

RAPPORT

April 2010

Rapport från Energigruppens arbete

Under vintern 2010 har en energigrupp arbetat med inventering av de frågor som ställts i ett antal motioner från Föreningsstämman i maj 2009.

Gruppen har bestått av intresserade medlemmar som ställt upp och lånat oss sin expertis samt delar av styrelsen.

Gruppen har haft fyra möten samt ständig kontakt via mail för att inventera frågeställningarna och belysa de olika förslag som kommit fram. Vårt uppdrag har förutom att besvara motionerna varit att peka på sätt att effektivisera och sänka kostnaderna för energi- och el förbrukning på Ljuskärrsberget. Offerter har tagits in, studiebesök har gjorts liksom konsultation med experter.

Typ av sparåtgärder som nämns i motionerna från 2009

Bergvärme

Luftvärme

Isolering av väggar och tak

Värmeåtervinning

Solfångare

Lågenergilampor,

Ledlampor,

Rörelsedetektorer

Skymnings relän

Individuell mätning

Vindel

Utgångsläge är dagens situation med höga elpriser, hög elförbrukning, stora underhållsbehov, höjda tomträttsavgälder etc.

Vi kan förvänta oss ännu högre elpriser i framtiden vilket gör en besparing på vårt mycket dyra uppvärmningssystem nödvändig. Elpriserna kommer alltid att avspeglas i våra avgifter till föreningen, vilket gör dessa till det främsta besparingsmålet. Vi kan dessutom förvänta oss höjd tomträttsavgäld fr.o.m. 2012 då den skall omförhandlas. Idag är den ca 1,5 miljoner kronor.

VI MÅSTE SPARA!

Energigruppen har kommit fram till följande slutsatser

Besparingar av el och värmeenergi kan ske på flera sätt.

De effektivaste systemen är värmepumpar för antingen luft till luft eller bergvärme.

Bergvärme

Bergvärme beräknas sänka det totala elbehovet med 50%.

Total kostnadsbesparing för elinköpen efter övergång till vattenburet radiatorsystem med bergvärme beräknas alltså till 50 %. Denna investering finansieras genom lån som skrivs av på 15 år för bergvärmepumparna, på 50 år för radiatorerna och 100 år borrhålen. Under 2010 har vi dessutom ett statsbidrag på över 10 miljoner kr beviljat för installation av vattenburet uppvärmningssystem.

En konvertering till bergvärme kräver en investering på ungefär 50 miljoner kronor sedan vi dragit av statsbidraget. Föreningens kostnader för denna investering består av att vi årligen måste betala amorteringar och räntor tills lånen är avskrivna. Avskrivningstiderna är olika för olika delar av bergvärmeinstallationen. Energigruppen har beräknat de årliga amorteringarna och räntorna med två räntenivåer: 4 respektive 5 procent.

Totalkostnaden för el och uppvärmning (el, amorteringar och räntor) visar att en konvertering till bergvärme ger en kostnadsbesparing på 1,5-1,9 miljoner kronor, ju högre ränta desto lägre besparing. För en trea betyder det att elavgiften minskar med 290-370 kronor i månaden.

Beräkningarna baseras på faktisk energiförbrukning 2009, men vi har använt de högre kalkylräntorna. I stället för 1,2 % som var föreningens snittränta 2009 har vi alltså räknat med 4 respektive 5 % i kalkylerna.

Om man använder räntan 1,2 % skulle vi ha sänkt elkostnaden 2009 för en trea med 550 kronor per månad.

Vi kan alltså förvänta oss halverade elkostnader genom en sådan investering. Den besparingen räcker för att finansiera investeringen och underhållskostnader för bergvärme, värmepumpar och radiatorsystem. Och därmed även sänkta avgifter. Observera att även varmvattnet värms av bergvärmens. Även det bidrar till den sänkta kostnaden.

(Om vi exkluderar hushållselen ur dessa beräkningar och enbart räknar på den el som används för uppvärmning och varmvatten, så blir elbesparingen uppåt 65-70%.)

Luft till luft. Värmepumpar som står utomhus värmer ett värmemedium som förs till lägenheterna i ett rörsystem där sedan värmen sprids direkt till luften genom fläktar. Fläktsystem fungerar dock mindre bra med det mekaniska ventilationssystem som finns i våra bostäder, eftersom det saknar tilluftskanaler. Det blir många fläktar om man inte har en öppen planlösning. Passar alltså dåligt i de flesta av våra lägenheter. Luftvärme ger inte lika stor besparing som bergvärmens och inget varmvatten. Detta måste alltså fortsätta

att värmas med el.

Slutsats: Det blir således en mindre besparing med kortare livslängd, som kräver ingrepp i lägenheterna precis som för vattenradiatorer. Dessutom finns ett relativt stort behov av service på grund av rörliga delar (fläktarna). Allt detta gör att luftvärmealternativet trots den lägre investeringen inte blir så förmånlig som bergvärme. Staten ger heller inget bidrag för detta system.

Energibesparing kan också ske genom åtgärder som:

ISOLERING

Tak Takisolering med lösull kan utföras vartefter som fasadrenoveringarna görs eller i ett svep med en eller flera hela gårdar i taget. Kan vara lönsamt, på några års sikt, ger dock bara en mindre besparing.

Ytterväggar. Värmeförlusten från ytterväggar bedöms som liten. Isolering i samband med fasadrenovering skulle dubblera kostnaden enligt offert från de som utfört renovering av fasaderna på A och B-gårdarna. Varje hus kostar ca 500 000 kr att tilläggsisolera utöver kostnaden för fasadrenoveringen. (Det skulle bli en merkostnad på $4 \times 13 \times 500\,000 = 26$ miljoner med ung. 10 års livslängd innan fasaderna behöver renoveras igen.)

Det är en komplicerad åtgärd att bygga ut med läkt och isolering. Även fönsterinramning behöver anpassas. All fasadpanel behöver då tas bort och ersättas, även sådan som är i fullgott skick. Väggarna byggs ut med ca 5 cm i tjocklek. Ytterligare isolering bedöms inte ge ökad besparing eller minskad utstrålning. Den lilla minskning av värmeutstrålning som uppnås bedöms inte vara värd investeringskostnaden.

Vid dagens **fasadrenovering** åtgärdas dessutom sprickor och ställen där isoleringen sjunkit med kompletterande isolering och extra drevning, vilket effektivt minskar köldbryggor och drag.

Golvplatta mot mark är svår isolera mot fuktinträning och kyla. Inventering av fuktskador och dränering av huskroppar pågår.

ELBESPARING

Belysning.

Utbyte av armaturer i trappuppgångar till sådana med rörelsedetektor och energisnåla lampor har påbörjats och planeras fortsätta vartefter de gamla, utslitna armaturerna behöver bytas. Tidrymd 10 år.

Kostnad ca. 12 000 kr per uppgång $\times 104 = 1\,248\,000$ kr. Merkostnaden för rörelsedetektorer är liten. Rörelsedetektorerna gör ju att belysningen inte står på dygnet runt. Även byte till Led lampor kan övervägas när dessa blir billigare med tiden.

Dessa byten kommer också att ske i övriga utrymmen som garagen.

Tvättstugorna är redan åtgärdade även med ljusrelän. Kostnaden sparas in genom sänkt elkostnad under många år.

'**Mjukel**' är något som redan prövats. Det sätter ramar men upplevs därför

också begränsande jämfört med att vi i dag kan reglera elradiatorerna individuellt. Besparingen blev liten. Det viktiga är att inte låta radiatorerna gå för fullt samtidigt som man vädrar.

Värmeåtervinning kan ske genom återvinning av värme ur ventilationsluften och avloppsvatten, genom att vatten värmas av solfångare, luft till luft värmeväxling eller bergvärme.

Värmeåtervinning ur ventilationsluften kan te sig som en befogad åtgärd. Passar dock illa med vårt mekaniska ventilationssystem, som endast har frånluftskanaler och inga tilluftkanaler, och därmed inte kan värmeväxlas direkt. Värmeåtervinning måste därför ske genom värmepump, och kan därmed inte ses som isolerad åtgärd utan främst i samband med ett förändrat uppvärmnings-system. Värme ur avloppsvattnet är inte aktuellt förrän vårt rörsystem renoverats och bergvärme införts.

Solfångare är en dyr investering och ger egentligen bara värme på sommarhalvåret. Lämpar sig då bäst som backup system för bergvärme genom att man vänder pumpens funktion och pumpar ner värme i borrhålen, se nedan.

Individuell mätning

Detta är något som ofta efterfrågas och kan enligt expertisen sänka förbrukningen eftersom det då "lönar" sig att spara.

Det nya LAN-nätet på berget är ett första steg för att genomföra detta. I dag kan vi mäta förbrukningen av el och vatten per gård. Det finns också redan elmätare i en del lägenheter. Möjligheterna och kostnaden för att skaffa mätare till alla lägenheter för hushållselen undersöks f.n.

Uppvärmningen genom direktverkande elradiatorer går dock inte att mäta individuellt då systemet är seriekopplat. Införande av radiatorer för vattenburen värme ger en möjlighet att ändra på detta. Det är dock olämpligt att mäta och debitera värmeförseln till olika lägenheter individuellt eftersom behoven varierar så kraftigt beroende på var i huset en lägenhet ligger (mängden ytterväggar m.m.)

Varmvattnet är ju den andra stora energislukaren och där kan vi i dag bara mäta förbrukningen gårdsvis. I framtiden vill vi ändra på detta så att mätning av varmvattenförbrukningen individuellt ingår.

BILLIGARE EL

Billigare uppvärmning.

Kan uppnås genom att elen används effektivare.

Sänkt inomhustemperaturer och avstängd värme under sommaren. Möjliga besparingar men knappast genomförbart.

Vindel förespråkas av många. Det är ju dock ingen energibesparing utan bara el från en annan källa.

Man kan i dag köpa in sig i ett vindkraftverk med andelar och få något

rabatterad el. Detta riktar sig främst till villaägare och privatpersoner. Stora elkunder som Bostadsrättsföreningar avråds från en dylik investering då det ligger utanför en styrelses mandat. Idag övergår också vindelen i allt högre grad till aktiebolag och börsnoteras. Att köpa aktier är inte något som vi kan göra och det ger inte heller ett lägre elpris, snarare tvärtom. Notera att företaget O2 misslyckades med sin börsintroduktion. Det var inte tillräckligt många som vågade satsa. O2 har dessutom direkt vägrat att sälja el till oss, vi är för stora.

Att invänta byggandet av en "egen vindsnurra" skulle ta minst ett år under vilken tid vi ligger ute med mycket pengar utan att få någon el. En mycket osäker investering. Att bli andelsägare i ett vindkraftföretag, är också ett stort risktagande och kräver dessutom tid och kompetens för att bevaka våra intressen i föreningen/företaget, vilket troligtvis måste köpas in. I dag köper Ljuskärrsberget sin el från Tälje Energi som har det lägsta priset på marknaden. Deras s.k. mix innehåller 10 % el från vindkraft och 90 % från vattenkraft.

Gruppens bedömning är att vindkraften kan avföras ur diskussionen.

Kompletterande synpunkter

Offerten från Enstar AB 2008 står sig i allt väsentligt men behöver naturligtvis kompletteras med senaste teknik. Vid ett möte den 18 mars med Jan Enegård, VD och Andreas Palm, bl.a. expert på luft till luft värmepumpar, gavs en rapport om hur projektet kan gå vidare.

Luftvärme skulle för vår del betyda stora skrymmande utomhusenheter, rörledningar till ett antal fläkt/konverterare i varje lägenhet, många rörliga delar med stort service behov. Och så det ständiga suset som väl kan upplevas enerverande särskilt nattetid.

Livslängden är kortare än för bergvärme (ca 10 år), komforten lägre om man inte har en öppen planlösning. Ingreppen i lägenheterna med rördragningar väl så stora som med vattenradiatorer. Besparingen med hänsyn tagen till investeringskostnad blir ca 30 %. Inget statsbidrag ges heller.

Dagens luftvärmesystem är främst avsedda för villor, radhus och sommarstugor. Det finns inte något storskaligt exempel på luftvärme i Sverige, såsom en installation i ett flerbostadshus, som kunde användas som referens.

Bergvärme

Enstar AB offererade 2008 Nibes nya bergvärmepump på 60 kw, vilken numera är väl beprövad och bland marknadens bästa. Kombineras med slingtankar av ny konstruktion.

Borrning görs med 12 hål per gård, lite olika djupa beroende på markförhållanden men ända ner till 260 meters djup. Utåt vinklade så att de tar upp värme från ett större område. Värmemediet går från borrhålen i rör till kompressorerna i värmepumparna i ett helt slutet system. (Alltså ingen risk för markradon.)

En installation görs per gård i källaren vid våra nuvarande värmecentraler med varmvattenberedare, med dubbla bergvärmekompressorer/pumpar och ackumulatortankar för såväl värme som varmvatten. Därifrån distribueras värmen via rörsystem till samtliga lägenheter i en slinga runt gården. Individuell mätning av värme går att göra men är inte projekterat och – som nämnts ovan – inte heller lämpligt annat än för varmvattnet. Varje gård fungerar som ett eget system.

Som backup vid extremt låga ute temperaturer, (lägre än -15°) spetsas med värme från el-kassetter, men också redan befintliga elektriska varmvattenberedare kan fungera som back-up system.

Bergvärmepumpen står för värme och varmvatten till 95%.

Att producera enbart varmvatten via bergvärme går också men är inte optimalt då bergvärmesystemet är ett lågtemperatursystem och varmvatten kräver temperaturer över 60°. Men även detta skulle ge en minskad elkostnad och en viss besparing med ca 30% av dagens kostnad för varmvatten.

De som oroar sig för projektets omfattning kan komma ihåg att varje gård är en sluten enhet som fungerar separat från de övriga.

Tidsåtgången för detta arbete finns beskrivet i tidigare infobroschyr.

Borrning + installation av radiatorer och inkoppling tar 6-8 veckor per gård. Flera gårdar kan tas samtidigt varför hela arbetet bör kunna fullbordas under 2010 vilket är viktigt för att kunna utnyttja statsbidraget. Genomförande av konvertering och installation av radiatorer kan avslutas till årsskiftet enligt Enstar.

Vinsten blir omedelbar genom sänkta elkostnader (50 %) om man väger in investeringskostnad med såväl räntor som amorteringar. Elbehovet för uppvärmning och varmvatten (d.v.s. exklusive hushållsel) minskar med 60-70%.

Borrhålen lär hålla i 100 år minst, pumpar 15 år, övrig utrustning ca 50 år.

Det betyder att räntor och amorteringar täcks av vinsten, d.v.s. sänkt elkostnad, från dagens 8-10 miljoner till mera rimliga 4 miljoner.

Kompletterande åtgärder

Värmeåtervinning från ventilation och avloppsvatten.

Ventilationen har i dag för lågt flöde per trappuppgång för att det skall löna sig, Kan bli aktuellt om man bygger på några hus med en våning till. Värme från avloppsvattnet förbereds och kan införas vartefter.

Solfångare eller hellre lågtemperatur klimatfångare i plast på en del av våra tak kan ge extra värme som stöd för ett bergvärmesystem och via omvänd riktning i pumparna värma borrhålen på somrarna när behovet av uppvärmning inte finns.

Detta tillskott av värme i marken kan, även om det sprids, ändå räknas oss till godo eftersom den stannar på berget.

Slutsats:

En enig energigrupp står bakom bedömningen att vi kan sänka våra elkostnader genom att införa Bergvärme nu.

Energigruppen har bestått av:

Bengt Andersson, pol.mag.
Karina Antin, stud. KTH
Kim Johansson, systemingenjör, Ericsson
Kjell Johansson, fotograf
Thomas Josefsson, civiling, Fortum
Roland Lindgren, konsult i byggbranschen
Peter Ödling, IT- och organisationskonsult
Ann Mari Hjorth, fil.kand.

alla boende på berget.

Bilagor:

- Bil. 1 Matris från Bergvärme Nu gruppen
- Bil. 2 Beräkningar från Thomas Josefsson
- Bil. 3 Beräkningar från Bengt Andersson
- Bil. 4 Offerter: ABIS och Enstar AB – Takisolering;
- Bil. 5 PEAB
- Bil. 6 Enstar AB – Bergvärme
- Bil. 7 Konsulter Ekab
Mätteknik Knut Jönssons Byggadmin. AB
- Bil. 8 Broschyr 2008: Dags att bygga för framtiden
- Bil. 9 Studiebesök: Förskolan Pärlan, Djursholm – Mitsubishi – Grontmij
- Bil.10 Syrengården, Saltsjöbaden - Climapac - Grontmij