

SVENSK

GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 2 2022

Profilen:

**Maria Ask
finner spänning
i underjorden**

**Repower EU öppnar
för mer geoenergi**

**Embassy of Sharing
är Hyllies laglydiga
Robin Hood**

TEMA:

**GEOENERGI I NYA
GENERATIONENS TERMISKA NÄT**

FORSKARDAGEN 16 NOV 2022

PROGRAM

09. 00-10.00

Frukostfika

TEMA: Framtidens köldmedier är naturliga

KL 10.00

Föreslagen lagstiftning kommer snabbt fasa ut de att syntetiska köldmedierna med de första förbuden inriktade mot mindre aggregat. För dessa små enhetsaggregat och splittar är kolväten ett lovande köldmedium. Under förmiddagen kommer vi gå igenom en jämförelse av olika design på köldmedieslingan och hur de presterar med kolväten. Därefter ges två exempel på sådana värmepumpar där köldmediefyllningen har minimerats för att uppfylla gällande säkerhetsstandarder.

KL 10.15

Morteza Ghanbarpour

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY HEAT PUMP SYSTEMS WITH HYDROCARBONS

KL 10.45

Viktor Ölen

ECOPACK, VÄTSKA-VATTEN-VÄRMEPUMP MED HÖG FÖRÅNGNINGSTEMPERATUR

KL 11.15

Klas Andersson

PROPAC, LUFT-LUFT A/C MED LÅG KÖLDMEDIEFYLLNING

12.00-13.00

Lunch och posterutställning

TEMA: REPowerEU

KL 13.00

I och med Rysslands anfallskrig mot Ukraina har behovet att minska EUs beroende av fossilt bränsle och en övergång till ett hållbart energisystem påskyndats drastiskt. Kommissionens förslag för att tackla detta går under namnet REPowerEU och innefattar bland annat en massiv ökning av värmepumpar och förnybara energikällor. Under eftermiddagen kommer vi få höra olika pusselbitar som alla kan bidra till den nödvändiga omställningen mot ett hållbart energisystem.

KL 13.45

Alberto Lazzarotto

INTEGRATE!GEO

Nästa generations verktyg för optimal integration av storskaliga borrhålsfält i termiska nätverk.

KL 13.15

Marwan Abugabbara

NEUTRALA NÄT INOM COOLGEOHEAT, ECTOGRID OCH GEOTHERMICA

14.15-14.30

Fika

KL 14.30

Marwan Abugabbara

INNOVATIV ENERGI- OCH EFFEKTEFFEKTIV VÄRMEPUMP FÖR SMÅHUS

KL 15.00

Karl Vilén

SAMVERKAN OM FRAMTIDA VÄRME

KL 15.30

AVSLUTANDE DISKUSSION

16.00-18.00

Mingel och bar

LÅT OSS TALA KLARSPRÅK

Foto: André de Loistred.



FÖR ATT NÅ MÅLET med ett hållbart, robust och förnybart energisystem bör geoenergibranschen sträcka ut sin hand. Det har man också gjort i stor omfattning. Därför kändes det beklämmande när Geoenergidagens logotyp nyligen kapades i ett aggressivt och osakligt utfall mot geoenergi och värmepumpar på sociala medier. ”Låt oss tala klarspråk” uppmanar skribenten, som förfäktar att geoenergi är elvärme och skadligt för energisystemet.

Jag talar gärna klarspråk.

Geoenergi är Sveriges fjärde största förnybara energikälla och en värdefull lokal termisk energiresurs som i många fall, men inte alltid, behöver en eldriven värmepump för att nyttjas. För varje del el som värmepumpens kompres-

or förbrukar tillförs två till fyra delar lågtempererad förnybar eller återvunnen värme från marken till det svenska energisystemet. Kompressorns drivenergi omvandlas dessutom till värme som kommer byggnaden till godo. Sommartid är elanvändningen för geoenergi som frikyla försvinnande liten i förhållande till tillgängliggjord förnybar kyla.

Låt oss också tala klarspråk om elanvändningen i Sverige. Mellan 1990 och 2020 installerades mer än en halv miljon geoenergi-anläggningar - en tiodubbling under perioden. Den uppvärmda byggnadsytan i Sverige ökade samtidigt med över 100 miljoner kvadratmeter – en nära 20-procentig ökning. Enligt officiell energistatistik *minskade* elanvändningen för uppvärmning av byggnader under samma trettioårsperiod med drygt 20 procent, från 25,8 till 20,1 TWh. En del av minskningen beror på bättre isolering, bättre fönster och lägre framledningstemperaturer. Men värmepumparnas betydelse för utfasning av olja, elpannor och direktverkande el ska inte underskattas. Den totala mängden köpt energi för uppvärmning av byggnader i Sverige minskade från 98,4 TWh år 1990 till 73,5 TWh år 2020. Värmepumparna har tillfört det svenska

energisystemet gratis förnybar eller återanvänd lokalt tillgänglig termisk energi som annars hade varit en outnyttjad resurs. Det är bra för både miljö och ekonomi.

Det Sverige, Europa och världen behöver är samverkan för att ta vara på tillgängliga förnybara energiresurser så effektivt och solidariskt som möjligt. Vägen till ett hållbart energisystem består av en utbyggnad av geoenergi, värmepumpar, solenergi och termiska nät. EU har insett detta. De termiska nät som lyfts fram inom Repower EU är framför allt fjärde och femte generationens fjärrvärme, där många förnybara energiresurser kan bidra och samverka. Så kan stora och små aktörer bidra till framtidens hållbara energisystem.

Så låt oss tala klarspråk:

Energisystemet kräver samverkan - inte motverkan.

Signhild Gehlin
VD Svenskt Geoenergicentrum



Framtidsäkra era fastigheter med förnybar geoenergi

Geoenergi är bergvärme och kyla till fastigheter. På Tektonik har vi mer än 40 års erfarenhet av dimensionering och geoenergi.

Vi är en helhetsleverantör som hjälper fastighetsägare till en lönsam och hållbar investering som sänker driftkostnader och höjer värdet på fastigheter.

Scanna QR koden till höger för att boka ett rådgivningsmöte: tektonik.se/radgivning

tektonik
kompetens på djupet



- 8 **GEOTERMI:** Workshop visade spirande intresse för satsningar på geotermi i Sverige.
- 15 **UTBLICK:** Geoenergi så in i Norden. Så ser utvecklingen på geoenergimarknaden ut i våra grannländer.
- 21 **TERMISKA NÄT:** Från het ånga till lågtempererade nät med förnybara resurser och termisk lagring. Så tar geoenergi plats i den nya generationens termiska nät.
- 22 **GEOENERGIDAGEN 2022:** Efter pandemin – äntligen kunde geoenergi-branschen träffas igen.
- 28 **PROFILEN:** Hon är bergmekanikprofessorn som brinner för underjorden och vill göra Sverige till en geotermination. Maria Ask har borrhål i hav och på land och är mamma till den nationella resursen Spänningstrailern.

Foto: Mikael Karlsson/Energiforsk



15



Foto: Jan Alfredsson/Region Västerbotten

21

Foto: Anette Persson.



22



Foto: Anette Persson.

28

REDAKTION

SVENSK GEOENERGI

Svensk Geoenergi ges ut av Svenskt Geoenergicentrum.

Tel: 075-700 88 20.**E-post:** info@svenskgeoenergi.se

www.svenskgeoenergi.se

Ansvarig utgivare och redaktör: Signhild Gehlin.**Annonser:** Dominika Rydel.**Tel:** 075-700 88 26**E-post:** dominika.rydel@borrforetagen.se

ISSN 2000-4788

Redaktionell produktion: Wirtén Content Agency.**Layout och illustrationer:** Myra S. Söderström.**Tryck:** Exakta Print AB, Malmö 2022.**Papper:** Munken Lynx 130 gram.**På omslaget:** Maria Ask är bergmekanikprofessorn som vill göra Sverige till en geotermination.**Foto:** Anette Persson.

NYA KOLLEKTORRIKTLINJERNA PUBLICERADE

I MITTEN AV juli färdigställdes Svenskt Geoenergicentrums riktlinjer för förläggning av kollektorer i mark och publicerades på hemsidan. Genom en arbetsgrupp bestående av Joakim Hjulström, Olle Andersson, Johan Barth och Signhild Gehlin har Svenskt Geoenergicentrum tagit fram ett nytt dokument med riktlinjer för förläggning av kollektorer i mark för större geoenergianläggningar. Parallellt med detta har 2018 års version av riktlinjerna för konsumentanläggningar uppdaterats.

Arbetet med riktlinjerna har

genomförts i samarbete med geoenergibranschens aktörer, som har getts tillfälle att läsa utkastet och yttra sig om innehållet under vårens remissperiod. Under Geoenergidagens workshop i oktober presenterades slutresultatet och deltagarna gavs möjlighet att kommentera och diskutera riktlinjerna. Geoenergibranschens aktörer har bidragit med värdefulla inspel och synpunkter till riktlinjernas slutversioner. Dokumenten finns publicerade på Svenskt Geoenergicentrums hemsida och går att ladda ner fritt.



MÄRKNADESRAPPORT FRÅN EGEN

I JUNI PUBLICERADE European Geothermal Energy Council (EGEC) sin årliga marknadsrapport, denna gång för året 2021. Själva huvudrapporterna är endast tillgängliga för medlemmar i EGEN, men den sammanfattande rapporten Key Findings är liksom tidigare är öppet tillgänglig. Sammanställningen visar att den europeiska geoenergisektorn har gjort en stark återhämtning efter covid-nedgången 2020. Under 2021 ökade försäljningen av värmepumpar för geoenergianläggningar med 73 procent i Frankrike, 59 procent i Österrike, 35 procent i Belgien och 10 procent i Tyskland.

Liksom tidigare är det Tyskland och Sverige som representerar den största installerade geoenergieffekten i Europa. Tillsammans står dessa två länder för hälften av den installerade effekten och nära hälften av den europeiska årsförsäljningen.

Under 2021 tillkom 14 nya geoenergibaserade fjärrvärme/kyla-system i Europa, varav Frankrike och Nederländerna stod för tre vardera. Övriga anläggningar finns i Tyskland, Polen, Schweiz och Finland.

Under 2021 påbörjades en förundersökning för en möjlig ny högtempererad geotermisk anläggning till en pappers-tillverkare i Nederländerna. Sex nya geotermiska elkraftanläggningar med en total effektkapacitet på 3,4 GW och 19 TWh elproduktion togs i drift i Europa.



NORMBRUNN 16 PÅ ENGELSKA

SGU HAR BÖRJAT översätta den vägledande skriften "Vägledning för att borra brunn" - vanligtvis benämnd Normbrunn 16 - till engelska. Skriften, som är ett stöd för borrentreprenörer, tillståndsgivare och fastighetsägare, har tagits fram av SGU i samverkan med Socialstyrelsen, Rise (tidigare SP), Borrföretagen (tidigare Geotec och Avanti) och SKVP (tidigare Svep).

SGU vill underlätta för entreprenörer som inte talar svenska, och möta intresset från geoenergibranschen i bland annat Finland och baltstaterna att ta del av svenska rekommendationer för säker brunnsborring.

SGU har ännu inte meddelat någon exakt tidpunkt när den engelska versionen ska vara publicerad.

HANDLEDNING FÖR KOMMUNALA HANDLÄGGARE

EN KORTFATTAD HANDLEDNING för kommunala handläggare som hjälp vid tillståndprocesser för att borra håller på att tas fram.Handledningen tar bland annat upp information om geologi, grundvatten, borring, borrhax och borrhatten, värmepumpar, köldmedier och köldbärare, samt termiska egenskaper och designhänsyn för geoenergianläggningar. Projektet är ett initiativ av Svenskt Geoenergicentrum, Borrföretagen och SGU för att jämna ut kunskapsläget hos kommunala handläggare i Sverige.

Målet är att handledningen ska finnas tillgänglig under första kvartalet 2023. Innan dess kommer texten att genomgå ett remissförfarande hos representanter för geoenergibranschen och kommuner.

ENERGILÄGET 2022 – EN ÖVERSIKT

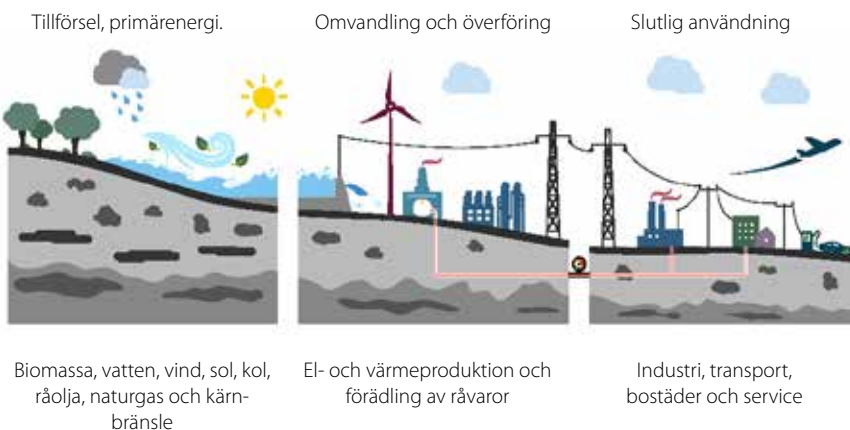
I SEPTEMBER PUBLICERADE Energimyndigheten sin årliga förkortade sammanställning av statistik; *Energiläget – en översikt*. Under 2020 hade Sverige en total slutlig energianvändning på 355 TWh. Av detta använde industri-sektorn 136 TWh och sektorn för bostäder och service med mera använde 140 TWh. Detta motsvarar knappt 40 procent vardera av den totala slutliga energianvändningen. Transport-sektorn stod för en energianvändning på 79 TWh.

Den totala tillförseln av energi 2020 var 508 TWh. Skillnaden mellan tillförd och använd energi består till stor del av förluster i omvandling och överföring. Kärnbränsle står för en stor del av den tillförda energin, men där försvinner runt två tredjedelar av

energin som förluster i processen. Biobränslen samt råolja och petroleumprodukter utgör också en stor del av den tillförda energin.

Energiläget – en översikt är baserad på Energiläget i siffror som ges ut i excelformat i början av varje år. En längre rapport med namnet Energiläget ges ut

varannat år. Rapporterna syftar till att ge en samlad bild över läget och utvecklingen på energiområdet i Sverige. Statistiken presenteras i form av historiska tidsserier och ger en bild över utvecklingen ända tillbaka till 1970-talet. Statistiken sträcker sig fram till och med år 2020.



SOLVÄRME OCH GROPLAGER I DALARNA

ENERGIMYNDIGHETEN HAR BEVILJAT ett projektanslag på 2,8 miljoner kronor till Högskolan Dalarna. Projektet ska undersöka möjligheten att bygga stora solvärmefält i kombination med groplager för säsongslagring av värme från sommar till vinter. Solvärmelagring kan vara ett intressant alternativ för mindre företag som i dagsläget eldar dyrare bränslen som pellets. Tekniken används kommersiellt i Danmark och forskarna ska undersöka förutsättningarna att tillämpa den även i Sverige. Tillsammans med Högskolan i Halmstad ska Högskolan Dalarna även undersöka vilka fjärrvärmenät i Sverige som har bra förutsättningar för storskalig solvärme och vilken roll detta kan spela för Sveriges energiförsörjning.

Projektet påbörjas i oktober 2022 och pågår till och med 2024. Projektledare är professor Chris Bales. I projektet medverkar även företaget Absolicon Solar Collector AB.



Illustration: Myra S Söderström



Sverige största och teknisk ledande tillverkare av energipålar



VIDARE UTVECKLING AV SVENSK DJUPGEOTERMI

Intresset för djupgeotermi är stort i Sverige. Det visar inte minst den workshopdag som anordnades i början av september i Stockholm. Lokalen var fylld till sista plats och diskussionerna fortsatte vid ett extrainsatt webinarium ett par veckor senare.

Text: Lars Wirtén

I BÖRJAN AV september hölls en workshop om djupgeotermi i Stockholm. Ett 30-tal deltagare från hela branschen slöt upp på workshopdagen som arrangerades av Innovationskluster Varmt&Kallt tillsammans med Energiforsks Värmekluster.

Flera olika delar av branschen var representerade. Här fanns energiföretag, borrentreprenörer, konsulter, byggföretag, akademiker och myndigheter på plats för att lyssna på föredrag och delta i diskussionerna.

Signhild Gehlin från Svenskt Geoenergicentrum inledde med en

kort översikt av geoenergins betydelse i världen och olika typer av geotermi. Hon följdes av Jan-Erik Rosberg från Lunds universitet som redogjorde för geologiska och geotermiska förutsättningar i Sverige och en översikt av olika borrhälskonstruktionsmetoder. Peder Berne från Eon delade därefter med sig av erfarenheterna från företagets testhålsprojekt för djupgeotermi i Malmö.

FRÅN TEKNIK TILL EKONOMI

Medan förmiddagen var vikt åt teknik och geologi, skiftade fokus under eftermiddagen till finansiering och andra ekonomiska aspekter.

Skellefteå Kraft planerar att investera i ett djupgeotermiprojekt. Emil Holmfridsson gav energibolagets syn på geotermisatsningar i Sverige.

– Vi har kommit fram till att en anläggning som ger 5-10 megawatt till ett närliggande fjärrvärmesystem skulle kosta minst 500 miljoner kronor. Kalkylkostnaden för risken gör det dock till en svår affär att försvara ur ett ekonomiskt perspektiv.

Emil Holmfridsson efterlyste mer forskning och stöd.

– Sverige behöver titta på incitament för djupgeotermisk energi

och om tillståndsprövning och lagstiftning är rätt anpassad för dessa typer av projekt.

HÖGA RISKER

De finansiella aspekterna fördjupades av Mattias Mörnstenen från Baseload Capital, ett investmentbolag inriktat på geotermiprojekt globalt.

Svenska projekt karaktäriseras enligt Mattias Mörnstenen av höga utvecklingskostnader. Samtidigt är energipriserna relativt låga, vilket ger låg avkastning på satsat kapital. De tekniska riskerna är höga, även om både risker och kostnader kommer att minska i takt med att projekt skalar upp, konstaterade Mattias Mörnstenen.

Emina Pasic från Energimyndigheten avslutade föredragen med att redogöra för Energimyndighetens och EU:s syn på finansiering och vilka möjligheter till stöd som finns.

TVÅ SPÅR FRAMÅT

Mikael Karlsson från Energiforsk är nöjd med dagen och konstaterar att behovet av samverkan är stort.

– Alla är överens om att det krävs mer utveckling. Men borrhningen är väldigt dyr och det krävs resurser som är svåra för enskilda bolag att bära. Vi behöver gå ihop och få bättre stöd från myndigheterna och EU.

På det uppföljande webinariumet kom deltagarna fram till att gå vidare längs två kompletterande spår.

– Det ena är akademiskt, med fokus på att etablera ett testborrhål. Det andra är mer kommersiellt, i syfte att ta fram en systemanalys som kan hjälpa energibolagen att hitta geotermens plats i fjärrvärmesystemet, säger Mikael Karlsson.

Foto: Mikael Karlsson/Energiforsk



Emil Holmfridsson från Skellefteå Kraft gav sin syn på geotermisatsningar i Sverige.

GEOENERGIN VÄXER SÅ IN I NORDEN

Det är inte bara i Sverige som efterfrågan på geoenergi ökar. Även våra nordiska grannländer upplever en geoenergiboom. Ett par viktiga orsaker är kriget i Ukraina och de höga energipriserna, vilket har ökat intresset för energieffektivisering.

Text: Lars Wirtén

I FINLAND ÄR efterfrågan så stor på geoenergi att borrhöretagen har svårt att möta den. Leveranstiderna och priserna har därmed ökat betydligt. Även intresset för medeldjup geotermisk energi är stort, med brunnar på 500 – 3 000 meter.

– Åtminstone sju projekt är antingen under utveckling eller borrning, säger Teppo Arola på Finlands Geologiska Undersökning, GTK.

Tendensen i Finland är att antalet större installationer ökar. Utvecklingen inom djupgeotermi, med brunnar djupare än 3 000 meter, har avstannat i och med att St1:s projekt i Esbo har stoppat. Men nya idéer är på gång, enligt Teppo Arola.

En hämmande faktor är att miljöförvaltningar och myndigheter inte har tillräcklig kunskap om geoenergi.

– Det har lett till flera avslag på ansökningar om att utnyttja akviferer i grundvattenområden som används för dricksvatten. Dessa avslag bygger på missuppfattningar om geoenergi, säger Teppo Arola.

LÅGA TEMPERATURER I DANMARK

I Danmark fördubblades försäljningen av markvärmepumpar 2021. Det är främst mindre/mellanstora värmepumpar som har ökat. Kriget i Ukraina och de extrema prishöjningarna på gas har också gjort att danskarna nu efterfrågar mer markvärmepumpar.

Ett användningsområde för geoenergi som ökar i Danmark

är lågtempererade, lokala fjärrvärmenät, även kallade termonät (5GDHC, se sid 12-15).

– Det finns tolv termonät i Danmark i dag och fler är under utveckling, berättar Søren Erbs Poulsen, docent på programmet för energi och klimat på VIA University College i Horsens.

Även i Danmark har utvecklingen av djupgeotermi tagit fart. I Århus etablerar företaget Innargi en geotermianläggning som ska leverera värme till 36 000 hushåll, eller cirka 20 procent av befolkningen i Århus, från och med 2030. Lagstiftningen har ändrats i en riktning som gynnar djupgeotermi.

– Den gör det nu möjligt för operatören att avtala pris med fjärrvärmebolagen för anläggningens hela avskrivningsperiod. Det kommer att bana väg för fler investeringar i djupgeotermi, förutspår Søren Erbs Poulsen.

HÖGA TEMPERATURER I NORGE

I Norge är det framför allt i söder som marknaden för geoenergi växer på grund av de höga elpriserna, främst småhusmarknaden. Det är också stort intresse för den så kallade geotermosanläggningen i Drammen, där högtempererad värme säsongslagras i borrhål.

– Den visar lovande driftresultat, vilket har ökat intresset även utanför geoenergiindustrin. Flera andra högtemperaturprojekt med säsongslagring är igång i samarbete med fjärrvärmebranschen, säger Randi Kalskin Ramstad,

geoenergiexpert på Asplan Viak i Trondheim.

På lagstiftningssidan finns ett stort hinder i Norge, då byggföreskrifterna inte kräver vattenburen uppvärmning i byggnader under 1 000 kvadratmeter.

– Många byggherrar väljer därför direktverkande el, då det innebär lägst investering. Med dagens höga elpriser och de förväntade framtida nivåerna är detta djupt olyckligt. I södra Norge förväntas ett kraftunderskott redan från 2025.

Kriget i Ukraina har tydligt påverkat intresset för geoenergi och värmepumpar.

– Marknaden har verkligen fått upp ögonen för geoenergi eftersom det minskar elkostnaderna, konstaterar Randi Kalskin Ramstad.



Foto: Erik Børseth.

Marknaden för geoenergi växer i södra Norge, konstaterar Randi Kalskin Ramstad.

Bli bergsäker på GEOENERGI!



Våra kurser:

GEOENERGI
– Funktion och tillämpningar

GEOENERGI
– Fördjupningskurs Design

GEOENERGI
– Fördjupningskurs Avancerad Design

Anmälan, priser och
aktuella kursdatum:
www.geoenergicentrum.se



Vi stödjer Svenskt Geoenergicentrum

Lär mer om Stödjande företag på
www.geoenergicentrum.se



CENTRUM



**MEGAWATT
SOLUTIONS**



AKADEMISKA HUS



Geostrata HB



Grafik: Medicon Village.



Grafik: Stockholm Energi.



Foto: Region Västerbotten



→ TEMA

TERMISKA NÄT

I ETT ROBUST och hållbart energisystem behövs en palett av energilösningar i både stor och liten skala. I Sverige har vi länge legat före resten av världen med tredje generationens fjärrvärme. Men med tiden har byggnader blivit bättre isolerade och mer energieffektiva. Vi övergår alltmer från förbränning till ökad användning av lågtempererade termiska resurser. Därmed har intresset ökat betydligt för nya generationers fjärrvärmenät. Dessa har lägre temperaturer och större

möjlighet att tillvarata spillvärme, geoenergi och att nyttja termisk lagring. Utvecklingen går i dag fortast i länder där man inte tidigare har utbyggt fjärrvärme, men däremot erfarenhet av geoenergi.

I det här numret av Svensk Geoenergi fördjupar vi oss i framväxten av den nya generationens termiska nät där geoenergi är en nyckelspelare. I framtiden delar vi med oss av överskottet som kan lagras i marken och hjälps åt att spara till sämre tider. Energisamverkan, helt enkelt.

EN NY GENERATION FJÄ

Intresset för den fjärde och femte generationens fjärrvärmesystem, 4GDH och 5GDHC, växer stadigt. Genom att använda låga temperaturer i nätet minskar värmeförlusterna samtidigt som möjligheten att nyttja fler spillvärmekällor ökar. I dessa system spelar geoenergi i form av borrhålslager och akviferlager en viktig roll.

Text: Lars Wirtén

DET SOM KALLAS den femte generationens fjärrvärmesystem bygger på möjligheten att utbyta värme och kyla mellan byggnader som har olika behov. I huvudnätet

distribueras en vätska med låg temperatur, oftast vatten, till lokalt placerade värmepumpar som växlar upp till den temperatur som efterfrågas i respektive byggnad. Lokala energilager balanserar det skiftande behovet av och tillgången på värme och kyla. På så sätt kan förnybara spillvärmekällor och förnybara energikällor som genererar låga temperaturer utnyttjas i betydligt högre grad än i dagens fjärrvärmenät. Här kommer geoenergi in som en integrerad och mycket passande del i systemet.

FYRA GENERATIONER

Vilka är då de fyra föregående generationerna i utvecklingen av fjärrvärme? I korthet kan de beskrivas så här:

1G. Den första generationens fjärrvärme utvecklades i USA i slutet av 1800-talet. Den använde ånga som värmebärare. Som energikälla användes framför allt kol och avfall.

2G. Under 1930-talet utvecklades den andra generationens fjärrvärme, där ånga ersattes med

högtempererat vatten i temperaturer över 100 grader Celsius, vilket uppnåddes genom att trycksätta vattnet.

3G. Den tredje generationen utvecklades under 1970-talet i framför allt Skandinavien. Den gör det möjligt att använda temperaturer under 100 grader Celsius och i prefabricerade, isolerade rör. Genom att temperaturen är lägre än hundra grader kan spillvärme från processer med höga temperaturer och biobränslen användas. Den tredje generationens fjärrvärme är i dag spridd över hela världen och utgör den förhärskande tekniken.

4G. Den fjärde generationens fjärrvärme är under utveckling och har som mål att få bort förbränning som ger utsläpp av koldioxid. Den utnyttjar låga temperaturer (under 70 grader Celsius), har därmed lägre värmeförluster och kan utnyttja förnybara energislager och mycket mer spillvärme än den tredje generationen.

PARALLELL UTVECKLING

Eftersom den fjärde och femte

Foto: Lars Wirtén.



Marwan Abugabbara vid Lunds universitet forskar på femte generationens fjärrvärmenät.

RRVÄRME VÄXER FRAM

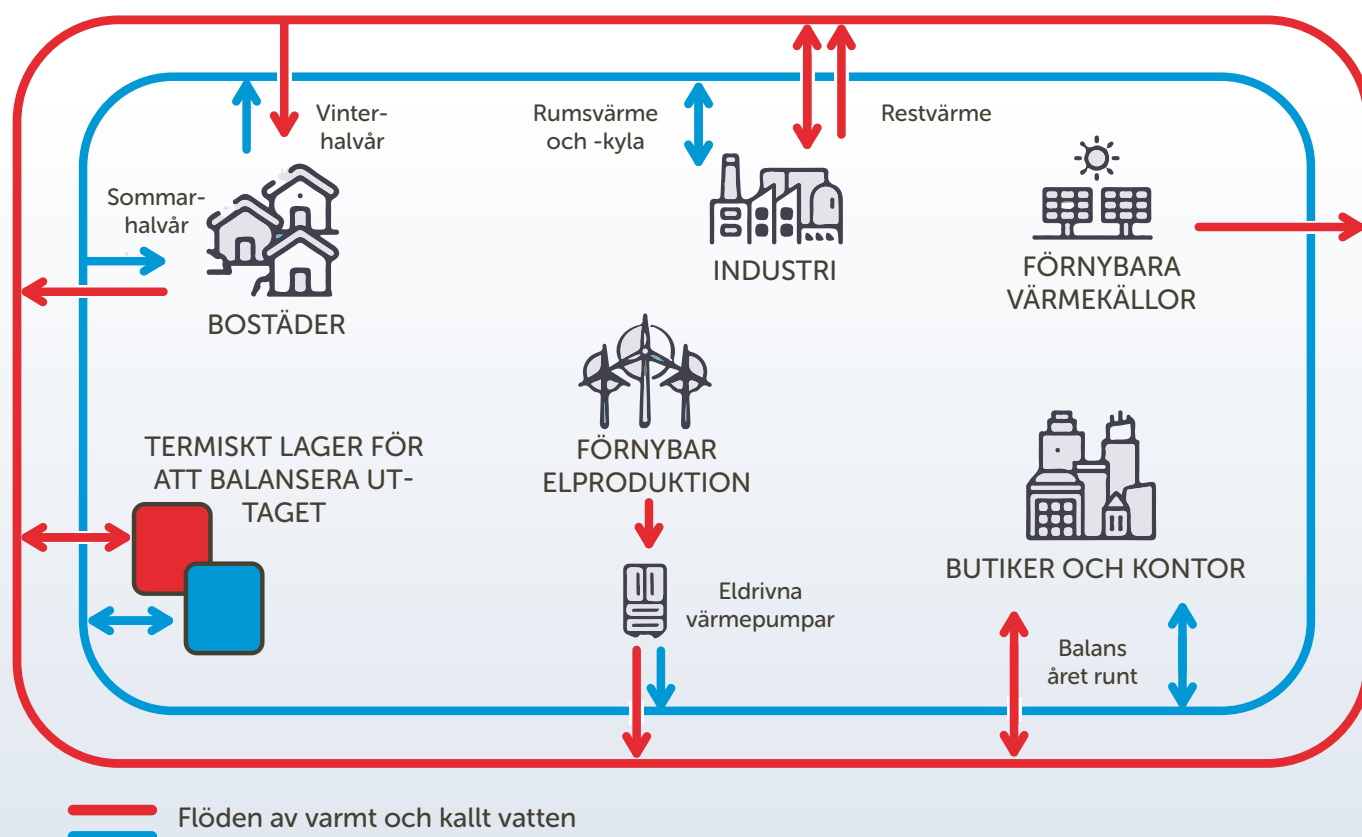


Illustration: Förlaga D2Grids.

generationens fjärrvärme och -kyla utvecklas parallellt, finns det en diskussion om huruvida det är korrekt att tala om olika generationer – det finns ingen kronologisk skillnad mellan teknikerna. En sak som däremot skiljer fjärde och femte generationen är att den sistnämnda i princip alltid innefattar termisk lagring av värme och kyla samt att kyla och värme utbyts i samma nätverk.

– Den femte generationen har inga begränsningar vad gäller temperaturnivåer. I dessa system kan vätskan till och med hålla

samma temperatur som omgivningen. Systemet bygger på lokala värmepumpar som ser till att varje byggnad får rätt temperatur, förklarar Marwan Abugabbara som forskar i ämnet på Lunds universitet.

LÅGENERGIHUS DRIVER PÅ

Efterfrågan på en ny generation fjärrvärmesystem har uppstått inte minst på grund av att nya byggnader är betydligt mer energieffektiva än äldre byggnader. De höga temperaturerna i fjärrvärmenäten är inte anpassade till lågenergihus.

Under 2010-talet utvecklades därför system med temperaturer i näten ned mot 30-35 grader Celsius. Ett av dessa system är det som kallas 5GDHC.

– Den första tydliga fördelen är att energiförlusterna minskar och effektiviteten ökar. Rören behöver heller inte isoleras vilket innebär stora besparingar, säger Marwan Abugabbara.

– Samtidigt kan vi använda geoenergi och andra förnybara energikällor och spillvärme från olika delar av städerna. En stor värmekälla är avloppsnäten, vars låga



Foto: Eon.



Systemet Ectogrid i Medicon village i Lund är ett exempel på femte generationens fjärrvärmenät...

→ temperaturer kan utnyttjas i femte generationens fjärrvärmenät.

VÄRME OCH KYLA SAMTIDIGT

En annan faktor som driver utvecklingen är det ökade behovet av både värme och kyla samtidigt. I takt med att byggnaderna blir bättre isolerade minskar behovet av värme. Samtidigt gör klimatförändringen och våra önskemål om komfort att efterfrågan på kyla ökar även i norra Europa.

– Den femte generationens nät bygger på en delningsprincip, där synergier utnyttjas mellan byggnader som har olika behov. Det är en del som skiljer femte generationen från andra system. I det befintliga fjärrvärmesystemet produceras värme och kyla i centraliserade anläggningar, säger Marwan Abugabbara och tillägger:

– Vi kan fortsätta använda de befintliga fjärrvärmenäten, men genom att justera dem kan vi få synergier mellan systemen. Den tredje generationens nätverk kan tjäna som värmekälla för de nya näten.

KRÄVER PLANERING

För att den femte generationens fjärrvärmenät ska fungera krävs noggrann samhällsplanering. En avgörande faktor är att det finns kluster av byggnader där behovet av värme och kyla balanserar, inte bara sett över tid utan även momentant.

– Hittills har det varit enkelt, vi producerar värme och kyla i

centrala, stora anläggningar och pumpar vatten till användarna. I dag är situationen mer komplex, vattnet i ledningarna behöver kunna flöda i båda riktningarna. Det ställer höga krav på att kontrollera flödet. Därför bygger femte generationen på decentraliserad värmeproduktion, förklarar Marwan Abugabbara.

BRA FÖR GLESBYGD

Med femte generationen kan även glesbygd dra nytta av fjärrvärmesystemets fördelar, eftersom det inte krävs uppkoppling till ett centralt värmeverk, framhåller Marwan.

– Det går att bygga upp det i liten skala och sedan bygga ut det efterhand behoven ökar. Glesbygd är områden där potentialen är stor för femte generationens fjärrvärme.

Marwan Abugabbara menar att geoenergi är den ideala energikällan i områden utanför städerna. Värmepumpar installeras i varje byggnad och marken utnyttjas för att balansera behovet.

– Det ger stora fördelar för komforten. I dag finns ingen bra lösning för kyla i dessa områden. Med geoenergi i form av borrhållager för ett kluster av småhus kan även kyla erbjudas samtidigt som överskottsvärmen lagras i marken till vinterns värmebehov.

KUNSKAPEN BEHÖVER ÖKA

Den femte generationens fjärrvärme håller på att utvecklas och etableras. Tekniken används redan

på några platser i landet, bland annat företagsparken Medicon village i Lund, på Norrlands universitetssjukhus i Umeå och projektet Embassy of Sharing vid köpcentret Emporia i Malmö (läs mer på sid 20-21).

– Vi ser utmaningar i alla dessa installationer. Kunskapen behöver öka hos alla inblandade. Det är ett nytt och avancerat koncept där många olika professioner är inblandade.

Marwan Abugabbara lyfter inte minst styr- och kontrollaspekten som en nöt att knäcka.

– Hur utbytet av både värme och kyla samtidigt ska kontrolleras är komplext. Vi behöver etablera



Sven Werner vid Högskolan i Halmstad ser ingen generationsskillnad mellan de nya teknikerna.

Foto: Högskolan i Halmstad.



Foto: Jan Alfredsson/Region Västerbotten

...och Norrlands universitetssjukhus i Umeå ett annat.

väl fungerande plattformar för kontroll och styrning.

SKAPAR FÖRVIRRING

Sven Werner, professor emeritus vid Högskolan i Halmstad, tycker att benämningen 5G skapar mer förvirring än förståelse för de nya tekniker som är under utveckling. Sven Werner var med och skrev den artikel som 2014 definierade 4GDH tillsammans med Henrik Lund, professor vid Ålborgs universitet och ledande inom forskningen kring nya fjärrvärmesystem.

– Jag är väldigt positiv till Marwan Abugabbaras forskning, men den rör bara en av många nya tekniker. Vi håller fortfarande på att utveckla den fjärde generationen och med generation avses vad som händer under en viss tidsperiod. Så varför börja prata om ännu en generation? undrar han retoriskt.

UPPSJÖ AV TEKNIKER

Sven Werner menar att det inte finns någon motsättning mellan de olika, nya teknikerna.

– Förr hade vi en systemlösning som i princip användes över hela världen. Nu har vi en uppsjö av olika tankegångar om hur man kan distribuera värme och kyla.

Begreppet 5GDHC myntades enligt Sven Werner av en forskargrupp i Italien som ansökte om och fick forskningsmedel 2015. Han ser det som ett smart marknadsföringsgrepp.

– De lyckades särskilja sig från andra lösningar. Men det finns

inga vetenskapliga motiv för att tala om en femte generationens fjärrvärme som naturligt ersätter en fjärde generation. Det finns ingen generationsskillnad, vi ingår alla i samma utveckling.

SAMMA MÅL

När Sven Werner tillsammans med Henrik Lund och andra forskare definierade den fjärde generationens fjärrvärme var syftet att skapa ett samlingsnamn för allt som pågick.

– Jag har identifierat 14 olika nya nätkonfigurationer inom 4G. Alla ska användas där det är mest förmånligt, 5G är bara en

av många andra. För oss är 4G samlingsnamnet och ett sätt att kommunicera allt nytt som görs. Vi har samma mål, att frigöra oss från fossilsamhället. Vi försöker inte lösa olika problem, säger Sven Werner.

När det gäller diskussionen huruvida tekniken bör kallas femte generationen, tycker Marwan Abugabbara att det är att ha fel fokus. Samtidigt efterlyser han enighet kring begreppen mellan akademi och industri.

– Vi behöver en standard, ett gemensamt språk. Vi borde inte slösa vår energi på vad teknologin ska kallas, utan på att etablera den.

DEFINITIONEN AV FJÄRDE GENERATIONENS FJÄRRVÄRME, 4GDHC

Henrik Lunds forskargrupp slog 2014 fast följande kriterier för att ett fjärrvärmesystem ska definieras som fjärde generationen, 4GDH:

1. Det ska kunna förse befintliga, renoverade och nya byggnader med lågtempererad fjärrvärme för uppvärmning och varmvatten.
2. Värmeförlusterna i nätet ska vara låga.
3. Systemet ska kunna återanvända lågtempererad spillvärme och integrera förnybara värmekällor som solvärme och geoenergi.
4. Det ska vara en del av ett smart energisystem och skapa stabilitet där elproduktionen varierar genom att erbjuda energilagring.
5. Det ska gynnas av ett regelsystem anpassat till ett förnybart energisystem, exempelvis gällande skatter och utsläppsrätter.

Henrik Lund, Sven Werner med flera: "4th Generation District Heating (4GDH). Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems." Energy 2014;68:1-11.

RESAN MOT LÅGTEMPERERADE NÄT HAR PÅBÖRJATS

Det finns i dag fler än 160 lågtempererade fjärrvärmenät över hela världen. Därutöver ett tiotal demonstrationsanläggningar bara inom EU-finansierade projekt.

– Det här är en trend och inget tillfälligt övergående experiment, konstaterar **Kristina Lygnerud**, senior energiexpert vid IVL Svenska Miljöinstitutet.

Text: Lars Wirtén

KRISTINA LYGNERUD ÄR medförfattare och tillsammans med Sven Werner, vid Högskolan i Halmstad, redaktör för boken *“Low-temperature District Heating Implementation Guidebook”* som publicerades 2021. Ambitionen har varit att samla tillgänglig information och kunskap om lågtemperaturnät i en guidebok. Med lågtemperaturnät avses i guideboken alla fjärrvärmenät som använder tillförseltemperaturer under 70 grader Celsius som ett årsmedelvärde.

Enligt Kristina Lygnerud kan cirka tio procent av det europeiska värmebehovet mötas med hjälp av så kallade urbana värme-

källor. Med det menas restvärme från olika typer av mänskliga aktiviteter i städerna: avloppsnät, tunnelbanor, datorhallar och byggnader. Alla dessa infrastrukturer genererar mycket värme.

– Framtiden innehåller mycket mindre förbränning. Vi kommer inte förbränna avfall på samma sätt, då vi går mot en cirkulär ekonomi. Jag tror inte heller att vi kommer att förbränna biomassa eller restprodukter från skogen, det finns annan avsättning för dessa. Smarta städer kommer troligtvis att lösa sina värme- och kylbehov med hjälp av förnybar energi som sol- och geoenergi i kombination med olika restvärmekällor.

EU DRIVER PÅ

Än så länge är medvetenheten om dessa möjligheter låg bland intressenterna. Men EU har identifierat möjligheten och driver på och satsar mycket resurser på framtidens fjärrvärme, bland annat genom innovationsprojekten *Reuseheat* och *Rewardheat*. Kristina Lygnerud vill se mer regleringar och offentliga initiativ som driver efterfrågan och ökar kunskapen.

– Hela värdekedjan är van vid att bygga på konventionellt sätt. De incitament som finns är riktade mot förnybar energi som sol och

vind, inte mot restvärme. Det leder till en konkurrens mellan stöttade projekt med förnybar energi och restvärmeprojekt.

NYA AFFÄRSMODELLER

Kristina Lygnerud menar att ett ramverk inom EU behöver komma på plats och, inte minst, olika intressenter behöver hitta varandra. Den nya tekniken kräver nya affärsmodeller.

– Den som har en restvärmekälla är en viktig aktör. För att effektivt nyttja den behöver energibolaget en skräddarsydd lösning där man inkluderar flera mindre värmekällor i systemet och använder den som är mest effektiv när så är fallet, säger hon och fortsätter:

– På sikt tror jag att nätet blir en balansresurs, där affären handlar om att ta in och lagra energi för att distribuera efter behov. Vi kommer då att se ett skifte i affärslogiken. Men det bygger på digitalt smarta nät, där rätt källa används vid rätt tillfälle, kombinerat med kontrakt som skapar vinst för både energibolag och restvärmeaktör.

LÄS MER OM EU:S FORSKNINGS-PROJEKT INOM FRAMTIDENS FJÄRRVÄRMENÄT:

<https://www.rewardheat.eu>
<https://www.reuseheat.eu>

Guideboken har skrivits inom ramen för IEA:s forskningsprogram kring fjärrvärme och -kyla, IEA DHC/CHP. Boken finns att ladda ned på deras webbplats. Där finns även en video där Kristina Lygnerud presenterar boken:

<https://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/2017-2021-annex-ts2>

Foto: IVL



Kristina Lygnerud har kartlagt lågtemperaturnät i Europa.

EU SATSAR PÅ GEOENERGI OCH EN NY GENERATION FJÄRRVÄRMENÄT

Rysslands invasion av Ukraina har fått EU att agera snabbt när det gäller att snabba på omställningen till ett fossilfritt samhälle. I maj presenterade EU-kommissionen den så kallade Repower EU-planen, som anger hur EU ska göra sig oberoende av ryska fossila bränslen. Satsningar på geoenergi, värmepumpar och en uppgradering och utbyggnad av fjärrvärmesäten pekas tydligt ut som viktiga delar i omställningen.

Text: Lars Wirtén

ATT GEOENERGI ÄR ett förnybart energislag slås fast i förnybarhetsdirektivet från 2018, där geoenergi ingår i definitionen av förnybar energi. Direktivet anger också hur stor del av energin som ska anses vara förnybar i system med värmepumpar, i enlighet med en formel som utgår från den mängd primäre energi som krävs för att driva värmepumpen.

Om denna formel och hur primärenergien beräknas finns många åsikter. I Sverige har den bidragit till en långdragen debatt mellan företrädare för geoenergi och fjärrvärmebranschen om hur miljönyttan ska beräknas och tolkas och hur den ska införlivas i svenska byggregler.

Med Repower EU-planen är EU-kommissionen däremot tydlig

med att geoenergi spelar en viktig roll i omställningen. Man vill se en fördubbling av antalet värmepumpar och ”åtgärder för att integrera geoenergi och termisk solenergi i moderna fjärrvärmesystem.”

– I dag fick geoenergi till sist det erkännande den så länge förtjänat, kommenterade Phillipe Dumas, generalsekreterare för EGEC, European Geothermal Energy Council, när planen presenterades.

– Repower EU-planen är en bra satsning som uppenbart inbegriper en hög ambition att utöka och utveckla geoenergi och djupgeotermi. Men det finns också stora utmaningar i hur vi i branschen ska klara att leva upp till planen, säger Signhild Gehlin, vd på Svenskt Geoenergicentrum och förklarar:

– Alla dessa nya värmepumpar ska tillverkas, levereras och installeras. Det är brist på brunnborrare i hela EU och det finns fler flaskhalsar som begränsar möjligheterna. Men det är bra att intentionerna finns och att viljan att satsa är större än tidigare.

KOPPLAS TILL FJÄRRVÄRME

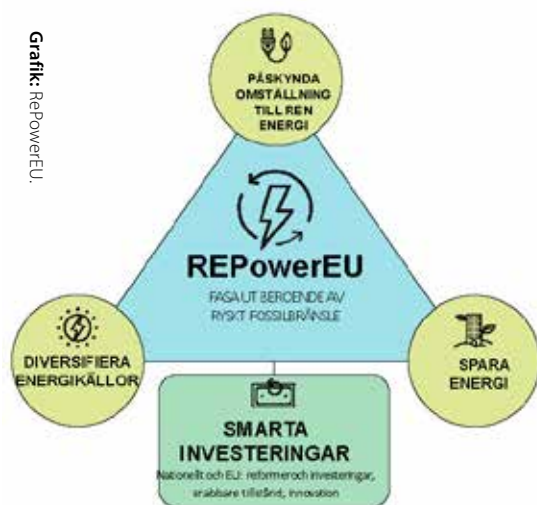
I planen kopplas resonemangen kring geoenergi och värmepumpar tydligt samman med en utbyggnad av fjärrvärmesäten. Medlemsstaterna uppmanas att påskynda utbyggnaden och integreringen av storskaliga värmepumpar, geoenergi och solvärmeenergi. Det kan ske genom

att utveckla och modernisera fjärrvärmesystem som kan ersätta fossila bränslen och genom att utnyttja industrivärme, understryker kommissionen.

– Den konflikt som vi ser i Sverige mellan geoenergi och fjärrvärme finns inte på samma sätt i övriga Europa. Där betraktas inte systemen som konkurrenter, utan man kopplar gärna ihop systemen. I Sverige har vi ett väl utbyggt fjärrvärmesäten som är dimensionerat för höga temperaturer. I Europa är man mer i startgroparna att bygga ut fjärrvärmesäten. Då sker det med lägre temperaturer i näten, vilket lättare fungerar tillsammans med geoenergisystem, säger Signhild Gehlin.

Tre styrdokument från EU pekar ut geoenergi som en viktig del i omställningen till ett hållbart, klimatneutralt samhälle: Förnybarhetsdirektivet, Hållbarhetstaxonomi och Repower EU-planen. Förnybarhetsdirektivet håller på att revideras och ett förslag har lagts fram av EU-kommissionen till Europaparlamentet och ministerrådet. Man vill bland annat förbättra integreringen av fjärrvärme och fjärrkyla med andra energisystem.

Fotnot: Inom EU används begreppet ”geothermal energy” som ett samlingsbegrepp för både vanlig geoenergi och djupgeotermisk energi. Svensk Geoenergi använder termen geoenergi som samlingsbegrepp för båda.



Gratifik: RepowerEU

Repower EU är en del i EU:s omställning till ett hållbart energisystem.

COOLGEOHEAT UTVECKLAR TERMONÄTEN

Det EU-finansierade forskningsprojektet Coolgeoheat har tagit fram en termisk modell som ska stödja utformningen av framtida 5GDHC-nät. Men projektet har inte stannat där. Ett annat viktigt mål är att utveckla affärsmodeller för de komplexa systemen.

– Vem ska ta risken? Det här rör sig om stora investeringar, säger **Søren Erbs Poulsen**, docent på VIA University College i Horsens och ledare för projektet.

Text: Lars Wirtén

Forskningsprojektet Coolgeoheat, som ligger inom Interreg-programmet, syftar till att utveckla den så kallade femte generationens fjärrvärme; kollektiva energilösningar som med hjälp av bland annat geoenergi undviker förbränning av såväl fossila råvaror som biobränslen. Projektet har fyra mål:

1. Utveckla en flödes- och temperaturmodell som gör det möjligt att dimensionera, effektberäkna och analysera olika driftscenarior i ett 5GDHC-nätverk.

2. Validera modellen genom att sammanställa och analysera driftdata från existerande 5GDHC-nät i Silkeborg i Danmark och i kontorskomplexet Medicon Village i Lund, liksom ekonomiska data som kan ligga till grund för kalkyler.
3. Utveckla nya affärsmodeller för kollektiva energisystem som gynnar investerare, driftansvariga, användare och ägare och samtidigt klargör rollerna.
4. Dokumentera och kommunicera lyckade exempel.

Den tekniska modellen har tagits fram av forskare i Lund under ledning av Marwan Abugabbara.

– Den tekniska modelleringen är viktig. I Danmark finns en lagstiftning som säger att temperaturen i saltlösningen, det vill säga energibäraren, i nätet inte får gå under minus fyra grader Celsius. Därför måste vi kunna dimensionera rätt. Vi vill också undvika att behöva använda elpatroner under köldknäppar, säger Søren Erbs Poulsen.

INTE KOLLEKTIVA

Forskarna vid Lunds universitet

har haft fokus på de tekniska aspekterna, medan Søren Erbs Poulsen och hans kollegor på VIA University College har koncentrerat sig på de affärsmässiga aspekterna. I Danmark finns 430 fjärrvärmebolag som är naturliga som tilltänkta investerare, driftansvariga och leverantörer av värme och kyla. Men det finns ett hinder. Energistyrelsen i Danmark anser inte att 5GDHC-lösningar, eller termonät som de kallas i Danmark, är kollektiva energilösningar. Det är ett krav för att fjärrvärmebolagen ska få investera.

– Den primära energin kommer från borrhålen, som utgör en kollektiv energikälla. Men Energistyrelsen menar att elen som driver de lokalt installerade värmepumparna köps individuellt, förklarar Søren Erbs Poulsen.

Därför kan det vara avgörande för utvecklingen av 5GDHC i Danmark att lagstiftningen ändras så att fjärrvärmebolagen kan investera. För att få fart på utvecklingen ingår en pensionsförvaltare, Sustainable solutions, som partner i Coolgeoheat. Tanken är att de investerar i nätverken och driver dem det första året för att sedan sälja till en operatör.

Foto: VIA University College



Søren Erbs Poulsen är projektledare för Coolgeoheat.

» ANVÄNDARNA ÄR VÄLDIGT NÖJDA. DE UPPLEVER SAMMA KOMFORT OCH ENKELHET SOM MED VANLIG FJÄRRVÄRME. «

Om lagen ändras kan det vara ett fjärrvärmebolag som köper systemet.

NÖJDA ANVÄNDARE

I Silkeborg har ett så kallat termonät varit i drift sedan 2017 i ett litet småhusområde. Nätverket består av 14 nybyggda småhus och ett äldre från 1979, samtliga med egna värmepumpar. Ett nätverk av oisolerade rör förbinder husen med ett borrhålslager bestående av sex stycken 120 meter djupa borrhål.

De första fem åren har fallit ut väl. Termiska responstester visar att det är bra förhållanden i berget och saltlösningen har hela tiden hållit sig över noll grader Celsius.

– Användarna är väldigt nöjda. De upplever samma komfort och enkelhet som med vanlig fjärrvärme. Det är ett robust system som ger en jämn och förutsägbar kostnad. En vanlig luft/vattenvärmepump drar mer el och är mer känslig för kalla perioder. Samtidigt slipper hushållen själva ta den stora investeringen i att borra en energibrunn, säger Søren Erbs Poulsen.

SPIRANDE TECKEN

Ett annat exempel är Høje Taastrup Fjernverme som har ett godkänt projektförslag på ett termonät i Vridsløsemagle på Själland, där cirka 50 hus ska kopplas ihop i ett lågtempererat nät.

– Marknadsutvecklingen för termonät befinner sig mellan demonstration och att skalas upp. Den fasen är svår och oförutsägbar, men det finns spirande tecken på att termonät kan bli ett samhällsekonomiskt bättre alternativ än individuella luft- och värmepumpar i områden utan möjlighet att få traditionell fjärrvärme, säger Søren Erbs Poulsen.

DET HÄR ÄR EMTF Vi gör bra tekniker bättre

Bli
medlem
nu!

EMTF (Energi- och Miljötekniska Föreningen) är en personförening som jobbar för energieffektiv bebyggelse och hälsosam inomhusmiljö. Som medlem är du en del av ett värdefullt nätverk som sträcker sig över hela landet och har aktiviteter på 29 orter. Tillsammans skapar vi förutsättningar för ett hållbart samhälle där både människor och miljö mår bra.

Omvärldsbevakning Kunskap • Nätverk



För 790 kr/år får du detta som medlem:

- ✓ Tidningen Energi & Miljö 12 nr/10 utgåvor per år (värde 1 555 kr exkl moms)
- ✓ Artikelarkiv – läs tidigare utgåvor av Energi & Miljö
- ✓ Energi & Miljö digitalt – läs var du vill!
- ✓ Medlemsrabatt på våra träffar, teknikutbildningar och seminarier
- ✓ Rabatt på vår litteratur
- ✓ Vi har även rabatter på Scandic Hotels, EGA-utbildningar, IHM Business School, Europcar, Sixt Car rental och SIS-litteratur
- ✓ Lokalverksamhet på 29 orter
- ✓ Läs mer på emtf.se

EMTF.SE

emtf
GÖR BRA TEKNIKER BÄTTRE

PIONJÄRPROJEKT I HYLLIE DELAR BÅDE ENERGI OCH KUNSKAP

I Hyllie, den framväxande nya stadsdelen i södra Malmö, skapas ett femte generationens fjärrvärme- och kylsystem. Embassy of Sharing kommer att bestå av sju byggnader i en blandning av kontor, bostäder och många andra verksamheter.

– Här ligger fokus helt och håller på att dela. Inte bara av energi utan även av ytor, tjänster och allt möjligt annat, säger **Annika Mattsson**, teknikersvarig på avdelningen hållbarhet och teknik hos fastighetsutvecklaren Granitor.

Text: Text: Jörgen Olsson **Foto:** Manne Widung

FÖRST UT I KVARTERET Embassy of Sharing är Fyrornet, som blir Sveriges högsta kontorshus i trä. Vid

tiden för intervjun är markarbetena för byggnaden klara. Närmast därefter följer Drivbänken som beskrivs som ett kreativt vardagsrum med öppna, delade arbetsplatser, pop up-butiker och scen och Droppen som kommer att bestå av hyresbostäder. Med tiden följer bostadsrättsföreningen Skogslunden, Fabriken med butiker, verkstäder och odlingar, Basaren med marknadsplats och serveringar samt Levnadskonstnären som ska ha en blandning av bostads- och hyresrätter samt lägenhetshotell.

– Hela området och alla sju byggnaderna är planerade för att minska resursanvändningen i alla delar. Just nu är planen att området ska stå klart om åtta år, men den exakta tidsplanen är lite osäker beroende på det ekonomiska läget och utvecklingen, säger Annika Mattsson.

Samtliga byggnader kommer att ha geoenergi. De första 30 brunnarna, som ska försörja Fyrornet, är borrade och totalt blir det ett drygt 100-tal energibrunnar borrade till 300 meters djup.



Styrningen är en av utmaningarna i Embassy of Sharing i Hyllie utanför Malmö, konstaterar Annika Mattsson på Granitor.

» DET LIGGER I LINJE MED VÅR FILOSOFI, ATT VI LÄR OSS OCH BIDRAR TILL UTVECKLINGEN I BRANSCHEN. «

Delningen av energin går i stora drag ut på att de byggnader som behöver kyla - huvudsakligen kontor och verksamheter - inte lagrar sitt värmeöverskott utan skickar värmen vidare till bostäderna.

I rören mellan fastigheterna kommer temperaturen enligt beräkningarna att ligga mellan 5 och 25 grader Celsius. Det innebär att man slipper ha isolerade rör, vilket är en betydande besparing.

SPÄNNANDE OCH UTMANANDE

– Det finns många utmaningar i det här projektet och många delar där det ännu inte är klart exakt hur allting kommer att fungera. Fastigheterna kommer att kopplas ihop när de fyra första är klara och vi ser programmeringen av styrningen som en av utmaningarna. När ska vi göra vad? Vad händer med de fyra byggnaderna när vi sedan kopplar på den femte och så vidare? Vi kommer att ha många olika driftfall att hantera och det blir spännande, säger Annika Mattsson.

Generellt är det brist på konsulter som har tillräcklig erfarenhet av systemtänk av geoenergi-byggnader-värmepumpar, hur styrningen ska programmeras i lågtemperatur-nät, berättar Annika Mattsson.

– Här har vi ett bra samarbete med Malmberg, som borrar och bygger anläggningen. Vi är även med i en forskningsgrupp vid Lunds tekniska högskola som heter Coolgeoheat (läs mer på sid 18-19) samt att vi har fått forskningsmedel beviljat via Energi-myndighetens E2B2.

På så sätt kan projektet öppet

delas kunskapen så att fler konsulter kan få kunskapen framåt.

– Det ligger i linje med vår filosofi, att vi lär oss och bidrar till utvecklingen i branschen. När det är färdigbyggt behöver de olika undercentralerna ”kärlek och omtanke” för att lära oss ytterligare och optimera de olika driftfallen.

SOM ROBIN HOOD

Vem som ska stå för driften är inte bestämt. Men Malmberg kommer att vara med under ett inledande skede.

– Vi diskuterade att ha en systemägare, men då kommer inte vinsten de olika fastigheterna till gagn på samma sätt. Vi tänker oss att rören mellan byggnaderna kommer att ägas av en samfällighet. Investeringen för att bygga systemet som krävs för delningen kommer att slås ut på alla, baserat på antal kvadratmeter, säger Annika Mattsson.

Hon beskriver hela upplägget med delningen som lite av ett Robin Hood-tänkande. Men ingen behöver stjäla något – i stället är det den som har ett överskott som skickar det vidare, i stället för att spara det till sig själv.

– Det blir ett demokratiskt delningssystem där alla undercentraler kommunicerar med varandra och arbetar rättvist. Överskottet kommer fördelas där behovet är som störst, om det är till en byggnad eller lagring i borrhål. Varje byggnad kommer få den energi den behöver i förhållande till de andra. Man kan uttrycka det som att varje undercentral kommer att fråga de andra undercentra-

lerna varifrån energi ska tas eller skickas, så att det blir optimerat utifrån alla byggnaders behov samt borrhålens temperatur.

MYCKET BEHÖVER FÖRKLARAS

En av vinsterna blir ett effektivare energiutnyttjande med bättre verkningsgrad som årsmedelvärde, men även lägre effekttoppar.

– Om du behöver kyla från berget och skickar bort värmen, så kan du hämta kyla ur berget under en längre period vilket innebär större andel frikyla.

För Granitor gäller det nu att locka både verksamheter och människor som tilltalas av idén med delning.

– Ett fokusområde blir att visualisera energidelningssystemet pedagogiskt både för bostadsrättsföreningar och verksamhetsutövare, säger Annika Mattsson. Vi tror också många andra vill följa hur utfallet blir. Kanske bygger vi ett showroom för att sprida kunskapen än mer.

LÄRORIKT FÖR MÅNGA

Det är mycket fascinerande att vara med i denna utvecklingsprocess där systemet klarnar vartefter, konstaterar Annika Mattsson.

– Även internt har vi ett stort och roligt jobb att göra, i och med att det är ett så annorlunda område vi ska bygga och skapa. Det här är en pionjärverksamhet där vi blir först med att dela energi mellan många olika fastighetsägare i ett system där varje byggnads borrhål är ihopkopplade. Vi och omvärlden kommer lära oss jättemycket av detta.

Hur ställer sig marknaden till framtidens fjärrvärmesystem, 4GDH och 5GDHC? Svensk Geoenergi kontaktade några energibolag för att ta tempen på intresset hos ägarna av dagens 3G-fjärrvärmenät. Vi skönjer ett brett spektrum från "all-in" till "avvaktande intressant".

SÅ TYCKER ENERGIBOLAGEN OM DEN NYA GENERATIONEN FJÄRR

Text: Lars Wirtén

» DET ÄR ETT PARADIGMSKIFTE I BRANSCHEN. «

NICLAS DE LORENZI, AFFÄRSUTVECKLING STOCKHOLM EXERGI.

1. Det är en central del i vår framtida plattform, där värme och kyla anpassas till lokala behov. Arbete påbörjades redan slutet 1990-talet och 2000-talet med exempelvis anpassade stadsdelar. Detta är en central fråga vi utvecklar löpande med kommuner och byggherrar för att utveckla framtidens nya fjärrvärme- och fjärrkylasystem i hållbara städer.

Foto: Stockholm Exergi.



Niclas de Lorenzi, Stockholm Exergi.

Som jag ser det är det ett paradigmskifte i branschen. Distributionssystemen fjärrvärme och fjärrkyla blir framtidens affärsplattformar för att flytta effekt och energi mellan kunder. Med digitalisering, styrning, övervakning och lagring nyttjar vi spillvärme och -kyla från kund till kund.

2. Detta är delvis redan infört samt att vi nyttjar spillvärme från kunder och olika stadsdelar. Inom EU, där vi är med och driver utvecklingen, har vi redan en palett av olika temperaturer att nyttja, allt från 6–120 grader Celsius.

3. Behovet av att energieffektivisera i hållbara städer. Vi driver detta tillsammans med branschen, EU, kommuner och kunderna själva.

» VI RULLAR UT DEM SOM HUVUDSYSTEM PÅ ANDRA MARKNADER. «

MICHAEL HÄGG, CHEF FÖR INTEGRERADE LÖSNINGAR, VATTENFALL VÄRME SVERIGE

1. Över lag positivt, men det är sällan givet på förhand då de har



Foto: Vattenfall.

Michael Hägg, Vattenfall Värme Sverige.

sina styrkor och svagheter precis som alla andra systemprinciper.

2. Inga sådana beslut är tagna, inte i termer av ren konvertering av befintliga fjärrvärmenät. Men vi driver 4GDH som sekundärnät i Sverige i dag och rullar ut dem som huvudsystem på andra marknader. Vi ser kontinuerligt över möjligheterna att etablera såväl 4GDH som 5GDHC i Sverige i samband med ny byggelse på områdesnivå. Det gör vi både i anslutning till våra befintliga system men även som

VI STÄLLDE FÖLJANDE FRÅGOR TILL ENERGIBOLAGEN:

1. Hur ställer ni er till femte generationens fjärrvärme, 5GDHC, lågtemperatur-nät som levererar både värme och kyla anpassade till lokala behov?
2. Planerar ni att konvertera era fjärrvärmenät till lägre temperaturer de närmaste åren, 4G eller 5G?
3. Vad är det som driver den utvecklingen som ni ser det?
4. Vad är det som talar emot lågtemperaturnät och 5GDHC som gör att ni avvaktar/avstår?

VÄRME

alternativ för ö-drift, det vill säga i nät fristående från befintligt fjärrvärmenät.

3. Hög effektivitet och systemprestanda med låga förluster är det man vill åt med 5GDHC-system. 4GDH ser vi först och främst som en möjliggörare för andra nyttor, till exempel ej förbränningsbaserad värme. Det är viktigt för bägge alternativ att lägre systemtemperaturer i distributionsnäten gör det möjligt att återvinna och säsongslagra överskottsenergi mer effektivt.

Ekonomi, miljö och regelverk, särskilt Boverkets byggregler BBR, utgör sedan de reella drivkrafterna när systemprestanda översätts till för beställarorganisationen viktiga nyckeltal.

4. Ofta är dessa system förknippade med större investering och lägre driftkostnader. När vi avstår handlar det ofta om att investeringen i relation till besparingen är för stor för oss och våra kunder. Det gäller särskilt om den ska ersätta eller gå parallellt med befintlig, fungerande infrastruktur.

En annan nackdel är de lägre temperaturskillnaderna mellan fram och returledning. Det kan

medföra behov av högre flöden, större rör och mer pumpenergi.

» EN ÖKANDE EFTERFRÅGAN FRÅN VÅRA KUNDER. «

INGE EKLUND, AVDELNINGSCHEF VÄRME ENERGIMARKNAD, MÄLARENERGI

1. Generellt tycker jag att det är intressant att få med kylperspektivet även i småhusområden. Vi har inte kommit i gång med något projekt och inser att det finns utmaningar men följer utvecklingen löpande.

2. Vi har ett stort fjärrvärmenät med 15 000 kunder som är anpassat för primär fjärrvärme, så att konvertera det till lågtemperatur är inte aktuellt inom några års tidsperspektiv. Det som är intressant för oss är i så fall att anpassa den nybyggnation som görs, till lägre temperaturer.

3. Det är en ökande efterfrågan från våra kunder på lågtempererad fjärrvärme och det driver oss i den riktningen. Där byggnationen sker utanför vårt nätområde, studerar

vi möjligheten att bygga mindre närvärmenät med låga temperaturer. Här är en spillvärmekälla en god förutsättning. Att bygga egen produktion med exempelvis nyckelfärdiga värmepumpslösningar är ett annat alternativ som vi kikar på.

4. Att få ekonomi i en helhetslösning, med de ökade byggkostnader som vi nu ser, samt att hitta rätt form av spillvärme är en utmaning.



Foto: Mälarenergi.

Inge Eklund, Mälarenergi.

FJÄRRVÄRME OCH TE PRÄGLADE GEOENERGI

Efter ett pandemi-uppehåll 2020 och en digital version 2021 var Geoenergidagen tillbaka i fysisk form på Scandic Talk i Älvsjö. I fokus stod kombinationen geoenergi och fjärrvärme, termiska nät och värmelager. Att formen är god på nioåringen var nog de flesta besökare överens om efter en fullmatad dag.

Text: Lars Wirtén **Foto:** Anette Persson

SOM TRADITIONEN BJUDER inledde Signhild Gehlin, vd för arrangören Svenskt Geoenergicentrum, dagens första pass med massor av statistik över geoenergins utveckling i Sverige och världen. Statistiken visar att geoenergin inte är den belastning på elsystemet som ibland hörs i debatten.

– Elanvändningen i bostäder och service har legat konstant mellan 1994 och 2020. Samtidigt har antalet bostäder ökat kraftigt. Under perioden installerades cirka en halv miljon geoenergianläggningar med värmepumpar, konstaterade Signhild Gehlin.

Marknaden är i dag stabil för mindre anläggningar. Medelstora och större anläggningar ökar däremot.

– Över tid kan vi också se en tydlig trend att borrhålsdjupen ökar. Borrhålslager utformas med färre borrhål som har större djup eftersom det är mer kostnadseffektivt. Runt 1980 borrhålades man i regel till 100 meters djup. I dag ligger medelvärdet på cirka 200 meter per borrhål.

Sverige är sedan länge nummer tre i världen när det kommer till antal geoenergianläggningar, efter Kina och USA.

– Men vår andel av geoenergin i världen minskar stadigt på grund av att utvecklingen är så positiv i andra länder. Det är i grund och botten bra, sa Signhild Gehlin.

EL BLIR PRIMÄR

Lars J Nilsson, professor i miljö-

och energisystem vid Lunds universitet, gjorde en dragning av energisystemets teknik- och prisutveckling. Som ansvarig för industridelen av den senaste IPCC-rapporten om klimatförändringen drog han slutsatsen att el kommer att vara den primära energibäraren framöver.

– Då ska vi använda den så direkt som möjligt och producera bränsle med hjälp av el, inte tvärtom. Det kommer att bli upp-och-nedvända världen. Redan nu ser vi att intresset för vätgas har ökat enormt, inte minst för att göra industrin utsläppsfri, förklarade Lars J Nilsson som ser en ljus framtid för värmepumpsbaserade system.

– Värmepumpar, som kan växla upp elen till fyra-fem gånger högre energivärde, blir en vinnare och med den geoenergin. Det är lokalt, uthålligt, flexibelt och kan kopplas till värmelager. Jag gillar ju fjärrvärme och ser geoenergi och värmepumpar som ett komplement snarare än en konkurrent till fjärrvärme.

Lars J Nilsson resonerade också kring prisutvecklingen i energisystemet.

– Jag kan inte låta bli att nämna kärnkraften. Där ökar kostnaden medan den sjunker för de förnybara energislagen. Det ska bli spännande att se hur det hanteras politiskt.

NYTT TONLÄGE

Johan Barth, affärsutvecklare på



Signhild Gehlin, vd Svenskt Geoenergicentrum, redovisade den senaste statistiken.

GEOTERMISKA NÄT DAGEN



El kommer att vara den primära energibäraren framöver, spådde Lars J Nilsson, professor i miljö- och energisystem vid Lunds universitet.

Debe Flow Group, talade under rubriken *"Energibolagens satsningar i geoenergi"*. Han sammanfattade fjärrvärmeteknikens utveckling och gjorde en exposé över de lagringsanläggningar som finns eller har planerats i Sverige. Det rör sig om akviferlager, borrhålslager, groplager och berggrum.

– Det finns 140-150 nedlagda oljelager i berggrum runt om i Sverige. Det är en intressant möjlighet.

Samtidigt finns utmaningar med att kombinera fjärrvärme med geotermisk energi, påpekade Johan Barth.

– Vi har en kall berggrund i Sverige, vilket leder till stora borrhålsdjup och höga kostnader. Intresset finns, men det finns också ett stort kunskapshål om förutsättningarna på de djup som krävs för att det ska vara intressant att koppla in en geotermianläggning på ett fjärrvärmennät.

Johan Barth skönjer ett nytt tonläge de senaste åren mellan aktörerna inom fjärrvärme respektive geoenergi.

– Fjärrvärmebranschen har lärt sig mer om möjligheterna att använda geoenergi i sina system. Utvecklingen mot fjärde och femte generationens fjärrvärme

innebär stora möjligheter för vår bransch. Jag tycker också energibolagen i större utsträckning borde undersöka möjligheterna att använda nedlagda oljelager.

VÄRMELAGER MINSKAR UTSLÄPP

Ett energibolag som gör just detta är Mälarenergi i Västerås. I början av 1970-talet byggdes tre oljeberggrum på totalt 300 000 kvadratmeter intill fjärrvärmeverket vid Mälarens strand. De är i dag tömda på olja och oanvända sedan 1985.

– Genom att konvertera dem kan vi få ett värmelager på 10-13 GWh som kan förse Västerås fjärrvärmekunder med värme i upp till två veckor, berättade Rickard Svensson från Mälarenergi.

Med ett värmelager kan Mälarenergi minska utsläppen av koldioxid genom att undvika att använda fossila bränslen i reservproduktion.

– Det ger också bättre möjligheter att planera, att snabbt hantera topplast och är dessutom en bra reservkapacitet. Det leder till minskade kostnader.



Johan Barth, Debe Flow Group, gjorde en exposé över landets lagringsanläggningar.



Hans Johansson lyfte fram vikten av systemlösningar som samverkar.



Rickard Svensson, Mälarenergi, berättade om företagets projekt att omvandla ett oljelager till värmelager.



Just nu saneras berggrummen. Trots att de är tomma har man hittat cirka 3 000 kubikmeter olja. Nästa steg är att installera rörsystem, elkraft, ventilation, belysning med mera. När värmelagret sätts i drift räknar Mälarenergi med stora initiala värmeförluster när det omgivande berget ska värmas upp.

– Därför kommer vi att styra driftsättningen till vår och sommar, när vi ändå annars kör ut värme direkt i Mälaren, förklarade Rickard Svensson.

AFFÄRSMODELLER NYCKELN

Hans Johansson har tidigare besökt Geoenergidagen i egenskap av fastighetsområdeschef på Region Västernorrland och berättat om lågtemperaturnätet vid Norrlands universitetssjukhus i Umeå. I dag är han konsult i egen regi och delade med sig av erfarenheter och tankar om affärsmodeller och drift av termiska nät. Han har bland annat varit engagerad i energisystemet till Uppsala Business Park.

– Det ska ha en energiomsättning på 32 GWh kyla och 39 GWh värme och vi tittar på möjligheterna med ett termiskt nät. Energi transporteras då över fastighetsgränserna, där många olika aktörer innefattas. Ägarförhållandena kommer att vara flexibla över tid. Då blir det svårt att få till affärsmodellen, konstaterade Hans Johansson.

– Teknisklösningar finns det många, men det kommer aldrig att bli något av det om man inte löser affärsmodellen. Alla inblandade måste ha ett tydligt ekonomiskt incitament.

Hans Johansson lyfte fram vikten av systemlösningar som samverkar för att tillsammans uppnå en effekt- och energieffektiv helhet.

– Alla tekniker måste fungera ihop så att hela byggnaden eller stadsdelen blir ett sammanhängande system.

SYSTEMKUNSKAPEN BEHÖVER ÖKA

Termiska nät stod i fokus även när Ulf Näslund, teknikutvecklings-

chef på Vasakronan, berättade om företagets investeringar i geoenergi.

– Det är intressant att se möjligheterna att dela på värme och kyla där vi har byggnader i kluster.

Vasakronan gör nu en förstudie av ett termiskt nät i Kista där den första byggnaden kommer att ha ett borrhållager. Företaget tittar även på möjligheten att bygga ett termiskt nät i Stockholm city, från Sergels torg bort mot Kungsträdgården.

– Här är utmaningen att alla husen har stora överskott av värme. Det kommer att bli problem att hitta kyla. Vi för därför även diskussioner med våra branschkollegor som äger fastigheter runt omkring.



Minglet i pauserna är en viktig del av Geoenergidagen. Här Inga Pichler från Megawatt Solutions i samspråk med besökare.



Ulf Näslund berättade om Vasakronans investeringar i geoenergi.

Ulf Näslund konstaterade att systemkunskapen är allmänt låg i branschen.

– Många är duktiga på geoenergi, värmepumpar, ventilation med mera. Men vem tar ansvaret för helheten? Vi som beställare har inte tillräcklig kunskap. Det här är komplexa produkter och det är en utmaning att behålla balansen när man kör både värme och kyla samtidigt.

HETT I USA

Geoenergidagen avslutades med ett digitalt föredrag av Daniel Yates, ordförande i den amerikanska geoenergileverantören Dandelion Energy i New York State. Företaget levererar en helhetslösning där man borrar, installerar värmepump och erbjuder finansiering till småhusägare.

I USA har de flesta småhus fortfarande gas- eller oljepannor alternativt direktverkande el. Med rusande gas-, olje- och elpriser i kombination med generösa statliga konverteringsstöd upplever Dandelion ett stort intresse för geoenergi.

– Marknadspotentialen är enorm och vi växer snabbt. I år har vi redan mer än fördubblat vår omsättning. Vår orderstock är nio månader lång och det är väldigt enkelt att få nya kunder. Vår största konkurrent är luftvärmepumpar.

Bolaget startade 2017 inom ramen för Googles innovationslabb X. När Dandelion gick ut på marknaden hade man en enda borrhög. Nu har bolaget 16 egna riggare anpassade till småhus.

– Vi använder svensk borrhäknologi och fokuserar helt på småhus. I Westchester county finns 300 000 hem. En procent av dessa innebär 3 000 hem i bara ett county. Det är en väldig affärsmöjlighet.

Geoenergidagen återkommer nästa år och då firar både Svenskt Geoenergicentrum och Geoenergidagen tioårsjubileum.

GEOENERGI-DAGEN 2022

ÄLVSJÖ 11-12 OKTOBER

STORT TACK!

till alla föredragshållare,
deltagare och utställare under
Geoenergidagen 2022!

MuoviTech®

BEST IN EARTH.



**MEGAWATT
SOLUTIONS**

tektonik

kompetens på djupet



debe

A DEBE FLOW GROUP COMPANY



zero-carbon.tech

BORR FÖRETAGEN®

Vi ses på
GEOENERGIDAGEN 2023!
www.geoenergicentrum.se



UNDERJORDEN SOM I EN ASK

– Jag tror att potentialen i geotermi är enorm. Men vi måste arbeta systematiskt och stegvis med projekten, för att minska både risker och kostnader och samtidigt öka kunskapen.

Möt **Maria Ask**. Hon är forskare i bergmekanik vid Uppsala universitet, naturmänniska med kärlek till fjällen och bär ett brinnande intresse för den underjord som andra känner är "mörk och farlig".

Text: Jörgen Olsson **Foto:** Anette Persson

MARIA ASK HAR uppmärksamhets, bland annat här i Svensk Geoenergi, för sitt arbete med Spänningstrailern; det världsledande mobila labbet för bergspänningsmätningar i djupa borrhål. Hon ledde arbetet med labbet från sin dåvarande arbetsplats vid Luleå Tekniska Universitet. Sedan i mars förra året är Maria Ask anställd vid Uppsala universitet – men spänningstrailern är i högsta grad aktuell.

– Från och med nästa år går Spänningstrailern in som en del av Riksriggen, med mig som manager för trailern. Vill man till exempel träffa en djup zon med stort vattenflöde borrar Riksriggen första hålet och tar alla borrhälar. Därefter gör Spänningstrailern spänningsmätningar så att man får en 3D-modell av hur det ser ut i djupet. Då har man koll på läget och kan sedan placera alla produktions- och injektionshål optimalt längs spänningsriktningen. Man vill minimera de spänningskoncentrationer som påverkar borrhålen, både i djup- och horisontalled. Med hjälp av trailerns mätningar får vi också information om vilket tryck som behövs för att skapa eller öppna en spricka, om vattenflödet behöver stimuleras, berättar Maria Ask.

"GRUVOR LÄT JU COOLT"

Men vi backar bandet. Vad var det som från början fick Maria Ask att söka sig ner på djupet i underjorden och intressera sig för bergmekanik, för vetenskapliga djupborrningar

både till lands och havs och för energi i form av djupgeotermi?

– Jag har mina rötter i Uppsalatrakten. Som yngsta barnet ville jag verkligen frigöra mig när det blev dags för universitetsstudier och flytta så långt hemifrån jag kunde. Jag hittade utbildningen Geoteknologi i Luleå och bestämde mig, utan att egentligen ha funderat så mycket på vad det egentligen skulle leda till. Jag tyckte att gruvor lät coolt – det var nog ungefär på den nivån faktiskt.

STILLA HAVET

När det var dags att välja inriktning valde Maria oljeprospektering, men genom sin blivande professor Ove Stefansson gjordes examensarbetet inom oceanborrprogrammet ODP.

– Vi var åtta veckor på borrhälet Joides Resolution utanför Vanatu i sydvästra Stilla Havet och borrhade. Det var såklart en jättestor upplevelse, inte minst för att oceanborrning är så speciellt. På land sker oftast borring och mätning i små team. Men ute till havs behövs så många fler kompetenser och alla jobbar tillsammans och delar sina kunskaper, minns Maria.

Via studier i södra Frankrike, doktorexamen vid Kungliga Tekniska Högskolan, samarbete med Cornell-universitetet i östra USA och en forskartjänst som vetenskaplig samordnare inom det europeiska oceanborrprogrammet vid Stockholms universitet blev Maria Ask 2002 lektor i bergme-

nik vid Luleå Tekniska Universitet. Under tiden på LTU etablerade hon två infrastrukturer, tog över sin pensionerade professors utrustning från Cornell och var huvudsökande på ansökan för Spänningstrailern.

JOBBAR STRATEGISKT

Intresset för geotermisk energi tog fart då St1 påbörjade sitt arbete för djupgeometri i Finland 2015 – i samma veva befordrades hon till professor. Sedan flytten till Uppsala universitet har Maria fått möjlighet att arbeta strategiskt med geotermifrågor.

– Min specialitet är ju bergspänningsmätningar och bergmekaniska laboratorietester. Det är kunskapsfält som kommer till användning vid prospektering för djupgeotermi och där vi – till skillnad från byggen ovan jord – har en del extra utmaningar. Bygger vi en bro har vi järnkoll på alla material och alla laster. Men bygger vi en anläggning för djupgeotermi är motsvarande egenskaper och laster i princip okända, inte minst spänningarna nere i berget.

LÄRDOMAR FRÅN ESPOO

Maria Ask har alltså med stort intresse följt St1:s mycket uppmärksammade arbete med flera kilometer djupa borrhål ner till ungefär 120-gradigt vatten i Espoo i Finland. Ett projekt som öppnade mångas ögon för djupgeotermi i Skandinavien, men som också har inneburit dyra lärpengar. Projektet gick kanske





Maria Ask efterlyser mer kunskap om geologi och geotermi i Sverige. "När kunskapen är så låg är det inte konstigt att satsningar på djupet ses som något farligt, dyrt och svårt", säger hon.



lite snabbt i början, menar Maria Ask och utvecklar:

– Vid sådana här projekt är kunskapen som allra minst i början, samtidigt som riskerna är som störst. Sedan växer kunskapen bit för bit ju längre man kommer i arbetet. Därför menar jag att man behöver jobba stegvis, stanna och dra lärdomar av varje steg och sedan gå vidare. Man måste kunna avbryta projektet utan att det förstör ekonomin och – inte minst viktigt – utan att det förstör ryktet för metoden och tekniken.

VÄRNAR OM GEOTERMI

Det sistnämnda – att inte ge djupgeotermi dåligt rykte – är väldigt viktigt för Maria Ask. Hon värnar om geotermi som en viktig framtida energikälla även i svensk berggrund och ser stor potential och många fördelar, om tekniken bara får en rimlig chans att växa och leverera.

– Det är väldigt märkligt att man inte omfamnar geotermi mer från officiellt håll. Tekniken finns inte ens med som en punkt på Energimyndighetens hemsida "Förnybart". Det undervisas

knappt om geologi i grundskolan och det finns inte en enda kurs på gymnasienivå trots att Sverige är en stor gruvnation. När kunskapen är så låg är det inte konstigt att satsningar på djupet ses som något farligt, dyrt och svårt.

Så behöver det inte vara, menar Maria Ask.

– Inte om man jobbar stegvis och hela tiden drar nya lärdomar. Jag menar att riskerna i själva verket är jämförelsevis små. En fungerande anläggning för djupgeotermi kräver lite underhåll, bidrar med nästan helt fossilfri baslast och är oerhört svår att skada eller förstöra – något som det tyvärr blivit alltmer aktuellt att ta med i beräkningarna.

VIKTIGT KOMMA IGÅNG

Maria Ask betonar noga att hon inte tror på bara en sorts lösning när det gäller geotermi. Det måste inte vara rekorddjupa borrhål och temperaturer på över 100 grader Celsius.

– Man kanske får 55–60 grader på ett par tusen meters djup och väljer att stanna där och koppla det mot värmepumpar. Det viktiga

är att projekten kommer igång och att forskningen sker, säger hon och pekar på bland annat Tyskland och Nederländerna.

– Där har man fattat de nödvändiga politiska besluten kring geotermi och även tagit fram strategi- och finansieringsprogram för satsningarna. Jag menar att även vi i Sverige behöver långsiktiga policy-beslut och lagändringar. När de pusselbitarna är på plats kommer industrin att följa efter.

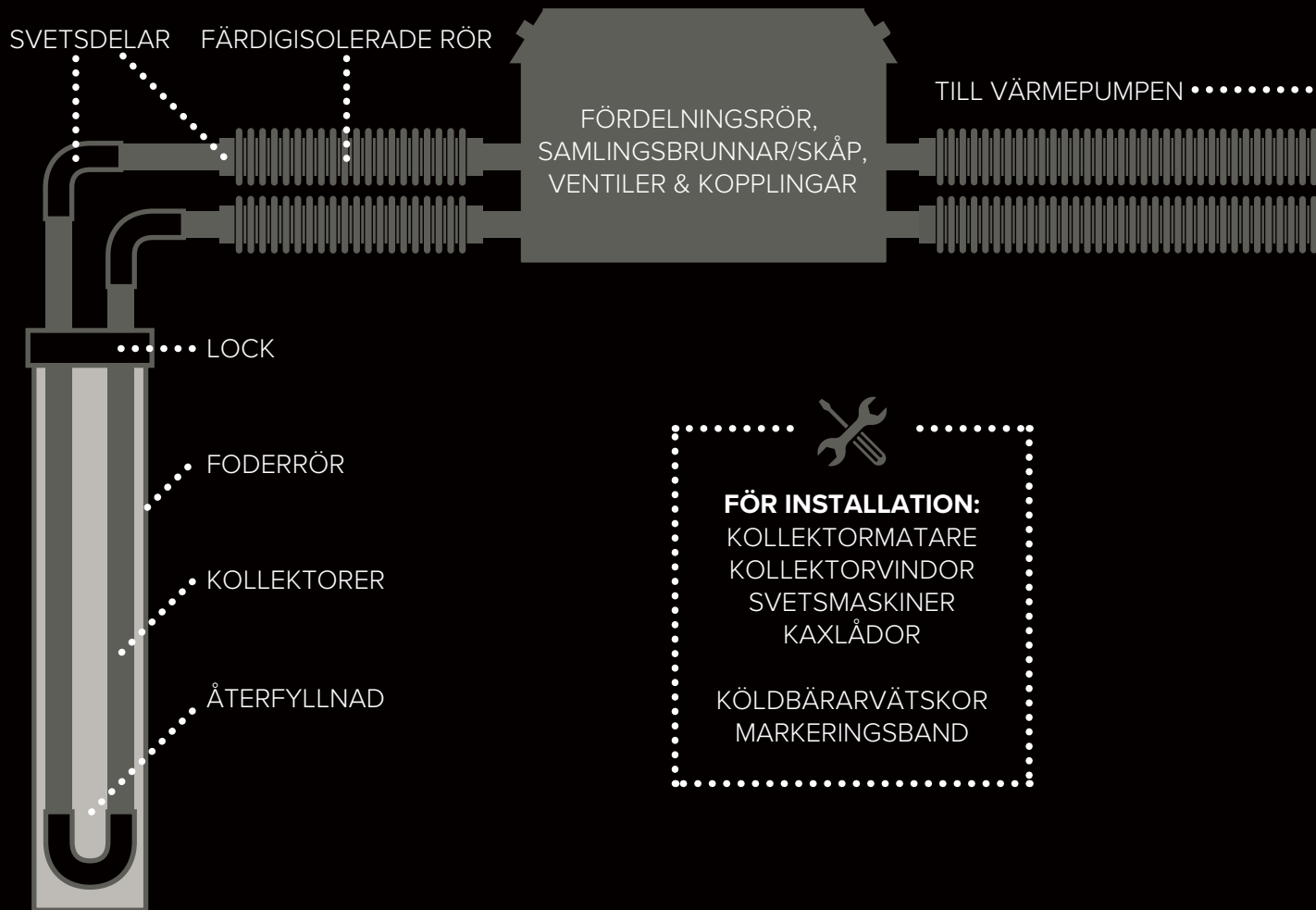
MARIA ASK

Gör: Forskare vid Uppsala universitet, tidigare professor i tillämpad geokemi vid Luleå Tekniska Universitet.

Fritiden: Är en familjekär person som gillar fjällen, att plocka bär och svamp och att åka skidor. Det finns fina skogar i Uppland!

Gillar: Mat och musik. Från att ha varit mer rock'n'roll lyssnar jag nu för tiden mer på folkmusik – svensk, amerikansk och fransk.

ALLT FRAM TILL VÄRMEPUMPEN



20
ÅR

2002 - 2022

MuoviTech®

033 - 22 85 85 info@muovitech.com www.muovitech.com

Svenskt Geoenergicentrum, Box 1127, SE-221 04 Lund

Vid retur; riv av baksidan och returnera. Lägg resten av tidningen i pappersåtervinningen.

LEVERANTÖRSREGISTRET

HITTA DIN SAMARBETSPARTNER

BORRNING OCH INSTALLATION



JANNES
brunnsborrning ab
caström

VATTENBORRNING
ENERGIBORRNING
MILJÖBORRNING
ENTREPRENADBORRNING
PUMPINSTALLATIONER
HYDRAULSPRÄNGNINGAR

Tel. 0371 - 506 60
Storgatan 25 - 333 77 Burseryd
www.jannesbrunnsborrning.se



Borrteknik för exakt geoanalys

Arbetsområden

- Ostörd provtagning
- Installation av grundvatten-/miljörör
- Geoenergi: djupjordvärme

www.sonicgeodrill.com

ENERGI- OCH KLIMATLÖSNINGAR

ARBETAR DITT FÖRETAG MED

**GEOENERGI
BORRNING, STYR,
INSTALLATIONER,
KONSULTATIONER,
TOTALENTREPRENADER?**

**ERBJUDER DITT FÖRETAG
MÄTNING MED
TRT-UTRUSTNING?**

**I SVENSK GEOENERGI NÅR NI
FLER - BOKA ER ANNONS IDAG!**

GRUNDLÄGGNING



Telefon: 031-43 84 50
E-post: info@geogruppen.se
https://geogruppen.se

TOTALENTREPRENAD GEOENERGI



- Bergvärme
- Vattenbrunnar
- Specialborrning

Tony: 070-556 66 84
Markus: 070-576 57 71
E-post: markus@maskintjanst.com



www.peekab.nu

- Geoenergi
- Filterbrunnar
- Värmepumpar
- Vattenrening



WWW.VATTENHUSET.SE



Konsult inom geoenergi:

- Rådgivning
- FoU
- Kontroll & drift
- TRT-mätning
- Hållbar värme & kyla
- Modellering & Simulering

Tel: 0760-26 16 14
Epost: info@terra-energy.se
www.terra-energy.se

Annonskontakt:

Dominika Rydel
Telefon: 075-700 88 26

E-post: dominika.rydel@borrforetagen.se