

SVENSK **GEOENERGI**

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 2 2011

KYLNING
EN HET FRÅGA
FÖR TELIA

Uppsalaförening
fick rätt på
alla punkter

LAGRAD
SPILLVÄRME
SPARAR EL

TEMA:

TILLÄMPNINGAR MED
GEOENERGI

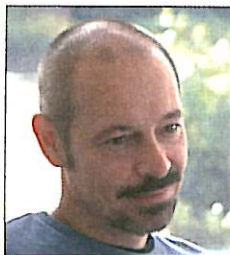
AKVIFERER
SVALKAR RESENÄRER

Swecos marknadsledande experter ett nationellt kompetenscentrum för geoenergi

Malmögruppen

Tfn vx: 040 - 16 70 00

claes.regander@sweco.se



Claes Regander
GC, geolog



Olof Andersson
Fil Dr, geolog



Jonas Ekestubbe
Geolog



Anna Ekdahl
Teknisk fysiker



Benjamin Andersson
Geohydrolog



Jens Termén
Civilingenjör



Sebastiano Immè
Byggnadsingenjör

Stockholmsgruppen

Tfn vx: 08 - 695 60 60

johanna.leback@sweco.se



Johanna Leback
GC, Civilingenjör



Michael Hägg
Fysiker



Anna Brunsell
Geolog

Jönköpingsgruppen

Tfn vx: 036 - 15 18 00

niklas.l.ekstrand@sweco.se



Håkan Wennerberg
Civilingenjör



Niklas Ekstrand
Civilingenjör

I 40 år har Swecos konsulter varit delaktiga i de flesta större geoenergiprojekten i Sverige. Våra kunder har kommit till oss för att få bästa funktionalitet på skräddarsydda anläggningar för värme och kyla. Vi finner den bästa geoenergilösningen, ibland i kombination med andra förnyelsebara energikällor. Vi utför förstudier, förundersökningar, dimensionering, investeringskalkyl, projektering, kontroll och besiktning. Vi hjälper våra kunder genom tillståndsprocessen om anläggningen är tillståndspliktig enligt miljöbalken. Vi stöttar även vid upphandling av entreprenader. Kort sagt: *Sweco tar hand om sina kunder från start till mål.*

- 7 Bostadsrättsföreningen Stråken överklagade Uppsala kommuns nej till geoenergi – och har nu fått rätt på alla punkter.
- 8-9 Kunskap och konkurrens stod i fokus vid Geotecs energiseminarium i Almedalen.
- 10-20 **TEMA:** Tillämpningar
I Boxholm och Emmaboda sparas stora mängder energi genom säsongslagring av spillvärme, Telestationer kyls med geoenergi, Svält och skönt på Arlanda, Geoenergi kan lindra vinterkaos.
- 22-24 Jan Magnusson på SGU ser en ljus framtid för geoenergin.
- 25 K-märkta industrier får framtidsenergi i samband med storsatsning i Krokslätt.
- 28 **Ledaren:** Under våren kom ett förslag till energieffektiviseringsdirektiv på EU-nivå. Här finns en formulering som vi inte kan tolka på annat sätt än att inget annat än fjärrvärme eller fjärrkyla får användas då det finns behov av värme eller kyla.



REDAKTION

SVENSK **GEOENERGI**

Svensk Geoenergi är en gratis tidskrift som ges ut av Svenska Borrentreprenörers Branschorganisation, Geotec. Vill du, eller känner du någon som vill läsa magasinet för att få veta mer om geoenergi vänd dig till utgivaren Geotec:
tel: 075-700 88 20
e-post: info@svenskgioenergi.se
www.svenskgioenergi.se

Ansvarig utgivare: Johan Barth, Geotec
Projektledning: Jörgen Olsson, Wirtén PR & Kommunikation
Grafisk form: Anna Paladino/Paladinodesign
På omslaget: Jan Jonsson på Boxholms kommun, som ska säsongslagra spillvärme från det lokala stålverket.
Annonser: Johan Barth, Geotec
Tryck: Trydells i Laholm 2011
Papper: Munken Lynx miljöpapper
ISSN 2000-4788

BIDRAG FÖR ENERGIKARTLÄGGNING



Rune Simonsson.

Sedan i våras kan företag söka statligt bidrag för att genomföra en energikartläggning. Att energieffektivisera är ett bra sätt att både spara pengar och öka sin konkurrenskraft samt att minska koldioxidutsläppen.

Stödet går till företag som förbrukar minst 500 MWh/år och täcker 50 procent av konsultkostnaden för kartläggningen upp till max 30 000 kronor.

– Kartläggningen består av en nulägesbeskrivning, förslag på förbättringsåtgärder, en värdering av lönsamheten för respektive åtgärd och en sammanställning

i form av en energiplan, säger Rune Simonsson, Åhus Energikonsult AB, som just nu genomför ett antal kartläggningar hos företag i Malmö.

– Det handlar ju ofta om att få ner förbrukningen genom att se över ventilation och isolering, men den tunga biten är värmeförsörjningen. Där kan självklart geoenergi vara en intressant åtgärd, eftersom vi vet att den har bra lönsamhet.

Stödet går att söka för energikartläggning till och med år 2014. Även bostadsrättsföreningar kan söka stödet, men då krävs att de gjort sin energideklaration samt alla åtgärder i enlighet med den.

HÄRRYDA KOMMUN JO-ANMÄLD

Svenska Värmepumpföreningen, SVEP, har anmält miljö- och bygglövsnämnden i Härryda kommun till justitieombudsmannen, JO. Bakgrunden är att kommunen nekar en privatperson att installera geoenergi i form av bergvärme till sin nya villa som byggs i Långetjärns höjd.

Enligt SVEP tvingar kommunen i stället invånarna

att ansluta sig till ett lokalt fjärrvärmepopul. Kommunen stoppar valet

av geoenergi med motiveringen att fjärrvärme är miljövänligare. SVEP hänvisar till en vägledande dom mot Värnamo kommun, då Miljööverdomstolen slog fast att fjärrvärme inte måste vara miljövänligare än geoenergi.



KURS I GEOENERGI

Den 15-16 november är det dags för Energi- och Miljötekniska föreningens årliga och mycket uppskattade grundkurs i geoenergi. Kursledare är Bo Nordell och Göran Hellström, professorer med världsrykte på området.

– De förklarar grunderna kring hur geoenergi fungerar, men det unika med kursen är att alla får använda en programvara och rent praktiskt öva sig på att dimensionera flera olika anläggningar, säger Signhild Gehlin, generalsekreterare för Energi- och Miljötekniska föreningen som genom åren utbildat ett stort antal konsulter, fastighetsägare, kommuntjänstemän och energirådgivare i geoenergi.



SMÅHUSUTMANARE SATSAR PÅ GEOENERGI

Småländska Kärnhem tar steget från grupphusområden till marknaden för nybyggare med egen tomt. De första husen är redan sålda och uppförda och villavisningar genomförs nu på ett flertal orter i landet.

Totalt erbjuds 15 villatyper i sju olika designlinjer. Husen har geoenergi för god boendeekonomi och låg miljöpåverkan. För att trygga ett behagligt inomhusklimat är husen utrustade med balanserad från- och tilluftsventilation. I kombination med bergvärme ger detta en mycket låg energiförbrukning; 20–25 procent under kraven. Kärnhem gör alltid en geoteknisk undersökning av tomten.

– Om några år räknar vi med att sälja 250 styckebyggda småhus om året, säger Kärnhems vd Johan Karlsson i ett pressmeddelande.



Tomas Käberger.

KÅBERGER GÅR – MULD VIKARIERAR

Energimyndighetens generaldirektör Tomas Käberger entledigas på egen begäran från sin anställning sedan han tackat ja till ett erbjudande att hjälpa Japan med utveckling av förnyelsebar energi. Tillförordnad generaldirektör blir Andres Muld, tidigare avdelningschef på myndigheten.

ÖSTRA GÖINGE ENERGIEFFEKTIVISERAR

Det kommunala bostadsbolaget Klockaren i Östra Göinge i Skåne är på väg att sätta ett mycket omfattande energieffektiviseringsprogram. 65 miljoner kronor ska investeras under de kommande åren.

Det handlar om takomläggningar och fönsterbyten men också om byte av uppvärmningssystem, till exempel i de så kallade miljonhusen i Sibbhult, som är från 1950-talet.

– Här räknar vi med att spara rejält, eftersom vi ska byta från oljeeldning till geoenergi i form av bergvärme, säger Klockarens förvaltningschef Ann-Christine Hyltén till Kristianstadsbladet.



DEGERFORS UTREDER BALANSERAT VÄRMELAGER

I Degerfors utreder Degerforsbyggen möjligheterna att värma konstgräsplanerna och ett antal kommunala byggnader i och runt Stora Valla med hjälp av ett balanserat värmelager. Värmelagret kan sommardag laddas genom att ta tillvara värme både genom solfångare och genom rör under planen. Provborrhningar visar att berget finns på hanterbara 23 meter djup.

– Fungerar det ska alla kommunens stora byggnader runt Stora Valla värmas med den här tekniken, säger kommunstyrelsens ordförande Roland Halvarsson till Karlskoga tidning.

Inspiration kommer bland annat från Ikeas geoenergilösningar.

– Det här känns spännande och väldigt rätt miljömässigt, säger Kent Hultgren, vd för Degerforsbyggen.

GEOENERGI SKA GÖRA FINSPÅNG MILJÖVÄNLIGARE

Vattenverket i Finspång går från oljeeldning till geoenergi. Anläggningen består av 14 stycken 210 meter djupa borrhål och har färdigställt under våren och sommaren.

Finspångs Tekniska Verk har satsat 1,2 miljoner kronor på omställningen.

– Enligt beräkningarna kommer vi att minska vår energiförbrukning från dagens 320 MWh till 90 MWh per år. Investeringen är betald på lite knappt sex år, säger Jan Petersson, VA-chef, till Svensk Geoenergi.



INDUSTRIMUSEUM MODERNISERAR – MED GEOENERGI

Industrimuséet Pythagoras i Norrtälje har fått 500 000 kronor i bidrag från Riksantikvarieämbetet för att byta uppvärmningssystem. Projektet heter ”Spara och bevara – modern teknik räddar gammal miljö” och innebär att Pythagoras går från direktverkande el till geoenergi och ett vattenburet system. Förutom stora besparingar på elräkningen kommer den vattenburna värmen att ge en luftväxling som är gynnsam för de gamla maskiner och annan äldre utrustning som finns i museet.

– Vi har haft det väldigt kallt på vintrarna. Med det nya systemet öppnar vi upp för besökare under en större del av året, samtidigt som vi räddar våra gamla maskiner, säger museets chef Erika Grann till Norrtälje Tidning.



VÄXJÖ KOMMUN ANMÄLT TILL KONKURRENSVERKET

Geotec anmäler Växjö kommun till konkurrensverket för att de utövar konkurrensbegränsande verksamhet. Enligt grundlagen ska det allmänna – kommunen – främja hållbar utveckling som leder till god miljö för nuvarande och kommande generationer.

Växjö kommun har avtal med en lokal fjärrvärmeleverantör och skriver i sin information att ”om ni väljer att köpa en tomt i kvarteret Åsaliden, väljer ni också att ansluta er till detta fjärrvärmenät”.

Geotec, som menar att köpare och framtida tomtägare inte fritt kan välja energislag och att Växjö kommun utesluter övriga energikällor från en betydande del av fastighetsmarknaden, vill med anmälan pröva om kommunen tolkar lagen på ett korrekt sätt.

FALLET UPPSALA:

FÖRENINGEN FICK RÄTT PÅ ALLA PUNKTER

I förra numret berättade vi om bostadsrättsföreningen Stråken i Uppsala, som ville sänka sina energikostnader och därför ansökte om tillstånd att borra efter geoenergi. **Text:** Jörgen Olsson

UPPSALAS MILJÖ- och hälsoskyddsnämnd avslag ansökan, men föreningen överklagade med hjälp av en miljöjurist. Nu har Länsstyrelsen gett föreningen rätt.

Kommunen har inte prövat ärendet i sak och som grund för avslaget har man hänvisat till en regel som inte är tillämplig.

Så kan skälen sammanfattas, när Länsstyrelsen ger bostads-

rättsföreningen Stråken rätt på alla punkter i sin överklagan mot Uppsala kommun, som förbjöd dem att borra efter geoenergi.

– När vi granskade underlaget till Uppsala miljö- och hälsoskyddsnämnds beslut visade det sig att det egentligen bara bestod av allmänt tyckande. De hade inte prövat ärendet i sak, säger Anders Alm, miljöjurist på konsultföreta-

get WSP och den som biträdde bostadsrättsföreningen i överklagan.

BRÖT NER ARGUMENTEN

Tillsammans med den konsult som ursprungligen hjälpt föreningen med beräkningarna för geoenergianläggningen, bröt Anders Alm ner kommunens motargument, ett efter ett:

– Nämnden hävdade ju att det skulle vara ofördelaktigt ur ett resurshushållningsperspektiv att använda värmepumpar i ett fjärrvärmeområde, eftersom underlaget för elproduktion vid kraftvärmeverket minskar. Men Vattenfalls kraftvärmeverk i Uppsala eldas ju till stor del med torv, som är ett fossilt bränsle. Tittar man närmare på det visar det sig att verket släpper ut 207 gram CO₂ per producerad kilowattimme el, vilket är nästan tre gånger mer än snittet för kraftvärmeverk.

SALTHALTEN OVIKTIG

En annan del av resonemanget i Uppsalas miljö- och hälsoskyddsnämnds avslag handlade om risken för påverkan på grundvattnet.

– Hela uppsalaslätten är gammal sjöbotten. Det betyder att det finns saltvattenfickor nere i berget och när man borrar kan man stöta på en sådan och därmed riskera



Anders Alm är miljöjurist på konsultföretaget WSP och biträdde bostadsrättsföreningen Stråken mot Uppsala kommun.



– Förseningen har kostat pengar och gjort våra medlemmar irriterade, säger Strakens ordförande Yngve Näslund.

att blanda det färska grundvattnet med saltvatten.

– Men de salthalter det handlar om ligger oerhört långt under livsmedelsverkets gränsvärden. Det handlar om sex milligram salt per liter, gränsvärdet för dricksvatten är 100 milligram per liter, förklarar Anders Alm.

INKONSEKVENT BEDÖMNING

– Dessutom ligger bostadsrättsföreningen 500 meter utanför gränsen för vattenskyddsområdet. Om man betänker att samma nämnd bara några månader tidigare gett en annan förening, som bara ligger 50 meter utanför skyddsområdet, tillstånd att borra, så framstår hanteringen och bedömningen som väldigt konstig och ologisk, säger Anders Alm.

MÄRKLIGT AGERANDE

I avslaget resonerar nämnden även om bostadsrättsföreningens ekonomi.

– De ifrågasatte kalkylerna, men ska man göra det borde man ju komma med bättre kalkyler själv, men det gjorde inte nämnden. I stället uppmanade de bostadsrättsföreningen att utreda möjligheterna att installera en pelletspanna. Det är ett märkligt agerande, för myndigheten ska ju pröva det som ansökan gäller, säger Anders Alm. ●

ORDFÖRANDE:

VI HAR FÖRLORAT TID OCH PENGAR

Text: Jörgen Olsson Foto: Anette Lindfors Persson

– DET KÄNNS NATURLIGTVIS väldigt bra, men lite onödigt att det hela skulle behöva gå så här långt.

Så kommenterar Yngve Näslund, ordförande i bostadsrättsföreningen Stråken länsstyrelsens beslut, som ger föreningen rätt.

Yngve Näslund har av miljönämndens ordförande Urban Wästljung fått beskedet att kommunen inte kommer att överklaga beslutet.

IRRITERADE MEDLEMMAR

– Det är också glädjande så klart, men då kan man ju tycka att med tanke på hur klart och tydligt länsstyrelsens utslag är kunde kommunen ha sagt ja direkt. Det går inte att komma ifrån känslan av att det finns en del godtycke i hanteringen av vår ansökan – de hade ju faktiskt inte prövat vår

ansökan, utan resonerade om andra saker.

För föreningens del har den utdragna processen lett till en del irritation bland medlemmarna.

– Det är klart att det inte är roligt att vänta och en och annan har nog undrat vad både vi i styrelsen och kommunen sysslar med. Man får förklara så gott det går, säger Yngve Näslund.

EXTRA KOSTNADER

– Riktigt vad förseningen betyder för kostnaderna vet jag ännu inte. Vi har ju fått betala för den juridiska hjälpen, sedan återstår det att se om entreprenörernas priser har stigit. Helt klart är att vi har fått och kommer att få betala för en massa fjärrvärme som vi hade sluppit om vi hade kommit igång med borrningarna i tid. ●

GEOENERGIN I ALMEDALEN: KUNSKAP OCH KONKURRENS I FOKUS

– Det här är komplicerat och vi i Riksdagen har för lite kunskap om geoenergi. Ska vi klara hundra procent förnybar energi får nog vi riksdagsledamöter skärpa oss lite!

Den självkritiska slutsatsen drog miljöpartiets energipolitiska talesperson Lise Nordin på Geotecs seminarium i Almedalen i somras.

Text och foto: Lars Wirtén

”HAR SVERIGE RÅD att vara utan geoenergin?” var rubriken på årets geoenergiseminarium på politikerveckan i Almedalen. Efter en timmes paneldebatt kunde publiken konstatera att svaret var ett klart nej! Konkurrensfrågan var central i debatten och alla var överens om att geoenergin behövs som alternativ och som konkurrent till fjärrvärmens för att pressa priserna.

Energimyndighetens generaldirektör Tomas Käberger ser stor potential i geoenergin och återkom flera gånger till vikten och betydelsen av konkurrens på energimarknaden:

– Det är bra att det finns alternativ till fjärrvärmens som sätter prispress. Det gillar vi! Låt energislagen konkurrera så ser vi vilken

som kan ge billigast och mest effektiv energi till kunderna.

UNDERSKATTAT ENERGISLAG

Lise Nordin från miljöpartiet tror att geoenergin kommer att bli allt vanligare framöver.

– Vi som inte vill ha mer kärnkraft vill gärna se andra alternativ och där är geoenergin intressant. I framtiden tror jag vi kommer få se mer av både fjärrvärme och geoenergi i takt med att elpriserna ökar.

– Framför allt tror jag att det krävs ett systemskifte från storskaliga modeller till lokala, decentraliserade lösningar. Däremot ska vi politiker inte tala om vad som är bäst att använda.

Lise Nordin menade att geoenergi är ett underskattat och lite bortglömt energislag i debatten.

– Det talas mycket om vindkraft men inte mycket om geoenergi, vilket jag tror beror på kunskapsbrist bland annat i riksdagen.

Även advokat Magnus Berg från Nordic Law, som är specialiserad på miljörett, bekräftade att det finns en stor okunskap om geoenergi bland många kommuner.

Borde då inte Energimyndigheten informera om geoenergi på samma sätt som andra energislag? undrade PM Nilsson från Newsmill, som var dagens moderator.

– Vi använder inte samma terminologi, menade Tomas Käberger. Om vi definierar geoenergi som en energikälla får vi problem vid redovisningen av statistik till EU. Därför hittar du inget om geoenergi på vår webbplats.

KOMMUNALT MOTSTÅND

Om Tomas Käberger uttryckte brist på entusiasm inför begreppet geoenergi, blev Per Forsling från Fastighetsägarna mer glad över hans entusiasm inför konkurrensen mellan geoenergi och fjärrvärme.

– Vi vill att energin vi köper ska uppfylla tre kriterier. Den ska vara



Tomas Käberger var fortfarande generaldirektör på Energimyndigheten när han debatterade geoenergi i Almedalen.

Per Forsling, chef för fastighetsutveckling på Fastighetsägarna, underströk vikten av konkurrens mellan energislagen.

Johan Barth, vd på Geotec, lyfte fram möjligheterna med energilagring.

Göran Risberg, SGU, och Magnus Berg, advokat på Nordic Law, bekräftade att det finns en stor okunskap om geoenergi.

SEMINARIUM I BARKARBY

”Geoenergi för stora fastigheter” var ämnet när Geotec bjöd in till seminarium i samband med MaskinExpo-mässan.

Lise Nordin, miljöpartiets energipolitiska talesperson, avslöjade att hon gärna läser Svensk Geoenergi – eftersom det är hennes enda informationskälla om geoenergi.

bekvämt, billigt och miljömässigt bra. I Sverige har vi två fantastiskt bra alternativ. Den konkurrenssituationen tjänar vi alla på.

Per Forsling påpekade samtidigt att man ibland möter motstånd från kommuner som har miljömotiverade invändningar till förmån för fjärrvärmerna.

– Jag hoppas att vi kommer från det snart, då dessa invändningar gång på gång åker på bakslag när de provas rättsligt.

UNIKT MED LAGRING

Göran Risberg från SGU, Sveriges Geologiska Undersökning, underströk att fjärrvärme inte är ett energislag, endast ett distributionsätt, och därför inte kan jämföras eller jämföras med geoenergi.

– Man kan till exempel använda fjärrvärme för att distribuera geoenergi, genom att använda möjligheten att lagra energi.

Johan Barth, vd på Geotec, lyfte fram just möjligheten att lagra energin som något helt unikt för geoenergin.

– Det är en intressant möjlighet i urbana miljöer där det finns behov av värme och kyla samtidigt. Bostadsrättsföreningar kan få sitt värmebehov från geoenergi. Restprodukten blir kyla som går till närliggande kontor och exempelvis lager där det finns kylbehov. Dess restprodukt är värme, som går tillbaka till bostadsrättsföreningen. Det är ett exempel på hur man på ett smart sätt kan använda geoenergin för att göra staden hållbar. ●

VARUHUS, AFFÄRSCENTRUM och större bostadsrättsföreningar är fastigheter som kan spara stora mängder energi och pengar på att investera i geoenergi.

Seminarier lockade en blandning av konsulter, fastighetsägare, borrare och installatörer. En väl avvägd blandning som gav upphov till intressanta diskussioner.

Olof Andersson, en av landets ledande experter på området, menade att de riktigt stora vinster ligger i system som kan leverera både värme och kyla och i att kombinera olika typer av anläggningar:

– Ett exempel på det är Näsby Park, där man använder en mindre sjö som värmekälla vintertid och för återladdning av borrhålen sommartid, sa Olof Andersson som också påpekade att det beroende på ändamålet med anläggningen alltid är viktigt att vara omsorgsfull i valet av anläggningstyp och att ta hänsyn till de förhållanden som råder på platsen.

FÖRENING VÅGADE SATSA

Seniorkonsulten Nils Råmbin berättade om bostadsrättsföreningen Sparrisens stora geoenergi-projekt.

Huskomplexet byggdes under miljonprogrammet, med 78 lägenheter samt tolv små och två stora affärslokaler.

– Föreningen satsade 44 miljoner kronor och genomförde alla de åtgärder som behövs – glasat in balkonger, bytt fönster, kombinerat bergvärme- och frånluftsvärme-pumpar, bytt radiatorer och ventilationer. Man finansierade delar av satsningen genom att bygga och sälja 14 nya lägenheter.

Resultatet blev en drastisk sänkning uppvärmningskostnaderna, från 275 till 35 kWh per kvadratmeter och år.

Att geoenergianläggningar i stora fastigheter blir allt mer populära är det ingen tvekan om – men det beror inte alltid uteslutande på ekonomi. Så kallade mjuka värden väger allt tyngre, berättade Sweco-konsulten Michael Hägg:

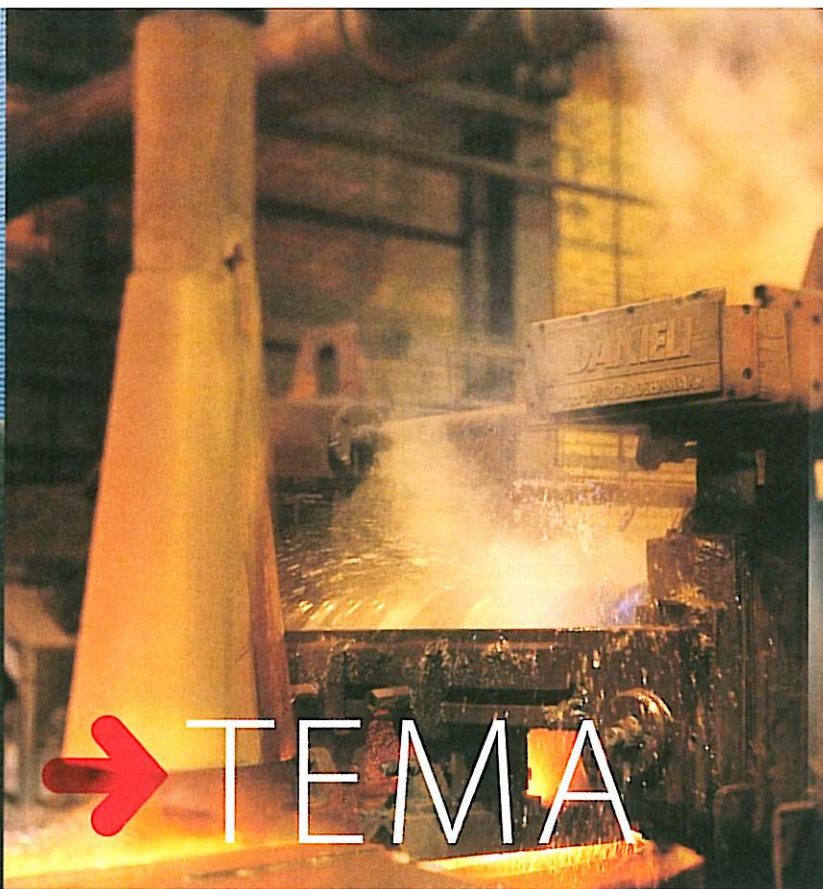
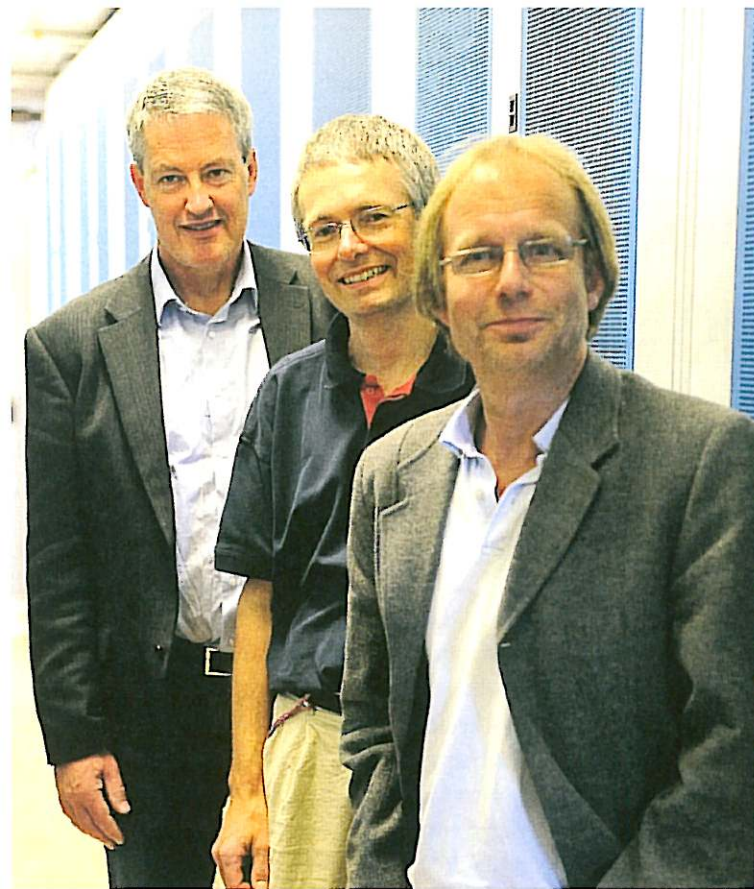
– Parametrar som minskad miljöpåverkan och mervärden i form av trivsel och miljövänlig framtoning får allt större betydelse.

LIVSCYKELN VIKTIG

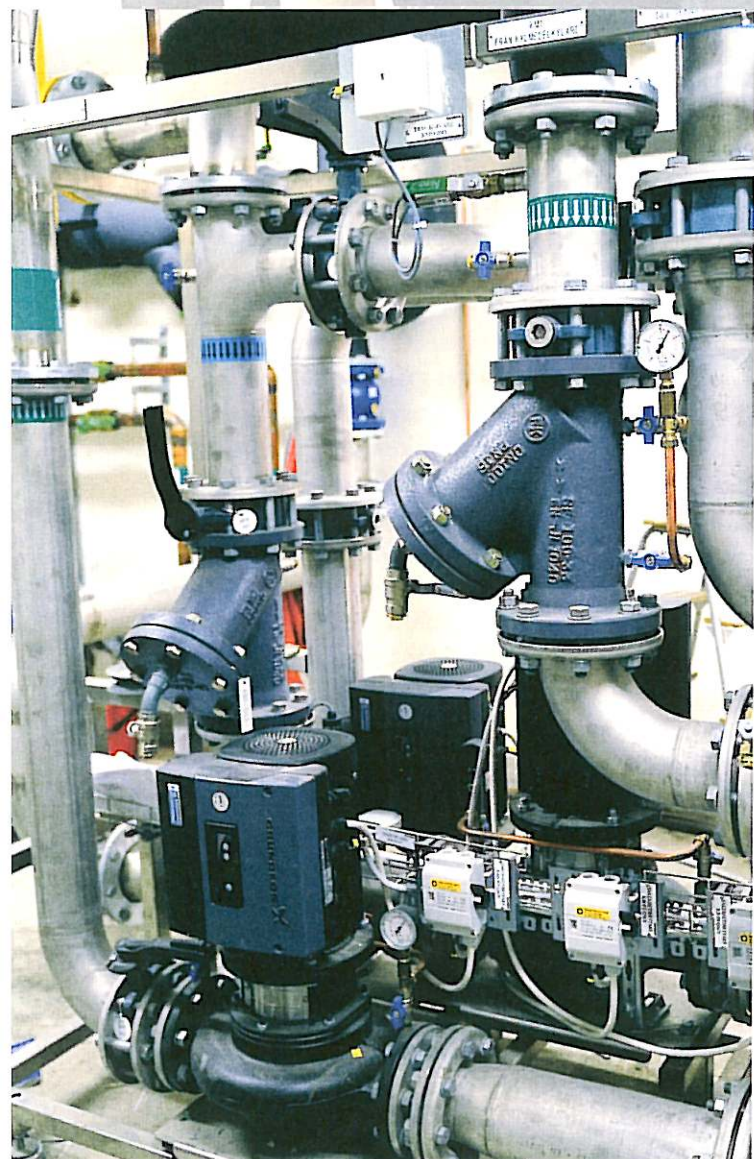
Olof Andersson talade även kring livscykelanalyser av olika energilösningar. Han jämförde en tänkt geoenergianläggning på 50-60 borrhål i ett lågtemperatursystem med golvvärme och tak- och golvkyla med ett med fjärrvärme och konventionell kyla:

– Investeringen i geoenergi betingar ett betydligt högre pris, men det gäller att räkna rätt. Man ska ta hänsyn både till systemets livslängdskostnader och till de krav som ställs på energiförbrukning i en modern anläggning. För att nå så kallad guldnivå får energiförbrukningen per kvadratmeter och år inte vara högre än 27 kWh och då visar det sig att bara geoenergin kan nå den nivån och samtidigt visa de lägsta driftkostnaderna. Man kan inte bara fokusera på själva investeringen, klargjorde Olof Andersson.

Läs hela Henryk Rosenbergs referat på www.borrsvängen.se



TILLÄMPNINGAR



I DET HÄR NUMRET AV SVENSK GEOENERGI har vi valt att fokusera på tillämpningar. För geenergi är långt ifrån bara bergvärme till den enskilda villan. Det är inte förrän man börjar använda geenergin i de applikationer som vi kommer beskriva, som geenergin fullt blommar ut och visar den potential den faktiskt har. Eftersom marken har de fantastiska egenskaperna att den är termiskt trög och har jämn och förhållandevis låg temperatur, kan vi använda den som lagringsutrymme för kyla och värme eller i en mix där endast behoven och fantasin sätter gränserna.

Jag tror att samhället behöver ha geenergens tillämpningsområden i medvetandet när nya exploateringsplaner läggs och när nya energieffektiviseringsarbeten utförs.

För några år sedan var det en utopi att en kommun skulle satsa på ett geoenenergilagrar för att hantera spillenergi. Men tekniken och framförallt medvetandet och informationen ökar och i denna tidning kan ni läsa om Boxholms kommun som har beslutat sig att satsa.

Kyla och värme behövs samtidigt under alla årstider och med geenergi, rätt planering och dimensionering finns oändligt med möjligheter,

Johan Barth, VD Geotec

VÄRLDSUNIK ANLÄGGNING I EMMABODA

ITT Waste & Wastewater i Emmaboda har börjat säsongslagra sin spillvärme i ett borrhålslager. Det småländska urberget bevarar sommarens överskott och kommer att halvera behovet av fjärrvärme. En del av de tekniska lösningarna är världsunika.

Text: Jörgen Olsson **Foto:** Leif Rydell/Olof Andersson

FÖRETAGET TILLVERKAR DRÄNKBARA pumpar och omrörare och har sedan starten som bysmedja i början av förra seklet vuxit till en världskoncern, tidigare under namnet Flygt.

Från gjuteriet i pumptillverkningen kommer stora mängder 70-gradigt kylvatten – en väldig energiresurs som nu tas tillvara genom en geoenergilösning.

– Vi har tidigare undersökt andra möjligheter att ta tillvara spillvärmen, säger Leif Rydell, energiansvarig vid ITT Emmaboda.

– Bland annat fanns planer på att direktväxla spillvärmen mot fjärrvärmenätet, men varken vår produktion eller temperatur är konstant, så i slutänden var fjärrvärmebolaget inte intresserat.

Olof Andersson är en av landets mest erfarna experter på borrhålslager. Han har arbetat med markbundna energisystem sedan början av 1970-talet. Idag är han arbetande pensionär och seniorkonsult på Sweco Environment. Det är Olof Andersson som har planerat och dimensionerat ITT:s geoenergilösning.

ENSAM I SITT SLAG

– I det här fallet har vi använt en del speciallösningar som faktiskt gör att ITT:s anläggning är unik i världen. Det finns ingen likadan, säger Olof Andersson.

I ett vanligt borrhålslager går vattnet både ner och upp genom en kollektorslang.

– I anläggningen i Emmaboda laddar vi i stället in värmen genom att pumpa ner det genom ett rör som är centrerat i borrhålet och låter det sedan strömma upp längs borrhålsväggen. När vi ska ta ut värmen pumpas vattnet andra vägen och sugts ut genom röret.

Totalt består ITT:s anläggning av 140 borrhål à 150



Borrningsarbetet utfördes under vintern 2009-10 med uppemot tre maskiner på plats. Borrentreprenör var Zublin Scandinavia. Snö, kyla och ett bitvis besvärligt berg ställde till en del problem, men allt bemästrades.



Då hålen färdigstälts installerades en speciell borrhålsvärmväxlare i vart och ett av hålen, levererad av Pemtec. Växlaren har ett isolerat centrumrör och öppen hålvägg. Installationen krävde utveckling av nya hjälpmedel och rutiner.

TEMA: TILLÄMPNINGAR



Installationerna avslutades med att sammanbinda hålen två och två i sju sektioner. Därefter fylldes och avluftades hela systemet. Idag är slangarna överlagrade av ett isolerande material och matjord.

– Ungefär 1 500 MWh går bort i lagringsförluster. 2 500 MWh kan återvinnas och ska jämföras med de cirka 5 000 MWh fjärrvärme ITT köper idag. Geoenergilösningen med säsongslagring ger alltså en halvering av fjärrvärmebehovet när anläggningen är i full drift.

ÄR I FULL DRIFT

Intrimning av anläggningen skedde förra sommaren. Nu är systemet i drift och sedan i våras pågår inlagringen av värme.

– Bergets temperatur kommer att höjas från 7 till cirka 60 grader. Den första uppvärmningen tar längre tid och kräver mer energi, så lagret kommer inte att vara fulladdat förrän nästa sommar. Men vi siktar på att ha höjt temperaturen i de centrala delarna av anläggningen – de tre mittersta av de sju sektionerna – så mycket att vi kan ta ut delar av kapaciteten redan nu i vinter, säger Olof Andersson.

Det går åt 180 000 KWh för att värma den 300 000 kubikmeter stora bergmassan en grad.

– Så det är ett trögt system, men det är ju trögt på andra håll också; värmen blir kvar länge, säger Leif Rydell.

→ meter. Avståndet mellan hålen är fyra meter och de är grupperade i sju sektioner.

– Kylvattnet håller 70 grader och produceras året runt. Under vintern kan ITT använda det direkt för att återvinna värmen, men under sommarhalvåret uppstår ett överskott. Det är det överskottet som säsongslagras och ersätter fjärrvärme under den kallare delen av året, förklarar Olof Andersson.

HALVERAR FJÄRRVÄRMEBEHOVET

Projekteringen visade att det under sommarhalvåret produceras spillvärme motsvarande ungefär 4 000 MWh, som kan lagras i berget.

A new generation of heat pumps
DESIGNED FOR EARTH

NIBE BERGVÄRMEPUMPAR SMARTAST I FAMILJEN!

Med vår mest avancerade bergvärmepump NIBE F1245 kan vem som helst göra personliga inställningar. Den har en användarvänlig färgdisplay som gör att du lätt kan ändra värmen, öka varmvattenmängden, överblicka drifttid och styra din förbrukning. Det gör den till den smartaste bergvärmepumpen och alla i familjen till smarta användare. Om du installerar en NIBE bergvärmepump sänker du dessutom din energikostnad med upp till 80%. Olika hem har så klart olika behov. Se även vår effektiva och enkla basmodell NIBE F1226.

Läs mer om våra bergvärmepumpar på www.nibe.se

Upp till
80%
besparing

PAPPA!
JAG HÖJDE
VÄRMEN
♥♥

KOMBINERAT SÄSONGS- OCH KORTTIDSLAGER

Borrhålslagret vid ITT Waste & Wastewater är alltså ett så kallat säsonglager. När man under vinterhalvåret tar ut värme ur lagret kommer temperaturen att sjunka från 60 till 40 grader, men de tre mittersta sektionerna används även som korttidslager och kommer att kunna laddas upp igen under de milda perioder som brukar komma om vintrarna, då det alltså återigen uppstår ett överskott av spillvärme.

– När det är över fem grader i luften kan vi ladda lagret, så åtminstone september månad ut räknar vi med att kunna ladda för fullt. De perioder det är kallare än så tar vi ut värme i stället, säger Leif Rydell.

INGA NACKDELAR

När det 70-gradiga kylvattnet pumpas ner i borrhåls-lagret höjs bergets temperatur från 7 till 60 grader.

– Frågan har såklart uppstått om det finns några avigsidor med att höja marktemperaturen så drastiskt, säger Olof Andersson. Men det gör det inte. För det första är temperaturhöjningen väldigt lokal – markytan det handlar om är inte större än 40 gånger 50 meter och bara något tiotal meter utanför borrhåls-lagret är bergets temperatur helt normal igen.

– Ovanpå lagret ligger isolering i form av skumglas (expanderat returglas), geotextil och ett lager matjord.

Den ytan kommer att vara varm och med all sannolikhet snöfri, så det blir egentligen en intressant yta att göra något med – kanske en odling, funderar Olof Andersson.

POSITIVA BIEFFEKTER

Leif Rydell berättar att investeringen har fått flera positiva sideoffekter:

– Från den varma sidan av vår värmepump kan vi ladda borrhålslagret, men den kalla ger oss 450 KWh frikyla om året, som vi använder till komfortkyla i gjuteriet och skapar en mycket behagligare arbetsmiljö där. En sådan investering hade kostat 2,5 miljoner kronor, men jag tror aldrig att en investering i komfortkyla i ett gjuteri hade blivit aktuell.

– Dessutom tar vi vara på spillvärmerna från våra datorhallar. Det är 500 000 KWh om året som går ner i borrhålslagret.

LIVSLÄNGD: 50 ÅR

Investeringen i geoenergilösningen ligger på tio miljoner kronor, varav 30 procent finansierades med så kallade KLIMP-pengar – det statliga stöd till klimatinvesteringar som utgick mellan åren 2003 och 2008.

– Återbetalningstiden på anläggningen är fem år, men mer intressant tycker jag att livslängden är, den bedöms till minst 50 år, säger Olof Andersson. ●

KYLNING — EN HET

Geoenergi hjälper svenskarna att ägna sig åt det de älskar mest – kommunicera via telefon, mobil och över nätet. Åtminstone om man är kund hos Telia. Företaget använder allt oftare geoenergi för att kyla sina telestationer.

Text: Elisabet Tapio Neuwirth **Foto:** Anette Lindfors Persson

SVENSKARNA ÄLSKAR att kommunicera – inte alltid öga mot öga, men utan tvekan allt mer via fast telefoni, mobiltelefoner och inte minst via datorn över nätet. I det här sammanhanget har bredbandstekniken blivit en stor framgång eftersom vi nu också kan se på teve den vägen.

Utvecklingen inom it- och telekomtekniken går fort och leverantörerna jobbar hela tiden på att skapa

snabbare och energieffektivare teknik med hög kapacitet som dessutom är mindre utrymmeskrävande. Men ju mer avancerad tekniken i telestationerna och datahallarna blir, desto varmare blir den.

Elektronisk apparatur som blir överhettad går lätt sönder eller börjar brinna, och om det inträffar i en av leverantörernas anläggningar för it och telekom skulle det inte bara orsaka ramaskri hos alla svenskar som vill att telefoner och bredband ska fungera dygnet runt – det skulle även bidra till enorma kostnader för leverantörerna.

Kylning av anläggningar är därför en het fråga, och inom det här området har Telia tagit stora och okonventionella beslut. Man använder numera kyla från geoenergi i ett fyrtiotal av de anläggningar som har behövt en kylteknisk uppdatering. Och fler står på tur.

FÖRST I SVERIGE MED TEKNIKEN

För att gå på djupet med hur geoenergin fungerar i det här sammanhanget har Svensk Geoenergi stämt möte med två av företagets mest engagerade och kunniga personer i frågan: Svante Enlund som är ansvarig för koncernens kylsystem och miljöchefen Dag Lundén. Till mötet kommer även Göran Hellström, professor i förnyelsebar energi, som med sin kunskap har varit med och optimerat geotekniken för Telia genom sina beräkningar om hur borrhålen på effektivast sätt bör placeras.

Platsen för mötet är på en av företagets anläggningar i Stockholmsområdet. Mer än så kan vi inte avslöja. Av säkerhetsskäl är anläggningarna så anonyma som möjligt och det gäller även den här byggnaden, som just nu är tom på folk men full av avancerad teknik som tiotusentals pratsugna medborgare är beroende av.

Svante Enlund är den person som redan 1993 kläckte idén om att använda geoenergi för att kyla anläggningarna. Tidigare använde man främst traditionell kompressorskyla:

– Problemet med kyla som alstras via konventionella kompressorer är att de slukar enorma mängder el. Inom företaget insåg vi redan på den tiden att elförbrukningen skulle öka massivt i framtiden och därmed på sikt inte vara försvarbar av vare sig ekonomiska eller miljömässiga skäl, berättar han.



Luft utifrån och kyla från berget ger ett fyrtiotal av Telias viktigaste anläggningar en driftsäker temperatur. Svante Enlund är uppfinnare till kylningsutrustningen SEE-Cooler.

FRÅGA

Successivt moderniseras nu anläggningarna. Svante Enlund är upphovsman och uppfinnare till kyllösningen som nu används och är huvudalternativet inom Telia. Utrustningen kallas SEE Cooler och metoden liknar den som uppstår vid en sjöbris. Varm luft tas in från taket, kyls ned mot en kylvattenkrets och sedan flyter den kylda luften ut via gångar i anläggningen som en sval bris. Den varma elektroniken i anläggningen förbrukar sedan den kylda luften och kan därmed hålla en driftsäker temperatur.

– Utrustningen kräver extremt lite tillskott av el eftersom det knappt behövs någon fläktenergi för luftens distribution. Samtidigt kan systemet arbeta med en i kylsammanshang extremt hög kylvattentemperatur på cirka + 20 grader C, vilket är en stor fördel för de allra flesta kylsystem och geosystem i synnerhet, säger Svante Enlund.

Indirekt uteluft används under merparten av året för kylning av anläggningens kylvattenkrets, så länge utetemperaturen inte överstiger cirka 15 plusgrader. Därefter kopplas geoenergin in som ett viktigt



Miljö och ekonomi går alltid hand i hand. – Investeringskostnaden för geoenergi är dyrare, men är en klar vinnare i längden. Elbesparingen blir 80 till 90 procent i jämförelse med en konventionell anläggning, säger miljöchef Dag Lundén.

komplement. Kyla tas ur berggrunden, och förser SEE Cooler-systemet med den kyla som behövs under årets varma perioder.

– All överskottsvärme från anläggningen pumpas därefter ner till berget i stället för att dumpas i luften. Det gör också att närbelägna fastigheter kan använda anläggningen för uppvärmning med geoenergi. När



Solfjäderform. Professor Göran Hellström visar hur borrhållens placeras för bästa verkningsgrad.



Göran Hellström har varit delaktig i att beräkna och optimera tekniken.

→ det är riktigt kallt återladdas berget med kyla vilket skapar en win-win-situation. Det betyder att vi använder den kyla i berggrunden fastighetsägarna inte vill ha, men pumpar ner vår spillvärme som de kan ta till vara, berättar Dag Lundén.

PROFESSOR FÖRFINADE TEKNIKEN

För pilotprojektet som startade för 18 år sedan anlätades en kompetent brunnsborrare som fick uppgiften att bedöma hur många borrhål som krävdes. Efter det att anläggningen byggts genomfördes noggranna och omfattande tester av systemet i samarbete med olika välrenommerade företag.

För att hitta en så exakt dimensionering som möjligt kontaktades Göran Hellström, då vid Lunds universitet, som tillsammans med två doktorander genomförde olika verifieringar av anläggningar inklusive kalibrering av en tillförlitlig beräkningsmodell. Sedan dess har Göran Hellström varit delaktig i de flesta konverteringar av företagets anläggningar för att beräkna och optimera tekniken.

– I stora drag handlar det om att optimera borrhålens placering och spridning för bästa verkningsgrad. Det är vanligt att borrhålen ligger tätt vid markytan av utrymmesskäl och för att minska anläggningsarbetet. På djupet vinklas borrhålen i form av en solfjäder för att öka inbördes avstånd, komma åt en större bergvolym och därmed minska långsiktig uppvärmning mellan borrhålen. Borrdjupet är oftast 200 till 300 meter. Under tio meters djup är den naturliga bergtemperaturen mycket stabil under året och en utmärkt källa för kyla, berättar han.

– Den här typen av kylning ger mångdubbel kapacitet, lägre energiförbrukning och är extremt driftsäker. Telia har installerat cirka 1 500 enheter med en sammanvägd besparing i storleksordningen 50 till 60 miljoner kronor per år, säger Svante Enlund.

VINNER I LÄNGDEN

Investeringskostnaden för konverteringen till geoenergi är i genomsnitt något dyrare, berättar miljöchefen Dag Lundén:

– Men om vi tittar på underhåll av de gamla anläggningarna, kostnaden för el, drift och byte av kompressorer vinner geoenergin. Elbesparingen blir 80 till 90 procent jämfört med en konventionell anläggning. I de allra flesta fall räknar vi hem investeringen inom två år.

Han berättar att den totala elförbrukningen inom Telia har ökat med totalt sex procent mellan åren 2001 och 2010. Ökningen beror på utvecklingen inom kommunikation och mobilt bredband (3G och 4G), en omfattande utrullning av bredband med ADSL/vDSL samt modernisering och kapacitetsökning i datahallar. Samtidigt sker ett teknikskifte till fiberoptiska lösningar som inte alstrar lika mycket värme och därmed inte heller kräver lika mycket kylning.

– En sexprocentig ökning under den här tioårsperioden är egentligen enorm – den motsvarar hela elförbrukningen i ett mindre svenskt samhälle under ett år. Men tittar vi på våra konkurrenter så ökar deras elförbrukning med uppemot fem procent *varje* år. För vår del vet vi att vår elförbrukning inte kommer att öka i framtiden, snarare minska. Bland annat för att vi blir allt mer effektiva i vår kylning av anläggningarna. ●

PRISBELÖNT TEKNIK

Telias kyllosning har fram till nu varit okänd på marknaden. En huvudorsak är att konceptet som helhet har varit begränsat till användning inom företaget, men sedan två år tillbaka licensieras det ut till SEE Cooling AB. Via en av företaget Stokabs internetnoder vann tekniken miljöutmärkelsen Cooling Industry Awards for most sustainable project 2010.



Kylsystemets hjärta. Maskinen binder samman systemets alla enheter och funktioner, och är framtagen internt av Telia.

GEOENERGI MOT SNÖ OCH IS

– Geoenergi kan spela en roll när det gäller kampen mot snö och halka vid in- och utfarter till våra vägtunnlar, men också vara intressant att titta på i arbetet för att hålla tågväxlarna isfria på vintern.

Så säger Kjell Windelhed, bergtekniker vid Trafikverket och med många års erfarenhet av arbete med geoenergi.

Text: Jörgen Olsson Foto: Trafikverket

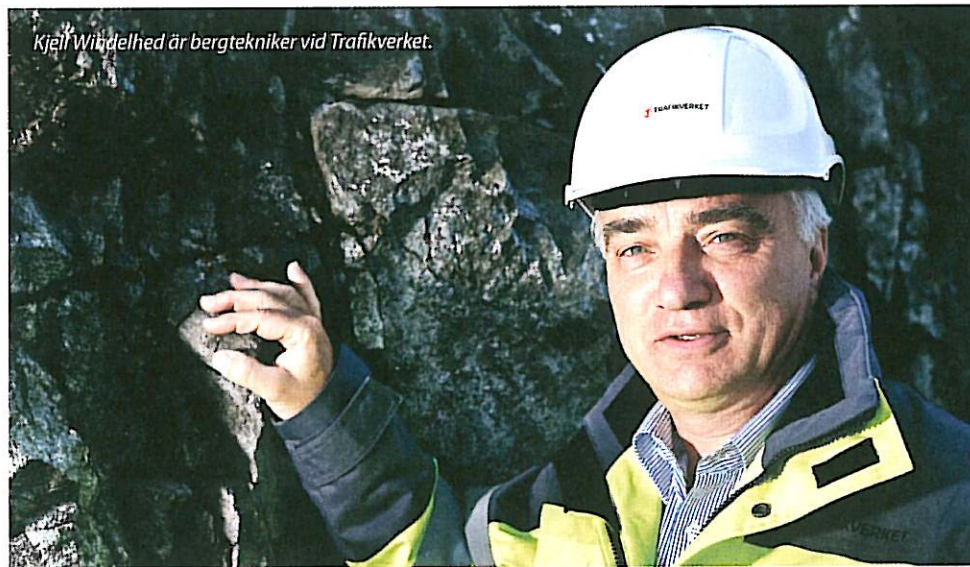
KJELL WINDELHED har arbetat på dåvarande Vägverket – numera Trafikverket – i sju år. Dessförinnan var han teknisk konsult med forskning och försöksverksamhet kring geoenergi i så kallat kristallint berg som specialitet.

– Där handlar det om borrning ner till sprick- och krosszoner som finns på 500-600 meters djup. De zonerna står i sin tur i förbindelse med varmt vatten på betydligt större djup, kanske neråt 1 000 meter – vatten som håller en temperatur på 40-50 grader.

I dag är Kjell Windelhed knuten till det väldiga byggprojektet Förbifart Stockholm, den nya sträckningen för E4:an väster om Stockholm med 21 kilometer ny väg varav 18 kilometer i tunnel, med sex trafikplatser som ger anslutningar till ytvägnätet.

VÄRMA VÄGBANAN

– Genom min bakgrund har jag en idé om att utnyttja geoenergi för att vintertid värma vägbanan vid in- och utfarterna till tunneln. Det är platser där vi har problem med snöröjningen, eftersom där inte finns något utrymme att bli av med snömassorna. Kunde vi använda geoenergi för att smälta snön och isen



Kjell Windelhed är bergtekniker vid Trafikverket.

så skulle vi få ett miljövänligt sätt att minska kostnaderna för drift och underhåll och dessutom höja trafiksäkerheten.

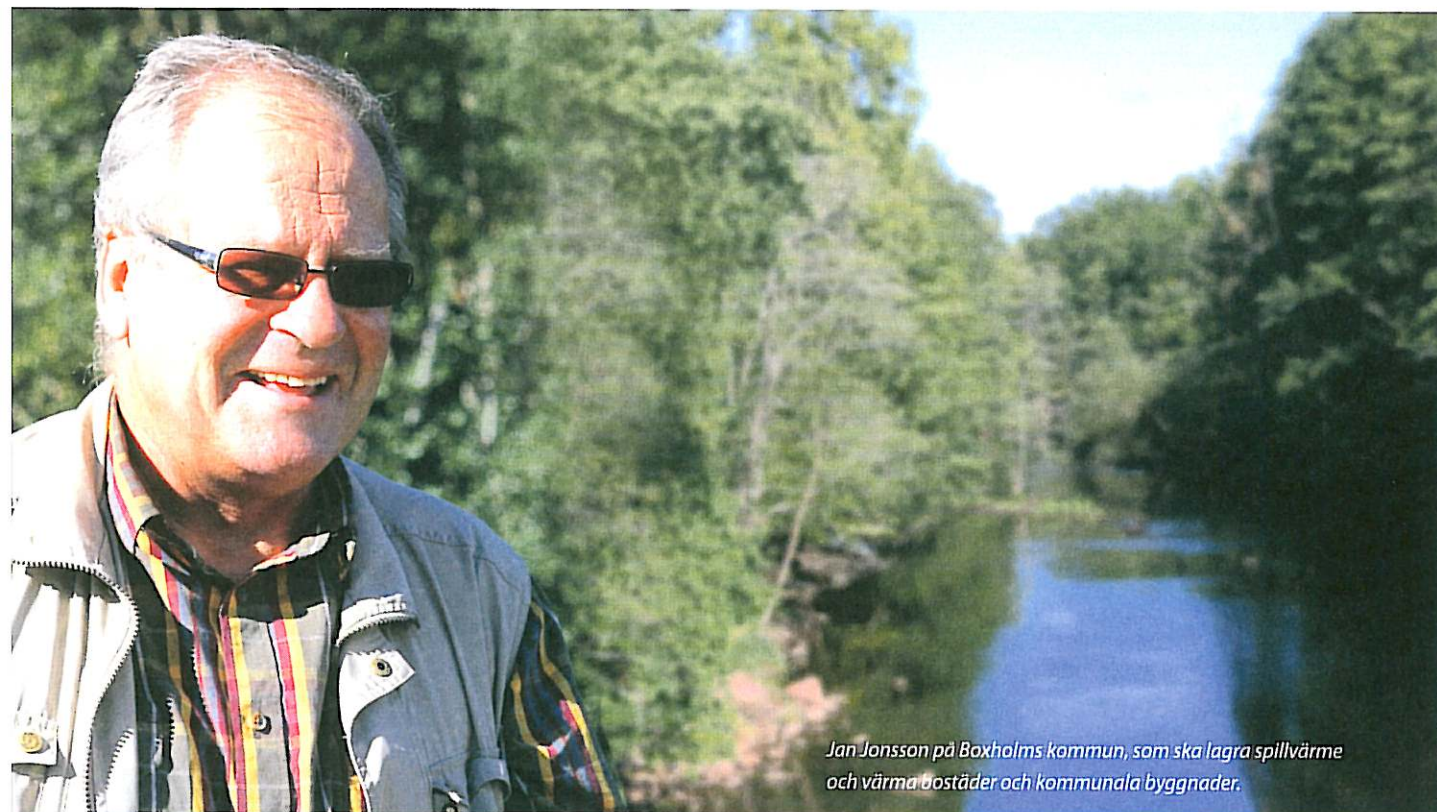
Några konkreta planer för att använda geoenergi vid Förbifart Stockholm-tunnelns in- och utfarter finns inte i dag, men Kjell Windelhed vill gärna se en utredning.

FRUSNA TÅGVÄXLAR

– Det hade varit intressant att titta på vilka kostnader det handlar om och vilka temperaturer man kan uppnå – antingen med konventionell energibrunn eller i kombination med att man säsongslagrar sommarens ytvär-

me i ett borrhålslager och plockar ut den på vintern.

– När det gäller problemet med fastfrusna tågväxlar är det egentligen samma sak; det hade varit intressant och värt att utreda hur geoenergi kan bidra till att lösa de svårigheter vi har. Långt ifrån alla men väldigt många av våra växlar, framför allt de strategiska, är eluppvärmda idag och kan vi hitta en mer miljövänlig lösning så vore det mycket bra. Även där kan man tänka sig en kombination med brunnar och energilagring, sannolikt med elektrisk uppvärmning som spets när det blir riktigt kallt, men med geoenergi som bas. ●



Jan Jonsson på Boxholms kommun, som ska lagra spillvärme och värma bostäder och kommunala byggnader.

BOXHOLM GÅR FRÅN TANKE TILL HANDLING

Idén har funnits i många år, men nu går Boxholms kommun från tanke till handling.

Text: Jörgen Olsson Foto: Jonas Sällberg

MED HJÄLP av kylvattnet från ståltillverkningen på orten skapas en geoenergilösning där ett antal kommunala byggnader och på sikt 500 bostäder kan kopplas bort från fjärrvärmenätet.

– Vi räknar med att energikostnaderna ska halveras överallt där geoenergin kommer in, både i kommunala fastigheter och privatbostäder, säger Jan Jonsson, chef för plan- och byggförvaltningen i Boxholm.

I årtal har det varit allmänt känt att stora mängder energi från Ovako's ståltillverkning gått rakt ut med kylvattnet, till ingen nytta. Efter ett inspirerande studiebesök i Katrineholm bestämde sig

kommunledningen för att det var hög tid att gå från tanke till handling och ta tag i möjligheterna att använda spillvärmen.

Kontakt togs dels med energikonstföretaget Seec, dels givetvis med Ovako.

POSITIV RESPONS

– Ovako var väldigt positiva till att ta tillvara energin. Det här är ju positivt för dem också, eftersom det förbättrar deras miljöprestanda och kan gynna deras miljö tillstånd i framtiden, säger Jan Jonsson.

Seec har gjort förstudien, som visar att halverade energikostnader är ett realistiskt mål.

– Det blir i första etappen en

lösning där vi lagrar spillvärmen i berget. Det handlar om Ovako's kylvatten, som håller närmare 40 grader. Med det kan vi värma berget till cirka 20 grader och då får man en väldigt bra effekt på värmepumparna, säger Jan Jonsson.

ERSÄTTER FJÄRRVÄRMEN

Värmen från energilagret i berggrunden kommer att vara tillräcklig för att försörja alla de bostäder och kommunala fastigheter – bland annat ett antal förskolor och idrottsanläggningar – som idag är anslutna till fjärrvärmenätets flispannor.

– Nu under hösten räknar vi med att genomföra provborrningar i området. Men vi vet av erfarenhet att berget här är mycket bra, det finns redan ett stort antal enskilda geoenergianläggningar, säger Jan Jonsson. ●

» VÄLDIGT GODA FÖRUTSÄTTNINGAR «

Uppdraget att ta reda på hur man bäst kan utnyttja spillvärmen från Ovakos stålindustri i Boxholm gick till konsultföretaget Seec, som arbetar med energilagring i borrhålslager.

– FÖRUTSÄTTNINGARNA är mycket goda. Framför allt är det lätt att komma åt spillvärmen utan att störa Ovakos produktion, vilket är en förutsättning, säger Jan Thorburn, vice vd på Seec.

Spillvärmen i fråga kommer från Ovakos kylvatten. Det samlas i en bassäng och håller en temperatur på närmare 40 grader. Enligt den förstudie Seec gjort för Boxholms kommun och Ovako kommer vattnet att föras genom en värmeväxlare och ner i ett borrhålslager i berget.

– Vi arbetar med en teknik vi kallar optimerade borrhålslager, som vi har patent på. De borras i ringar, där temperaturen i den yttersta ringen är balanserad så att värmespillet till berget blir så litet som möjligt. Man kan utnyttja varje ring för sig och till exempel ladda en med värme och ta ut kyla

ur en annan, förklarar Jan Thorburn.

Målet är att höja temperaturen i berget från dagens cirka 8 grader till omkring 20 grader. Borrhåls-lagret blir då som en ”termoskanna” där vattnet alltid har rätt temperatur och behöver höjas relativt lite för att bli en attraktiv, effektiv och miljövänlig lösning för bostäder och kommunala fastigheter som idag värms med fjärrvärme.

PROVBORNINGAR UNDER HÖSTEN

Arbetet går under hösten vidare med provborringar då man undersöker berget och genom så kallade responstest mäter värmeledningsförmågan. Den ligger sedan till grund för beräkningen av själva anläggningen.

– I dagsläget är beräkningarna grova. Vi räknar med att det

kommer att behövas någonstans mellan 30 och 80 borrhål, men exakt hur många och hur många bormeter som behövs totalt vet vi först efter analyserna av provborringen, säger Jan Thorburn.

I en första fas är det området närmast Ovako, där kommunen bland annat har ett antal servicebostäder, som kommer att få tillgång till den nya energilösningen. I faserna två och tre vidgas området till att även omfatta flera hundra privatbostäder och ytterligare kommunala fastigheter.

HALVERAR ENERGIKOSTNADERNA

– En minskning av energikostnaderna med 50 procent är en helt rimlig målsättning enligt våra beräkningar. Det blir stora pengar både för privatbostäderna och de kommunala verksamheterna. Och vartefter man kopplar in geoenergin kan man gå ur fjärrvärmenätet om man vill, säger Jan Thorburn som också påpekar att det finns viktiga fördelar för Ovako.

– De har varit väldigt positiva till projektet redan från början. Genom att plocka ut spillvärmen ur deras kylvatten kan de ju snabbare använda det just som kylvatten igen, vilket de ser som en stor fördel. ●

Spillvärme från stålproduktionen vid Ovako i Boxholm har försvunnit med kylvattnet. Nu ska energin lagras i marken, spara pengar och ersätta fjärrvärme.

GEOENERGI

ETT LYFT PÅ ARLANDA

På Arlanda flygplats använder man sommarens värme på vintern och vinterns kyla på sommaren för att skapa ett behagligt inomhusklimat.

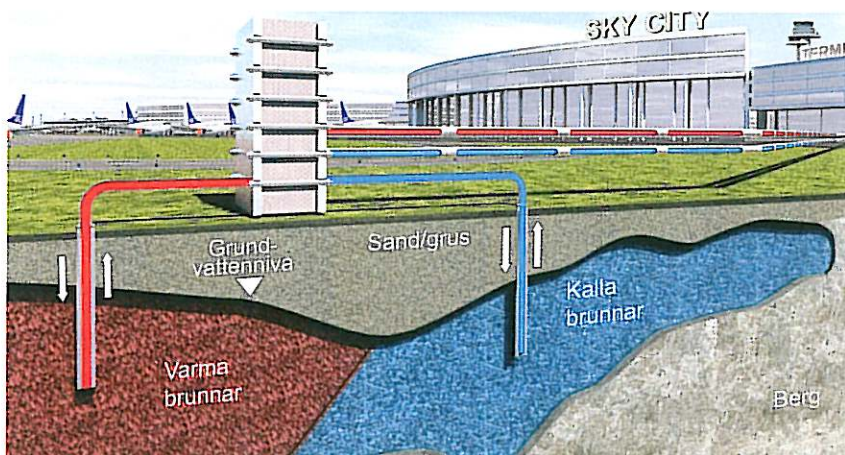
Samtidigt sparar man stora mängder energi – omkring 4 000 MWh per år. Det är möjligt tack vare en geoenergilösning med akviferlager.

Text: Jörgen Olsson Illustration: Sweco FFNS

– AKVIFERLAGRET BESTÅR av en varm och en kall sida i grusåsen vid Arlanda, säger Olof Andersson, konsulten som designat systemet.

Det hela sköts utan elkrävande värmepumpar och fungerar så,

att sommarens kylning genererar överskottsvärme som pumpas ner på den varma sidan och höjer grundvattentemperaturen till 25 grader. På vintern pumpas det varma vattnet upp och förvärmer ventilationssystem och gater.



– I retur får man då kyla, som lagras på den kalla sidan av akviferen, där snittemperaturen är fyra grader. Där ligger kylan kvar tills man behöver den på sommaren, förklarar Olof Andersson.

I DRIFT SEDAN 2009

Systemet togs i drift vid midsommaren 2009. Under vintern 2010 lagrades motsvarande tio GWh kyla ner och den har pumpats tillbaka nu under sommaren. Det maximala flödet är 200 liter per sekund, fördelat på sex varma och fem kalla brunnar.

MILJÖDOM KRÄVS

För ett akviferlager är tillståndsprocessen längre och mer omfattande än för till exempel ett borrhålslager.

– Framför allt behövs en miljökonsekvensbeskrivning och en miljödom, där alla aspekter prövas. I det här fallet tog det två år från första förundersökningen till att vi hade miljödomen på plats, säger Olof Andersson. ●

NORGE OCH SCHWEIZ BEKÄMPAR HALKA MED GEOENERGI

I NORSKA DRAMMEN, några mil sydväst om Oslo, pågår en rad stora och intressanta geoenergi-projekt.

Gemensamt för flera av dem är att man passar på att dimensionera anläggningar för att också ge värme till gator och infarter.

– Det stämmer, säger Rune Helgesen, energi- och klimatansvarig på teknikföretaget Brødrene Dahl. Det är vanligt att lägga så kallad gatuvärme just vid infarter, särskilt ned- och uppfarter till underjordiska garage, som är svåra att hålla fria från snö och

is och där olycksrisken är stor om det är halt.

Gatuvärmen läggs i slingor av plaströr under asfalten och är tillräcklig för att hålla körbanan halkfri, så länge vädret inte blir alltför extremt.

HÅLLER 20 GRADER

– Det är ju fastighetsägarnas ansvar att se till att det är snö- och isfritt. De nya anläggningarna i Drammen ger gatuvärme som gör att vägbanan håller ungefär 20 grader. Det är ju ett ganska exklusivt sätt att halkbekämpa, men

säkerhetsaspekterna väger tungt, säger Rune Helgesen.

MOTORVÄG I SCHWEIZ

I schweiziska Därlingen används geoenergi för att halkbekämpa ett motorvägsavsnitt. På sommaren samlas värme från den heta asfalten genom ett system av slangar och lagras i ett balanserat borrhålslager bestående av 91 borrhål à 65 meter. Den totala volymen på lagret är 55 000 kubikmeter som håller mellan 10 och 20 grader och värmer vintertid ett extra halkutsatt vägsnitt på 1 200 kvadratmeter, när temperaturen går under tre grader. ●

GEOENERGILAGER SKA KUNNA KVALITETSSÄKRAS

En standard för att kvalitetssäkra geoenergilagrar är på gång. En arbetsgrupp sammansatt av aktörer inom miljöteknikbranschen väntas presentera en handledning i december 2012. Arbetet med handledningen kan följas på den nya webbplatsen www.geoenergilagrar.se.

PROBLEMET MED dagens geoenergilagrar är svårigheten att göra korrekta uppföljningar: Att fastställa att anläggningen fungerar som det var tänkt och om de inte gör det, kunna se vad anledningen till det är.

– Anläggningarna uppförs inte enligt någon given standard eller metod, vilket gör det svårt att lösa eventuella problem. Vårt mål är därför att ta fram en handledning som beskriver hur man löser olika problem, hur man dokumenterar arbetet, hur man förlägger kollektorer, vilken typ av utrustning som man bör ha med mera, berättar projektledaren Jörgen Rogstam från Energi & Kylanalys AB.

PROJEKTMÅL I KORTHET

- Öka antalet geoenergilagrar i ny- och ombyggnationer för stora fastigheter i hela landet.
- Öka kunskapen om geoenergilagrar hos konsulter och beställare.
- Införa AMA-standard och skapa färdiga mallar, exempelvis förfrågningsunderlag, för upphandlare och konsulter.
- Införa standarder och metoder för att säkerställa kvalitén i hela kedjan från förstudie till färdig anläggning och drift.
- Höja prestandan i geoenergilagrar genom ökad kunskap och konsekvent uppföljning av utförandet med kvalitetssäkring i alla led.

I projektet deltar Geotec, Avanti System, EBAB installationsteknik, Ekofektiv, Energi & Kylanalys, Geawelltech, GET (Finska brunnborrarföreningen), IVT, Muovitech, SGU, Svensk Byggtjänst, Svenska Värmepumpföreningen, ÅF och Kyl- & Värmepumpföretagen.

Projektet finansieras till huvuddelen av Energimyndigheten och är en del av forskningsprogrammet Effsys+. ●

SWECO

SVENSK GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

HUR RÄKNAR FORTUM?

Uppsalaförening
nekas miljösmart
lösning

SÅ SKA STOCKHOLM
HAMNA PÅ PLUS

EXPERTERNA
SPÅR FÖRDUUBLADE
ENERGIPRISER

TEMA:
BOSTADSRÄTTSFÖRENINGAR
GEOENERGIN VÄRMER INGRID KOTHÉS LÄGENHET

Minst 20000*

läsare ser din annons i Svensk Geoenergi.

De är intresserade av tekniken, lönsamheten, dimensioneringen, driften och miljöaspekterna av dagens miljövänligaste system för utvinning av värme och kyla.

De är beslutsfattare, konsulter, projektledare, arkitekter, installatörer och ekonomer – du når dem enklast och effektivast med en annons i Svensk Geoenergi!

SVENSK GEOENERGI

e-post: info@svenskgeoenergi.se • tel: 075 700 88 20

*upplaga 8500 ex.

GEOLOGIN VINNER MARK

Medvetenheten om att geologi är ett viktigt kunskapsområde ökar i samhället. En stark drivande kraft för att öka intresset ytterligare – och till och med att popularisera den – är Sveriges Geologiska Undersökning, SGU, och dess generaldirektör Jan Magnusson.

Text: Elisabet Tapio Neuwirth

Foto: Anette Lindfors Persson



SVERIGE ÄR ÅTERIGEN ett framgångsrikt gruvland och allt fler infrastrukturprojekt sker under markens yta, både till land och till havs. Intresset ökar och vindarna har därmed vänt för geologin.

Det är på tiden, tycker Jan Magnusson, generaldirektör på Sveriges Geologiska Undersökning, SGU, med huvudkontor i Uppsala.

– Efter decennier av lågkonjunktur börjar den svenska gruvverksamheten ta fart. Vi går ner i marken betydligt mer än tidigare, allt fler tunnlar byggs, intresset för värmelagring i marken och även koldioxidlagring i marken under havets yta har ökat. Nu vill vi sätta geologin ordentligt på kartan igen, säger han.

Jan Magnusson tillträdde tjänsten som generaldirektör 2009 efter en lång och gedigen karriär inom Naturvårdsverket, Näringsdepartementet och Svenska Kraftnät. I botten är han civilingenjör, men han har främst arbetat med samhällsplanering,

statliga företag, organisering och utveckling av myndigheter på sina tidigare poster. När han kom till SGU fick han plötsligt nytta av sina tidigare studier vid Chalmers tekniska högskola i Göteborg:

– Att jag fick tjänsten berodde nog främst på mina erfarenheter som verksamhetschef, men att komma hit och arbeta med de här frågorna var ett återseendets glädje från min studietid. Geologi är ett spännande och roligt område, och att jag har läst geologi på Chalmers gjorde det troligen lite lättare för mig att förstå verksamheten och medarbetarna.

DOLDIS BLAND MYNDIGHETER

Bland de svenska myndigheterna har SGU varit något av en doldis, trots att den har funnits i mer än 150 år. Syftet med myndigheten – då som nu – är att kartlägga Sveriges geologiska förhållanden och att bistå med råd, råd och expertis åt främst kommuner, länsstyrelser och olika konsulter. Det märks tydligt att Jan Magnusson är engagerad och

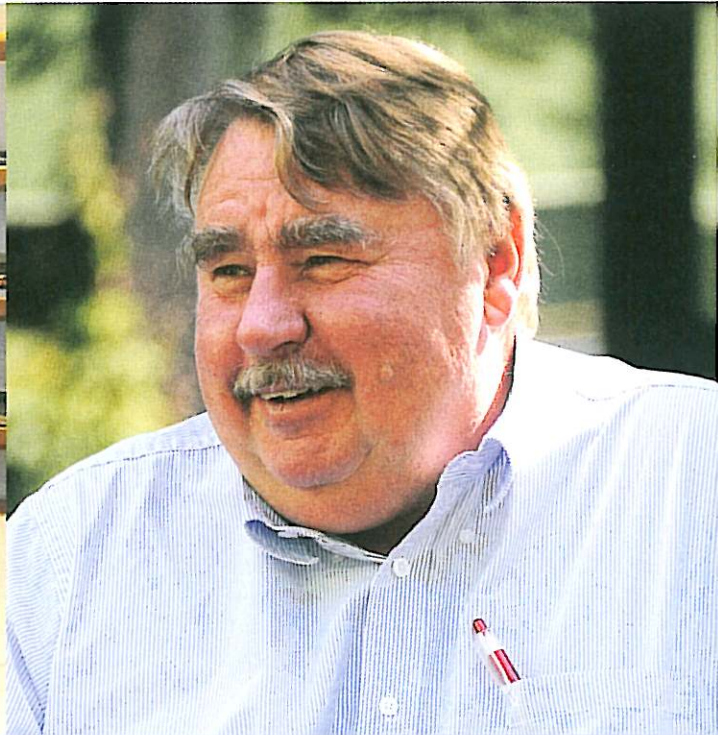
att han både vill utvidga och förtydliga verksamheten. I dag arbetar SGU aktivt för att utveckla sin roll som expertmyndighet och det gör man bland annat genom att visa och berätta vilken nytta den geologiska kunskapen kan tillföra samhället, industrin och samhällsbyggandet. För det finns fortfarande allvarliga glapp inom samhällsbyggandet som SGU kan fylla i. Av tradition är samhällsplanerare i allmänhet arkitekter eller ingenjörer till yrket, sällan geologer, förklarar Jan Mag-



» NU VILL VI SÄTTA GEOENERGIN ORDENTLIGT PÅ KARTAN «



SGUs uppdrag är att kartlägga Sveriges geologi. Jan Magnusson är en engagerad generaldirektör, här tillsammans Lars Johansson, biblioteksassistent.



nusson, och har man kunskapsbrister om de geologiska förutsättningarna – eller tar dålig hänsyn till dem – kan det leda till fatala följder och feta rubriker. Exemplet är många: Byggen utförs fortfarande i riskområden som kan drabbas av översvämning och jordskred. Radonrisker ses inte alltid över. Tunnelbygget genom Hallandsåsen är ett annat typexempel på hur fel allt kan gå. SGU arbetar oförtrutet med att nå ut till icke-geologerna för att bistå med sin expertis.

GEOENERGI ÄR EFTERSATT

Jord, berg, grundvattenfrågor och maringeologi ligger alla på myndighetens bord, liksom energifrågor.

– Ett intressant område för oss är naturligtvis geoenergin. Vi har skapat en intern arbetsgrupp som går igenom vad vi kan göra för att stötta och bistå energiformen, som helt klart är eftersatt.

Jan Magnusson har inget konkret svar på varför geoenergin har blivit ett försummat område samtidigt som det har gjorts stora statliga satsningar på sol-, vind- och bioenergi.

– Det är egentligen av rätt oförklarliga skäl. Men vi har en tydlig ambitionsnivå att lyfta upp det här

området. Jag är helt övertygad om att geoenergin har framtiden för sig.

Geovetenskaplig forskning vid svenska universitet och högskolor är även det ett område som SGU satsar på.

– Det är olika omständigheter som har gjort att forskningsområdet inte har utvecklats som det borde under en rätt lång tid. Det beror sannolikt på lågkonjunkturen inom gruvnäringen, men man har inte heller sett geologins möjligheter inom samhällsplaneringen. Allt detta har fått följd effekter även i det allmänna medvetandet. Nu vill vi göra en kraftsamling och höja nivån på både den geologiska kunskapen och medvetandet om den. Det är angeläget.

SNABBT, MODERNT, LÄTTILLGÄNGLIGT

Framtidsutsikterna för geologin ser lovande ut, menar Jan Magnusson. Man satsar på att lyfta fram geologi som skolämne, är med i samhällsdebatten och han har fått information från universiteten om att det nu sker en viss ökning av studenter till de geologiska programmen. I dagens läge är det är viktigt att attrahera de unga.

– Den här hösten startade vi ett

traineeprogram på SGU. 120 personer sökte och ursprungsplanen var att vi skulle anställa fyra, fem stycken, men vi mötte så många duktiga att vi nu har anställt åtta. – Det är verkligen spännande och roligt att unga människor kommer in i myndigheten. Och det behövs, →



Innertjänsten i SGU. Jan Magnusson och andra tittar på upptäcksfärder bland Sveriges bergarter. Jan Magnussons favorit är den röda bahuslänska graniten.

→ inom de närmaste fyra åren går runt femtio av oss i pension, säger Jan Magnusson.

Även om myndigheten har mer än 150 år på nacken ser man till att hänga med. På flera olika sätt försöker man popularisera geologin och göra tjänsterna som erbjuds mer lättillgängliga. Kartverksamheten har ökat enormt på senare tid, främst för att det numera går lätt att beställa geologiska kartor via nätet. Man håller också på att utveckla så kallade appar som gör att intresserade via mobiltelefonen kan få information om jordartsdata, jorddjup och avstånd till berg på specifika platser.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

En annan app ska göra det möjligt att hitta intressanta formationer, som jättegrytor, raukar och andra geologiska sevärdheter i naturen.

Finns det någon geologisk sevärdhet som du själv tycker är extra häftig?

– Under de senaste årens semestrar har vi seglat längs Bohuskusten och från sjön brukar jag beundra den bohuslänska röda graniten som ofta har inslag av svarta diabasgångar. Det är kanske inte så värst spektakulärt, men väldigt fint. Annars är jag förtjust i klapperstensfält med dess runda stenar, svarar Jan Magnusson.

Så lyser han plötsligt upp: – Ja, och snart kommer vi kanske att veta vad som är den häftigaste geologiska sevärdheten i Sverige. Vi funderar på att starta en tävling tillsammans med olika geologiska föreningar i landet, en tävling som vi kallar Sveriges nationella geologiäv. Jag gissar att Höga kusten och raukarna på Gotland står högt i kurs. ●



Namn: Jan Magnusson

Ålder: 62

Familj: Hustru och två barn.

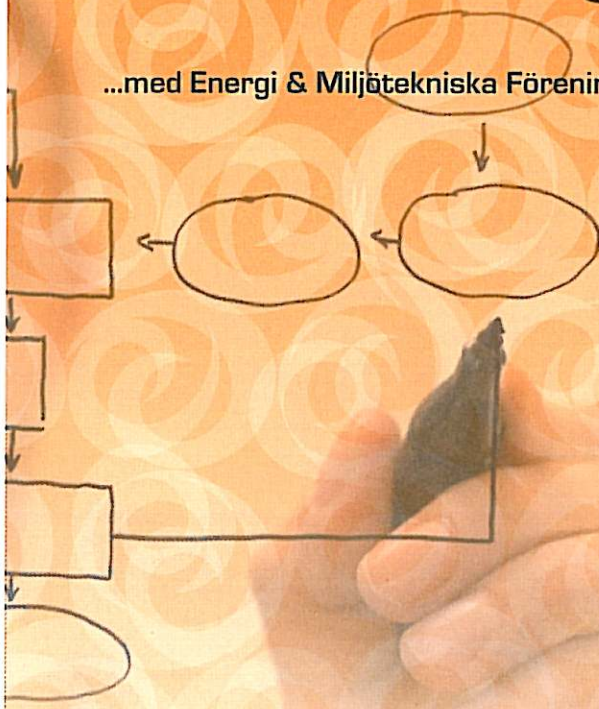
Ett som snart avslutar sina studier på KTH, och ett som går på gymnasiet

Bor: Vasastan, Stockholm

På fritiden: Jag är en passionerad seglare. Det är mitt stora intresse och det jag helst ägnar mig åt vid sidan om min familj och jobbet.

Utbilda dig

...med Energi & Miljötekniska Föreningen



Geoenergi

Bergvärme och Bergkyla

Denna tvådagarskurs fokuserar på bergets funktion och principer och riktar sig till konsulter, kommundienstmän, energirådgivare, brunnborrare och alla andra som har intresse av baskunskaper om Geoenergi bergvärme/kyla. Inga särskilda förkunskaper krävs.

Kursdatum: 15-16 november 2011

Plats: Informator, Karlavägen 108, Stockholm

Mer information och anmälan hittar du på
www.emtf.se.



K-MÄRKT INDUSTRIOMRÅDE FÅR FRAMTIDENS ENERGI

På teknikonsultföretaget Bengt Dahlgren AB, har ingenjör Jakob Pontusson sett energi- och klimatfrågor i allmänhet och frågor kring geoenergi i synnerhet, utvecklas till ett hett och växande område.

– Allt fler kunder visar intresse för de här frågorna och på senare tid har vi förstärkt vår kompetens när det gäller att räkna på just geoenergilösningar, säger han.

Text: Jörgen Olsson **Illustration:** Wingårdh arkitektkontor

JAKOB PONTUSSON har funnits i företaget i tolv år. Han är högskoleingenjör med inriktning på installationsteknik men de senaste fyra åren har han jobbat med energi- och miljöfrågor.

– Det är spännande och intressanta frågor. Dels har det kommit en hel del ny lagstiftning på senare tid som ställer större krav både på kunder och på oss, dels är det positivt att kunna vara med och påverka och göra en insats i miljö- och klimatfrågor genom att hjälpa kunder att minska sin energianvändning.

Inom byggbranschen sprider sig allt mer av ett helhetstänkande när det gäller energifrågor och miljöansvar. Det blir allt vanligare

att titta inte bara på en enskild byggnad utan på hela kvarter och större områden.

”NYA KROKSLÄTT” FÅR GEOENERGI

– I bostäder har man till exempel i regel inget kylbehov, medan man i andra byggnader kan ha kylbehov dygnet runt. I ett område med många olika verksamheter kan det finnas energiöverskott som går att utnyttja inom området och därmed minska den totala energianvändningen, säger Jakob Pontusson.

Han är för närvarande involverad i ett stort projekt som tydligt illustrerar just den här utvecklingen: ”Nya Krokslätt” i Mölndal består av ett gammalt industriområde med

befintliga byggnader av en area på ca 50 000 kvadratmeter. På den intilliggande tomten ska ett nytt område, med bostäder, kontor och affärslokaler byggas. De nya byggnadernas totala area är ca 35 000 kvadratmeter. Bidrag har kommit från Delegationen för hållbara städer för att bland annat testa ny teknik för energieffektivisering.

– En del av det är geoenergi i form av ett stort borrhålslager som kommer att täcka 65 procent av behovet av värmeenergi och 60 procent av områdets kylbehov. Resterande energibehov ska vi lösa med solfångare, solceller, vindkraftverk, stirlingmotorer och en mindre del fjärrvärme. Områdets kylbehov ska, förutom



I Mölndal storsatsas det i området ”Nya Krokslätt”. Nya bostäder, kontor och affärslokaler byggs ihop med en gammal industritomt och geoenergi blir en viktig del av energisystemet.

**GEOENERGI:
MILJÖVÄNLIGT
OCH KOSTNADS-
EFFEKTIVT**

GEOENERGI ÄR LAGRAD SOLVÄRME

VAD ÄR GEOENERGI?

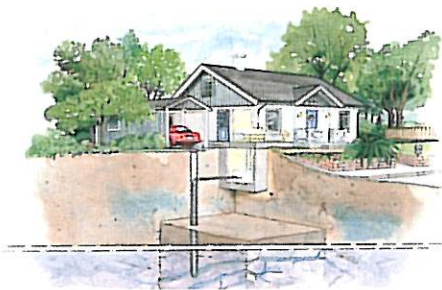
Det är mest solenergi, som naturligt lagras i marken – men också lite värme från jordens inre.

Berggrunden och grundvattnet håller nästan samma temperatur året om. Att använda geoenergi från

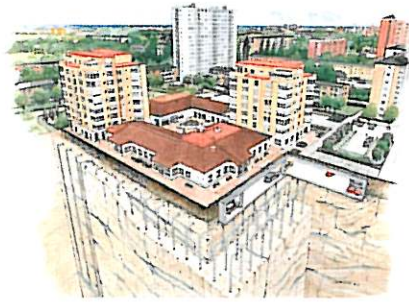
berggrunden för kyla och värme är en beprövad och miljövänlig teknik för alla typer av byggnader.

Geoenergi används i huvudsak inom tre områden: bergvärme, borrhålslager och akviferlager.

BERGVÄRME



BORRHÅLSLAGER



AKVIFERLAGER



VILL DU VETA MER OM GEOENERGI? Gå in på www.svenskgeoenergi.se

→ frikyla från borrhål, täckas med kompressorkylaggregat och eventuell absorptionskyla driven med överskottsvärme från stirlingmotorer, berättar Jakob Pontusson.

LAGRAR ÖVERSKOTTSVÄRME

I de gamla byggnaderna – en före detta textilindustri – är idag cirka 100 företag etablerade inom områden som design, mode, sport, IT, teknikutveckling och utbildning. I de sju nya huskropparna blir det bostäder, kontor och affärslokaler.

– I vissa av de gamla byggnaderna har vi ett värmeöverskott året runt. Områdena kopplas ihop och vi kommer att flytta överskottsvärmen från det gamla till det nya, antingen direkt eller via borrhålslagret, som kommer att bestå av mellan 120 och 130 borrhål à 200 meter.

K-MÄRKTA FASADER

Det totala värmeenergiebehovet uppgår till 3 900 MWh per år vilket man alltså till 65 procent kommer att klara med geoenergi. Lagret kommer också att ge merparten av kylbehovet, 60 procent av totalt 2 000 MWh om året.

En speciell omständighet är att de gamla textilfabrikernas tegelfasader är k-märkta och inte får ändras.

– Det betyder att vi inte kan ändra fasaden eller tilläggsisolera invändigt hur som helst, för då finns



Jakob Pontusson, ingenjör på Bengt Dahlgren AB, ser intresset för geoenergi öka.

det risk att teglet fryser sönder. Gamla tegelfasader behöver ha ett visst värmeläckage för att ta hand om den fukt som binds i teglet, säger Jakob Pontusson.

ENERGISYSTEM SAMVERKAR

Att planera för komplexa system där flera olika energislag tillsammans ska försörja olika typer av byggnader och verksamheter på ett stort område skapar särskilda utmaningar. Jakob Pontusson:

– Det gäller att tänka till ordentligt i planeringen så att systemen fungerar ihop när allting står färdigbyggt om fem-sex år. Då ska det också vara skapligt lätt att göra modifieringar, utan att behöva gräva upp

Hallå
fastighets-
ägare!

Vi tar vara på varenda MWh!

DET HANDLAR OM ENERGIEFFEKTIVISERING. Enstar högpresterande energisystem skräddarsys efter byggnadens behov och förutsättningar. Oavsett om behovet är värme eller kyla öppnar våra lösningar för enorma besparingar.

DET HANDLAR OM ATT FLYTTA ENERGI. Vi fokuserar på maximalt utnyttjande av gratisenergi, till exempel geoenergi, och spillvärme som finns tillgänglig inom fastigheten. Energin använder vi sedan i ett komplett system där vi bland annat utnyttjar värmepumpsteknik och moderna styrsystem för maximal prestanda och drifteffektivitet.

Kort sagt erbjuds en mängd möjliga kombinationer som alla ger en helt överlägsen energi- och kostnadseffektivitet. Dessutom med betydande miljövinster.

Med över 50 års samlad erfarenhet är vi helt trygga i att kunna vår sak. Kontakta oss så tar vi reda på vad din fastighet har för möjligheter.



Vi har skräddarsytt, byggt och levererat ett stort antal energisystem till bl.a BRF Ljuskärrsberget i Saltsjöbaden (Sveriges största geoenergiprojekt), BRF Laxöringen på Östermalm, BRF Silverräven på Lidingö, BRF Matrosen i Gustavsberg, Danderyd kommun, Hotell Fjällgården i Åre, Yasuragi Hasseludden, Graninge Stiftsgård på Värmdö, Hufvudstaden AB och Wallenstam AB.

Välkommen med din förfrågan, 08 - 522 356 00 eller enstar.se.

Intelligenta energilösningar för kloka fastighetsägare. **ENSTAR**



LEDAREN

EU:S FÖRSLAG HINDRAR UTVECKLINGEN

Under våren kom ett förslag till energieffektiviseringsdirektiv på EU-nivå. Här finns en formulering som vi inte kan tolka på annat sätt än att inget annat än fjärrvärme eller fjärrkyla får användas då det finns behov av värme eller kyla.

"När det gäller energiförsörjningssektorn måste medlemsstaterna enligt förslaget anta nationella planer för värme och kyla för att utveckla potentialen för högeffektiv produktion och effektiv fjärrvärme och fjärrkyla, samt säkerställa att lagstiftningen rörande fysisk planering ligger i linje med dessa planer."

I DIREKTIVET finns även andra skrivelser som kan tolkas som att ett kommande direktiv kommer att lagstifta om utbyggnad och anslutning av fjärrvärme och fjärrkyla. Ett sådant direktiv skulle få förödande konsekvenser för geoenergin och andra alternativ till fjärrvärme/fjärrkyla.

Under de senaste åren har mönstret ständigt återkommit. Geoenergibranschen har upplevt en rad olika försök att från företrädesvis kommunalt håll arbeta med konkurrensbegränsande åtgärder till förmån för fjärrvärmen. Och det är inte bara geoenergin som drabbas i de områden där det enbart är fjärrvärme som får användas.

Uppsala, Växjö, Hälaryda, Mölndal, Visby, Borlänge och nu senast Kristianstad är exempel på kommuner där olika typer av argument används för att in-

skränka den enskildes möjlighet till val. Argumenten kan vara allt från marginalelsresonemanget, att bästa möjliga miljöteknik ska användas till att geoenergi inte är förenligt med ett bra miljöskydd.

GEOTEC HJÄLPER ENSKILDA

Det intressanta är att de fall som hittills har genomgått en fullständig rättslig prövning har alla haft en positiv utgång för geoenergin och konsumenterna. Trots den vetskapen fortsätter kommunerna att försöka. Jag tror att det ibland finns en medvetenhet om att det inte är förenat med rättspraxis, men att man från kommunalt håll ändå väljer att säga nej till geoenergin, för kommunen vet att det är tungt för en enskild konsument att strida! De flesta orkar helt enkelt inte att driva en process mot en kommun. Men branschen är tacksam för dem som orkar. Och skulle någon behöva, hjälper gärna Geotec till med juridisk och hydrogeologisk kompetens åt dem som drabbas.

FÖRSLAGET SÅGAS

Direktivförslaget är nog det allvarligaste av alla de försök vi har sett. Implementeras det i nuvarande förslagsform kommer fundamentala byggstenar i EU-lagstift-



ningen att tas bort. Byggstenar som handlar om fri konkurrens, valfriheten och möjligheten till mångfald av energilösningar. Och låser vi fast oss i en distributionsform hindras utvecklingen av ny teknik med förnybara energislag.

Nu är Geotec inte den enda instans som protesterar högljutt mot förslaget. Svensk Energi har sågat det, liksom Sabo, Fastighetsägarna, SVEP, Svenska Kyl- och Värmepumpsföreningen och Hyresgästföreningen, för att bara nämna några. Till och med Sveriges Riksdag har sällt sig till kören av protester. Näringsutskottet är starkt kritiskt, bland annat mot kravet på nationella planer för fjärrvärme och fjärrkyla. Så uppmaningen till de som har författat förslaget lyder:

Riv upp, lyssna och gör om!

Johan Barth, VD, Geotec