

SVENSK

GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 1 2023

Profilen:

**Kristina Lygnerud
bygger broar mellan
ekonomi och teknik**

**På resa
genom Sveriges
energilandskap**

**Akviferen värmer
och kyler SLU i
Alnarp**

TEMA:

**GEOENERGI I
ENERGISYSTEMET**

Vi stödjer Svenskt Geoenergicentrum



Läs mer om Stödjande företag på
www.geoenergicentrum.se



TIO ÅR FÖR ATT SYNLIGGÖRA DET OSYNLIGA

Foto: André de Loisted



VISST ÄR DET BRA med smarta och viktiga funktioner som varken hörs eller syns, utan bara finns där och fungerar. Men hur visar man upp något som inte går att se eller höra? Borrhål, grundvattenbrunnar, yttjord- och sjövärmväxlare gör bokstavligen inget väsen av sig, och denna ohörbara osynlighet är definitivt en av de kvaliteter som utgör geoenergins skönhet.

En annan av geoenergins förtjänster är att det är en lokal, gratis och förnybar energiresurs som därmed även är osynlig i hushållsekonomin. Men myntet har två sidor. Det ligger en hel del i uttrycket ”syns man inte så finns man inte”. Den svenska officiella energistatistiken utgår från energi som köps och säljs. Geoenergin, som i de allra flesta fall inte passerar något betalsystem, hamnar under radarn i den svenska officiella energistatistiken och därmed även i de politiska energidiskussionerna.

Värdet av kvantifierande siffror ska inte underskattas. Sedan 1990-talet har International Geothermal Association (IGA) och European Geothermal Energy Council (EGEC) samlat in och sammanställt siffror för geoenergi, ursprungligen med fokus på djupgeotermi, men sedermera även övrig geoenergi. Under den senaste tioårsperioden är det Svenskt Geoenergicentrum som har ansvarat för insamling och bearbetning av den svenska geoenergistatistiken till såväl IGA som EGEC. Siffrorna, som finns tillgängliga via geoenergicentrum.se, är en viktig insats för att konkret synliggöra geoenergin i Sverige.

I år fyller Svenskt Geoenergicentrum tio år. Sedan bildandet 2013 har vi satt strålkastarljuset på den osynliga och ljudlösa energiresurs under våra fötter som geoenergi utgör. I ett decennium har vi idogt och målmedvetet verkat för att öka kunskap och medvetenhet om geoenergi i alla dess former. Vi har belyst dess betydelse som nyckelteknik i den viktiga omställningen till ett hållbart energisystem och samhälle. Myndigheter och beslutsfattare, beställare och leverantörer, forskare och allmänhet har fått hjälp med information, riktlinjer, nätverk, utbildning och – inte minst – statistik. Det har gjort skillnad. Vårt mål är och har varit att underlätta för geoenergibranschen att växa, synas och bidra med mer kostnadseffektiv och förnybar energi från marken till

Sveriges energianvändare, för vår planets och kommande generationers bästa.

En förutsättning för Svenskt Geoenergicentrums arbete har varit stödet och uppskattningen från branschens aktörer. Jag vill därför ta tillfället i akt att tacka – och synliggöra – de branschaktörer som valt att bli stödjande företag till Svenskt Geoenergicentrum. De stödjande företagen hjälper Svenskt Geoenergicentrum att kunna fortsätta ta fram och göra nationell geoenergistatistik tillgänglig, skapa riktlinjer som säkerställer kvalitet och underlättar för branschens aktörer, ge ut tidningen Svensk Geoenergi och hjälpa myndigheter och beslutsfattare med saklig och vetenskapligt underbyggd information om geoenergi.

Den 10-11 oktober firar vi Svenskt Geoenergicentrums och Geoenergidagens tioårsjubileum och tar avstamp in i ett nytt spännande geoenergidecennium. Ett decennium där utfasning av fossila bränslen intensifieras och geoenergins och värmepumparnas nyckelroll står i fokus, i Sverige, Europa och världen. Välkomna till Geoenergidagen 2023. Purfärsk ny geoenergistatistik utlovas. Vi syns!

Signhild Gehlin
VD Svenskt Geoenergicentrum

Den nya eran av geotermisk borrning

GM2000 är en geotermisk brunnborringsrigg som möjliggör ett effektivt utnyttjande av geotermisk energi på större platser och fjärrvärmenät med ett litet fotavtryck. Det är den första DTH-riggen i världen speciellt designad för att borra ner till 2 000 meter djupa energibrunnar.

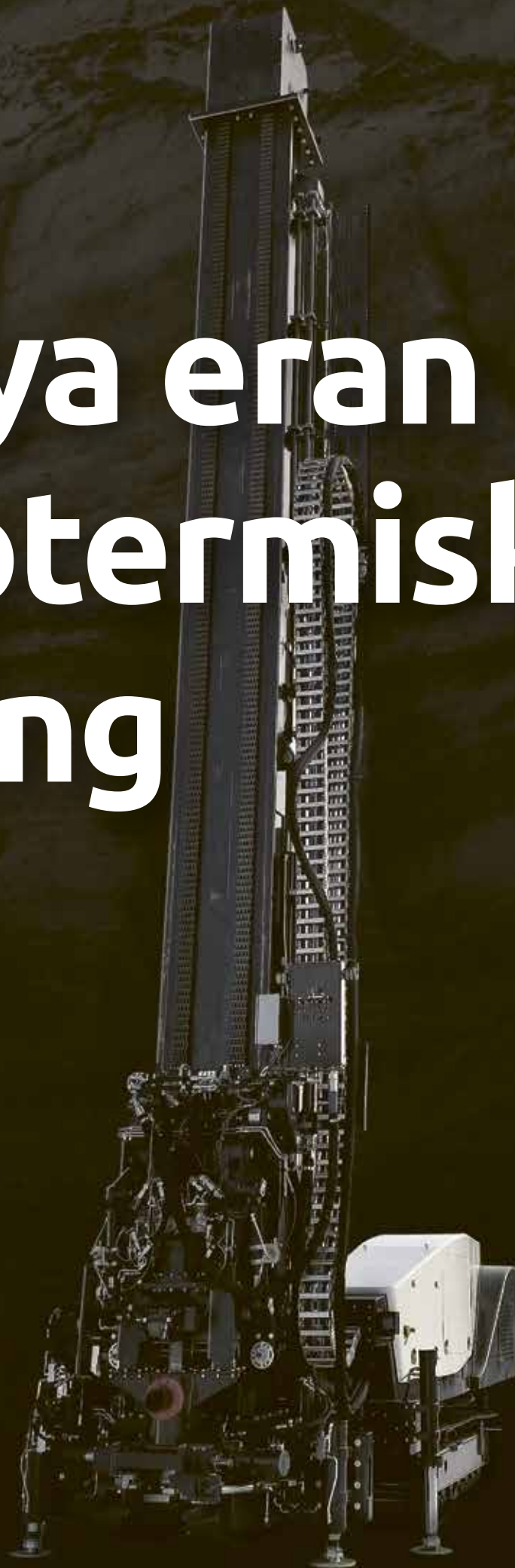
Få reda på mer
www.geomachine.fi

Din Geomachine återförsäljare i Sverige

GEOFOUND

GEOFOUND SCANDINAVIA AB

www.geofound.se



10 KÄVLINGE: Geoenergi i stället för gas. Medborgarhuset och familjebadhuset får värmen underifrån när nya stadsdelen växer fram.

14 SVERIGES ENERGISYSTEM: Geoenergi och värmepumpar har spelat en viktig roll i flera energiomställningar och banade vägen för svensk teknikexport.

18 STATISTIK: Därför finns inte geoenergi redovisad i den svenska energistatistiken.

24 EUROPA: En ny värld öppnar sig för Europas geoenergibransch. Sanjeev Kumar vid EGECE spår enorm tillväxt för geoenergi trots flaskhalsar.

26 NY KARTVISARE: SGU:s geoenergitjänst ger nytt underlag till förstudier.

28 PROFILEN: Nyblivna energisystem-professorn trivs bäst när hjärnan krullar sig i kanterna. Kristina Lygnerud är civil-ekonomen som blev energiintraprenör för att utforska och forma framtiden.

Foto: Norconsult AB.



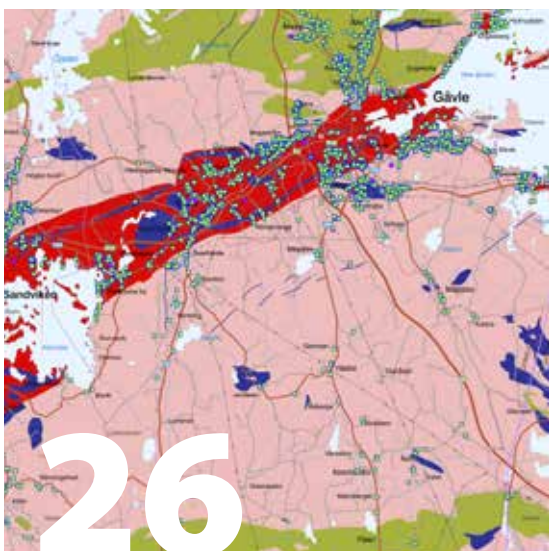
10

Foto: Vattenfall.



14

Bild: SGU.



26

Foto: Sofia Sabel.



28

REDAKTION

SVENSK GEOENERGI

Svensk Geoenergi ges ut av Svenskt Geoenergicentrum, www.svenskgeoenergi.se.

Tel: 075-700 88 20

E-post: info@svenskgeoenergi.se

Ansvarig utgivare och redaktör: Signhild Gehlin

Annonser: Anna-Lena Englund, Roxx Communication Group AB.

Tel: 0492-793 52

E-post: anna.lena.englund@roxx.se

Redaktionell produktion: Wirtén Content Agency

Layout och illustrationer: Henrik Skog

Tryck: Exakta Print AB, Malmö 2023

Papper: Munken Lynx 150 gram

På omslaget: Kristina Lygnerud, energisystem-professorn som bygger broar mellan ekonomi och teknik. Foto: Sofia Sabel.

ISSN 2000-4788

NYA RIKTLINJER, RÅD OCH ANVISNINGAR



SVENSKT GEOENERGICENTRUM uppdaterar nu riktlinjerna för termisk responstest (TRT) från 2015. Den uppdaterade versionen kommer att ägna mer fokus åt provborrhål. Parallellt tar man även fram ett nytt rådsdokument som stöd för beställare av geoenergianläggningar. Syftet är att alla viktiga aspekter av förprojektering, projektering, konstruktion och drift beaktas i ett tidigt skede. Detta baseras till stor del på det

internationella arbete som gjordes inom projektet IEA ECES Annex 27, "Quality Management of Design, Construction and maintenance of borehole systems", som avslutades 2019. Det nya rådsdokumentet kommer att vara på svenska och utformas för den svenska marknaden. Under våren går dokumenten ut på remiss till branschens aktörer. Båda dokumenten planeras bli klara under 2023.

SKOGSVAKTAREN TESTAR SOLHYBRID MED GEOENERGI

UNDER VÅREN 2023 är det inflyttning i de 128 hyresrätterna i Wallenstams nya kvarter Skogsvaktaren i Mölnlycke Fabriker. Där testas solhybrider i kombination med geoenergi som energilösning. Markytan runt husen är begränsad och skulle inte ge tillräcklig yta för ett heltäckande geoenergisystem, men tillsammans med solhybriderna på taken har man hittat en bra energilösning. Solhybriderna består av en solpanel för elproduktion som kombineras med en termisk baksida. I den här lösningen kyls solhybriden med kall vätska från borrhålslagret. Borrhålen återladdas samtidigt med värme och fungerar som säsongslager.

I framtiden planerar Wallenstam att satsa på geoenergilösningar som förstahandsval. I andra hand blir det uteluftsvärmepumpar och i tredje hand fjärrvärme.



Foto: Wallenstam.

DANMARK UNDERLÄTTAR FÖR GEOTERMI



DET DANSKA parlamentet har antagit en ny lag som undantar geotermiprojekt från den gällande prisregleringen. Det gör att prissättningen

ska bestämmas genom avtal mellan fjärrvärmebolaget och geotermioperatören. Detta sätter ett tak för kostnaden som konsumenten betalar för den geotermiska energin. Den nya lagen förväntas uppmuntra till nya geotermipro-

jekt i Danmark. Den balanserar behoven av att skydda konsumenterna och fjärrvärmebolagen från risker relaterade till utvecklingen av geotermiska resurser. Den möter också behovet av långsiktiga och stabila ramverk.

Foto: Pixabay.



STARK FÖRSÄLJNING AV VÄRMEPUMPAR FÖR GEOENERGI

FÖRSÄLJNINGEN AV vätska-vattenvärmepumpar ökade kraftigt under årets sista kvartal jämfört med samma period året innan. Detta efter en viss inbromsning i försäljningen under tredje kvartalet 2022.

Totalt ökade försäljningen av värmepumpar i Sverige med tre procent under 2022. Vätska-vattenvärmepumpar för geoenergi var den sektion som stod för den största ökningen, med en ökning på tio procent för helåret. Ökningen skedde främst inom villor (+11 procent) men också fastigheter ökade något (+1,5 procent). Även den totala försäljningen av luft-vattenvärmepumpar ökade (+7 procent), medan försäljningen

av frånluftsvärmepump sjönk (-10 procent), troligen på grund av att nyproduktionen av bostäder minskade.

Under det fjärde kvartalet 2022 ökade försäljningen av vätska-vattenvärmepumpar för geoenergi med hela 30 procent jämfört med samma kvartal året innan. Villor stod för den allra största ökningen (+31 procent). Även fastigheter ökade rejält med 13 procent under fjärde kvartalet jämfört med samma period året innan. Försäljningen av luft-vattenvärmepumparna ökade totalt med 12 procent för perioden. Där var ökningen procentuellt större för fastigheter (+18 procent) jämfört med vilasegmentet (+11 procent).

RIKTLINJER FÖR HSB:S GEO-FTX

ETT NYLIGEN AVSLUTAT projekt med finansiering från SBUF har resulterat i dimensioneringsråd och riktlinjer för HSB:s koncept Geo-FTX. Geo-FTX utnyttjar värme och kyla från borrhål i marken för att förvärma och kyla uteluften innan den tillförs fläktstyrd till- och frånluftsventilation med värmeåtervinning (FTX-ventilation). På så sätt minskas systemets effektbehov för luftbehandling. Korrekt val och styrning av drifttemperaturer och driftflöden har stor betydelse för systemets energieffektivitet. Projektet har också tagit fram råd om hur Geo-FTX-system driftas effektsnålt utan att göra avkall på komforten hos de boende.



BARNBOK OM GEOTERMI

BASELOAD CAPITAL SWEDEN har lanserat en ny-skriven barnbok om geotermi och förnybar energi. Författare är Kristina Hagström-Ilievska och geologen Gabriella Skog. Boken "Our Hidden Powers", som än så länge bara finns tillgänglig på engelska, är illustrerad av Johanna Arpiainen och utgiven av förlaget Mondial. Berättelsen introducerar geotermi som en av flera förnybara energikällor för att skapa en hållbar framtid. Den handlar om Ignis och hennes vänner Sunny, Terry, Windy och Kai, och hur samarbete kan hjälpa vår planet. Boken kan användas av föräldrar och lärare som grund för samtal med barn om att hjälpas åt med grön energiomställning.



Foto: BaseLoad Capital Sweden.

AKVIFER SKA VÄRMA OCH KYLA I ALNARP

Akademiska Hus fortsätter att satsa på geoenergi. I vår tas en akviferanläggning i drift som kommer att förse Campus Alnarp utanför Malmö med egen förnybar värme och kyla. Investeringen på 50 miljoner kronor kommer att minska behovet av köpt energi med 36 procent.

Text: Lars Wirtén

AKADEMISKA HUS ÄGER drygt 100 byggnader av olika storlek och med olika användningsområden på Campus Alnarp. Största hyresgästen är Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, men här finns även andra organisationer som Nordiskt Genresurscenter.

Totalt är behovet av kyla och värme cirka 10 000 megawattimmar om året. I dag möts det behovet med fjärrvärme och kylmaskiner. Det är frikylan i geoenergilösningen som avgjorde beslutet att investera i en ny energilösning. Kylan är viktig för delar av verksamheten i Alnarp. SLU har lågtemperaturfrysar och labb som är beroende av processkyla och det behövs även komfortkyla till kontor, berättar Caroline Warnicke, chef för operativt teknisktöd på Akademiska Hus.

– Om allt fungerar som planerat kommer hela kylbehovet täckas av frikylan. Hade det bara varit en värmelösning hade vi nog inte investerat. Nu får vi stor utväxling med både värme och kyla utifrån ett relativt litet inköp av el. Satsningen tar oss ett steg närmare att nå en nollvision för vårt klimatavtryck.

Cirka 70 meter under marken ligger de så kallade Alnarpssedimenten. Tolv brunnar har borrats som ansluter till akviferen där kyla och värme säsongslagras. Hälften av brunnarna är varma och hälften är kalla. På så sätt kan värme växlas från de varma brunnarna på vintern och kyla från de kalla på sommaren. Enligt Caroline Warnicke kommer anläggningen att ge lägre energikostnader från dag ett.

– Den ekonomiska kalkylen ser bra ut. De högre elpriser vi har nu gör kalkylen tuffare, men vi tror samtidigt inte att fjärrvärmepriset kommer att ligga kvar på samma nivå som tidigare. Därför bedömer vi att kalkylen kommer att stå sig framöver.

Akademiska Hus har valt att behålla uppkopplingen till fjärrvärmenätet, trots investeringen i geoenergi.

– På så sätt får vi full redundans. Vi har tidigare upplevt effektbrist i Skåne och då har vi stängt av värmepumparna i våra andra anläggningar. Så kan det bli även i framtiden.

Foto: Viktor Wrangé, SLU.



GEOENERGI I ALNARP

Tolv brunnar à 70 meter anslutna till akviferen i Alnarpssedimenten.

Effekt: Två värmepumpar på vardera 1 MWh.

Energi: Drygt 10 000 MWh värme och kyla.

Vi måste kunna driva systemet med fjärrvärme vid sådana situationer.

Akademiska Hus blir också mer flexibla gentemot ett alltmer skiftande elpris genom att behålla uppkopplingen till fjärrvärmenätet.

– Går elpriset upp kan vi växla till fjärrvärme, även om vi inte såg det scenariot när vi beslutade om investeringen, säger Caroline Warnicke.

Campus Alnarp ligger i en historisk miljö där flera byggnader har anor från 1600-talet. Dess nav, Alnarps slott, uppfördes vid mitten av 1800-talet. Området är därför klassat som bevarandevärd, vilket begränsar Akademiska Hus möjligheter att energieffektivisera byggnaderna. Det gör också att länsstyrelsen har ställt särskilda krav på utformningen av brunnshuset, så att de passar in arkitektoniskt i Alnarps parkmiljö.

– Det är en parameter vi har behövt ta hänsyn till, men det tycker jag mest är positivt. Det som har varit svårt är relaterat till pandemin med exempelvis en del leveransproblem.

Samtidigt växer Campus Alnarp. Akademiska Hus har just byggt nytt till Nordiskt Genresurscenter, vars behov finns med i kalkylen för geoenergianläggningen. Men det finns planer på flera nya byggnader som kommer att kopplas på värme- och kylsystemet. För att akviferen ska kunna leverera fullt ut till större yta krävs energieffektiviseringar. Trots de begränsningar som finns tror Caroline Warnicke att de kommer lyckas.

– Det finns mycket vi kan effektivisera ändå. Tanken är att akviferen ska vara grunden i vårt värme- och kylsystem framöver.

Ett behov klarar dock inte den nya anläggningen. SLU:s växthus behöver värme även på sommaren för den forskning som bedrivs. Under sommaren stängs dock den varma delen av akviferen av från värmeförseln för att kunna säsongslagra värme inför kommande vinter. Därför behövs en annan värmekälla till växthuset under sommarhalvåret.

– Vi har landat i att vi behåller fjärrvärmen under sommaren.

I skrivande stund har akviferanläggningen ännu inte satts i drift. Akademiska Hus har endast hunnit provköra den med cirka 25 procent av kapaciteten.

– Allt ser ut att fungera som tänkt, konstaterar Caroline Warnicke.

Foto: Bergslagsbild.

CAMPUS ALNARP

Drygt 100 olika byggnader. Totalt cirka 75 000 kvadratmeter byggnadsyta. Största hyresgäst är Statens lantbruksuniversitet, SLU, med verksamhet kring landskapsarkitektur, trädgård, växtproduktion och sydsvenskt jord- och skogsbruk. Forskningsmiljöer inom landskapsarkitektur, växtskyddsbiologi, växtförädling och skogsvetenskap.



Sverige största och teknisk ledande tillverkare av energipålar



centrumpile.se



KÄVLINGE SATSAR STORT PÅ GEOENERGI

Intill järnvägsstationen i skånska Kävlinge byggs en helt ny stadsdel, bland annat med ett nytt medborgarhus och simhall. För att minska stadens gasberoende satsar kommunens bostadsbolag stort på geoenergi.

Text: Lars Wirtén

DEN SÅ KALLADE Stationsstaden växer nu fram i sydvästska Kävlinge. Den nya stadsdelen kommer att få ett utbud av cirka 1 300 bostäder med plats för runt 3 200 invånare, utöver lokaler för butiker och service. Två byggnader sticker ut från de övriga: det nya medborgarhuset och kommunhuset samt badhuset Harjagersbadet.

I slutet av januari 2021 inleddes bygget av kommunhuset och nu i vår står det klart för inflyttning. Utöver ett kommunhus i traditionell mening är tanken att huset ska vara en central mötesplats för Kävlingeborna. Här kommer en stor del av den kommunala servicen att samlas, med bibliotek, forskarrum och mötesrum.

Kävlinge kommun är till stor beroende av gas för sin uppvärmning. Samtidigt krävde kommunen att Medborgarhuset ska certifieras med Miljöbyggnad Guld. För att klara kravet har det kommunala bostadsbolaget KKB valt en lösning med bland annat solceller på taket och geoenergi under huset. Tolv stycken 330 meter djupa borrhål rakt under huset kommer att bidra med både värme och kyla.

Att borrhålen i en geoenergianläggning placeras under en byggnad tillhör inte vanligheterna. I fallet med kommunhuset fanns inte plats för alla tolv borrhålen

GEOENERGI I KÄVLINGE

Medborgarhuset

Värmebehov: 1 000 MWh/år (effekt 400 kW).
Kylbehov: 200 MWh/år (effekt 125 kW).
Effekt värmepumpar: 210 kW.
Värmespets: Gas.
Kylspets: Värmepumpar, 70 procent frikyla.
Borrhål: 12 stycken á 330 meter.
Kollektorer: Dubbelt U-rör, DN32 (markslang, DN50).

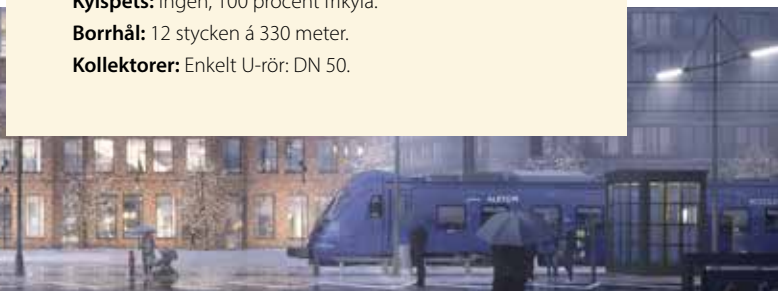
Harjagersbadet

Värmebehov: 1 150 MWh/år (effekt 440 kW).
Kylbehov: 100 MWh/år (effekt 130 kW).
Effekt värmepumpar: 310 kW.
Värmespets: Gas.
Kylspets: Ingen, 100 procent frikyla.
Borrhål: 47 stycken, medeldjup 140 meter.
Kollektorer: Dubbelt U-rör, DN32 (markslang, DN50)

Tolvåkersområdet

Tre skolbyggnader och en idrottshall om totalt cirka 17 000 kvadratmeter.
Värmebehov: 750 MWh/år (effekt cirka 400 kW).
Kylbehov: 200 MWh/år (effekt cirka 130 kW).
Effekt värmepumpar: 200 kW.
Värmespets: Gas (täcker resterande 10 procent).
Kylspets: Ingen, 100 procent frikyla.
Borrhål: 12 stycken á 330 meter.
Kollektorer: Enkelt U-rör: DN 50.

Foto: Fojab



utanför byggnaden. Därför inleddes projektet med att energibrunnarna borrades där byggnaden nu står.

Samtidigt hade man att ta hänsyn till besvärliga geologiska förhållanden. Kävlinge står på sedimentär berggrund med en del lösa lager som gör det svårt att komma ner till önskat djup.

– Vid Medborgarhuset lyckades man ändå nå ett rätt bra djup utan att lösa lager rasade in i brunnarna. Det var lite tur faktiskt, säger Olle Andersson på Geostrata som ansvarar för besiktningen av anläggningen.

Inte långt från kommunhuset har det nya badhuset Harjagersbadet uppförts, även det med en relativt stor geoenergianläggning. Här var man tvungen att avbryta

borrningarna redan vid cirka 140 meters djup på grund av svårigheterna med den sedimentära berggrunden.

– Därför blev det 47 borrhål i stället för planerade 32 för att få de sammanlagda borrhålsmeter som krävs för anläggningens dimension, berättar Olle Andersson.

Badhuset ersätter två befintliga badhus, som båda har nått sin tekniska livslängd och upplevs som slitna och ofräscha av besökarna. Harjagersbadet är i tre våningar, med familjebad på de två övre planen och en friskvårdsavdelning med gym och gruppträning på entréplan.

Kommunen har även byggt en helt ny förskola och skola med idrottshall i Löddeköpings, Tolvåkersskolan. Även denna kommer att få värme och kyla från en geoenergianläggning.

FORSKNINGS-MEDEL SÖKES

Uppsala universitet fick avslag på sin ansökan om medel till ett svenskt innovationsprogram för hållbar termisk energiförsörjning. Nu sätts hoppet till att få in djupgeotermi, geoenergi och energilagring i ett program under ledning av IQ Samhällsbyggnad.

Text: Lars Wirtén

IMPACT INNOVATION kallas en innovations- och forskningssatsning som Vinnova, Energimyndigheten och Formas gemensamt står bakom. Upp till fem stora innovationsprogram ska starta 2024. Inför detta utlystes i höstas medel till en så kallad föransökan, det vill säga finansiering av huvudansökan. Uppsala universitet ansökte då tillsammans med Rise, Svenskt Geoenergicentrum, Tieto Evry, Energiforsk och SGU om medel för att bygga upp ett innovationsprogram för hållbar termisk energiförsörjning. Några medel beviljades inte och gruppen kommer inte att gå vidare utan finansiering.

– Däremot fick IQ Samhällsbyggnad finansiering för förberedelseprojektet ”The Shift Innovation för resursmedvetet och värdeskapande samhällsbyggnad”. Vi har bjudits in att delta i processen framåt och hoppas att få gehör för att geotermisk energi utgör en viktig kugge för produktion, konsumtion och värdekedjor inom ramen för IQ Samhällsbyggnads ansökan, säger Maria Ask, universitetslektor vid institutionen för geovetenskaper på Uppsala universitet.



Foto: Anette Persson.

Maria Ask, universitetslektor vid institutionen för geovetenskaper på Uppsala universitet.

Uppsala universitet har också sökt medel tillsammans med bland annat Lunds universitet och Svenskt Geoenergicentrum från det EU-finansierade Interreg Baltic Sea Region. Om det forskningsprojektet beviljas medel kommer Uppsala universitet att ta fram en resurskarta för djupgeotermisk energi medan Svenskt Geoenergicentrum gör motsvarande för geoenergi på grundare djup. Uppsala universitet kommer också att beräkna pilotprojektens geotermiska prestanda över tid.

– Vi kommer också att titta på när, var och hur geotermisk energi kan bidra till energiomställningen och öka energisäkerheten på lokal, nationell och global nivå, säger Maria Ask.

I projektansökan finns även en annan samhällsvetenskaplig frågeställning.

– Den geotermiska energin har fått mycket begränsat stöd i Sverige och vi vill titta på varför den är så pass bortglömd i den svenska energimixen, säger Maria Ask.

I juni avslöjar Interreg Baltic Sea Region vilka projekt som har beviljats medel.



Framtidsäkra era fastigheter med förnybar geoenergi

Geoenergi är bergvärme och kyla till kommersiella fastigheter. På Tektonik har vi mer än 40 års samlad spjutspetskompetens inom geoenergilösningar med erfarenhet av flera större driftsatta fastighetsprojekt.

Vi hjälper fastighetsägare till en lönsam och hållbar investering med en skräddarsydd helhetslösning och ett bekymmersfritt ägande som sänker driftskostnader och reducerar klimatavtrycket samt höjer fastighetvärdet.

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

tektonik
kompetens på djupet



Foto: Vattenfall.



Foto: Vattenfall.



Foto: Vattenfall.



Foto: Vattenfall.



→TEMA

GEOENERGI I ENERGISYSTEMET

DET SENASTE HALVSEKLET har Sverige ställt om sitt energisystem flera gånger. Från 1970-talets oljeberoende till direktverkande el från kärnkraft och vattenkraft, vidare till biobränsle och värmepumpar. Geoenergi och värmepumpar har dykt upp under flera av dessa skeenden och har bidragit till att både fasa ut fossila bränslen och utveckla svensk exportindustri.

Geoenergi och värmepumpar klassas i statistiken som eluppvärmning, trots att högst en tredjedel av

den tillförda energin kommer från elnätet. Siffror över Sveriges elanvändning visar dock tydligt att elanvändningen har minskat väsentligt över tid, trots att geoenergi och värmepumpar har ökat stort i samhället.

I det här numret av Svensk Geoenergi tar vi en närmare titt på geoenergin som del i det svenska energisystemet; hur geoenergi hanteras av Energimyndigheten, Boverket och SGU och hur framtiden ter sig för geoenergin i Sverige och Europa.

SVERIGES ENERGISYSTEM – EN KOMPLEX HISTORIA

Överallt i samhället använder vi energi i olika former. Vi behöver mest energi inom industrin, för transporter och för att värma upp och kyla byggnader. Allt hänger ihop i ett energisystem som tillförs, omvandlar, distribuerar och använder energi. Följ med i en resa genom det svenska energisystemet där vi belyser geoenergins roll och betydelse.

Text: Lars Wirtén

DE STÖRSTA energikällorna i det svenska energisystemet är biobränslen, kärnbränslen, olja, vatten och vind. Energikällorna omvandlas till olika energibärare. Vatten, vind och kärnbränsle blir till el. Biobränsle blir till både el och värme i så kallade kraftvärmeverk, eller endast värme i fjärrvärmeverk varifrån värmen distribueras i ett fjärrvärmenät.

Sveriges energisystem är sammankopplat med andra länders elsystem, vilket gör att vi kan exportera och importera el efter behov. Sedan flera år nettoexporterar Sverige el. 2020 uppgick exporten till 25 TWh. Men vissa dagar räcker inte den svenska elproduktionen till för att möta efterfrågan. Då importerar vi el från andra länder.

Energitillförselns sammansättning har förändrats över tid. Exempelvis har tillförseln av råolja och olje-

produkter minskat med nästan 70 procent sedan 1970. Nettoproduktionen av el har under samma tidsperiod ökat avsevärt. Ökningen har skett med hjälp av utbyggd vattenkraft, men mest genom kärnkraften som installerades i Sverige mellan 1975 och 1985. Även ökningen av biobränslen har spelat stor roll. Sedan 1970 har tillförseln av energi från biobränslen och torv ökat med över 200 procent. På senare år har vindkraften ökat kraftigt.

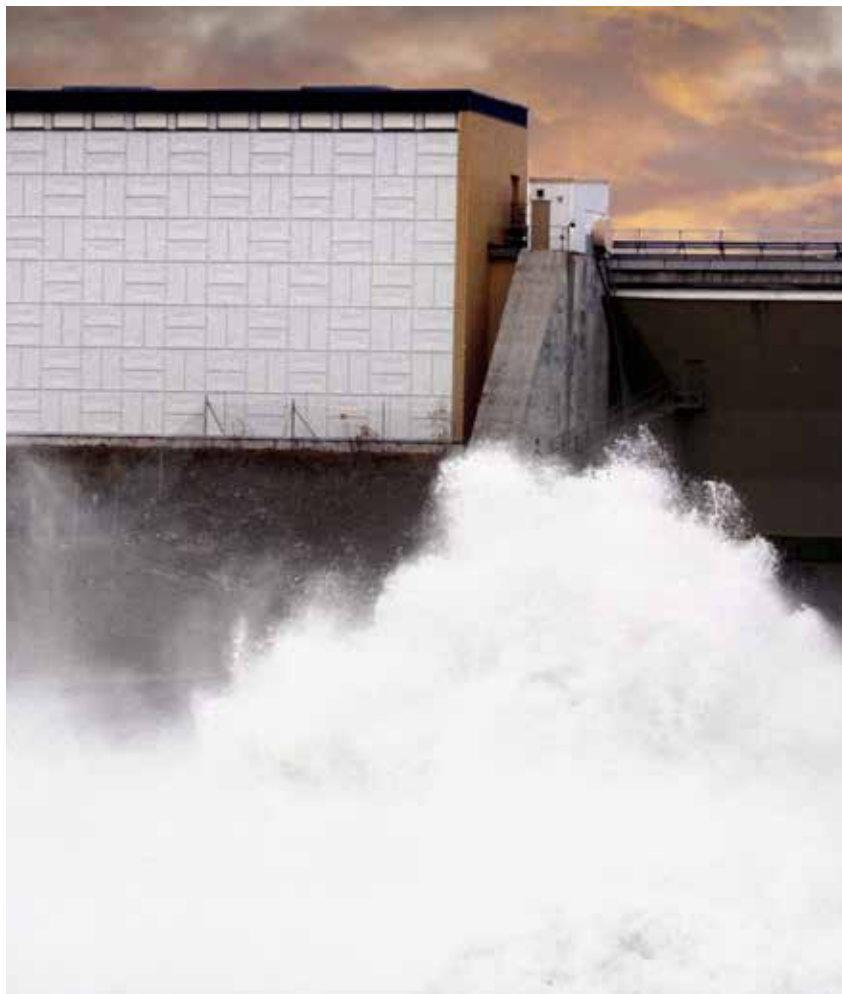
Under 1980-talet satsade många kommunala energibolag på att producera fjärrvärme. Därför är olika elberoende lösningar och fjärrvärme de dominerande energibärarna i bostäder och service i Sverige i dag. Tillsammans står de för drygt 80 procent av användningen inom sektorn.

I småhus är el den vanligaste energibäraren för uppvärmning, följt av biobränsle och fjärrvärme.

Det är vad man kan läsa ut av statistiken. I själva verket döljer sig geoenergi bakom ”el” i statistiken eftersom fastigheter med geoenergi klassificeras som elvärmdda. Det innebär också att den största delen av energin från en geoenergianläggning, den energi som kommer från marken, inte finns med i statistiken – bara den elenergi som driver värmepumpen. Cirka 30 procent av småhusen använde geoenergi som uppvärmningskälla 2016.

Elanvändningen för uppvärmning i bostäder och service är enligt Energimyndighetens statistik i princip oförändrad jämfört med 1983 (19,3 TWh 1983 – 20,1 TWh 2020). Dock ökade elanvändningen markant under 1980- och 1990-talen med en högsta notering 1987 på 28,4 TWh.

Samtidigt ökade den uppvärmda arean från 514 till 700 miljoner



ENERGIPRISER

Energipriserna var stabila i Sverige från 1980-talet till millennieskiftet. Men under 00-talet började priserna på el, olja och naturgas att öka kraftigt. Under första halvan av 2010-talet planade ökningen ut för att återigen ta fart mot slutet av decenniet. Fram till 2020 ökade elpriset i genomsnitt cirka 90 procent, räknat från 1996 då Nils Holgersson-rapporten började sammanställas. Från och med 2020 är utvecklingen exceptionell, med en genomsnittlig fördubbling av det totala elpriset, vilket gör att elpriset sedan 1996 har ökat med nästan 180 procent. Fjärrvärmepriset har i genomsnitt ökat med cirka 72 procent i de svenska kommunerna från och med 1996. KPI har under samma period ökat med cirka 40 procent.

Källa: Nils Holgersson-rapporten

kvadratmeter åren 1983-2021. Det innebär att elanvändningen per kvadratmeter har minskat med cirka en fjärdedel sedan början av 1980-talet.

– Grunden för detta är att många har bytt från direktverkande el till olika typer av värmepumpar, där en stor del hämtar energin från marken eller luften. Genom att installera en värmepump minskar mängden köpt energi med cirka två tredjedelar, förklarar Viktor Ölen på Svenska Kyl & Värmepumpsföreningen, SKVP.

Värmepumparnas effektivitet, det vill säga hur mycket energi värmepumpen ger per köpt kilowattimme, har hittills legat relativt konstant över tid. Men anläggningarna dimensioneras helt annorlunda i dag, säger Viktor Ölen.

– Tidigare dimensionerade man för kanske 50 procent av effektbehovet. I dag är det standard att

dimensionera värmepumpen till 100 procent. Det innebär att vi använder mindre direktverkande el när energibehovet är som störst under kalla dagar, vilket gör att effektbehovet minskar.

Forskningsprogrammet Effsys Expand har beräknat både dagens och framtidens eleffektbehov för värmepumpar och elvärme i bostads- och servicesektorn. Rapporten "Värmepumpars påverkan på effektbalansen" togs fram 2018. Här kom forskarna fram till ett effektbehov för värmepumparna på 6-9 gigawatt, beroende på hur kall vintern är. Det kan jämföras med det totala effektbehovet som ligger mellan 10 och 25 gigawatt beroende på säsong. Tack vare att värmepumparna tar allt fler marknadsandelar, samtidigt som de blir allt mer effektiva, bedömer rapportförfattarna att effektbehovet kommer att minska

med 20-40 procent till 2030. Men osäkerheterna är stora.

– Därför tittar vi i ett pågående forskningsprojekt på hur vi kan styra värmepumparna för att klara av ansträngda situationer, säger Viktor Ölen.

Men det är väldigt svårt att beräkna hur effektbelastningen från bostäder har ändrats och kommer att ändras över tid i ett systemperspektiv. Det är många faktorer som påverkar.

– Det är inte de enskilda objektens belastning som styr effekttoppen, det är hur de samverkar och i vilken grad de belastar nätet samtidigt, förklarar Viktor Ölen.

Lars J Nilsson, professor i miljö- och energisystem vid Lunds universitet, pekar på geoenergins möjligheter att erbjuda en flexibel elanvändning och på så sätt avlasta elnäten och minska effektbehovet.

– Det finns alltid en värmetrög-



ENERGIBALANSEN

Totalt mängd energi

Mängden tillförd energi i det svenska energisystemet har i stort sett varit oförändrad sedan mitten av 1980-talet. Oftast har den legat mellan 550 och 600 TWh per år. 2020 tillfördes det svenska systemet 508 TWh energi.

Använd energi

Den totala användningen av energi 2020 var betydligt lägre än den tillförda mängden, 355 TWh. Av detta använde bostads- och servicesektorn knappt 40 procent, 140 TWh. Industrisektorn använde 136 TWh och 79 TWh gick till transporter. Trots att befolkningen växer har energianvändningen historiskt legat stabilt på ungefär samma nivå. De senaste 20 åren har energianvändningen till och med minskat något.

Energiförluster

Skillnaden mellan tillförsel och användning beror på energiförluster i såväl omvandling som överföring, där kärnkraften står för en stor del. Runt två tredjedelar av energin som kärnkraften producerar går förlorad i processen. 2020 var energiförlusterna från kärnkraften 89 TWh.

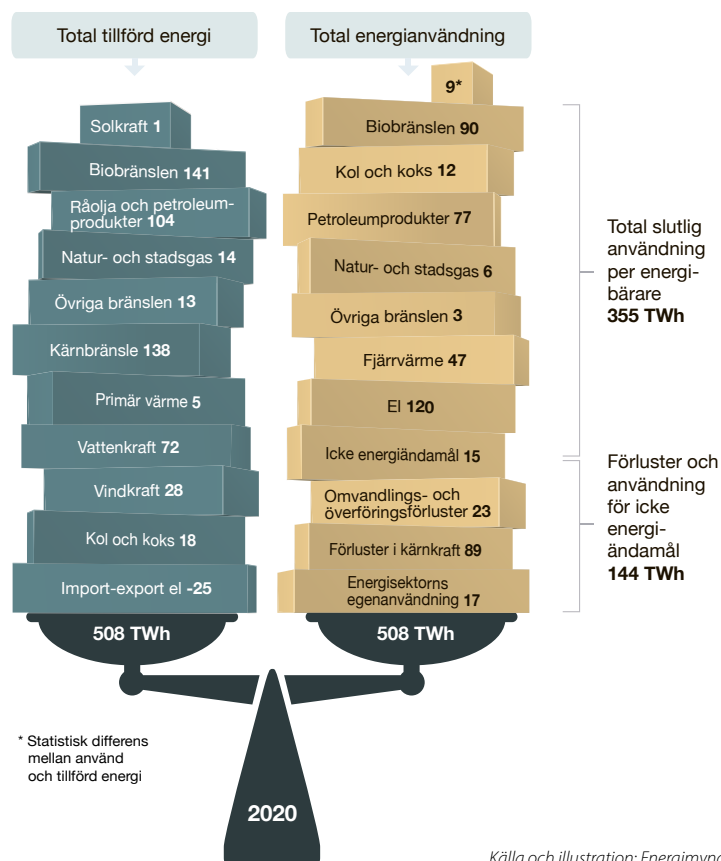
Elproduktionen

Under 2022 var elproduktionen 170 TWh. Den fördelade sig mellan 41 procent vattenkraft, 29 procent kärnkraft, 19 procent vindkraft, 9 procent värmekraft och 1 procent solkraft. Nettoexporten av el var den största någonsin och uppgick till 33,2 TWh.

Elanvändningen

Historiskt sett var elanvändningen som högst 2001 då den var 150 TWh. Sedan dess har elanvändningen minskat och uppgick till 137 TWh 2022.

Mest el används i bostads- och servicesektorn (74 TWh) följt av industrisektorn (50 TWh) och transportsektorn (2,8 TWh).



Källa och illustration: Energimyndigheten

GEOENERGI

Installerad effekt geoenergi

2005: 2,5 gigawatt

2022: 7,6 gigawatt – ungefär lika stor som installerad effekt från kärnkraft (6,9).

Levererad värme-energi från geoenergi

2005: 8,8 TWh varav 6,5 TWh förnybart från marken.

2022: 26,5 TWh varav 19,5 TWh förnybart från marken. Därtill cirka 1,5 TWh kyla. Som jämförelse kan nämnas att kärnkraften levererade 50 TWh el, vindkraften 33 TWh el och värmekraft 15 TWh el under 2022.

Antal energibrunnar

Det finns i dag cirka 630 000 geoenergianläggningar. Under 2020 installerades fler än 10 000 nya mindre anläggningar för geoenergi med 1-2 borrhål och knappt 800 anläggningar med tre borrhål eller fler. Närmare 60 anläggningar installerades med 20 eller fler borrhål.

Källa: SGU 2023, Svenskt Geoenergi-centrum 2023, Energimyndigheten



Illustration: Jerker Eriksson/Svenskt Geoenergi-centrum.

Bergvärme är den mest utbredda formen av geoenergi i Sverige. Under 2020 installerades fler än 10 000 nya anläggningar i mindre bostadshus.

värmepump. Vi kan till och med få situationer där det är önskvärt att vi ökar effektbelastningen i nätet, säger Viktor Ölen.

I dag är förbränning av bio-bränslen, avfall och utnyttjande av restvärme de helt dominerande energikällorna inom fjärrvärmeindustrin. Stora belopp har investerats i dessa system. Lars J Nilsson ser en utveckling där även fjärrvärmebranschen nu elektrifieras.

– I dag används mycket bioenergi till fjärrvärme som kan behövas i andra sektorer. Elektrifiering i form av värmepumpar och energilagring innebär en möjlighet där det blir intressant för fjärrvärmebranschen att nyttja mer geoenergi.

Geoenergin har spelat en viktig roll i den svenska omställningen till ett förnybart energisystem, en utveckling som började med den så kallade oljekrisen på 1970-talet. Då inleddes ett omfattande skifte från direktverkande el och oljepannor till värmepumpsteknik. Lars J Nilsson lyfter fram geoenergi och värmepumpar som ett spännande exempel på en industriell framgångssaga som banat vägen för svensk teknikexport.

– Jag tycker att geoenergin har synts alldeles för lite i den svenska energidiskussionen. Den handlar mest om solceller, vindkraft och kärnkraft. Geoenergin går under radarn, fast den bidrar så mycket i energisystemet.

En del debattörer anser att det är fel att använda el för uppvärmning, något Lars J Nilsson inte skriver under på.

– Fjärrvärme är bra i tätbebyggda områden, medan andra platser med fördel kan använda geoenergi med värmepumpar. Med ett helt förnybart system som består av sol-, vind- och vattenkraft, för det är där de stora potentialerna finns, blir el den primära energikällan. Jag ser inga problem att producera värme av el i ett sådant system.

I ett alltmer elektrifierat energisystem ser Lars J Nilsson stor potential i värmepumpar och geoenergi.

– Att kunna växla upp till fyra-fem gånger högre värde, det måste bli en vinnare. Det är lokalt, resilient, flexibelt och kan kopplas till värmelager. Geoenergin och fjärrvärmen kommer att komplettera snarare än konkurrera med varandra i framtiden.



Foto: Lars Wirtén.

Lars J Nilsson ser stor framtida potential i geoenergi.

➔ **het i byggnaden.** Den gör att du kan vara flexibel. Om värmepumpen belastar elnätet vid rätt tidpunkt kan det vara en fördel för hela systemet, då du får en jämnare effektbelastning över dygnet.

Problemet är att om alla styr sina värmepumpar på samma sätt finns en risk att effekten blir den motsatta. Viktor Ölen på SKVP efterlyser därför en mobil tjänst som ger den enskilde användaren råd utifrån effektförhållandet i det lokala elnätet.

– Det går inte att optimera elnätet utifrån en enskild användare. Därför krävs en systemtjänst som ger signaler till användarna om när det är bäst att köra just sin

GEOENERGI ÄNNU UNDER RADARN I ENERGIBALANSEN

Energimyndigheten samlar sedan flera år in statistik om värmepumpar utifrån vilken teknik som används. Men den statistiken, där geoenergin ingår, rapporteras enbart för uppföljning av förnybartdirektivet till EU. I den officiella statistiken över den svenska energibalansen ingår inte geoenergi. Den döljs bakom elanvändning för uppvärmning och kyla av byggnader.

Text: Lars Wirtén

ENERGIMYNDIGHETEN ÄR en av 29 statistikansvariga myndigheter som ingår i Sveriges officiella statistiksystem. Det har anor tillbaka så långt som till mitten av 1700-talet. Då bildades Tabellverket och senare Tabellkommissionen, föregångare till Statistiska Centralbyrån, SCB, som bildades 1858. Verksamheten dominerades först av befolkningsstatistik. Efter

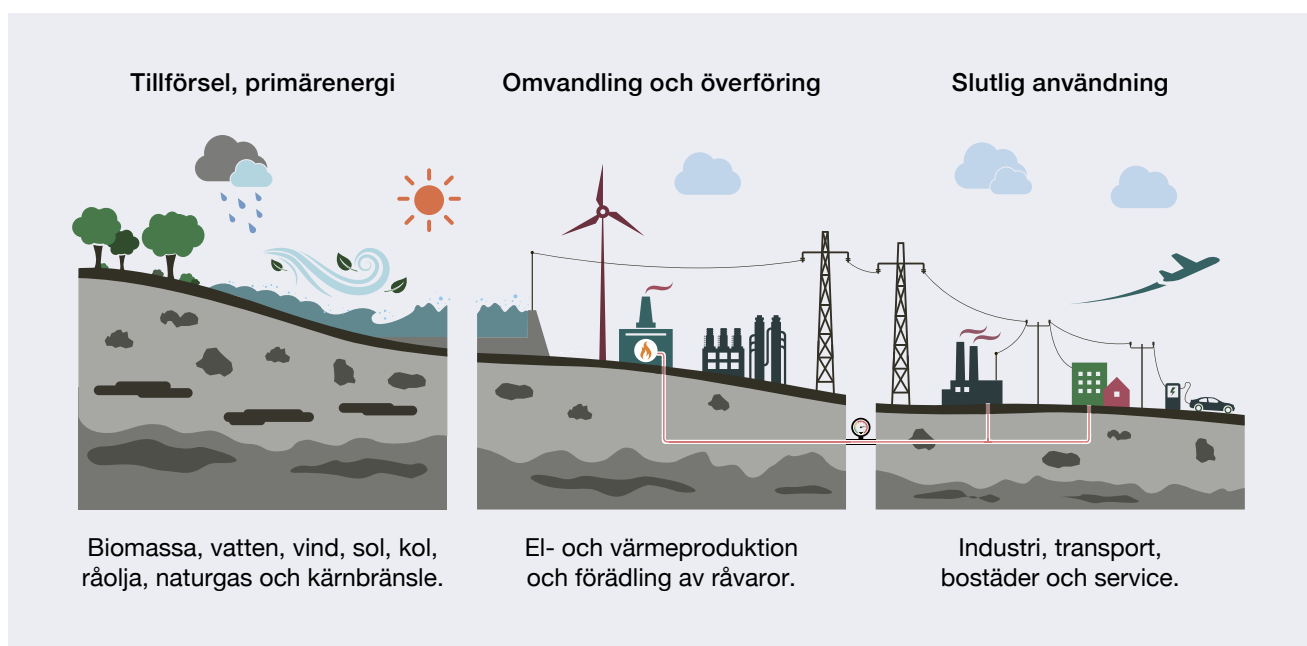
hand tillkom bland annat statistik om jordbruk, kommunala finanser, sparbanker och fattigvård. I takt med att Sverige elektrifierades samlade Vattenfall parallellt in statistik om elanvändningen.

1994 reformerades statistiksystemet. Då fördelades ansvaret på ett antal andra myndigheter, bland annat Energimyndigheten. Syftet var att öka användarnas

inflytande och göra statistiken mer relevant för dem.

Arbetet med att samla in statistik styrs av Lagen om den officiella statistiken. Här slås fast att den ska finnas för allmän information, utredningsverksamhet och forskning. Den ska vara objektiv och följa ett antal kvalitetskriterier som relevans, noggrannhet med mera.

Illustration: Energimyndigheten.



Energimyndighetens energistatistik visar en övergripande bild av energisystemet som består av tillförsel, omvandling, distribution och användning av energi.

– Vårt uppdrag är att beskriva energisystemet för allmänheten, regering, riksdag och beslutsfattare med hjälp av officiell statistik. Mycket av vårt arbete handlar om att utveckla ny statistik för både Sverige, EU, International Energy Agency (IEA) och FN, förklarar Camilla Dellby, produktionsansvarig för officiell energistatistik på Energimyndigheten.

Det är många som behöver och efterfrågar statistik från Energimyndigheten. Naturvårdsverket använder den för utsläppsstatistik. SCB använder energistatistik för att bland annat få fram konsumentprisindex. Regeringen och statliga utredningar vill veta hur energianvändningen ser ut i olika sektorer. Journalister och allmänhet ställer just nu frågor om allt från energiimport från Ryssland till svenskarnas elförbrukning, konstaterar Camilla Dellby. Vad ingår då i statistiken?

– Vår ryggrad är den årliga energibalansen, där vi beskriver både tillförsel och slutlig användning av energi i systemet.

Energimyndigheten levererar också specifik statistik, till exempel installerad effekt av solceller. Denna statistik är styrd av behovet. Här spelar användarrådet för energistatistik en viktig roll. Det består av representanter för olika branscher och myndigheter.

– Finns det inget behov ska vi inte samla in data. Men just nu är behovet generellt väldigt stort och vi måste prioritera, exempelvis att ta fram statistik som kan fylla flera syften.

Statistiken samlas in enligt en internationell metod framtagen av IEA.

– Det finns en poäng i det, eftersom vi även rapporterar till EU och IEA. För att den statistiken ska hänga ihop behöver länderna använda likvärdiga metoder.

Geoenergins bidrag till energisystemet i Sverige syns inte i statistiken som presenterar de årliga energibalanserna. Skälet är

Foto: Energimyndigheten.



Camilla Dellby,
produktionsansvarig för
officiell energistatistik på
Energimyndigheten.

att Energimyndigheten följer de internationella riktlinjerna för hur energibalansen ska definieras och beräknas. Där dras gränsen i princip vid köpt energi. I dagsläget finns inga planer på att ta fram en metod som inkluderar geoenergi. Men det kan komma.

– EU är angeläget om att få in statistik om värmepumpar. Vi följer därför utvecklingen och ser vad som händer, säger Camilla Dellby.

Även om geoenergin inte ingår i energibalansen, samlar Energimyndigheten in statistik om värmepumpar som kan användas för att ungefärligt beräkna geoenergins bidrag.

– Vi gör så kallade urvalsundersökningar, där vi tittar på energianvändningen i småhus, flerbostadshus och lokaler. I dessa är det cirka 26 000 uppgiftslämnare som ger svar på förekomsten av värmepumpar och vilka tekniker som används.

Utifrån svaren räknar Energimyndigheten ut bidraget från omgivningsenergin och rapporterar till EU enligt förnybartdirektivet. Eurostat har med omgivningsenergin som värmepumpar tar upp i sin redovisning av andel förnybart enligt förnybartdirektivet.

– Exempelvis ser vi att marken bidrar med cirka 12,5 terawattimmar energi. Än så länge finns detta inte med i statistik om årliga

TRE STATISTIK-OMRÅDEN

Energimyndigheten har 25 olika statistikprodukter indelade i tre områden:

- Tillförsel och användning av energi.
- Energibalanser.
- Prisutveckling inom energiområdet.

Just nu har Energimyndigheten en hemställan hos regeringen om att få ett nytt område kallat Infrastruktur inom energiområdet.

energibalanser. Men det är något som Eurostat arbetar med, så det sker en utveckling på området.

Energisektorn är inne i en stor omvandling, från ett stort centraliserat system till alltmer lokal produktion i form av exempelvis sol- och geoenergi. Detta ställer nya krav på statistiken.

– Vi vill helst vända oss till användarna själva, det är vår utmaning, samtidigt som vi ska få kvalitetssäkrade svar. Vi har till exempel haft svårt att få svar på installerad effekt på värmepumpar. Och är svaret felaktigt kan vi inte använda det till att skapa statistik. Statistik är en beskrivning av en företeelse och det finns osäkerheter i det vi samlar in. Det måste man alltid ha i beaktande, säger Camilla Dellby.



TURBULENS ÄR VÄRMEPUMPENS BÄSTE VÄN

TURBOCOLLECTOR®

GEOGENIAL INSIDA SKAPAR TURBULENS

TurboCollector är en patenterad vidareutveckling av en traditionell slät kollektor, med betydligt bättre värmeöverföringsegenskaper. Invändiga rillor skapar bättre turbulens i köldbärarvätskan. Detta leder till bättre verkningsgrad (COP) i ditt geoenergisystem. Fältmätningar visar att TurboCollector har upp till 33% lägre borrhålsmotstånd än motsvarande mätningar på slät kollektor.

MuoviTech®

MuoviTech har tillverkat kollektorsystem i Sverige sedan 2002.
www.muovitech.com



BOVERKET SKROTAR BBR

– VIKTNINGSFAKTORERNA BESTÅR

De krav som ställs på energihushållning i Boverkets byggregler, BBR, får direkt påverkan på energisystemet. Nu är Boverket i full gång med att göra om byggreglerna helt. BBR kommer att skrotas och ersättas med ett antal författningar, bland annat en specifik för energihushållning.

Text: Lars Wirtén

2020 GENOMFÖRDES EN stor förändring av kraven på energihushållning i Boverkets byggregler, BBR. Den viktigaste förändringen var införandet av så kallade viktningsfaktorer i stället för primärenergifaktorer. Viktningsfaktorer används för att fastställa kraven på mesta tillåtna mängd köpt energi, beroende på energibärare. De är satta utifrån politiska målsättningar, till skillnad från primärenergifaktorer som ska återspegla en vetenskaplig beräkning av en energibärarens faktiska effektivitet. Utifrån ett kostnadsoptimalt byggande ska fjärrvärme och värmepumpsbaserade lösningar med hjälp av viktningsfaktorerna hamna på ungefär samma energiprestanda (kostnad i förhållande till energileverans). Detta för att gynna fjärrvärme och biobränslen, i förhållande till tidigare krav, och frigöra kapacitet i elsystemet till andra sektorer i samhället, både vad gäller energi och effekt.

Viktningsfaktorerna är ett exempel på hur byggreglerna används för att påverka energisystemet. Boverket anser att viktningsfaktorerna är neutralt utformade och inte gynnar någon av uppvärmningslösningarna.

– I grunden är det ett politiskt beslut att vi inte får ge värmepumpsbaserade lösningar en fördel. En utgångspunkt är att kraven i BBR inte ska styra vilken uppvärmningslösning man väljer. Det ska vara andra faktorer som ska avgöra, exempelvis ekonomi, säger Lin Liljefors, projektledare på Boverket.

MÖJLIGHETERNAS BYGGREGLER

Boverkets byggregler håller på att moderniseras och förklas. Projektet går under namnet Möjligheternas byggregler (MöBy). Efter översynen kommer byggreglerna att bestå av färre regler, vara formulerade som funktionskrav och endast innehålla bindande föreskrifter. Det innebär att reglerna inte kommer att ha några allmänna råd, inga hänvisningar till standarder, till andra myndigheter eller till organisationers riktlinjer.

Nya regler om energihushållning

Ett delprojekt i Möjligheternas byggregler är en översyn av reglerna om energihushållning, nuvarande avsnitt 9 i Boverkets byggregler (BBR). Avsnittet är frikopplat ifrån den övriga tidplanen för Möjligheternas byggregler och kommer preliminärt att träda i kraft under 2025.

Men inom ett par år är planen att helt nya regler, kallade Möjligheternas byggregler, ska vara på plats. De nya reglerna om energihushållning som tas fram parallellt kommer i hög grad vara framtagna för att



STYRMEDEL OCH REGLERINGAR SOM PÅVERKAR BOSTAD- OCH SERVICESEKTORN

Direktivet om byggnaders energiprestanda, EPBD

EPBD är lag i EU-länderna sedan 2020. Den kräver att alla nya byggnader ska vara så kallade nära-nollenergibyggnader. Medlemsländerna får själva definiera och sätta krav för nära-nollenergibyggnader. I februari 2022 kom förslag på ytterligare revidering i direktivet, med skärpta krav på energiprestanda som ska gälla även det befintliga byggnadsbeståndet.

Energieffektiviseringsdirektivet

Uppdaterades senast 2018 och är en av grundpelarna i EU:s klimatarbete. Direktivet fastställer hur mycket EU:s totala energikonsumtion ska minska till 2030. Innehåller bland annat krav på energieffektivisering av statliga byggnader. Direktivet omförhandlas just nu i EU utifrån ett förslag på uppdatering från EU-kommissionen.

Klimatdeklaration för nya byggnader

Från och med 2022 krävs att nya byggnader ska klimatdeklareras för att minska klimatpåverkan från byggskedet.

Skattereduktion för grön teknik

Sedan 2021 ges skattereduktion till den som installerar grön teknik. Skattereduktionen gäller för kostnader för arbete och material kopplat till installationen.

Källa: Energimyndigheten

förändra det europeiska energisystemet i riktning mot EU:s energi- och klimatomål. Utgångspunkten är EU:s nya, omarbetade energiprestandadirektiv, EPBD, och det nya förnybartdirektivet, RED III, som just nu förhandlas i EU. Ett tredje viktigt dokument som kommer att påverka de nya byggreglerna är den så kallade Repower EU-planen. Den fäster stor vikt vid och efterlyser värmepumpslösningar på bred front.

– Det är omfattande förändringar som föreslås, med ett ökat fokus och tvingande krav på det befintliga byggnadsbeståndet, där värmepumpar kommer ha en nyckelroll. De nya direktiven gör att vi behöver ändra de svenska reglerna, förklarar Lin Liljefors.

Boverket har genomfört en så kallad kontrollstation för att följa upp och utvärdera reglerna för byggnaders energiprestanda.

– Beräkningarna visar att dagens viktningsskallor för el och fjärrvärme är väl avvägda i förhållande till de kostnadsoptimala nivåerna för kraven på energiprestanda. Boverket föreslår därför inga förändringar, säger Lin Liljefors.

Boverket konstaterar också att val av uppvärmningslösning i nya byggnader som uppfyller kraven påverkar energisystemet marginellt. Det är i det befintliga byggnadsbeståndet den stora potentialen finns. ”Åtgärder i dessa byggnader såsom installation



Foto: Malmberg

Boverkets kommande nya byggregler påverkas mycket av EU:s energi- och klimatomål. Värmepumpar har en nyckelroll i bland annat den nya Repower EU-planen.

av fjärrvärme eller värmepump tillsammans med åtgärder på klimatskärm och ventilation kan därmed få en stor effekt på energisystemet”, skriver Boverket i kontrollstationen.

Kraven på energihushållning är långt ifrån det första eller enda styrmedel som har använts med syfte att påverka energisystemet i önskad riktning.

Den svenska staten såg tidigt värdet av och möjligheterna med geoenergi. Fyra tidiga statliga stödsatsningar har haft stor betydelse för framkomsten och utvecklingen av geoenergin:

- Investeringsstödet till värmepumpar på 1970- och 80-talen.
- Byggeforskningsrådets forskningsstöd och experimentbyggnadslån.
- Nuteks teknikupphandlingstävling av nya, effektiva värmepumpar på 1990-talet.
- Stöd för att konvertera från direktverkande el i bostadshus på 1990-talet och 2000-talet.

Foto: Lars Wirtén.



Inom ett par år ska helt nya byggregler vara på plats berättar Lin Liljefors, projektledare på Boverket.

2016-2018 gavs stöd för att renovera och energieffektivisera flerbostadshus i socioekonomiskt utsatta områden. Det följdes upp av ett kortlivat stöd för att energieffektivisera flerbostadshus under hösten 2021. Just nu arbetar Boverket med att ta fram ett nytt stöd för att energieffektivisera småhus.

HITTA DIN SAMARBETSPARTNER

BORRNING OCH INSTALLATION



**VATTENBORRNING
ENERGIBORRNING
MILJÖBORRNING
ENTREPRENADBORRNING
PUMPINSTALLATIONER
HYDRAULSPRÄNGNINGAR**

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

peekab
ING GUNNAR JONSSON

www.peekab.nu

ENERGI- OCH KLIMATLÖSNINGAR



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

KONTAKT LEVERANTÖRSREGISTRET

Telefon: 075-700 88 20

info@svenskgeoenergi.se

**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 I
LEVERANTÖRSREGISTRET IDAG!**

EU:S PLANER ÖPPNAR EN

EU-planer som RED III, Fit for 55 och Repower EU lyfter geoenergi från närmast obskyritet till att få en central roll i Europas gröna energiomställning. Det konstaterar Sanjeev Kumar vid organisationen European Geothermal Energy Council (EGEC) i Bryssel. Möjligheterna tycks obegränsade – men viktiga utmaningar och hinder måste också övervinnas, menar han.

Text: Jörgen Olsson

DE TRE PLANERNA ingår alla i EU-kommissionens gröna giv, ett initiativ som ska göra unionen klimatneutral till år 2050. Sanjeev Kumar, ansvarig för politiska frågor vid EGEC, beskriver dem som ”tre sidor av samma mynt”.

– I Fit for 55 har alla mål skärpts och fler har lagts till. Repower EU adresserar bland annat tillståndprocesserna kring borrh-

ning för geoenergi, som ska bli såväl kortare som mer transparent. Och samtidigt som den tredje versionen av Renewable Energy Directive, RED III, arbetades fram kom Rysslands anfall mot Ukraina. Det fick de ansvariga att snabbt öka fokus på värmeproduktionen.

Ju mer fokus det blir på värme, desto mer relevant blir geoenergin som en del av den europeiska energimixen. Tidigare planer och mål har handlat mycket om elproduktion och transporter, men de står tillsammans för bara omkring 25 procent av energianvändningen. Värmeproduktionen står för 50 procent.

– Värmeproduktionen är också dyrast och kommer i störst utsträckning från fossil förbränning, inte minst då av rysk gas. Det är i värmeproduktion som geoenergi verkligen kan spela en stor roll, både när det gäller att få bort kolet ur produktionen och sänka kostnaderna, säger Sanjeev Kumar.

Han beskriver kommissionens nya och stora fokus på berg- och luftvärmepumpar som att en ny värld öppnar sig och räknar med

att tillväxten i branschen kommer att bli enorm. Sanjeev Kumar identifierar ett antal viktiga trender och exempel som alla pekar i den riktningen:

- Det skärpta regelverket på EU-nivå när det gäller att få ner utsläppen.
- De lokala myndigheternas ökade ansvar när direktiven blir nationell lag. Bland annat har Italien nyligen identifierat geoenergi som en nyckelresurs i omställningen. Tyskland, Polen och Irland är exempel på länder som tagit fram egna handlingsplaner för geoenergi och som har eller är på gång att ändra lagstiftning för att underlätta för utbyggnad av geoenergi.
- Affärsmodellerna för system med geoenergi har blivit tydligare och den utvecklingen fortsätter.
- Satsningar på nya fjärrvärmesystem med låg- eller medeltemperatur i kombination med värmepumpar och/eller lagring blir fler.
- Fjärrvärmebranschen tar initiativ för att sänka temperaturen i befintliga nät för att kunna inkludera geoenergi.

Foto: EGEC



Sanjeev Kumar är policychef på EGEC, European Geothermal Energy Council.

NY VÄRLD FÖR GEOENERGI

Utmaningarna då? De finns och de är tydliga – men Sanjeev Kumar betraktar dem snarare som flaskhalsar och förhoppningsvis tillfälliga hinder än som bestående och substantiella hot mot geoenergins framväxt.

– Bristen på utbildat yrkesfolk är helt klart en flaskhals. Det handlar såklart om borrare, som är ett bristyrke, men också om konsulter och systemdesigners. Här har Frankrike klivit fram och lanserat en plan för att bli en industriell bas för geoenergi, med både utbildning och tillverkning.

Marknaden för borrhälsar är överhettad och leveranstiderna har stigit från sex till tolv månader. Men Sanjeev Kumar ser det som

övergående, liksom tillverkningen av övriga komponenter som värmepumpar, där bristen på halvledare har skapat förseningar.

– Men där tror jag att botten är nådd. Halvledarbristen är absolut inget permanent problem, säger han.

Pengar till investeringar, till exempel i nya lågtemperaturnät, kan vara en utmaning.

– Här har vi som arbetar i och för branschen ett stort ansvar att lyfta fram goda exempel, att visa på ännu tydligare affärsmodeller och belysa geoenergi som en social rättvisefråga – nämligen rätten till billig värme och energi. Geoenergi är inte bara för dem som har råd.

Foto: Pixabay.



Bli bergsäker på GEOENERGI!

Våra kurser:



Vi ger även företagsanpassade kurser och onlinekurser på engelska. Stödjande företag och intressenter har 10% rabatt

GEOENERGI

– Funktion och tillämpningar

GEOENERGI

– Fördjupningskurs Design

GEOENERGI

– Halvdag Online Avancerad Design

GEOENERGI

– Halvdag Online Provhål & TRT

Anmälan, priser och aktuella kursdatum:

www.geoenergicentrum.se

KARTAN SOM VISAR VÄGEN TILL MER GEOENERGI

SGU:s nya digitala tjänst, en kartvisare över berggrundens värmeledningsförmåga, kan medverka till ett lyft för geoenergin.

- Alla samhällsaktörer ska göra det de kan i energiomställningen. Geologisk information är viktig i segmentet geoenergi. Genom att göra den tillgänglig bidrar vi med en liten men betydelsefull pusselbit, säger Jakob Levén, enhetschef på SGU.

Text: Jörgen Olsson

JAKOB LEVÉN ÄR CHEF för enheten Vatten i berg, där geoenergi är ett ansvarsområde. Han håller även samman den grupp på en dryg handfull personer som på olika sätt arbetar med geoenergi vid olika enheter och avdelningar inom myndigheten.

– Den stora delen av vårt jobb handlar om att samla in, sammanställa och tillhandahålla information och agera som oberoende expertstöd. Vi arbetar också med en del EU-finansierade projekt och ibland en del konsultuppdrag. Vi besvarar ofta frågor från konsulter, kommunala handläggare och privatpersoner. Vi har även nyligen arbetat tillsammans med Borrföretagen och Svenskt Geoenergicentrum med att ta fram Handläggarguiden, som vänder sig till kommunernas miljökontor, säger han.

Nyligen presenterade SGU
en nyhet i form av Kartvisaren

geoenergi. Det är ett visuellt verktyg som ger information om beräknad värmeledningsförmåga utifrån sammansättningen av mineral i berggrunden. Utöver detta finns information om jorddjup, hydraulisk konduktivitet samt om vilka brunnar som finns i området. Dessa uppgifter kan komma till användning under förstudier för geoenergianläggningar.

– Vi tänker oss att kartvisaren främst riktar sig till dem som installerar geoenergi och dimensionerar anläggningar, intresserade beställare och konsulter. Kartvisaren är ett sätt för SGU att underlätta och lyfta kunskap om geoenergi, säger Jakob Levén.

Han beskriver verktyget som ett levande dokument. Fler lager med information ska tillkomma med tiden, men redan de fyra informationslager som nu finns ger viktig kunskap. Själva värmeledningsförmågan har stor betydelse när det gäller att beräkna

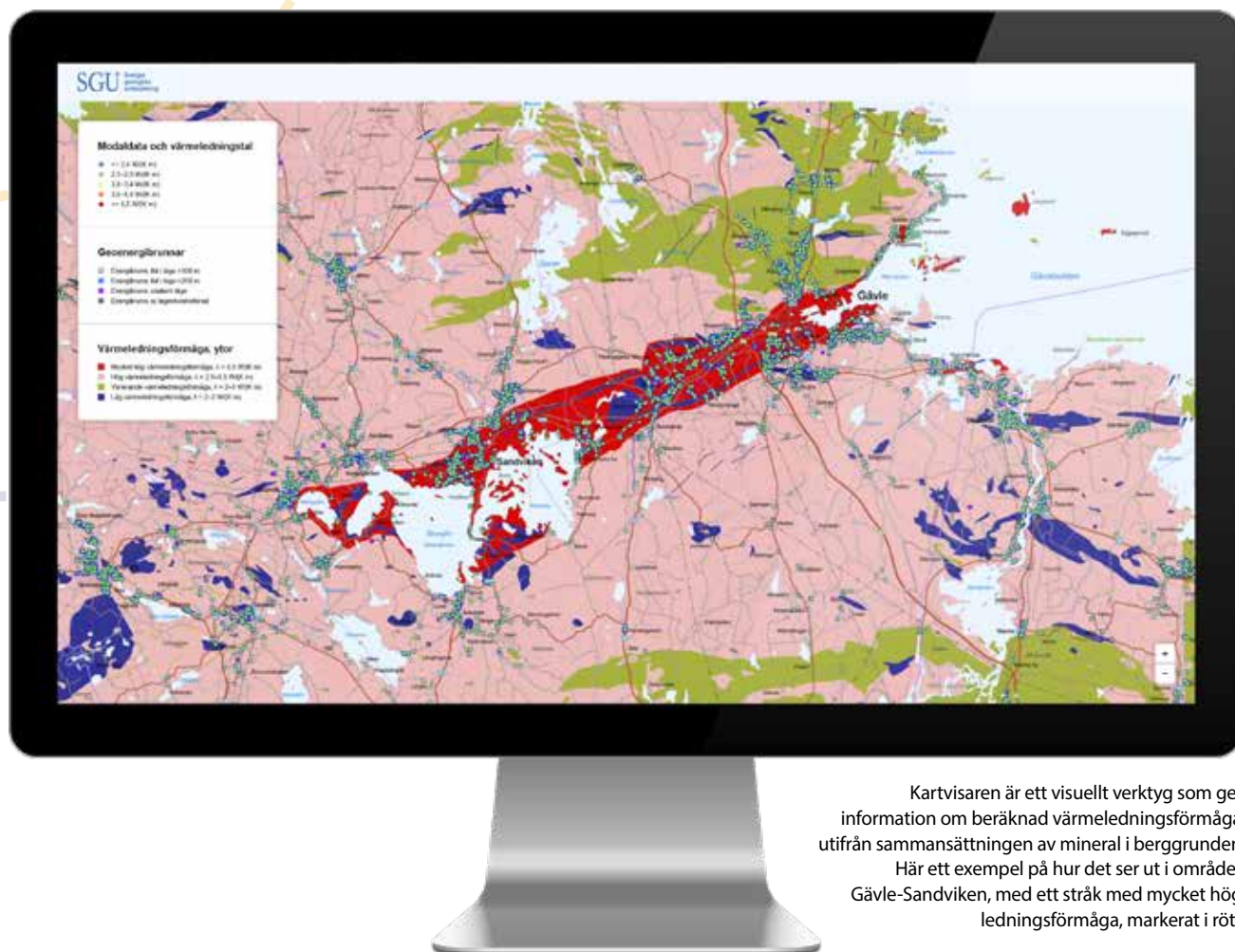
den uttagbara effekten hos en geoenergianläggning. Informationen om närbelägna brunnar kan påverka var nya placeras.

– Jorddjupet är viktigt eftersom det är en faktor som är kostnadsdrivande. Den hydrauliska



Foto: SGU

Jakob Levén på SGU berättar om den nya kartvisaren för geoenergi.



Kartvisaren är ett visuellt verktyg som ger information om beräknad värmeledningsförmåga utifrån sammansättningen av mineral i berggrunden. Här ett exempel på hur det ser ut i området Gävle-Sandviken, med ett stråk med mycket hög ledningsförmåga, markerat i rött.

konduktiviteten, alltså hur mycket vattnen som kan strömma i berggrunden är också en betydelsefull parameter, säger Jakob Leven.

Geoenergi som energiform är ingen stor del i SGU:s verksamhet, men man får många frågor om brunnar.

– Vi har den geologiska informationen och den är viktig i det här segmentet av Sveriges totala energisystem. Nu har alla i samhället ett intresse av att göra allt som går i energiomställningen. Kan man med hjälp av information och verktyg från oss öka geoenergins del i energisystemet så vore det viktigt och positivt.

SGU arbetar även i ett EU-projekt med sina europeiska motsvarigheter med att skapa en gemensam databas över geologisk information som är användbar i geoenergisanvändning.

Vad gäller den nya kartvisarens

framtida utveckling sneglar man på Finland, berättar Jakob Leven.

– De har tagit fram potentialkartor för geoenergi med fler parametrar. Bland annat inkluderar de information om temperaturen i berggrunden. Det är intressant när man räknar på geoenergianläggningar, eftersom temperaturen kan variera en hel del från södra till norra delarna av landet.

Signhild Gehlin, vd för Svenskt Geoenergicentrum, kommenterar den nya kartvisaren:

– Det här är ett välkommet verktyg som kan vara till stor hjälp vid förstudier. Men det är viktigt att komma ihåg att kartvisaren inte ersätter TRT-tester, platsundersökningar och provborrhål som ger den verkliga djupgående kunskapen.

Signhild Gehlin poängterar att kartvisaren kan användas som ett grovt verktyg, men att den bygger

på beräknade data utifrån en generaliserad indelning av berggrunden. Därför fångar den inte upp att berggrundens värmeledningsförmåga kan variera mycket även på korta avstånd och på djupet.

– Berggrunden kan till exempel vara genomskuren av ett skikt med grönsten, som inte är kartat och därmed inte finns med i kartvisaren. Om man bara skulle utgå från kartvisaren riskerar vi att få feldimensionerade geoenergianläggningar. Vi behöver fortsätta göra responstest och provborra.

Testa SGU:s kartvisare!

Scanna QR-koden för att komma direkt till kartvisaren.





"EUROPA HOPPAR FLERA STEG FRAMÅT I UTVECKLINGEN"

En intraprenör som vill bygga broar mellan ekonomi och teknik och som drivs av utmaningar.

Så beskriver sig Kristina Lygnerud, projektledare på IVL och sedan i höstas adjungerad professor i energisystem vid Lunds tekniska högskola.

- När hjärnan liksom krullar sig i kanterna när jag utforskar vad det egentligen är jag måste förstå för att komma vidare i ett projekt, då trivs jag som bäst, säger hon.

Text: Jörgen Olsson Foto: Sofia Sabel

KRISTINA LYGNERUD har arbetat på IVL i sju år och genomfört en rad olika projekt. Till de största hör ett nyligen avslutat EU-projekt kring återvinning av lågtempererad överskottsvärme in i fjärrvärmenät.

– Det var projektet Reuseheat, som löpte över fem år och som jag koordinerade. Där demonstrerade vi återvinning av överskottsvärme från en datahall och från ett torn för avkylning i ett sjukhus och skapade medvetenhet om att man faktiskt kan återvinna den här sortens värme.

Hennes nisch är innovationer av affärsmodeller och riskanalys. Bakgrunden är en civilekonomutbildning och flera års arbete utomlands, bland annat som controller i ett läkemedelsbolag som producerade blodplasma. Men Kristina Lygnerud ville vidare – hon är inte förvaltartypen utan lockas av innovationer.

– Jag ville doktorera och kom 2004 in som doktorand på Handelshögskolan i Göteborg genom det av fjärrvärmebranschen finansierade programmet Fjärrsyn.

Nu är Kristina Lygnerud intraprenör på temat fjärrvärme, en ny verksamhet som IVL bygger upp. Det handlar om att hjälpa dem – till exempel en stad – som står i valet och kvalet mellan att bygga en ny anläggning eller uppgradera det de redan har.

– Där är min uppgift att hjälpa till att utforma en lösning som är så modern och uppdaterad som möjligt och som leder fram mot 2050-målen. De koncept som tas fram innehåller mycket återvinning av överskottsvärme. De matchas mot den stora efterfrågan som finns från investerare att satsa på grön omställning.

I Sverige är återvinning av överskottsvärme in i fjärrvärmenäten rent principiellt inte särskilt nytt, även om det mest har handlat om höga temperaturer. Men återvinning av låga temperaturer är relativt färskt – och på kontinenten är det närmast helt nytt.

– Det man pratar om nu, att ta in värme från matbutiker, datorhallar, infrastruktur som metrosystem eller i vilka byggnader överskottsvärmen nu finns, det

är inte något man gjort i större utsträckning vare sig i Sverige eller på kontinenten. Det är det nya.

Kristina har tillsammans med ett internationellt forskarteam tagit fram en bok, utgiven 2021. Där presenterar man implementerade lågtemperaturlösningar och drar slutsatser och lärdomar kring dem.

– Vi hittade mer än 160 lågtempererade installationer när vi gjorde boken. Det här är alltså en trend som är på uppgång, det handlar om mer än enstaka företeelser. På kontinenten går utvecklingen snabbare, beroende på att man fasar ut gas och inte vill ersätta den med något annat som man förbränner. I stället hoppar man flera steg i utvecklingen. Det är också därför jag har jobbat mest med utlandet, eftersom utvecklingen går så snabbt där.

Åter till Reuseheat, som Kristina Lygnerud menar visar vägen för framtidens energisystem, men också visar på behov av att börja tänka på helt nya sätt.

– Normalt brukar det i sådana





KRISTINA LYGNERUD OM:

Drivkraft: Jag gillar när det känns som att hjärnan krullar sig i kanterna när jag måste ta reda på något nytt och inte riktigt vet hur jag ska göra det. Då får jag en extra skärpa och kan gå in helt i ett ämne.

Närmast på gång: Ett Vinnovaprojekt, där vi bland annat ska titta på om EU-taxonomi är tillämplig på fjärrvärme-sektorn och om den kräver förändringar i befintliga och kommande anläggningar.

Uppdraget på LTH: Jag ska bidra till att ta fram en framtidsbild utan förbränning och tillföra mitt perspektiv i egenskap av att vara ekonom och affärsmodellsforskare, inte ingenjör. Jag jobbar också med en affärsmodell för vätgas.

På fritiden: Då är jag i en ishall någonstans, jag visste inte att det fanns så många. Båda barnen spelar hockey. Jag gillar inte att sitta still utan springer mycket och styrketränar. Vi bor vid havet och på somrarna älskar jag att vara ute med båten och fiska makrill. Dessutom gillar jag stadssemesterar, särskilt till Rom, där nuet och det förflutna liksom samexisterar – och alla vägar bär ju dit.

→ här projekt vara mycket fokus på att visa upp tekniken. Men vi lade till ett antal element; att förstå affären, peka ut intressenter och göra en ordentlig riskanalys. Det har lett till vad jag menar är den stora insikten: att återvinning av överskottsvärme inte handlar om teknikutveckling utan om att få människor att börja interagera och göra affärer på nya sätt. Det är det som är den stora barriären.

Om Reuseheat kan beskrivas som ett väldigt tillämpat och empiriskt projekt så är ett annat av Kristina Lygneruds arbeten väsentligt mer teoretiskt. Det handlar om fjärrvärmens affärsmodell år 2050.

– Det är det roligaste jag har gjort. Det var en jätteutmaning att på ett systematiskt sätt försöka tänka framtid. Vi använde prognoser av olika slag, litteratur och intervjuer. 2050 har vi gjort det vi planerar i dag, vi har smarta system med AI och maskinlärning så att kunderna enkelt kan göra de bästa valen.

Något som diskuteras mycket i dag är ”energy citizens”, teorin att framtidens människor kom-

mer att vara mer engagerade i sin energianvändning. Men Kristina och hennes kollegor kom fram till att de inte tror det, utan att vi har samma kundbeteende då som nu: att de flesta bara vill ha en säker och trygg tjänst. Kortfattat innebär det att energibolagen kommer att behöva leverera två lösningar.

– En som är just trygg och säker och en nischprodukt, där man tillsammans med de mest engagerade kunderna investerar i nya lösningar och aktivt jobbar med energifrågan. Det man lär sig i nischsegmentet för man sedan över till sitt ”stora” utbud för att öka konkurrenskraften.

Hur ser du på traditionell geo-energi, med hål på ett par hundra meter och värmepumpsteknik?

– Det ser jag som ett komplement, som en av flera värmekällor. Jag tror att i framtiden är det flera olika källor med flera olika temperaturer som ska kombineras för att säkra att kunden får värmen när den behövs. Det kommer också kräva att fjärrvärmebolag har kapacitet att lagra energi, inte bara på kort sikt utan även över säsong. Det blir en teknisk utmaning att få ihop allt.



STENINGE
BRUK

BRUNNS BORRARDAGEN

Brunnsborrardagen 40 år!

Steninge Bruk den 31 augusti – 1 september 2023

Bokningen är öppen för besökare och utställare.

Boka på brunnsborrardagen.se.

www.brunnsborrardagen.se

Svenskt Geoenergicentrum, Hedvig Möllers gata 12, 223 55 Lund
Vid retur; riv av baksidan och returnera. Lägg resten av tidningen i pappersåtervinningen.

GEOENERGI- DAGEN

En heldag om Sveriges fjärde
största förnybara energikälla

2023

SICKLA, STOCKHOLM
10-11 OKTOBER

GEOENERGIDAGEN OCH SVENSKT

GEOENERGICENTRUM FIRAR 10-ÅRSJUBILEUM!

Vårt uppskattade branschevent om geoenergi - Sveriges fjärde största förnybara energikälla - firar tioårsjubileum i år och är förstås på plats i Stockholm med något extra - middag i bergssalen!

Geoenergidagen är Svenskt Geoenergicentrums årligen återkommande tvådagarsevent om aktuella frågor som rör geoenergi - en lokalproducerad, förnybar och till stora delar fortfarande outnyttjad energikälla.

Vi bjuder in till två dagar med inspirerande workshop, utställning, middag och seminarier om geoenergins tillämpningar, ekonomi och tekniska utmaningar. Vi bjuder även på en uppdatering av världsläget för geoenergi.

Geoenergidagen och dess workshop är till för dig som har intresse i energifrågor: företagsledare, fastighetsägare eller -förvaltare, energistrateg eller -samordnare, teknisk chef, konsult, entreprenör, leverantör, forskare, miljöansvarig eller politiker.

**FIRA
10 ÅR
MED OSS!**

Vill ditt företag ställa ut under Geoenergidagen 2023?
Boka utställarplats på www.geoenergicentrum.se

ANMÄLAN

till Geoenergidagen görs till
Svenskt Geoenergicentrum på
www.geoenergicentrum.se.

Där hittar du också mer
information om
Geoenergidagen 2023



OBS: WORKSHOP DEN 10 OKTOBER för dig som är i branschen. Då diskuterar vi aktuella frågor inom utveckling, kvalitetsarbete, riktlinjer för geoenergi, teknik & forskning och avslutar med geoenergimiddag.