



ÄLVRÄDDARNAS SAMORGANISATION 2007

ÄLVRÄDDAREN

STRÖMMANDE VATTEN - LEVANDE LANDSKAP



TEMA *Förnybar energi: sol, vind och våg*



ÅLVRÄDDAREN utges av Ålvräddarnas Samorganisation med ett nr årligen

Manuskript, debattinlägg, brev etc är mycket välkomna. Foton, kartor och illustrationer är synnerligen önskvärda

Medlemsavgift 2007

Enskild person 100:-

Familj 125:-

Organisation, klubb etc 200:-

Stödjande företag 500:-

Plusgirokonto 73 65 73-7

Redaktion

Lars Lövgren

Granvägen 26, 922 32 VINDELN

Tel/fax: 0933-613 78

lars.lovgren@alvraddarna.se

Olov Jonsson

Gammelgården 43, 952 92 KALIX

Tel/fax: 0923-793 70

olov.jonsson@alvraddarna.se

Huvudadress

Ålvräddarnas Samorganisation

Gammelgården 43,

952 92 KALIX

Tel: 0923-793 70

www.alvraddarna.se

Ordförande

Kerstin Rönnqvist

Bredviksvägen 34

952 97 KALIX Tel: 0923-220 81

kerstin.ronnqvist@snf.se

Informationssekreterare

Lars Lindström,

Basvägen 7, 933 34 ARVIDSJAUR

Tel: 0960-218 21

lars.lindstrom@arvidsjaur.se

Medlemsregister

Lars Lövgren

Granvägen 26

922 32 VINDELN

Tel/fax: 0933-613 78

lars.lovgren@alvraddarna.se

Layout Tomas Svensson

Tryck Trydells tryckeri, Laholm 2007

INTRODUKTION

Årets Ålvräddaren har texter från Jämtland och Västerbotten – vitt skilda till innehåll: Kjell-Jonas Enarsson beskriver ett märkligt styrelsebeslut vid länsstyrelsen. Lars Norman återvänder till sin barndoms hembygd, skogar, bäckar och källor på ett sätt som närmast blir till det rena och levande vattnets Höga visa. Bertil Öhman skriver om en förlikning som kan bli en "Ljusning för Vindelälvsaxen"

Övriga artiklar hör till årets tema: **Energieffektivisering, ekologiskt försvarbara och förnybara energikällor. Här en kommentar till temat:**

Vi som vill rädda de sista älvarna och älvräckorna i landet avkrävs ofta svar på var energin ska tas i stället. Vi behöver inte bli svaret skyldiga om vi vet vad som står till buds. Det är nämligen mycket, både i det kortare och det lite längre perspektivet. För att kunna argumentera väl för älvarna behöver vi som alltid ha goda kunskaper på energiområdet. Därför detta tema. Men så mycket pågår inom området förnybar energi, att det är omöjligt att förutse vad som vinner i det långa loppet.

De flesta seriösa bedömare av världens energiframtid, bl.a. forskarna i FN:s klimatpanel, är överens om att den globala uppvärmningen måste stoppas inom 40-50 år, och att energisektorn under den tiden successivt kan bli helt fri från växthusgaser till relativt överkomlig kostnad - om man börjar nu. Till den uppfattningen har världens länder äntligen anslutit sig även om de har olika uppfattning om metoderna. Alternativen är så avskräckande och dyra att valet nog framstår som tvingande. Världens alla länder har fått en gemensam, global utmaning att hantera i samverkan. Det kan skapa ett bättre världsklimat i mer än en bemärkelse.

Fokus är nu plötsligt satt på förnybar energi och där har Sverige förutsättningar att gå före med gott exempel, och mycket att vinna på att göra det. Det gäller inte minst i exportmöjligheter och sysselsättning, när en världsmarknad öppnar sig för de förnybara alternativen. Nästan alla nya jobb ska inte behöva hamna i Danmark och Tyskland som tidigare i vindkraft och solceller. Vi ligger i den absoluta spetsen för forskning och utveckling av bioenergi, vind-, våg- och solkraft. Forskarna bildar visserligen numera egna bolag och ordnar världspatent, men utan svenskt riskkapital hamnar tillverkningen ändå utomlands. Vi har teknik och kunnande att effektivisera energianvändningen. I denna finns en mycket stor, lönsam och relativt snabbt tillgänglig potential. Göran Bryntse anger i sin artikel ca 20 TWh i industrin och minst 10 TWh el finns i landets byggnadsbestånd. Märkligt lite har gjorts tidigare för att ta den potentialen tillvara.

Varför har elköparna tills nu varit så tröga att ta hem stora besparingsvinster? Varken industrin eller stora fastighetsägare borde dra sig för lönsamma investeringar. Kan statens lama agerande för att få igång effektiviseringar ha koppling till att hög energiförbrukning är en verklig mjölkossa för statskassan? Staten kan ju göra mycket med lämpliga styrmedel, som inte sätter konkurrensen ur spel. Och hur länge till ska det gå att bygga nya bostäder som inte uppfyller standarden för s.k. passivhus med tätt, välisolerat ytterskal, värmeväxlad ventilation, hög komfort och ändå inte så mycket dyrare än att det snart är intjänat i extremt låg energiförbrukning? De frågorna har jag mött från luttrade experter i branschen.

Men nu verkar det ha skett en islossning vad gäller inställningen till effektivisering och verkligt miljövänlig, förnybar energiproduktion. Bästa energislaget är kanske geotermisk energi med ständig tillgänglighet, men nog inget för Sverige. Island däremot planerar att borra nära 50 km ner i jordskorpan, ta upp 600-gradig värme och transportera den till England och Tyskland i en nära 200 mil lång ledning på havsbotten! För svenskt vidkommande finns andra tillgångar, som biobränslen, där en spännande utveckling med bl.a. förgasning pågår. Men vi har begränsat utrymme och väljer i stället att redovisa något av det senaste i vind-, våg- och solenergiutvecklingen.

En sak är säker: Miljöbrutala älvoffer hör förfluten tid till!

För redaktionen
Olov Jonsson

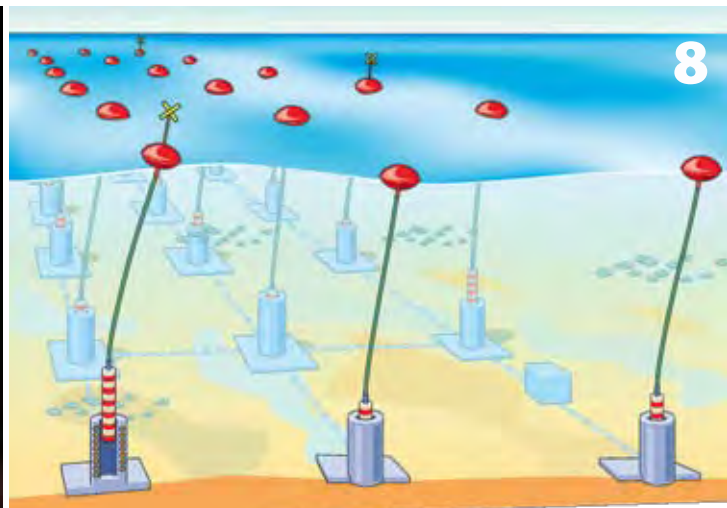


INNEHÅLL

6



8



NUMMER 2007

- 2 **INTRODUKTION**
- 3 **INNEHÅLL**
- 4 **INBJUDAN TILL SAMORGANISATIONENS ÅRSMÖTE** den 4-5 augusti 2007 i Vilhelmina och Vojmån – en av naturens pärlor
- 6 **INDUSTRI KAN SPARA MYCKET EL**
Göran Bryntse
- 8 **FÖRNYBAR ENERGI: SOL, VIND OCH VÅG**
SVENSK VÅGKRAFTVERK KAN BLI VÄRLDSPRODUKT *Olov Jonsson*
- 11 **VERTIKAL VINDKRAFT** – både bättre och billigare? *Olov Jonsson*
- 12 **KOMMER SOLCELLER ATT TÄCKA VÄRLDENS ENERGIBEHOV?**
Olov Jonsson
- 14 **STOR ENERGISPARPOTENTIAL I LANDETS BYGGNADER**
Olov Jonsson
- 16 **BESLUT I JÄMTLAND KÖR ÖVER DEMOKRATIN**
Kjell-Jonas Enarsson
- 18 **LJUSNING FÖR VINDELÄLVSLAXEN**
Bertil Öhman
- 20 **VATTNETS MAGI**
Lars Norman
- 23 **BESTÄLL MATERIAL FRÅN ÄLVRÄDDARNA**
- 24 **SPONSRADE FÖRETAG**



Framsida En av Vojmåns nästan magiska forsar i norrländskt nattljus.
Foto: Ingela Brosché.



Samtliga foton: Ingela Brosché

VÄLKOMMEN TILL Älvräddarnas Samorganisations årsmöte i Vilhelmina den (3)-4-5 augusti 2007 och VOJMÅN - *en av naturens pärlor!*

EFTER ÅRSMÖTESFÖRHANDLINGARNA på lördagen får vi på söndagen stifta bekantskap med Vojmån.

På sin färd från Vojmsjön skapar den tjugotalet forsar och sel och löper som en pulserande aorta genom kommunen, innan den landar i Volgsjön.

I forsarnas vattenvirvlar spritter **harr och öring, och i selen vakar sikarna**. Det rika fågellivet och uttern, som återtagit sina gamla jaktmarker, är ytterligare exempel på den ymniga biologiska mångfald, som det strömmande vattnet är grundvalen för.

Vojmån är av riksintresse för friluftslivet, och förutsättningen för en positiv utveckling av turismen i bygden.

Nu planerar Vattenfall för **andra gången** att leda över huvuddelen av vattnet till en kraftstation i granndalgången. Om den planeringen förverkligas, torde förhoppningarna om en långsiktigt hållbar sysselsättning inom besöksnäringen vara spolerade.

Välkommen till vackra Vojmån under årsmötet i Vilhelmina!

Styrelsen

PROGRAM

Fredag

De flesta anländer till Kolgården för övernattning.
Kvällsfika

Lördag, Kolgården

Frukost

10.00 Styrelsemöte

13.00 Lunch

14.00 Årsmöte

17.00 Middag

18.00 Underhållning

Söndag

09.00 Frukost, Kolgården

10.00 Utflykt till Vojmån

Lunch ute/eller i närheten
av Järjagården

15.00 Avslutning

Boende

OBS! *Anmälan till Kolgården senast 13 juli! Tfn: 0940-103 04.*

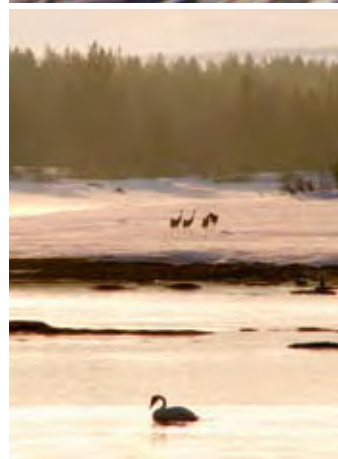
Se: <http://kolgarden.emarknad.se>

Meddela speciella önskemål om t ex mat.

Söndagens utflykt: <http://jarjagarden.emarknad.se>

Resor m m: <http://www.sodralapland.se>







Industrin kan spara mycket el

Foto: Ingram Publishing

AV GÖRAN BRYNTSE, TEKNISK DR

SVENSK INDUSTRI KAN SPARA MYCKET EL. Det handlar bl a om effektivare pumpar, fläktar och motorer, effektivare raffinering av mekanisk massa i skogsindustrin och ökad egenproduktion av energi. Totalt sett finns en besparingspotential på ca en tredjedel av elförbrukningen, motsvarande ca 20 TWh. Samtidigt kan industrin med hjälp av spillvärmeteknik och svartlutsförgasning öka sin egen elproduktion med minst 10 TWh så att industrins behov av att köpa el från nätet halveras jämfört med idag.

Pumpar

Ca 160 TWh förbrukas i Europa varje år av pumpar enl. EU-kommissionen. Ca 30 % av elkonsumtionen i industrin bedöms vara pumpdrifter, motsvarande minst 15 TWh i Sverige. Vid en undersökning i Skoghallsverken av tio pumpar varierade den verkliga verkningsgraden mellan 20 och 70 %. I en finsk studie av 1690 pumpar visade sig den genomsnittliga verkningsgraden vara 40 %. En pump som används rätt bör ha minst 60 % verkningsgrad. Pumpar bör vara frekvensstyrda och behovsstyrda. Därigenom spar man mycket el. Frekvensstyrning har utvecklats mycket under de senaste åren och är nu lönsam att installera för i stort sett alla pumpar i processindustrin. År 2000 var bara 5-10 % av de försålda pumparna varvvalsreglerade. I samband med en genomgång av pumparna i Väja

pappersbruk utanför Kramfors konstaterade Per-Ola Bylund att frekvensstyrning sparar ca hälften av elenergin.

De två stora pumpleverantörerna Sulzer och Scanpump har nu utvecklat nya energisnåla pumpar med klart högre verkningsgrad än tidigare modeller tack vare ny pumphjulsteknik. De har bl a ny hydraulik utan krav på tätningsvatten och är effektiva över ett mycket brett flödesregister.

Svensk industri bör kunna spara minst 4 TWh med effektivare pumpdrifter.

Fläktar

Fläktar i Europa förbrukar årligen minst 200 TWh elenergi enligt en EU-rapport. Svensk industri förbrukar drygt 12 TWh på fläktar. Rapporten hävdar att det med konventionell effektiv teknik går att

spara bort 20-25 % av denna elförbrukning, motsvarande 2,7 TWh i svensk industri. Det handlar återigen om frekvensstyrning och behovsstyrning.

I Gällivare har en ny typ av fläkt utvecklats som är mycket energisnål, en s k spiralfläkt. Verkningsgraden är 90-95 % och fläkten spar uppemot 15 % av elenergin jämfört med en konventionell fläkt. Spiralfläkten är av radialtyp med bakåtböjda vingar, s.k. Archimedes-spiral, så att luften har fri väg ut ur fläkten. Det medför också att den är tyst.

Motorer

Beträffande motorer finns det idag sådana som har högre verkningsgrad än eff1-klass, s k Eff1 plus-motorer eller Eff1 High performance, som ABB utvecklat inom ramen för IEA:s teknikupphandlingsprojekt för ett par år sen. Den har minst 15 % lägre förluster jämfört med Eff1-motorer. De finns nu installerade bl a hos LKAB och där visat sig mycket lönsamma. Enl. ABB skulle svensk industri spara ca 0,5 TWh genom övergång till de effektivaste motorerna.

Raffinering av mekanisk massa

Framställning av mekanisk massa i pappersindustrin är mycket elenergi-krävande, men ibland helt i onödan. Det finns teknik som kan spara en hel del elenergi. I dag utnyttjas bara en bråkdel av elenergin till mekanisk friläggning av fibrerna, resten blir spillvärme. Så det finns stort utrymme för nya energisnåla metoder Ett exempel är tvåstegsraffinering, dvs först en grovraffinering vid hög koncentration och sen vid låg koncentration. Holmen i Braviken räknar med att en investering i år ska sänka elförbrukningen för raffinering vid Bravikens pappersbruk med 600 kWh/ton. Räknat på hela den svenska produktionen av mekanisk massa för tryckpapper skulle det motsvara över 2 TWh/år. En annan möjlighet är att höja varvtalet i raffinören med Andritz RTS-teknologi från 1500 till 2300 varv/minut, något som sparar in minst 300-500 kWh/ton.

CTMP-tillverkning för kartong är energisnålare på grund av andra kvalitetskrav. Text har man i Fors

kartongbruk minskat det specifika behovet av el för CTMP-raffineringen från 1300 kWh/ton år 2005 till 800 kWh/ton idag, bl a genom att byta ut malskivorna. Bedömningen är att man ska kunna minska förbrukningen ytterligare inom en snar framtid, till ca 600 kWh/ton. I Sundsvall bedömer man att det ska gå att komma ner mot 500 kWh/ton för raffinering av kartong-CTMP, bl a genom att höja temperaturen i raffinören över ligninets mjukningstemperatur, ca 160 grader, samt ett snabbare flöde genom raffinören.

Rottneros politiska utspel i valrörelsen att de måste flytta sin CTMP-fabrik utomlands pga elpriset var inte sakligt grundat, utan bör betraktas som ett mycket dåligt politiskt utspel.

Sammantaget bör en besparing på ca 2-3 TWh kunna nås med nu känd teknik vid mekanisk massaframställning

Massabruk

Aspa bruk ligger idag på en förbrukning på ca 580 kWh/ton torkad barrsulfatmassa för avsalu, dvs klart under KAM2-projektets idealvärde 712 kWh/ton och dagens genomsnittvärde på ca 800 kWh/ton. Aspas ledning bedömer att de snart når ner till 560 kWh/ton. KAM-projektet, som är skogsindustrins beskrivning av s k modellfabriker, har haft mycket försiktiga bedömningar om möjligheten av att spara energi i pappersindustrin. Det ska förstås mot bakgrund av pappersindustrins aggressiva krav på mer kärnkraft. En av finesserna i Aspa är att man valt en betydligt högre fiberkoncentration, 5 %, vid tvättningen av massan än normalt. Därigenom behöver man inte pumpa runt så mycket vatten och spar därigenom energi.

Om alla svenska massabruk förbrukade 560 istället för 800 kWh/ton massa skulle ca 1 TWh sparas utöver vad som ovan nämnts.

Pappersbruk

En stor elslukare i pappersbruket är malningen av fibrerna för att de ska bilda starka nätverk.



Foto: Ingram Publishing

Det är en teknik som påminner om raffineringen av mekaniska massor och har således liknande sparpotential. Förbrukning av malenergi i den svenska pappersindustrin torde uppgå till ca 1 TWh, varav troligen en tredjedel skulle kunna sparas på liknande sätt som vid raffineringen. En bra teknik för malning är den s k Finebar-metoden som sänker den specifika kantbelastningen och gör malningen effektivare. Användningen av elslukande tryckluft och vakuum är ofta onödigt hög i industrin och bör också energioptimeras. I Österrike finns ett nationellt program för energioptimering av tryckluft.

En rimlig besparingspotential i pappersbruket, utöver vad som ovan nämnts om pumpar, fläktar och motorer, bör vara minst 0,5 TWh.

Ökad elproduktion

Massa- och pappersindustrin producerade 2005 ca 4,5 TWh elenergi i mottrycksturbiner. Den siffran beräknas öka till ca 6 TWh i år, på grund av ökad produktion av mottryckskraft till följd av elcertifikaten och elpriserna. Snart blir det också möjligt att investera i förgasning av svartlut från kemisk massatillverkning. Då kan bruket producera ca 2000 kWh el/ton massa från svartluten, dvs. mer än en fördubbling av vad som är normalt idag, ca 600 kWh/ton. Ifjol producerades ca 8 Mton kemisk massa, så det finns en långsiktig potential på minst 15 TWh elproduktion inom skogsindustrin.

En möjlighet är att omvandla

minst 60-gradig processvärme till elenergi med hjälp av s k LTT-teknik (LTT= Low Temperature Turbine). Det är en billig teknik som nu utvecklas av flera företag i landet, bl a i Sundsvall av Hans Elgh på Mittenergi AB. Svensk industri har gott om spillvärme som borde utnyttjas bättre och därigenom bl a kunna bidra med ny elproduktion på några TWh.

Övrig industri

Undersökningar vid Linköpings Universitet av företag som till skillnad från massa- och pappersindustrin inte klassas som elintensiva tyder på att den delen av industrin enkelt kan spara inemot hälften av sin elförbrukning. Det framgår av Louise Tryggs doktorsavhandling. Hon har undersökt ett 30-tal medelstora företag i Oskarshamn, Örnsköldsvik och Ulricehamn.

Sammanfattningsvis borde det alltså gå att spara minst 20 TWh el inom industrin om svensk energipolitik fokuserade på effektivare energihushållning. Kombinerat med en ökad egen klimatneutral elproduktion baserad på biobränslen och spillvärme kan således industrins behov av att köpa el från nätet mer än halveras, från dagens 50 TWh till morgondagens 20 TWh. Det motsvarar ca 7 Kalixälvar. Och vi har ju bara en! Så valet borde vara självklart, satsa på effektivare energianvändning inom industrin.

Svenskt vågkraftverk kan bli världsprodukt

Foto: Ingram Publishing

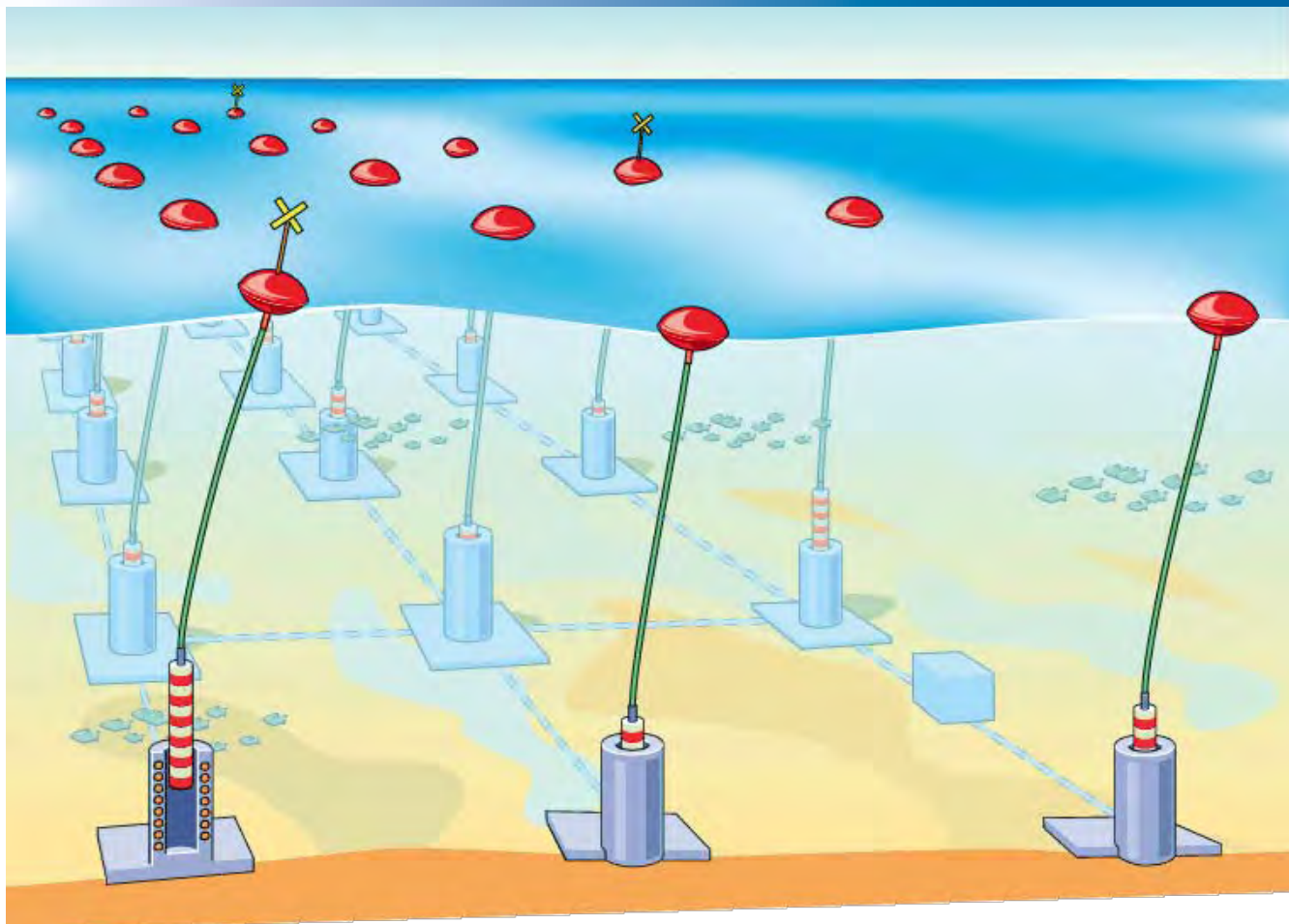
ETT VÅGKRAFTVERK MED HELT NYTT KONCEPT har konstruerats vid Ångströmlaboratoriet i Uppsala. Det är robust och stormtåligt och levererar ström vid alla typer av vågrörelser. Hjärtat i kraftverket är en nykonstruerad linjärgenerator som står skyddad på havsbotten. Enda rörliga del är en magnetbestyckad pistong som förs upp och ned i en omslutande stator med lindningar, där elspänningen induceras och leds i kabel till land. Vågrörelserna förs från en boj på havsytan via en lina till pistongen. Konceptet är unikt och bör kunna anpassas i storlek efter alla förekommande vågförhållanden, från Östersjön till öppna oceaner. Med ledningens tillstånd är alla uppgifter och bilder i denna artikel hämtade från *Vågkraftsprojektet Islandsbergs* hemsida: www.el.angstrom.uu.se/forskningsprojekt/Islandsberg.html



Vågkraftsprojektet Islandsberg

I mars 2006 lades den första linjärgeneratoren ut i vattnet utanför Islandsberg, vid Lysekil på Västkusten, på ca 25 meters djup. Den ska ingå i ett vågkraftprojekt med tillstånd för 10 generatorer och maximalt 40 bojar i vågkraftsparken. Det kan alltså handla om 30 "atrappbojar" som läggs ut för att studera miljöeffekter av en större park. Den delen har Uppsala universitets biologiska station Klubban samt Kristinebergs Marina forskningsstation hand om. Men tekniken förväntas ha liten miljöpåverkan. Den har inga utsläpp, syns inte från land och vågkraftparker kan skydda och t.o.m. förbättra marin miljö samt begränsa utfiskning.

Projektledare är professor *Mats Leijon*, som har en ledande och mycket drivande roll i forskning på förnybar energi vid Uppsala Universitet.



Grafisk illustration av en vågkraftspark/ Karl Åstrand

”Avsikten med parken är dels att verifiera grundtekniken för ett nytt vågkraftsprojekt baserat på bottenplacerade sk linjärgeneratorer under realistiska, naturliga former, dels att utvärdera alternativa lösningar. Till exempel kommer olika bojar att testas, där material, storlek och utformning varieras. Även generatorerna kommer att utvecklas under projektets gång när nya erfarenheter och ny kunskap tillkommer. Sammankopplade kommer generatorer även att studeras som ett enhetligt system för elproduktion.”

Kostnadsräkningar analyser kommer fortlöpande att göras under projektet. Tekniken bedöms ha stor kommersiell potential och skapa tusentals arbetstillfällen vid en industrialisering

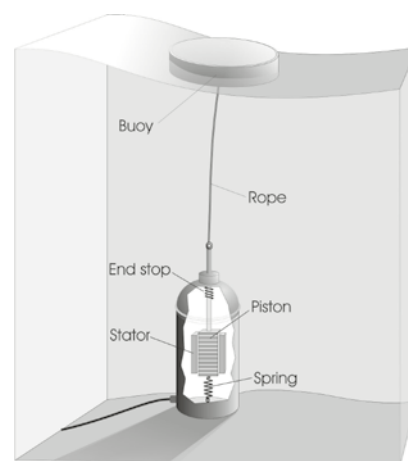
De tio generatorerna med en sammanlagd effekt av 100 kW ska successivt vara utlagda 2008 och beräknas då producera ca 300 000 kWh/år. Det motsvarar ungefär den

årliga förbrukningen för drygt 20 hushåll. Projektet ska avslutas 2013-2014 och all utrustning avlägsnas. Fullskaliga kommersiella anläggningar kommer troligen att placeras längre ut på djupare och helt öppna vatten utanför öar och skär och producera mer. Djupet kan vara 20-100 meter. Generatorerna i parken kopplas samman genom standardkablar på botten. Den alstrade växelströmmen omvandlas med hjälp av kraftelektronik till likström som förs i land med standardkablar. Där ansluts den via växelriktare till kraftnätet.

Linjärgeneratorns fördelar

Många försöksanläggningar för vågkraft har byggts tidigare. Ingen lösning har varit kommersiellt gångbar. Huvudskälet har varit att samtliga använt komplicerad mekanik och standardgeneratorer som optimerats för mer än 100 gånger högre hastighet än havsvågors. En våg rullar eller rör sig upp och ner

10-15 gånger i minuten, medan en standardgenerator snurrar med 1 500 varv per minut. Resultatet har blivit stora, dyra och komplicerade anläggningar (med bl.a. växellådor) placerade på eller nära havsytan. De har inte klarat ett tufft vågklimat. Konceptet med linjärgenerator eliminerar alla dessa nackdelar.



Schematisk skiss av linjärgenerator/ Oskar Danielsson



Linjärgeneratorns konstruktion och funktion framgår av den schematiska skissen, och bilden visar hur den ser ut i verkligheten. Själva generatorn är drygt fyra meter, slaglängden två meter och effekten 10 kW. Bojen är tre meter i diameter och bottenplattan med generator väger 45 ton. Den storleken bedöms lagom för svenska vatten. Med större våghöjder, som utanför Norges eller Skottlands kuster, är större enheter med effekten 100 kW eller högre mer optimala. Förväntade framtida offshoreinstallationer är från några hundra enheter upp till flera tusen beroende på elbehov och placering. Ca 70 % av jordens yta är hav, och olika uppskattningar visar att potentialen för vågenergi i världen är 10 000 – 15 000 TWh per år. Bara i Östersjön beräknas potentialen vara ca 24 TWh. Jämför med att Sverige totalt gör av med drygt 140 TWh per år, och att däri ryms en stor effektiviseringspotential.

Goda förutsättningar för vågkraft
Enligt presentationen skulle ener-

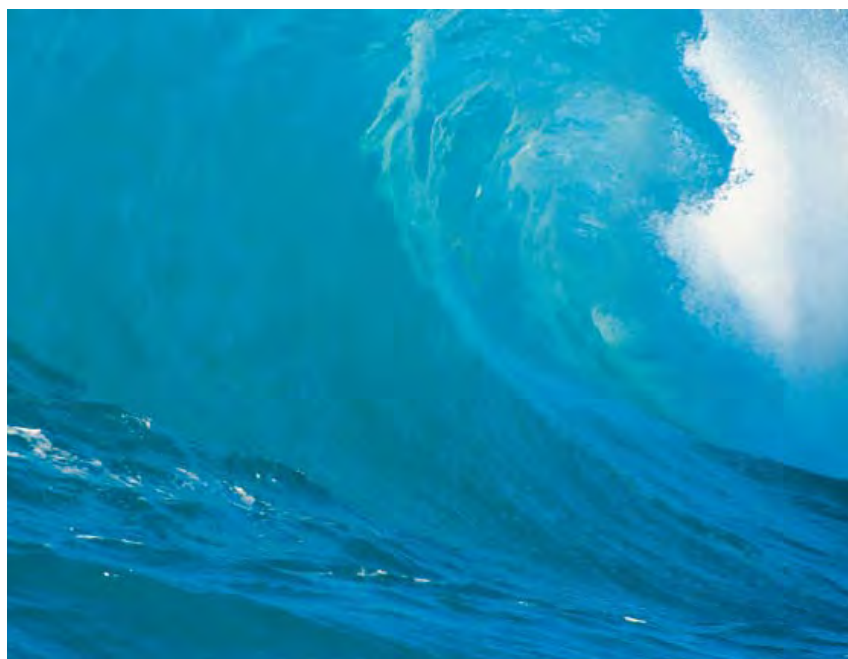


Foto: Ingram Publishing

giinnehållet per ytenhet öka från sol, via vind och till vatten. Naturen koncentrerar och lagrar solenergin i vinden, och sedan ytterligare i havens vågor, som fortsätter att rulla och generera el även efter att det slutat blåsa. Detta leder till en längre utnyttjandetid än för vind. I Öster-

sjön kan man räkna med ca 35 %, i Västerhavet 50 % för att i stora oceaner nå över 70 % av tiden. Energitätheten i vågorna är dessutom mycket högre än i vind och sol.

De fysikaliska förutsättningarna för vågkraft anses därför mycket goda.

Vertikal vindkraft

– både bättre och billigare?



VINDKRAFTVERK MED VERTIKAL AXEL i stället för de vanliga med horisontell axel har stora fördelar enligt förespråkarna: tål stark vind, har större driftsäkerhet, enklare mekanik och direkt driven generator som tar bättre vara på kraften.

Utvecklingen av vindkraften pågår för fullt och nya lösningar kommer fortlöpande, även av gammal teknologi. En sådan är vertikal vindkraft - det finns spår av vertikalaxlade väderkvarnar från 700-talet före Kristus. Nu har energiforskarna vid Uppsala universitet, *Hans Bernhoff* och *Mats Leijon*, patenterat sin vertikala vindkraftkonstruktion och bildat bolaget Swedish Vertikal Wind AB. En liten prototyp med vingdiametern sex meter och en generator på 10-12 kW snurrar redan vid universitetets väderstation i Marsta och forskning och utveckling fortsätter. Framtida fullskaliga kraftverk blir tio gånger större.

Fördelarna ligger delvis i mekaniken. Prototypen har tre vingar (relativt

smala blad), som är fem meter långa och fast monterade tre meter ut från den stående axeln. Vingkraften förs direkt ned i generatoren via den lodräta axeln, som går inuti maströret - en enklare och stabilare konstruktion. Den kräver inga vinkelväxlar som normalt utsätts för hårt slitage, inga vridbara propellerhus eller tunga generatorer högt uppe i kraftverket. Även kraven på avancerade styr- och reglersystem minskar. Det nya svenska verkets stora tillgång är Mats Leijons långsamgående och belastningståligen högspänningsgenerator, som också kan bromsa rotern genom ökad belastning om vinden skulle bli för stark. Energiforskarernas förhoppning är att kraftverket ska kunna användas på platser med snabbt variabla och starka vindstyr-

kor på upp till tjugo meter per sekund. I Norge används redan små- och medelstora vertikalkraftverk i tuffa väderlägen.

I över 70 år har vertikal vindkraft utprovats både i USA och Europa främst vad gäller tekniska detaljer, som rotordesign. Bernhoff och Leijon har istället inriktat sig på elsystemet, att hitta en generator som passar in i helheten samt en problemfri anslutning till elnätet. Precis som för det svenska vågkraftverket med sin linjärgenerator (se artikel) kan den nya, specifikt konstruerade generatoren bli avgörande för vindkraftverkets framgång.

Källor: Hans Bernhoff och tidningarna ERA nr 1/07 och MEDVIND nr 2/07

Kommer solceller att täcka världens energibehov?



Ur Solceller i byggnader – nya möjligheter/ Energimyndigheten. Foto: Carl Michael Johannesson

SOLCELLER OMVANDLAR SOLLJUS DIREKT TILL ELEKTRICITET. De fungerar som ett batteri med en pluspol och en minuspol. Det yttre skyddande skiktet måste vara genomskinligt så att solljuset kan nå ett elektriskt ledande skikt och skapa elektricitet. Full effekt nås vid hög solintensitet, halv effekt vid lätt molnighet och 5-10% när molnen är riktigt mörka. Man räknar med ca 1000 soltimmar i Sverige och 2000 i Sahara. Nanosolceller fungerar även i inomhusljus. Solcellerna seriekopplas till större moduler.



Det finns idag tre huvudtyper av solceller

Kiselsolceller. Mer än nio av tio solceller som säljs är fortfarande kiselsolceller. De består av ett skikt kristallint kisel på glasskiva. Det är god tillgång på råvarorna, verkningsgraden ca 15 procent är än så länge högre än för de andra typerna, och hållbarheten normalt 25 år. Men tillverkningsprocessen är dyr och energikrävande och priset per producerad kWh jämförelsevis högt. Högre än motiverat just nu därför att efterfrågan i världen ökar med 40 procent om året och nu är dubbelt så stor som tillgången, och därför att tillverkarna då valt att kraftigt höja vinsterna (med 150 %!) i stället för att sänka priserna. Situationen beror dels på att kiselproduktionen inte hängt med men framför allt på kraftiga efterfrågeökande subventioner i Japan och Tyskland. Men dessa har också lett till att solcellsmarknaden enbart i Tyskland enligt uppgift skapat över 30 000 arbetstillfällen, och skyndat på utvecklingen.



Ur Solceller i byggnader – nya möjligheter/ Energimyndigheten.

Tunnsolceller. Förutom bärlager, oftast glas, är själva solcellen bara tre tusendels millimeter tunn. Ändå består den av fem skikt varav de yttersta är plus- respektive minuskontakter. Det solljusfångande skiktet består oftast ännu av fyra ämnen, koppar, indium, gallium och selen som förångas på plats under vakuum. I stället för glas som bärare kan tunn, böjlig metall användas och snart också förmodligen plast. Det innebär framtida möjlighet att tillverka solcellerna i en löpande industriell process, vilket är en förutsättning för stor och billig produktion. Det anser forskarna att tekniken har potential för och fabriker byggs eller planeras redan på många ställen i världen, bl.a. en tysk-svensk. Det finns problem att övervinna. Indium är sällsynt och kända tillgångar räcker inte för att exempelvis täcka hela världens elbehov, vilket är det blygsamma målet för solcells-forskarna! De arbetar nu med att göra solfångarskiktet ännu tunnare med bibehållen verkningsgrad för att spara indium och gallium. Det krävs också en högre verkningsgrad inte bara i labb utan även vid storskalig tillverkning och att hållbarheten blir tillräcklig. Priset för tunnsolceller beräknas bli fem gånger billigare än för kisel-solceller.

Nanosolceller eller Grätzel-solceller. De producerar el på ett annat sätt, elektrokemiskt, ett sätt som liknar växternas fotosyntes med hjälp av ljusabsorberande färgämne och en elektrolyt. I stället för klorofyll används hittills nanopartiklar av titandioxid som doppats i ett rött färgämne, rutenium. Färgämnets elektroner får så mycket energi av ljuset att de kan hoppa ut ur molekylen och skapa en ström mellan två elektroder. Elektrolyten mellan elektroderna för nya elektroner till färgämnet, så att det kan fortsätta att skapa ström. Principen är enkel men solcells-konstruktionen ändå en mycket stor utmaning för kemisterna. Verkningsgraden är nu 7-8 procent och målet för det nybildade "Centrum för molekylär elektronik" vid KTH är att nå 32 procent inom fem år! Dessutom lägga grunden för massproduktion. De har fått drygt 40 miljoner för ändamålet. Eftersom ingående ämnen inte är dyra har Grätzel-solceller förutsättningar att bli mycket billiga.

Det som krävs är att hitta bästa elektrolyt och färgämne, och att de kan samverka optimalt och uthålligt i cellen, enligt chefen för centralt professor Anders Hagfeldt. En forskargrupp arbetar därför med att skapa och testa hundratals elektrolyter, en annan grupp med färgämnen. Dessa tas fram av centralt industriella samarbetspartner tyska BASF, världens största kemiföretag. Deras styrka och kunskap behövs, bl.a. också för att hantera licenser på patent, säger Hagfeldt. Det krävs också nya testredskap och tillverkningsprocesser, och den delen av utvecklingen har en forskargrupp vid IVF industri-forskning och utveckling i Mölndal hand om. Steget från solceller i labb

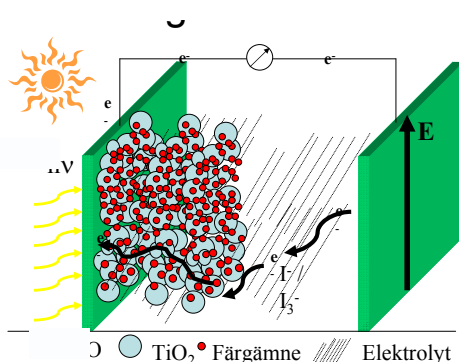
till kostnadseffektiv massproduktion är långt och bedöms kunna ta 20 år eller mer, men frågan gäller inte om utan när, och den dagen är en stor del av världens energiproblem lösta på det absolut mest miljövänliga sättet.

En jämförelse: Kraftverksdammen Itaipu i Brasilien är 1 400 km² stor och producerar 80 TWh per år. Samma yta i Sahara täckt av solceller med 30 % verkningsgrad skulle ge 750 TWh. 250 000 km² skulle täcka hela världens energibehov och en yta på 7x7 mil hela Europas behov. (Källa: ABB)

KTH har dessutom etablerat ett gemensamt forskningscentrum med ett universitet i Kina, som också har framgångsrik forskning inom molekylär elektronik. Samarbetet gäller dels molekylära solceller, dels material för att omvandla solenergi till kemisk energi, till exempel i form av vätgas. Det senare området är nog så viktigt. Solkraften behöver nämligen kunna lagras i en energibärare, som vätgas, med bred användning dygnet och året runt, för elproduktion, uppvärmning, kylning, transporter... Kanske via bränsleceller med rent vatten som utsläpp. Det utsläppsfria el/vätesamhället är en fullt möjlig framtid.

En annan lovande svensk uppfinning håller på att kommersialiseras, en tunn elektrokrom plastfilm som lätt kan sättas på vanliga fönster och styra solinflödet. Dessa "smarta fönster" kan spara stora mängder energi i världen genom att minska behovet av luftkonditionering.

Källor: Kungliga Tekniska högskolan (KTH); Ny Teknik; Energimyndigheten; Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (MISTRA); ABB; intervjuer med ledande forskare som professor Anders Hagfeldt.

Hur fungerar Grätzel-solceller? (TiO₂=Titanoxid)

AV OLOV JONSSON

Stor energisparpotential i landets byggnader

"Enbart lönsam effektivisering av el i befintliga fastigheter/lokaler skulle ge Sverige minst 10 TWh"

Lars Löfstedt



Lars Löfstedt, konsult och driftchef, har låtit känd teknik samverka för att sänka energiförbrukningen i fastigheter/lokaler enbart genom styrning, övervakning och "driftmanagement" och med känd teknik. Han har mer än 40 års erfarenhet och har nått häpnadsväckande resultat. Foto: Mark Kretz, Energi & Miljö

Exemplet Systembolaget

I tre etapper från 1982 till 1994 sänkte han energiförbrukningen i Systembolagets 148 egna fastigheter (250 000 kvm) och 225 hyrda butiker med 75 %, från 322 till 82 kWh/kvm! Åtgärderna sparade 20 miljoner kronor per år i 1995 års penningvärde och energipriser.

Ettapp ett inleddes med en grundlig undersökning (luft, värme och belysning) av varje fastighet och sedan plockades alla onödiga kilowattimmar bort med väl kända metoder, sådant som varje, även liten, fastighetsägare kan göra. Besparingen blev 65 % och de investerade fem miljonerna var intjänade på sju månader!

I ettapp två satsade man på ett datoriserat styr- och övervakningssystem som kontrollerar och styr den tekniska utrustningen för luft, värme och ljus på distans. Vid centraldatorn i huvudkontoret i Stockholm sitter en driftoperatör. Denne bevakar systemet och är beredd att göra justeringar om det kommer in signaler som talar om att det har uppstått ett fel någonstans i landet. Då blinkar en larmlampa. Behövs det kan han ringa en serviceman på platsen. Denne får exakt information och kan gå direkt på felet. Först när det är åtgärdat försvinner det från datorskärmen.

Så här fungerar datorstyrningen:

Datasystemet har kontakt med fastigheterna via en mikroprocessor i varje fastighet, som räknar ut när det är dags att slå på och av energiförbrukarna – elvärme, varmvattenberedare, fläktar, cirkulationspumpar, kylanläggningar med mera. Energiförbrukarna styrs av inprogrammerade värden som temperaturer, flöden och koldioxidhalt och en inprogrammerad årskalender (klockslag, vardagar, helger och årstider)

Ettapp tre innebar ytterligare eleffektivisering av belysning och fastighetsel, bl.a. behovsanpassad varvtalsreglering av fläkt- och pumpmotorer. Att halvera flödena vid låg belastning ger stora besparingar. *Lars Löfstedt* gjorde 1990 bedömningen att bara optimering av alla cirkulationspumpar i landet motsvarar två kärnkraftverk. Mycket av detta återstår förmodligen att göra.

När programmet avslutades

1994 hade energiförbrukningen som sagt sänkts från 322 till 82 kWh/kvm totalt inklusive värme, kyla och fastighetsel för hela beståndet. Vinsten har dessutom blivit ett kontrollerat och förbättrat inomhusklimat.

Ytterligare exempel

Köpcentra brukar vara storförbrukare (över 400 kWh/kvm) av energi. Ett projekt i ett sådant, Åkersberga Centrum, gav en årlig besparing på 1,3 GWh (en miljon, trehundrausen kWh).

Ett annat projekt, Ekholmen Centrum i Linköping, där *Lars Löfstedt* också var inblandad, sänkte energiförbrukningen i el och fjärrvärme med 4 GWh (fyra miljoner kWh) per år, mer än 80 % för centralt enligt *Löfstedt*.

Signalisten/Solnabostäder

När två bolag 2003 gick samman till det allmännyttiga fastighetsbolaget Signalisten/Solnabostäder uppstod ett behov av en enhetlig strategi för uppbyggnaden av det digitaliserade VVS-övervakningssystemet för de ca 4 300 lägenheterna och 400 lokalerna. *Lars Löfstedt* anlätades, blev snart teknisk driftchef och leder nu en driftgrupp med två drifttekniker och två eltekniker. Arbetet går ut på att optimera driften och gruppen kan nu i detalj följa energianvändningen i varje undercentral och göra väsentliga energibesparingar, 20-25 % sedan 2003.

Inget ska gå i onödan. Ett exem-

pel: Stiger utetemperaturen över 15 grader stängs helt enkelt värmen och cirkulationspumparna av. En pump kan stängas av 6 000 av årets 8 760 timmar! En pump på en kW och elpriset en kr/kWh sparar, så använd, 6 000 kr per år. Bolaget har ca 100 sådana pumpar.

Varför har så lite hänt när så mycket står att vinna?

Fastighetstidningen nr 10/2004 intervjuade två branschprofiler, *Lars Löfstedt* och *Stefan Engelholm*, om vad som krävs för att få ett väl fungerande styr- och övervakningssystem, som spar pengar och energi, samt dessutom ger ett bra inomhusklimat. Tidningen sammanfattar:

- Styr och övervakning är en fråga för vd och ledningen. Det står mycket pengar på spel.
- IT-avdelningen bör vara med i beslutet. Det är så mycket IT i dagens styrlösningar.
- Det krävs en strategi så att företaget angriper styrfrågorna på ett enhetligt sätt. Det får inte bli beslut som är oförenliga.
- Beställaren behöver ordentlig kompetens för att kunna ställa rätt krav på projektörer och entreprenörer.
- Se upp med konsulterna. Många har inte tillräckligt bred kompetens.
- Ordentlig utbildning av driftpersonalen är avgörande för att man ska nå drift- och energimålen

–”Sensmoral”, alla talar om vädret men ingen gör något åt det, vilket jag nu sagt under mer än 40 år!! säger *Lars Löfstedt*. Han är mycket frustrerad över alla outnyttjade möjligheter.

Lars Löfstedt hävdar i kraft av all sin erfarenhet att elförbrukningen i landets byggnadsbestånd kan reduceras med mer än 10 TWh/år, om viljan finns att utnyttja känd och beprövad teknik. Investeringarna är mycket lönsamma.

Källor: *Lars Löfstedt*; Energimagasinet 1:96; Miljö&Utveckling 4/95; Fastighetstidningen 10/04; Energi&Miljö 5/04.

AV KJELL-JONAS ENARSSON

Beslut i Jämtland kör över demokratin

Öppning för fortsatt vattenkraftutbyggnad mot remissinstanserna

LÄNSSTYRELSEN I JÄMTLAND har fattat ett märkligt beslut, som kör över 37 av 39 remissinstanser. Beslutet gör att det nu är fritt fram att lämna in nya ansökningar för fortsatta vattenkraftsutbyggnader och att Jämtlands politiker får svårare att säga nej.

I början av maj 2007 redovisade Östersunds - Posten i flera artiklar hur beslutet gick till när fredade vatten i Jämtland blev lovligt byte för vattenkraftsutbyggare.

Tidningens redovisning är en skrämmande läsning om hur det kan gå till i en demokrati.

I november förra året träffades en grupp vars uppdrag var att förbereda ett av länets miljömål "Levande sjöar och vattendrag". Gruppen hade jobbat ett år och nu var det sista gången att träffas inför beslut.

Flera i gruppen representerade fiskeintressen. Några var tjänstemän från Länsstyrelsen. En person kom från Vattenregleringsföretagen och en från Jämtkraft. Jämtkrafts representant Claes-Göran Berg tog till orda när förslaget om att säga nej till all ny utbyggnad av vattenkraften kom upp. Han talade sig varm för globala perspektiv. Miljöfrågan var hans argument för att öppna för ny vattenkraftsproduktion . . .

Men i denna församling hade Jämtkrafts representant inga framgångar.

Vattengruppens förslag "inte en droppe till" hade tidigare gått ut på remiss i länet. Totalt kom 38 svar in. 37 av dessa godkände förslaget till nytt miljömål. Jämtkraft var ensam om att gå emot. Bolaget föreslog

tvärt om att vattenkraften skulle byggas ut.

Men nu händer märkliga saker. En instans som glömt att svara var nämligen Östersunds kommun. Kommunen fick en påminnelse och uppdraget gick till politikerna i utvecklingsutskottet. Till utskottets möte kom fem politiker. En av dem var oppositionsrådet centerpartisten Carina Zetterström. I handlingarna ingick bland annat Jämtkrafts remissvar.

Carina Zetterström yttrade sig. Hon tyckte att Östersunds kommun skulle ta Jämtkrafts text och göra den till sin. Hennes parti hade inte diskuterat frågan. Centern hade inte heller svarat på remissen. Carina Zetterströms förslag vann. Med fyra mot en. Miljöpartiet var ensamt emot.

11 december 2006 var det dags för finalen. Det skulle bli beslut i länsstyrelsens styrelse.

Ingen trodde annat än att styrelsen skulle godkänna förslaget till miljömål. Målen hade beretts och förankrats sedan ett år tillbaka och godkänts av de kommuner där styrelseledamöterna verkar till vardags. Det var alltså 37 remisser som helt stödde förslaget "inte en droppe till".

Undantaget var Jämtkraft som nu även fått med sig Östersunds kommun.

En av politikerna i Länsstyrelsens styrelse är Östersunds oppositionsråd Carina Zetterström. Ån en gång pläderade hon för Jämtkrafts och numera även Östersunds kommuns förslag. Hon fick många emot sig. Sin egen partikamrat, riksdagsledamoten Per Åsling och tf landshövding Uno Svaleryd var några.

Men Zetterström argumenterade för att klimathotet var mer över-skuggande än allt annat.

Till sist blev det omröstning. Fem röstade för Jämtkrafts och Östersunds kommuns förslag, fyra emot. En som röstade för var kommunalrådet i Härjedalen Lennart Olsson (S) som vid älvräddarnas årsmöte 2006 i Linsell var en av talarna. Olsson uppträdde då som jag tror alla närvarande upplevde som älvräddare.

Tf landshövding Uno Svaleryd var en av dem som röstade emot. Svaleryd säger bland annat till ÖP:

"Är det så att Jämtkraft vill öppna upp för att bygga ut Långforsen igen och vi ska följa den nya viljeinriktningen, ja då ska vi inte vara för tuffa mot dem när de kommer med sin ansökan."



Storrödingslek, Locknesjön, Jämtland. Rödinhannarna väger mellan 3-4 kg. Rödinhonorna mellan 4-5 kg. Foto: Thomas Sandberg



Nedre Lången, där Långforsen ligger är numera ett Natura 2000 område.

I samband med att Länsstyrelsen bildade Natura 2000 området beslutade kommunstyrelsen i Krokom att få ett förtydligande under rubrikerna "bevarandesyfte" och "bevarandemål". För att undanröja framtida tolkningssvårigheter föreslog kommunen att texten kompletteras så att det framgår att ersättningsbyggnader, ombyggnader eller effektiviseringar av befintlig anläggning är förenliga med "bevarandesyfte" och "bevarandemål". Beslutet i Krokoms KS kom denna gång efter förslag från kommunalrådet Maria Söderberg, centern. Det var även Krokoms kommun som sa nej till Naturvårdsverkets erbjudan att lösa in och riva dammen i Långforsen. Även detta efter agerande från kommunalrådet Maria Söder-

berg. Hennes agerande gör att man kan misstänka att även hon fått "goda råd" från Jämtkraft. Centern i Krokom har tidigare alltid varit emot en utbyggnad av Långforsen.

Självklart är det svårt för politiker att känna till allt. Problemet i Jämtland är att när sakkunskap måste skaffas i vattenkraftsfrågor så vänder sig politikerna nästan uteslutande till Jämtkraft. Detta är synd eftersom Länsstyrelsen i Jämtland är känd i övriga landet för att ha kunniga tjänstemän i miljöfrågor. Detta gäller framför allt hur miljön påverkas vid vattenkraftsutbyggnader. För jämviktens del borde även de rådfrågas.

Zetterström ångrar sin roll i beslutet och ska begära ändring av det. Efter att media uppmärksammat den märkliga beslutsgången i Länsstyrel-

sens styrelse har Carina Zetterström ångrat sitt agerande. Zetterström säger att hennes tolkning är att om man ska byta ut en viss del i ett kraftverk och sätta in en ny del så är det nybyggnation. Var hon fått dessa uppgifter vet hon inte, men det måste vara från Jämtkraft, säger hon.

Regeringsrätten sa efter minst 10 års strid nej till utbyggnad av Långforsen. Det som ansökan omfattade var att damm, alla byggnader och utrustning skulle ersättas med ny, vattenflödet genom turbinen nästan fyrdubblas och utloppskanalen förlängas. Detta påstod Jämtkraft var en "ombyggnad"!

Zetterström ska nu be att Länsstyrelsen ändrar sitt beslut att tillåta utbyggnader. Landshövding Maggi Mikaelsson säger att kommer en sån ansökan in är det klart att den kommer att behandlas.

Stora chanser finns att beslutet då blir det motsatta. Om så blir fallet ska Östersunds-Posten ha en stor eloge för sina artiklar och sitt agerande. Samtidigt måste konstateras att det märkliga beslutet i Länsstyrelsen skedde i slutet av 2006, och att politikerna reagerar först när beslutet blir offentligt för allmänheten.

Vi Minns

Karl Löfroth
Fällfors

Richard Öhman
Hallen



Foto: Peter Sjödin

Ljusning för Vindelälvs laxen

DET HAR NU GÅTT ETT HALVT SEKEL sedan Stornorrfors kraftverk i Umeälven togs i drift. Det ersatte en äldre mindre kraftstation (Norrfors) som redan under 1920-talet hindrade den lax som var på vandring till lekområden långt upp i Vindelälven. Eftersom stationen endast nyttjade en liten del av vattenföringen uppstod ingen torrsträcka och problemet inskränkte sig till att hjälpa laxen över den förhållandevis låga dammen. Trots det följde en flerårig diskussion innan fiskeriintendenten *Ossian Olofsson* vann gehör för en fisktrappa. Även om denna inte alltid fungerade tillfredsställande gick det att hålla liv i laxpopulationen genom att komplettera med årliga utsättningar av simfärdigt yngel.

Då Stornorrfors byggdes, 30 år senare, togs hela vattenföringen och en betydligt längre fallsträcka i anspråk. Nu gällde det inte bara en dammpassage utan även att se till att laxen kunde ta sig de många kilometrarna från tunnelutloppet upp till dammen. Vattenfall ville i förstaste inte bygga någon fiskväg utan föreslog biltransport från ett fiske vid Klabböle. Man planerade ju redan en exploatering av Vindelälven och då skulle laxproblematiken lösas på samma sätt som i andra helt utbyggda laxälvar.

Men domstolens fiskesakkunnige, intendenten *Sten E. Berg*, lyckades driva igenom kravet på en fisktrappa och särskilda regler för vattentappningen efter den torrlagda älvfåran under laxens vandrings-tid. Efter några år utfördes också ett stort försök med brickmärkta laxungar för att utröna hur stor andel av smolten som går förlorad vid passagen genom kraftstationen. Förlusten (ca 25%) kompenseras genom utsättningar.

Vattenmål brukar bli utdragna ärenden. Endast efter en längre tid kan man någorlunda säkert beräkna följderna för fisken och fisket. Och först då går det att hävda krav på mer bestående åtgärder. Men att det

ska dröja så lång tid som drygt 50 år innan målet kan avslutas hör säkert till ovanligheterna. Av de sakägare som blev skadelidande vid målets början finns troligen endast ett fåtal i livet när det nu ser ut att kunna skönjas en lösning på problemen.

Många olika turer

Att det var nödvändigt med kompletterande åtgärder hävdades av såväl rättsägarna som fiskeriverket. Något som Vattenfall inte ville medge. Längre framhöll man, att vid en jämförelse mellan uppvandringarna före och efter Stornorrfors skulle hänsyn tas till att utbyggnaden ledde till att de stora fiskena vid Umeälvens nedre del inlöstes och lades ner. Där hade tidigare många ton lax fångats årligen. Vattenfall menade därför att redan vidtagna åtgärder var tillräckliga. Motsidan var dock av annan uppfattning. Rätt allmänt har denna också ansett att åtgärder är att föredra framför ekonomisk ersättning.

Så följde flera års diskussioner. Byarna efter Vindelälven och Laisälven är nu organiserade i fiskevårdsområden och har bildat Vindelälvens fiskeråd. Stöd för sina krav fick man också från älvdalens kommuner. Kunskapen om bristerna ökade sedan fiskeriverket och SLU initierat

och genomfört flera studier på uppvandrande lax och öring med metoder och teknik, som inte var utvecklade vid tiden för målets början. Vattenfall sökte då en ny utväg genom att 1999 hävda, att efter så lång tid var ärendet preskriberat. Miljödömsstolen fann dock vid sin prövning att målet fortfarande "levde" och måste gå vidare.

Efter ytterligare lång tidsutdräkt fann parterna till slut en öppning. Förutom Vattenfall och Umeå kommun, som äger andel i produktionen, på ena sidan, samlades fiskerättsägarna företrädde av ett ombud och Vindelälvens fiskeråd, fiskeriverket, kammarkollegiet, och älvdalsskommunerna med stöd av länsstyrelsen och SLU, vid andra sidan förhandlingsbordet. Lösningen presenterades den 2 maj i år då man vid en presskonferens lade fram en avsiktsförklaring innebärande att man enats om en förlikning om åtgärderna. Förlikningen skall senare delges miljödömsstolen, som vad gäller fisket, då kan avsluta vattenmålet.

Förlikning bästa lösningen

Ekonomiskt innebär överenskommelsen att Vattenfall avsätter 25 miljoner kronor för att lösa problemen vid tunnelutloppet. Fiskeriverket och länsstyrelsen ska arbeta för att minst samma belopp skall tillföras från EU:s regionala och nationella fonder.

Sammanflödesområdet

Tunnelutlopp med flöden
Upp till 1 000 m³/s

→ Gamla älvsfåran med flöden på ca 20 m³/s

Foto: Vattenfall

Vattenfall avsätter dessutom 25 milj kronor (i 2007 års penningvärde) till en fond för fiskeutvecklande åtgärder längs Vindelälven med biflöden och i Umeälven på sträckan från havet till älvsammanflödet. Även till detta skall EU-medel kunna tillföras. Fonden tas i anspråk efter år 2013 och skall förvaltas av en styrelse bestående av representanter från Vindelälvens avrinningsområde. Man räknar således med att totalt skall minst 75 milj kronor vara tillgängliga för olika åtgärder.

Problematiken vid tunnelutloppet skall man söka lösa genom ett utvecklingsprojekt där internationell expertis engageras för att finna lämpliga metoder. Ett annat projekt i samverkan mellan Vattenfall, fiskeriverket och SLU skall arbeta med en smoltavledare i anslutning till den nya fisktrappan i Norrfors. Syftet är att söka minska andelen smolt som passerar genom kraftstationen. Som bekant skall en ny trappa byggas

förbi dammen på grund av att den befintliga fiskvägen blockerar platsen för ett nytt fjärde utskov. Detta ingår i beslutade dammsäkerhetsåtgärder och finansieras av Vattenfall utanför fiskemålet.

Vattenfall svarar för erforderliga miljöprovningar liksom för projektering, utförande och framtida underhåll av de åtgärder och anläggningar som utvecklingsprojektet slutligen leder till. Fiskeriverket vill medverka till att Vindelälven på sikt skall kunna fungera som en indexälv för den internationella laxplanen (Salmon Action Plan). SLU åtar sig att med forskningsinsatser verka för avsiktsförklaringens genomförande.

Kursändring av Vattenfall

Att Vattenfall nu till sist lägger om kursen och vill samverka med motstående intressen för att få ett slut på tvisterna har säkert flera grunder. De som i början av målet förde kraftföretagets talan är inte med längre,

deras ersättare bör vara fostrade i en annan företagskultur. De kan vara intresserade av att röja undan gamla surdegar för att kunna ägna tid och möda åt andra konflikter.

Dessutom torde de ana vilka alternativ som kunde bli aktuella vid en vidareförd domstolstvist. Det har tidigare talats om att uppvandringen troligen skulle underlättas betydligt om vattentappningen i torrfåran under laxvandringen väsentligt utökades både i tid och volym. Sett i ett längre tidsperspektiv vore det onekligen en kostsammare lösning för företaget. Slutligen torde Vattenfalls företrädare numera, på ett helt annat sätt än förr, vara medvetna om vilket goodwillvärde det ligger i att vara ett företag med vilja att på bästa sätt söka lösa konflikter. Vindelälvens framtid som god laxälv ser onekligen ljusare ut efter genombrottet i maj 2007.

AV LARS NORMAN / TEXT OCH FOTO

Vattnets magi

Det finns en känsla av gryning i tidiga pojkår med bäcksmyg och källors vatten som stiger ur marken kallt och klart. Man kan bära den känslan med sig genom åren. Samla bilder med sin kamera. Söka vattnets magi.

*”–Var lyckliga,
och lev där i nuet.
Ta in känslan för det
levande vattnet som
kan komma att bära
som en visshet genom
livet.”*

TANKEN VANDRAR
TILL ungdomsår i
början av 1970-talet.
Vi var några vänner
som sökte äventyret
bortom den slumrande
staden. Cyklade ut i en
landsbygd av bondejord,
åsar och vida fält. I fjär-
ran lockade skogen som
en hägring. En grön oas
som ännu inte mött storskogsbrukets
hyggen och vägar. Stigarna fanns där,
och resterna av fäbodvallar, och kol-
bottnarna blänkte svarta under mossor
och gräs som minnen från en annan
tid.

VI RÖRDE OSS i ett skogsland men
sökte och fann en glittrande mosaik av
porlande vatten. Varje bäck bar sina
hemligheter för en fiskare. Sina öringar
som vakade i höljorna. Sitt nervdaller
när fiskarna högg och drogs upp till



bultande hjärtan och händer som
sökte bland buskar och ris.
Det doftade mossor, pors och vatten
och vi sov under stjärnorna till
morkulldrag och pärlugglors mjuka
rop i natten.

JAG MINNS OCKSÅ källorna! De
fanns längs ett myrstråk där den
bästa öringbäcken stillades i sitt
flöde. Skogsögon med vatten som
pumpade ur jorden kallt och klart.
Fina moln av stoff dansade i vat-

*”I skymningen kom dimman
smygande bland träden. Lätta slöjor
dansade över bäcken, källorna och
den fuktmättade myren.”*



Utblick – Öringsperspektiv.

tenströmmen. Växter svajade långt därnere. Vi stack ned våra metspön utan att nå till botten. Hukade vid kanten och såg in i det klara vattnets hemlighet. Vatten på resa, varifrån och varthän?

I SKYMNINGEN KOM dimman smygande bland träden. Lätta slöjor dansade över bäcken, källorna och den fuktmättade myren. Då slängde vi ut våra revar med mask och krok i vattnet, satte fast spöna i den mjuka marken och gick upp till lägerplatsen på åsen. Där fanns en stor sten som höll solvärmens kvar i sommarnatten. Låg med en tjärvedseld framför oss och stenens värme i ryggen. Hörde öringarnas pulsanade vak i bäcken. En bit in i natten kunde det nästan bli helt tyst. Ingen vind, inga öringvak, inga djur som hördes i skogen. Bara bäcken som en viskning. Så kom morgonen och solen bröt igenom, spelade med sitt ljus. Ibland såg vi djur i det tidiga ljuset. En älgfamilj på myren, en räv som följde den slingrande bäcken, tjäder och orre som landade i myrtallarna. Det hände att de fick ögonkontakt med några sömndruckna varelser vid en sten på åsen. Men ingen rädsla, ingen flykt – närmast tillit mellan människa och djur under en magisk morgon i den norrländska skogen.

EN POJKVANDRING som blir en livsvandring, vattenspanare genom åren. Förtrollad av vattnets livgivande kraft. Sökare efter bilder av källor och andra magiska möten. Alltid samma känsla av gryning vid de levande vattnen, vid sjöarna och älvarna, tjärnarna och källorna. Alltid samma upplevelse av saknad vid de vatten som utarmats när människan skapat tomma skal av natur. Om det var möjligt skulle jag ropa tillbaka till några pojkar som en gång såg in i en hemlighet vid en källa i norr.

*”Vi rörde oss i ett
skogsland men sökte och
fann en glittrande mosaik av
porlande vatten. Varje bäck
bar sina hemligheter för en
fiskare.”*



-VAR LYCKLIGA, och lev där i
nuet. Ta in känslan för det levande
vattnet som kan komma att bära
som en visshet genom livet. Tids nog
kommer andra möten där ni får se
hur mycket gått överstyr. Finna att
vattnet måste värnas för den levande
mångfaldens skull och framtida
generationers rätt att ta del av dess
värden. Ni kommer att se det på de
döda havsbottenarna. Bland de olje-
dränkta fåglarna. Vid de torrlagda
älvarna. Hos människor i syd där
tusentals barn dör varje dag orsakat
av bristen på rent vatten. Vatten på
resa, varifrån och varthän? Livets
resa, samma fråga samma svar, på
en blå planet.

SÅ KAN MAN SLÅ FÖLJE med en
känsla av gryning över den tickande
tiden. Något med minnen av vat-
tendoftor och öringvak i pärlugglans
och källornas skog. Du kan söka
dig dit en kväll i slutet av juni. Se
dimmornas dans över myren. Höra
den försiktigt porlande bäcken.
Möta källorna bland buskar och
ris. Stanna vid en lägerplats med en
stor sten där elden brann för länge
sedan. Viska till vattnet att du börjat
förstå.



BESTÄLL

MATERIAL FRÅN ÄLVRÄDDARNA

TRYCK: STRÖMMANDE ÄLVAR – LEVANDE LANDSKAP (ÄlvS logotyp)
Tryckfärger: Blått/Grönt

T-shirt (naturfärg)	Pris	Antal	Summa
S..... M..... L..... XL..... XXL.....	90:-	.....	.....
Skärmmössa	55:-	.....	.....
Tygkasse	30:-	.....	.....
Dekal – mindre	10:-	.....	.....
Kåsa i plast, 25 cl. (blå m. vitt tryck)	20:-	.....	.....
Kåsa i plast, 50 cl	25:-	.....	.....
LEVANDE ÄLV – Peter Hannebergs vackra bok om Kalixälven.	100:-	.....	.....
DAMMAR SOM BISTÅND – bok av Ann Danaia Usher. Medförfattare bl.a Lars Lövgren	220:-	.....	.....
Informationsbroschyr	gratis	.....	.....

Räkning bifogas varorna
Porto tillkommer

Postgiro: 73 65 73 - 7

Adress: ÄLVRÄDDARNAS SAMORGANISATION
c/o Åke Söderlind
Svedjeudden 114, 890 51 LÅNGVIKSMON
Tel: 0662- 300 05, 070-639 55 59

Namn:
Adress:
Tel:

Jag anmäler följande nya medlemmar till Älvräddarnas Samorganisation. Sänd material och inbetalningskort till dem.

Namn:
Adress:

Namn:
Adress:



Vid definitiv eftersändning
återsänds försändelsen med nya
adressen på baksidan

Älvräddarnas Samorganisation
c/o Lars Lövgren
Granvägen 26
922 32 VINDELN

Följande företag har tilldelats diplom för att de lämnat värdefulla bidrag till skyddet av de
återstående outbyggda älvarna och älvsträckorna i Sverige:

Archipelago Fishing Luleå www.afishing.se	Fiskmiljö i Nilivaara Gällivare fiskmiljo@spray.se	Raskens Sportfiske Service Kronobergsgatan 17 285 37 Markaryd
Af Fisketjänst Lingonstigen 23 330 27 Hestra	Fly Dressing Habo www.flydressing.se	R-E:s Vinterfiske Nordmaling www.vinterfiske.se
Anders Grävare Nyfors 14 934 95 Kåge	Guide B-O Kiruna www.guideb-o.se	Roffes Fjällfiskeredskap Björnkullen 29 914 90 Vilhelmina
Arctic Fishing Ek. för. Boden www.arcticfishing.se	Hörnells, John A Hörnell AB Överhörnäs www.hornells.com	Sovvene Offerdal www.sovvene.se
Benerus Jakt & Fiske Örnsköldsvik www.benerus.com	Icehotel Adventures Jukkasjärvi www.icehotel.com	Storsjö Fishecamp Storsjökapell www.storsjo.com
Bertil Liljemarks Hovslageri Brukmon 403, 655 91 Karlstad	Jävrebodarnas Laxodling AB Jävrebyn www.fiskecampen.se	Tackle design Solna www.bromanodell.com
BIAs Naturguidning Storsele by www.biasnatureguide.vilhelmina.com	Lappeasuando Turistervice AB Gällivare www.visitlapland.com	Tjarn upplevelser & rekreation Nordmaling www.tjarn.se
BIOS AB Malung www.bios.se	Loop Tackle Design AB Åkersberga www.looptackle.se	NRS Nordia www.edgeflyfishing.com
Blixt-Sport Fiske och fritid AB Umeå, info@blixtsport.se www.blixtsport.se	Mariebergs Viltfarm och Fritidsby Kalix www.viltfarmen.se	UTM Sölvkroken Arbrå www.utmsolvkroken.se
EPS Flyfishing Hisingsbacka www.epsflyfishing.com	Normark Scandinavia AB Uppsala www.normark.se	Intersport Box 105 891 23 Örnsköldsvik
Fanéer Flugfiskeaskar Eriksberg 641 93 Katrineholm	Norrbyströmmens AB Lidingö www.norrbystrommen.se	Det Naturliga Fisket Ek. för. Rimforsa www.detnaturligafisket.com
Fiske för alla Karlstad www.fiskeforalla.com	Raabgården Jakt och fiske, Överkalix www.raabgarden.se	