens bästa driftstips för fjärrkyla**

De åtta intervjuade energibolagen delade under intervjuerna med sig av en hel del tips, anekdoter och medskick från sina erfarenheter av driften för fjärrkyla. Nedan följer de viktigaste av dessa tips och medskick.

### **Lagermöjligheter för kyla**

Tre av de intervjuade energibolagen lyfter lagermöjligheter för kyla som en extra viktig nyckel för såväl robusthet som driftoptimering av ett fjärrkylanät. Just lager passar mycket bra ihop med fjärrkyla då dygnsvariationen för efterfrågan på fjärrkyla är hög i det svenska klimatet, betydligt högre än för fjärrvärme. Därmed kan kyla lagras under kalla delar av dygnet när kylbehovet är lägre och det kan finnas möjlighet att nyttja frikyla i produktionen.

Ett energibolag berättar mer detaljerat om hur de nyttjar sin ackumulatortank mycket aktivt för att optimera den dagliga driften. Energibolaget har såväl kylmaskiner som absorptionskylmaskiner i sin produktionsprocess. Det kan vara steg i megawattskala mellan de olika maskinerna, vilket innebär att om efterfrågan på kyla ökar lite någonstans i nätet så kan en maskin som producerar betydligt mer kyla än vad som efterfrågas behöva slås på för att möjliggöra önskad leverans. Då energibolaget har en ackumulatortank kan detta ofta undvikas genom att möta det ökade behovet med tidigare lagrad kyla. Likaså om mer kyla produceras än vad som efterfrågas för stunden på grund av kylmaskinernas diskreta produktionskapacitetssteg kan överbliven kyla som produceras lagras i ackumulatortanken. Energibolaget lyfter också vikten av



ackumulatortanken i säkerhetssyfte, då denna kan agera buffert ifall något tillfälligt fel skulle uppstå i kylproduktionen. Lagrad kyla från ackumulatören kan då nyttjas för att möta efterfrågan på fjärrkyla under tiden som felet åtgärdas.

Utav de åtta intervjuade energibolagen är det fyra som idag har någon form av kylager och två som är i processen att investera i ett. Alla dessa bolag uppger att de ser lagret som en viktig del i deras drift. Någon lyfter också att de önskar att de nyttjat lagret mer än de gör idag, då de inom organisationen vet om att det finns mycket potential för att optimera driften med hjälp av lagret. Att detta inte görs idag beror bland annat på resursbrist för fjärrkyla-affären. Av de två energibolag som idag inte har eller är på väg att införskaffa ett kylager är det ett som menar att de funderar på att investera i en ackumulator men att de inte kommit längre än till ritbordet ännu. Fjärrkyla-affären är mycket ny för det sista energibolaget, varför de inledningsvis fokuserar på att få i gång produktionen och distributionen innan de kan börja fundera på lager.

### **Driftordning för kylproduktion**

Tre av de intervjuade energibolagen lyfter vikten av att ha en tydlig driftordning för hur kylmaskiner och även eventuella lagermöjligheter ska köras. Idag är det lite olika hos olika bolag, där vissa har en tydlig ordning för i vilka lägen olika maskiner ska gå i gång, och andra inte. Av bolagen med en tydlig driftordning är det en energibolagsrepresentant som berättar att de har sin dagliga driftordning till viss del digitaliserad. Deras produktion optimeras då dels utifrån prognostiserad efterfrågan på kyla baserat på historiska data och utomhustemperatur, dels på tillgänglig produktionskapacitet där eventuella fel eller underhåll på olika maskiner finns med i beräkningen.

Ett bolag som lyfter att de idag inte har någon explicit uttalad driftordning uppger att det till stor del är upp till respektive operatör hur produktionen av fjärrkyla styrs för dagen. Bolaget berättar också att de nyligen gjort en utredning av förbättringsmöjligheter för hela deras fjärrkyla-affär, där det visade sig att en ökad tydlighet i driftordning av tillgänglig produktionskapacitet skulle kunna bidra till avsevärda förbättringar. Bolaget planerar därför åtgärder inom detta område i mån av resurser.

### **Win win- situation med fokus på Delta T**

En aspekt som flera intervjuade energibolag lyfter som viktig för en förbättrad drift för fjärrkyla är att arbeta aktivt med Delta T och försöka hålla det på nätets dimensionerade nivå så lång det är möjligt. Att arbeta med Delta T är extra viktigt vad gäller fjärrkyla menar flera av bolagsrepresentanterna, då temperaturskillnaden mellan framlednings- och returtemperatur är betydligt

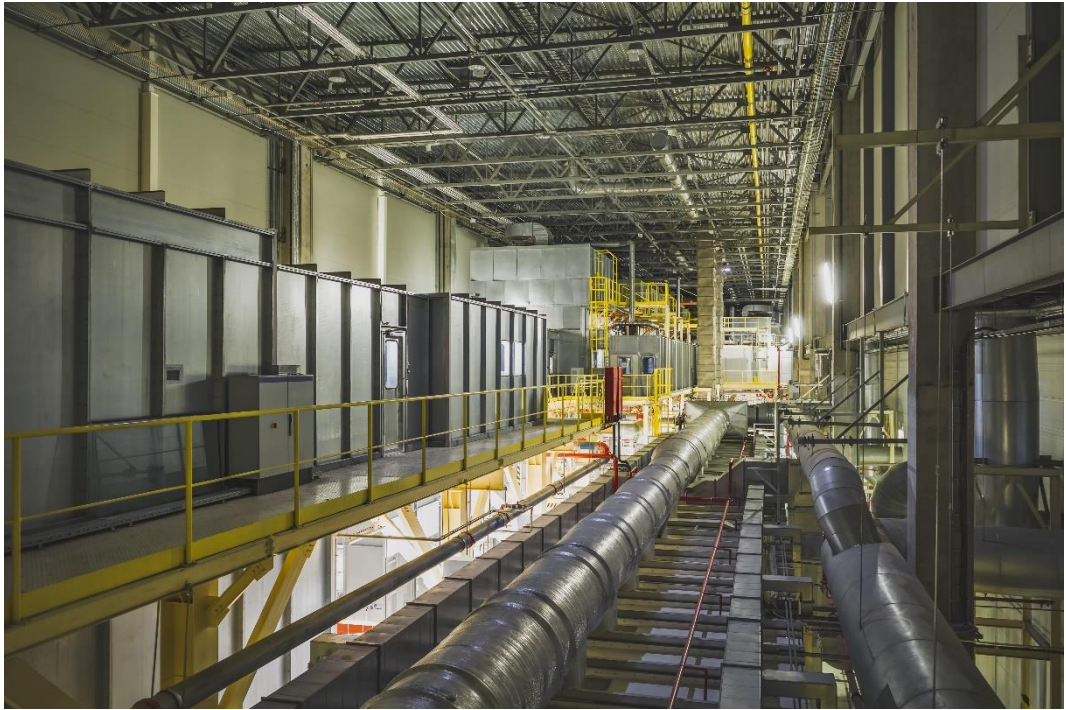
mindre för fjärrkyla än för fjärrvärme<sup>4</sup>. Det lilla Delta T som genereras för fjärrkyla medför att systemet blir mycket känsligt för små temperaturskillnader, varför extra stor rördiameter eller isolering samt rörplacering är viktigt vid byggnation av fjärrkylledningar. Även kundernas förmåga att nyttja sin kylanläggning effektivt blir mycket viktigt i detta avseende, då returtemperaturen som kunden levererar tillbaka till fjärrkylanätet påverkar temperaturen i hela systemet.

Varje kunds bidrag till temperaturdifferensen i fjärrkylasystemet blir här viktigt då ett fjärrkylasystem generellt har relativt få kunder. Också små kunder kan därför bli relevanta för en förbättrad drift berättar ett energibolag, även om stora kunder såklart har en större påverkan. Oavsett storlek på kund blir kunddialog och prissättning viktigt här, där förklaring av vikten av låga flöden i sekundärsystemet tydliggörs. Små kunder har ofta också mindre kompetens för fastighetens energiprestanda inom organisationen, varför en pedagogisk dialog med dessa kan vara extra relevant. Väl injusterade anläggningar för värmeväxling mellan fjärrkylanätet och kundernas sekundärnät är också viktigt för att optimera driften.

Om kunden redan har fjärrvärme har denna ofta högre förståelse för att flödet är en komponent som påverkar driften, men det kan ändå vara relevant att understryka skillnaden i betydelse av Delta T mellan fjärrvärme och fjärrkyla i dialog med kunden. Prissättning i kombination med dialog om varför flödeskomponenten finns med i kostnaden och vad kunden kan göra för att minska denna del av kostnaden blir då viktigt. Två intervjuade energibolag lyfter också att en injustering av kundens anläggning vid installation bör ingå när en kund ansluter sig till fjärrkyla. Dessutom blir den kontinuerliga uppföljningen av kundernas flöden relevant i sammanhanget, även för små kunder. Genom att informera kunder om hur deras flöde har sett ut under exempelvis det senaste året, och utifrån detta ge feedback om hur de kan jobba för att förbättra sin anläggning, bidrar det till att skapa en bra kundrelation. En "win-win-situation" kan också uppstå här genom att kundens kostnader sänks, och energibolagets drift förbättras, vilket möjliggör ökade effektleveranser och kanske även nyanslutningar på samma nät.

---

<sup>4</sup> Vanligen har fjärrkyla Delta T mellan 6–12 grader, medan fjärrvärme har Delta T på mellan 30–50 grader.



## Framtidsspaning om kyla i Sverige

De flesta intervjuade kunderna och energibolagen uppger en ljus syn på framtiden för fjärrkyla. Alla aktörer som intervjuats, från norr till söder, tror på en generell ökande efterfrågan på främst komfortkyla, och flera lyfter vikten av energilösningar som är bra för klimatet och som gynnar energisystemet (allt från ett internt energisystem i en fastighet till en hel orts energiflöden lyfts som "energisystem" här). Flera menar att fjärrkyla är en viktig framtidslösning för att möta det ökande behovet. Samtidigt lyfts också orosmoln hos energibolagen, och kunderna lyfter goda möjligheter med alternativa lösningar samt vissa risker de ser framåt med fjärrkyla.

### Energikrisens påverkan på fjärrkyla

Det aktuella världsläget med vad många kallar en energikris påverkar alla energimarknader, så även marknaden för fjärrkyla. Energieffektivisering har länge varit viktigt och något som många har jobbat mycket med, men under den senaste tiden har detta blivit extra relevant för många. Flera intervjuade kunder menar att de länge har jobbat med energieffektivisering som så många andra, där värme och el länge varit fokus för effektiviseringsåtgärder. Nu uppger man att fokus snart kan komma att skifta från värmeeffektivisering till kyleffektivisering. Dels har man redan plockat de flesta lågt hängande frukter på värmesidan, dels har värmeeffektivisering generellt medfört att andelen energi som går åt till kyla blir en allt större del av energianvändningen och därför också av en fastighets energikostnad. Kyla får därför uppmärksamhet på ett helt annat sätt idag än tidigare.

Ett ökat fokus på effektivisering av kylanvändningen kan komma att dämpa efterfrågan på fjärrkyla, både kopplat till att kunder som redan har kyla kan reducera sin efterfrågan, samt att kunder som idag inte har komfortkyla



"Efterfrågan på kyla ökar hela tiden! Kunderna ställer mer och mer krav på sin inomhuskomfort."



"Min spaning är att fjärrkyla är det som kommer att gälla här uppe."



"Jag har jobbat i branschen sedan 80-talet och det märks att det frågas mer och mer efter komfortkyla idag."

installerad kanske väljer att avstå en planerad nyinstallation på grund av risken för högre energikostnader än vad tidigare kalkyler visat. Vissa kunder kommer sannolikt också att följa upp sin energieffektivisering utifrån parametern köpt energi. Med den utgångspunkten för sina kalkyler faller fjärrkyla som nämnt ofta ut sämre än exempelvis en värmepumpslösning.

Samtidigt har den så kallade energikrisen, särskilt med de höga elpriserna, medfört att intresset för fjärrvärme och fjärrkyla har ökat mycket ute i landet. Flera energibolag uppger att de under de senaste månaderna erfarit ett otroligt tryck med efterfrågningar från kunder som är intresserade av att ansluta sig till främst fjärrvärme men även fjärrkyla. Flera kunder uppger i sin tur att de börjat titta med ökat intresse på fjärrvärme och fjärrkyla till fastigheter där de ännu inte har detta, och i ett fall har man till och med tittat på att åter "öppna kranen" till fjärrvärme till en fastighet där man tidigare bytt från fjärrvärme till värmepump.

En fastighetsägare uppger också att de gjort beräkningar på ifall de bör byta ut några av deras decentraliserade lösningar för såväl värme som kyla i förtid innan de blivit uttjänta. Planen var att byta maskinerna till fjärrvärme och fjärrkyla när de blivit uttjänta, men på grund av de höga elpriserna såg man att det eventuellt kunde vara lönsamt att byta dem redan nu. Utfallet för beräkningarna föll ut så att bolaget nu ska byta till fjärrvärme i vissa fastigheter, och även fjärrkyla verkar falla ut väl i ett par kalkyler. Avseende fjärrkyla väntar man därför nu på ett styrelsebeslut om huruvida man ska byta ut de gamla kylmaskinerna i förtid eller ej.

En annan kund berättar om hur de under de senaste åren tagit flera investeringsbeslut på ekonomiska grunder där man valt en värmepumpslösning, men där man med dagens nivå på elpriserna är övertygad om att en kombination av fjärrvärme och fjärrkyla skulle ha fallit ut bättre.

De höga elpriserna har också skapat en ökad förståelse i samhället för hur olika delar i energisystemet hänger ihop, inte minst det Nordeuropeiska elsystemet. Klimatpåverkan från elanvändning har därför i viss mån lyfts upp i ljuset. Även kundernas känsla av att vara "inlåsta i viss infrastruktur" som många upplever av att ansluta sig till fjärrvärme och fjärrkyla har ställts i ett nytt ljus av de höga elpriserna. Flera kunder lyfter under intervjuerna också medvetenheten av att även elnätet är en infrastruktur som man är inlåst i där man är exponerad mot nät- och elhandelsbolagens prissättning samt elproducenternas klimatpåverkan. Dock menar kunderna som lyfter detta samtidigt att det är stor skillnad mellan el



"Vi hade ändå som avsikt att byta ut maskinerna när de så småningom blev uttjänta så kunde därför överväga att byta ut dem redan nu."

och fjärrvärme/fjärrkyla, där elnätsbolaget verkligen är ett reglerat monopol och elhandelsbolaget är relativt enkelt att byta ut.

Vissa kunder lyfter också en upplevelse av oro och i vissa fall misstänksamhet mot sitt energibolag och hur de planerar att hantera den aktuella energikrisen. Man oroar sig över att energibolagen kommer att öka priserna "mer än vad deras produktionskostnader egentligen ökar", med argumentet att kundens alternativkostnad har ökat mycket på grund av de höga elpriserna. Kunderna som berättar om denna oro menar också att energibolagen här har möjlighet att nyttja krisen för att värna om sitt förtroende och visa att man är en långsiktig partner till kunderna så som man ofta påstår. Även flera energibolag lyfter detta i sina intervjuer, där ett bolag exempelvis berättar att de endast kommer att öka priset på fjärrkyla efter konsumentprisindex under nästa år, trots att produktionskostnaderna i närtid väntas öka mer. Syftet är just att visa att man är en aktör som finns till för ortens bästa samt att man är pålitlig som kundernas långsiktiga partner.

#### **Ett breddat erbjudande av kylalösningar**

Då det som nämnt är kostsamt och tidskrävande att bygga ut ledningar för fjärrkyla över större geografiska områden, samtidigt som det allt oftare blir viktigt att kunna erbjuda kyla för att också få eller behålla en värmeaffär, är det allt fler energibolag som tittar på att bredda sitt erbjudande med kyla och erbjuda fler lösningar än bara fjärrkyla. Detta görs redan idag på vissa orter. En vanlig alternativ lösning till fjärrkyla levererat från ett större sammanhängande nät är mindre lokala lösningar med en kylmaskin, exempelvis en kompressorkylmaskin eller en absorptionskylmaskin som drivs med fjärrvärme, som levererar kyla till närliggande fastigheter i mindre rörledningar. Detta kallas ibland när-kyla. Denna typ av mindre lokala lösningar kan ha lite olika ägandeformer. Exempelvis kan fastighetsbolag själva äga och drifva när-kylalösningar eller så kan energibolag äga och drifva dem. Då energibolag har mycket intern kunskap och kompetens om att drifva denna typ av anläggning kan det vara en bra möjlighet att antingen sköta driften åt ett fastighetsbolag som äger anläggningen, eller att själv äga anläggningen och sälja kyla till närliggande fastigheter. Denna typ av när-kylalösningar kan också komma att växa till lite större kyla-öar om fler fastigheter i området önskar kyla. Efterhand kan ön som nämnt också byggas ihop med resterande fjärrkylanät ifall energibolaget finner det lönsamt.

Ett intervjuat energibolag berättar att ett annat sätt att erbjuda alternativ till fjärrkyla för att behålla eller ansluta en ny fjärrvärmekund som de har börjat erbjuda till sina kunder är att energibolaget själv erbjuder en geoenergilösning för endast kyla. Beroende på kundens behov av värme respektive kyla och huruvida det redan finns fjärrvärme framdraget i närheten av fastigheten kan det vara gynnsamt att endast borra i marken för kyla då detta kan kräva färre borrhål än vad som skulle krävas för att försörja fastighetens hela kyl- och värmebehov.

Energibolaget kan då bistå kunden genom att ta hand om driften för kylanläggningen, samtidigt som de också får behålla värmeaffären.

### Framtidens köldmedia

F-gasförordningen har inte bara påverkat fastighetsägare med kylbehov att byta ut köldmediet i sina kylmaskiner. Även energibolag med värmepumpar och kylkompressorer behöver byta sina köldmedia, och då det ofta handlar om stora kylmaskiner kopplat till fjärrkylanätet handlar det också om stora mängder köldmedia. Frågan som många ställer sig är vad man som fastighetsägare eller energibolag bör byta till. Naturliga köldmedier ses som framtiden av flera av de intervjuade aktörerna, samtidigt som dessa kommer med många hinder så som att vara explosiva eller giftiga. Dessutom kan ett nytt köldmedium i vissa fall försämra en kylmaskins prestanda. Dessa nackdelar bidrar till att många gärna väntar så länge som möjligt med att byta ut sina nuvarande köldmedier. Genom att vänta hoppas man dels se vad andra väljer och lära från deras erfarenheter, dels hoppas man att teknikutvecklingen ska gå framåt för att ta fram ännu bättre köldmedier än de som erbjuds på marknaden idag.

Ammoniak lyfts ofta som framtidens köldmedium, men det är inte utan att man ser på det med försiktighet då det kommer med många hinder. På en direkt fråga menar en majoritet av tillfrågade kunder och energibolag att ammoniak ses som högintressant, men att de också ser stora risker med köldmediet då det både är giftigt och har en stark lukt. Ingen av de intervjuade aktörerna verkar vilja vara tidig med att använda ammoniak i någon större utsträckning, utan väntar gärna så länge som möjligt med att byta sina nuvarande köldmedia för att se var marknaden tar vägen. Två intervjuade energibolag lyfter att de funderar på ammoniak, men att de inte tagit något formellt beslut om vad de ska satsa på ännu. Även koldioxid lyfts som ett intressant naturligt köldmedium.

### Kyla och fjärrkyla till bostäder

Som nämnt lyfter alla intervjuade aktörer på ett eller annat sätt att de tror på en ökande efterfrågan på kyla framöver, samt att fjärrkyla sannolikt kommer att vara en viktig del i att svara upp mot denna efterfrågan. Till och med fjärrkyla till vissa bostäder verkar inte ses som alltför långt borta enligt flera av de tillfrågade energi- och fastighetsbolagen. Här lyfter de intervjuade aktörerna exempelvis att de ser att kyla till äldreboenden och boenden med särskilt känsliga grupper kommer att bli allt viktigare i närtid. Här skulle fjärrkyla, där det finns tillgängligt, kunna bli ett bra alternativ beroende på kostnad. Två intervjuade fastighetsbolag som har äldreboenden och boenden för särskilda grupper lyfter explicit att kylafrågan blir alltmer intressant för dem, och



”Vi vill verkligen trycka på att äldreboendena kommer att behöva kyla. Det vore toppen att få in fjärrkyla hos dem!”

att de gärna skulle se att de fick fjärrkyla till dessa boenden framöver ifall det blir möjligt geografisk och till ett konkurrenskraftigt pris.

Ingen av de intervjuade aktörerna ser att fjärrkyla till bostäder i övrigt befintligt byggnadsbestånd eller till småhus kommer att bli särskilt vanligt förekommande i framtiden, men till nyproduktion ser de flesta tillfrågade energibolag och även en del kunder att fjärrkyla kan komma att bli betydligt vanligare än idag. Särskilt i mer "exklusiv nyproduktion" av bostäder i områden med mycket kringverksamhet tror man att fjärrkyla kommer att kunna bli vanligare på sikt.



Vad "på sikt" innebär är svårt att svara på menar de intervjuade aktörerna, där en tillfrågad kund lyfter perspektivet 5-10 års sikt, medan flera andra kunder och energibolag tror att det är ännu längre bort innan vi ser fjärrkyla i nyproduktion av bostäder i mer än undantagsfall. Vissa lyfter också att det redan idag finns fjärrkyla till vissa bostäder som exempelvis ligger i anslutning till gallerior eller hotell, "så varför skulle det inte kunna bli större i åtminstone det dyrare segmentet av nyproducerade bostäder framöver?"

En intervjuad kund lyfter samtidigt perspektivet av att även om allt verkar peka på att efterfrågan på kyla kommer att öka i framtiden så beror i alla fall efterfrågan på komfortkyla mycket på samhällstrender och vanor. Idag är vi vana vid ett bekvämt inomhusklimat året om i bilen, på kontoret, på hotell, i gallerior och på gymmet, men så har det inte varit särskilt länge. Vanor och samhällets normer påverkar vår förväntansbild av ett adekvat inomhusklimat, varför vi alltså eventuellt kan komma att förvänta oss kyla i bostäder snart. Den intervjuade kunden lyfter här att klimatfrågan och den senaste tidens energikris emellertid har gjort människor mer medvetna om vikten av energieffektivisering och att energi inte bara finns där som en självklarhet utan är en resurs som kostar pengar och är viktig att värna. Denna ökade medvetenhet skulle kunna bidra till



att fler förändrar sin förväntansbild av vad som exempelvis är ett rimligt inomhusklimat då det är väldigt varmt ute. Kanske blir vi mer tillåtande för högre inomhustemperaturer även på hotell, i gallerior, på gym etcetera i och med denna ökade förståelse. Om detta kan bli en norm i samhället så kommer den förväntat ökande efterfrågan på kyla sannolikt att dämpas framöver.

### **Fjärrkylans bidrag till framtidens förtätade städer**

Flera representanter från energibolag lyfter fjärrkylans möjlighet att bidra till en förbättrad lokal centrummiljö visuellt, robust- och platsmässigt. Detta kan komma att bli särskilt viktigt i framtiden när allt fler städer arbetar med förtätning för att kunna växa samt för att öka resursutnyttjandet hos de som bor och verkar i en stad där efterfrågan på kyla väntas öka, menar bolagen. Ett fastighetsbolag lyfter också i sin intervju att Covid-pandemin har minskat behovet av kontorsutrymmen hos flera av deras kunder, där trenden går mot arbetsplatser med fler arbetare på mindre ytor under dagar när det är hög aktivitet på kontoren. Detta fastighetsbolag har redan kunnat se en viss ökning i efterfrågan på kyla hos denna typ av kunder, och väntar sig att trenden kommer att fortsätta. En förtätning av människor på kontorsytor i städer kan därmed också bidra till ett ökat kylbehov för befintliga fastigheter som redan idag har kyla.

Med fjärrkyla minskar behovet av individuella kylaggregat, och därmed kan antal fläktar och kyltorn på fasader och tak i en stad reduceras. Detta sparar såväl plats som bidrar till en förbättrad visuell miljö i stadskärnan menar flera intervjuade energibolag. Genom att minska antalet individuella kylaggregat kan fjärrkyla också bidra till reducerad bullernivå i många fastigheter. En av de aspekter som energibolagsrepresentanterna lyfter som viktigast med det reducerade behovet av individuella kylaggregat är emellertid att eleffektbehovet i en stad kan dämpas med hjälp av fjärrkyla. Då flera städer i Sverige riskerar lokal brist på kapacitet i elnäten såväl i närtid som på sikt kan detta bli mycket viktigt för att möjliggöra att städer växer och förtätas, uppger bolagen.

Samtidigt lyfter ett par bolagsrepresentanter också att det finns det stora utmaningar med att bygga fjärrkyla, särskilt i redan bebyggda stadsdelar, då mark behöver grävas upp vilket stör den lokala miljön. Själva rören, som för fjärrkyla ofta har stor diameter på grund av det lilla Delta T:et, ska också få plats i marken där de konkurrerar med mycket annan infrastruktur under mark så som elkablar samt fjärrvärme- och VA-rör. De intervjuade bolagen lyfter därför vikten av att rörläggning av nya fjärrkyla-rör kan ske samtidigt som annat markarbete och byggnation, såväl för att minska störningsmomenten som att optimera platsanvändningen under mark. Att samordna rörläggning med lokala byggprojekt kan också möjliggöra för installation av fjärrkyla till nya kunder som renoverar, bygger ut eller bygger nya fastigheter i närheten av aktuella markarbeten.

För att åstadkomma god samordning kring lokala bygg- och infrastrukturprojekt såväl ovan som under mark trycker flera intervjuade energibolag på att god och kontinuerlig dialog med kommunen, och i synnerhet stadsbyggnadskontoret, är mycket viktigt. Att få till effektiva samordningsprocesser ställer emellertid inte bara höga krav på kommunikationen. Energibolag kan som tidigare nämnt också behöva fatta snabba beslut om huruvida de vill bygga en ny fjärrkylaledning i ett område, kanske utan att ha ett påskrivet kontrakt med en kund. Detta innebär en stor risk för energibolagen, samtidigt som de också riskerar att förlora potentiella kyl- och kanske även värmekontrakt om de inte tar satsningen.

En framtidsspaning som två energibolag berättar om är att de tror att det kommer att bli ännu vanligare att bygga ihop öar med fjärrkyla framöver i och med att efterfrågan på kyla ökar alltmer och vikten av resurseffektiva systemlösningar blir allt tydligare för fler. En energibolagsrepresentant lyfter även en framtidsförhoppning om att de på sikt skulle kunna bygga ihop sitt nät med en närliggande Orts fjärrkylanät för att optimera driften och öka robustheten. Detta på samma sätt som man på olika håll i landet har gjort med fjärrvärme.

Ett par energibolagsrepresentanter nämner att en viktig faktor för att det ska bli ekonomiskt möjligt att bygga ut fjärrkyla över större geografiska områden i flera städer är att fler bostadsområden som ligger mellan större handels- och/eller industriområden börjar efterfråga fjärrkyla. Det bedöms annars generellt för dyrt att dra rörledningar med fjärrkyla längre sträckor utan någon substantiell kundbas på vägen. Flera intervjuade energibolag trycker också på att just den höga rörledningskostnaden är en parameter som idag begränsar möjligheten för fjärrkyla att över huvud taget kunna ta någon större marknadsandel av den förväntat växande svenska kylmarknaden. Var och när ö-lösningar för fjärrkyla eventuellt byggs ihop kommer sannolikt även framöver att baseras på ekonomiska beslut där lokala förhållanden med geografisk spridning på kundstocken, hur kylan produceras med mera är avgörande faktorer.

### Digitaliseringsmöjligheter med fjärrkyla

En framtidsspaning som flera energibolagsrepresentanter nämner handlar om möjligheterna de ser för att förbättra fjärrkyla-affären med digitala hjälpmedel. De små marginalerna i fjärrkylasystem som gör dem mer känsliga än fjärrvärme, som små Delta T:n och få kunder, medför som tidigare nämnt att vikten av driftoptimering blir extra viktig för att skapa förutsättningar för en lönsam affär. Här menar flera energibolag därför att digitala hjälpmedel kan gynna fjärrkyla extra mycket.



”Kanske är möjligheterna med digitalisering i den här branschen ännu större för fjärrkyla än för fjärrvärme!”

En grundläggande del som flera energibolag lyfter är vikten av att kunna mäta och följa upp flöden, temperaturer och annat ute i fjärrkylanätet och vid kundens anläggning. Bättre mätning ute hos kund skulle kunna göra debiteringsprocessen smidigare, förenkla uppföljning och öka transparensen vid kunddialoger. Någon lyfter också en önskan om att kunna effektstyra kundens anläggning för att skapa robusthet i nätet samt optimera den dagliga driften.

Ett fastighetsbolag lyfter också frågan om möjligheten att i framtiden kunna "abonnera på säkerhet", då denne har fastigheter med olika behov av processkyla respektive komfortkyla. Kunden menar att ifall det finns en risk att leverantören av fjärrkyla inte kan leverera utlovade effekter under vissa omständigheter, skulle det vara bra med ett avtal där man som kund kan betala för att prioriteras vid avvikelser. Avvikelser kan exempelvis ske under vissa av årets varmaste dagar eller ifall det blir något fel i produktionen. Med ett sådant avtal hoppas kunden att det skulle vara möjligt att lägga om kylleveranserna till kunder vars verksamhet är beroende av konstanta kylleveranser och som är beredda att betala för det. Kunder med kylbehov där leveranser av kyla är mindre kritiskt, så som kunder med endast komfortkyla, kanske å andra sidan kan betala lite mindre för sin kyla under året men då vara okej med mindre säkerhet i leveranserna.

Denna typ av prismodell för fjärrkyla skulle kunna gynna såväl energibolagen som kunder. Energibolagen får möjlighet att nyttja sin infrastruktur på ett mer effektivt sätt och minskar dessutom risken för missnöjda kunder som inte kunnat få sina önskade leveranser. Kunderna kan dels få lägre kostnader om de är beredda att avstå viss kyleffekt under kritiska timmar, dels kan de få ökad trygghet genom att försäkra sin tillgång på tillräcklig kyleffekt nästan eller helt oberoende av utomhustemperatur. Prismodellen kräver emellertid att energibolagen har möjlighet att effektstyra sin kunds anläggningar eller möjlighet att reglera flöden i fjärrkylanäten på ett smidigt sätt. Här kan digitala hjälpmedel bli mycket värdefulla framöver.

För att möjliggöra nyttjande av digitala hjälpmedel i fjärrkylanäten kommer resurser att behövas för fjärrkyla på många orter i landet. Att fjärrkyla är en så liten affär jämfört med fjärrvärme missgynnar som nämnt ofta fjärrkyla, vilket riskerar att bromsa möjligheten till digitalisering. Samtidigt är nyttan med digitala möjligheter som nämnt kanske än större för fjärrkyla än för fjärrvärme, varför det eventuellt ändå skulle kunna vara för denna affär som utvecklingen kommer att gå snabbast.

### **Systemsyn och beräkning av klimatpåverkan**

Hur klimatpåverkan kommer att beräknas i framtiden kommer att bli en avgörande faktor för fjärrkylans förutsättning att växa på kylamarknaden. Flera energibolag och kunder lyfter i sina intervjuer som nämnt en frustration över smala systemperspektiv som används på många håll för att beräkna utsläpp från

energianvändning idag, och en kund lyfter att deras organisation sannolikt kommer att gå över till att inkludera utsläpp från hela livscykeln av en fastighet när de fattar beslut framöver. Medvetenheten hos allmänheten kring energi som en resurs att värna, där exempelvis el- och gasmarknader hänger ihop i större internationella system, har också ökat de senaste åren.

Trenden kan därmed vara på väg mot en ökande systemsyn där aktivitetens fulla konsekvenser för klimatet kan analyseras inför beslut om exempelvis energilösningar till fastigheter. Det här synsättet skulle kunna gynna fjärrkyla i större mån än vad klimatberäkningar ofta gör idag. För att detta ska få genomslag krävs emellertid mer än att fler fastighetsbolag och andra kunder börjar göra analyser baserat på konsekvensperspektiv. I flera intervjuer lyfts främst förändringsbehov av beräkningskriterier i olika styrmedel.

## **Möjlighet att nyttja erfarenheter från 30 år av fjärrkyla i Sverige internationellt?**

Trots lågt kylbehov jämfört med många andra länder producerar idag Sverige tillsammans med Frankrike mest fjärrkyla i Europa, och Stockholm har världens längsta fjärrkylanät (i km ledning). Fjärrkylans utveckling i Sverige under 30 år är därför en inspirationskälla för många andra länder. Kylbehovet i världen är idag stort, och det väntas öka mycket under kommande år. För att minska användningen av gamla kylmaskiner med höga eleffektbehov och köldmedier med hög klimatbelastning kan fjärrkyla vara en bra möjlighet på vissa platser där det finns lokala förutsättningar för detta.

En stor upptrappning globalt av fjärrkyla förväntas de närmaste åren för att ersätta individuella kylaggregat. Här har Sverige stor potential att bidra med kunskap och kompetens från 30 år med denna marknad. Inte minst kan de 13 lärdomar som lyfts i början av detta PM vara en bra start för såväl internationella som svenska aktörer som funderar på att börja arbeta med fjärrkyla att titta på för inspiration och tips. Detta gäller såväl medskick kring utbyggnad och drift som affärsupplägg och tankar för att skapa en bra kundrelation.

Samtidigt finns stora skillnader mellan svenska förhållanden och resten av världen som är viktiga att beakta när lärdomar från Sverige ska appliceras utomlands. Dels är kylbehovet i många delar av världen betydligt högre än i Sverige under stora delar av, eller hela, året, vilket förändrar förutsättningarna för och kraven på leveranserna av fjärrkyla. Även produktionen påverkas, då det i Sverige till skillnad från i många andra länder ofta finns möjlighet att under stora delar av året nyttja frikyla från luft och vattendrag. Sverige har också en lång tradition av fjärrvärme i de flesta svenska städer, varför man under lång tid har byggt upp mycket kunskap och kompetens gällande att bygga och drifta den typ av infrastruktur som fjärrvärme och fjärrkyla utgör.

Det finns också många synergier i produktionen mellan fjärrvärme och fjärrkyla. Värmepumpar i fjärrvärmenät kan nyttjas för att producera fjärrkyla, och absorptionskylmaskiner kan drivas med fjärrvärme för att producera kylan och därmed öka avsättningen för värme på sommaren. Den etablerade marknaden för fjärrvärme har också skapat trovärdighet i denna typ av fjärr-produkter samt för aktörerna som tillhandahåller dem. Dessutom finns många regleringar och ramverk för fjärrkyla och fjärrvärme på plats i Sverige som bidrar med långsiktiga spelregler, även om många menar att delar av dagens styrning behöver ses över. Även det faktum att det i Sverige redan finns många kunder på

fjärrvärme som också vill ha kyla av något slag utgör en viktig framgångsfaktor för fjärrkyla i Sverige. På platser där värmebehovet är lågt och fjärrvärme inte finns är man ofta van vid decentraliserade kylmaskiner och kanske inte ser behoven eller möjligheterna med att ansluta sig till ett centralt system på samma sätt.

Allt detta gynnar möjligheten för fjärrkyla-affären att växa i Sverige, men kan i många fall inte överföras på andra länder där flera av dessa parametrar inte stämmer. Många lärdomar från Sverige är emellertid sannolikt möjliga att ta med till olika platser i världen, så länge man är medveten om och ödmjuk inför skillnaderna mellan svenska och andra förhållanden. Vidare forskning inom detta område behövs för att utvärdera hur lärdomar från 30 år av fjärrkyla i Sverige på bästa sätt kan nyttjas för att möta ett väntat ökande internationellt kylbehov.

## **30 år av fjärrkyla, vad har vi lärt oss?**

Efter 30 år av fjärrkyla i Sverige kan vi dra slutsatsen att detta är och fortsätter vara en viktig byggsten i allt fler svenska städer. Fjärrkylans meriter är många, och det är sällan svårt att sälja in konceptet till kunder då många är överens om att det är en bra produkt som man gärna väljer, särskilt ur driftsynpunkt. Samtidigt blir det till syvende och sist ofta ekonomi som avgör vilken kylalösning som kunderna väljer och huruvida energibolag kan satsa på produkten. Tajming, transparens och långsiktighet lyfts som viktiga nycklar för att skapa framtidens kylamarknad där många olika lösningar behövs.



### **Om projektet Värmemarknad Sverige**

Projektet Värmemarknad Sverige engagerar idag ett mycket stort antal av aktörerna på värmemarknaden: fastighetsbolag och byggherrar, anläggningsleverantörer, energibolag, bransch- och intresseorganisationer samt myndigheter. Tillsammans har vi utvecklat ny kunskap om, och förståelse för, värmeförsörjningens förutsättningar och utmaningar. Det övergripande målet har varit att visa på värmemarknadens uppbyggnad och hur värmemarknaden kan fortsätta sin positiva utveckling, utifrån ett framåtblickande hållbarhetsperspektiv som kan delas av marknadens alla aktörer.

