



**LYSEKILS
KOMMUN**

ENERGIPLAN

Lysekils kommun 2008



Förord

Alla kommuner skall ha en aktuell energiplan. Huvudsyftet med energiplanen är att utforma en miljöanpassad energiplan med en strategi för en långsiktigt hållbar utveckling. Kommunens energiförsörjning skall vara säker, ekonomisk, miljövänlig och effektiv.

Detta förslag till energiplan är en bearbetning av den tidigare energiplanen daterad 2000-02-02 som utarbetades av en projektgrupp som påbörjade sitt arbete under 1997 och utgjorde en del av kommunens Agenda 21-arbete.

Den har kompletterats med delar av det material (EPKS – Energiplan och Klimatstrategi) som framtagits av Johan Hansson som varit projektanställd under 2007 för att arbeta fram en ny energiplan för Lysekils kommun.

Detta förslag har sammanställts av Dan Jagefeldt på uppdrag av Miljö och stadsbyggnadsförvaltningens chef Johan Bengtsson. Behjälplig med granskning och redigering har varit Ann Gunnäs. Faktauppgifter har inhämtats från deltagarna i den föreslagna Energigruppen samt statistik.

Sammanfattning

Energiplanen för Lysekil omfattar hela kommunen, dvs. hela energisystemet inklusive transportsektorn. I den här planen ingår även kommunens *klimatstrategi*. Planen beskriver energianvändningen i kommunen och dess miljökonsekvenser samt anger lokala energimål. Syftet är att utforma en miljöanpassad energiplan där kretsloppstänkande och långsiktigt hållbar utveckling är ledmotiv.

I planen anges kommunens *övergripande mål* för energiområdet. De uppsatta målen är: lokalt ansvar för nationella och regionala målsättningar inom energi- och miljöområdet, hushållning med energin, omställning till ett ekologiskt uthålligt energisystem samt en säker, ekonomisk, effektiv och miljöanpassad energiförsörjning. De övergripande målen uttolkas i *konkreta mål* som är mätbara.

För att genomföra de uppsatta målen har olika *strategier* föreslagits. Strategierna rör energieffektivisering, övergång till förnybara energikällor, utbyggnad av fjärrvärmenät, ett hållbart transportsystem, fysisk planering, energirådgivning och utbildning. Energiplanen innehåller också en katalog på möjliga energiprojekt som ger miljö- och energivinster. Energiprojekten visar handlingsmöjligheter för att uppnå de föreslagna målen.

Lysekil med sin placering – synnerligen goda förutsättningar. Sol, vind & vatten + Preemraffs fjärrvärme.

Innehållsförteckning

Inledning	4
Varför energiplan	4
Vad innehåller energiplanen?	4
Tidigare energiplanering	4
Omfattning och tidsperspektiv	4
Förslag till lokala energimål	5
Övergripande mål	5
Styrmedel	5
Konkreta mål (effekt mål)	5
Lysekils energitillförsel	6
Elleveranser	6
Leverans av petroleumprodukter	6
Övriga energislag	6
Fjärrvärme	7
Ledningsbunden energidistribution	7
Lokala förnybara energikällor	8
Vindkraft	8
Solenergi & solvärme	9
Bioenergi	9
Förädlade biobränslen – pellets & bricketter	10
Biogas	10
Vågkraft	12
Värmepumpar	12
Energilagring	13
Spillvärme	13
Nationella, regionala mål och riktlinjer	14
Nationella energimål	14
Regionala energimål	14
Nationella, regionala och lokala miljömål	15
Klimatstrategi	16
Energiplanens miljökonsekvenser	18
Allmänt	18
Energiplanens konsekvenser	18
Arbetsformer för energiplaneringen	19
Bilaga: Åtgärdsprogram	20
Energieffektivisering	20
Transporter	23
Fördjupad del	27

Inledning

Varför energiplan

Huvudsyftet med energiplanen är att utforma en miljöanpassad lokal strategi för långsiktig hållbar utveckling.

I lagen om kommunal energiplanering sägs att kommunen i sin planering skall främja hushållningen med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel. I varje kommun skall det finnas en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Till denna plan skall även höra en miljökonsekvensbeskrivning, och en klimatstrategi. Kommunen skall undersöka förutsättningarna för samverkan med annan kommun eller betydande intressent på energiområdet. För att energiplanen skall vara aktuell bör planeringen utformas som en kontinuerlig planeringsprocess.

Vad innehåller energiplanen?

Inom energiområdet sker en ständig förändring. Ny teknik och teknisk utveckling påverkar energianvändningen. Samtidigt finns en osäkerhet om framtida energipriser och om synen på olika energislags miljöeffekter. Lysekils energiplanering är en rullande planeringsprocess i vilken aktuella energifrågor lyfts fram, beslutade projekt följs upp och nya projekt startas. Energiplanen kommer därför kontinuerligt att revideras och kompletteras. I denna process lyfts de för kommunen mest aktuella energifrågorna fram.

Energiplanen beskriver energianvändningen i Lysekils kommun och dess miljökonsekvenser samt anger lokala miljö- och energimål. I bilaga till planen finns också förslag till åtgärder för att nå dessa mål.

Tidigare energiplanering

År 1986 upprättades en energiplan för Lysekils kommun av energisparkommittén.
År 2000 fastställdes hittillsvarande energiplan

Omfattning och tidsperspektiv

Energiplanen för Lysekil omfattar hela kommunen och behandlar främst perioden till och med år 2012. Den utgår från en helhetssyn på energi- och miljöfrågorna. Syftet har varit att utforma en miljöanpassad energiplan, varför kretsloppstänkande och en långsiktigt hållbar utveckling har varit ett ledmotiv.

Energiplanen behandlar även verksamheter och områden där kommunen endast har ett begränsat eller indirekt inflytande över energianvändningen, som t.ex. trafiksektorn. Med andra ord, energiplanen ger genom sitt helhetsperspektiv en samlad bild av kommunens viljeinriktning inom energiområdet. Tilläggas bör att energifrågor hörande till verksamheten vid Preemraff Lysekil, som får betraktas som en nationell angelägenhet, inte omfattas av planen.

Förslag till lokala energimål

Kommunens inriktningsmål för energiområdet utgör grunden för kommunens energipolitik och är en gemensam plattform för beslut som rör energifrågor. Här nedan redovisas först de övergripande målen och därefter vad dessa mål innebär mer konkret. I benämningen ”kommunens verksamheter” innefattas både nämnder och bolag inom koncernen.

Övergripande mål

- Lysekils kommun skall ta ett *lokalt ansvar* och arbeta för de nationella och regionala målsättningarna inom energi- och miljöområdet.
- Kommunen skall aktivt arbeta för *hushållning* med energin och för att minska energianvändningen och elanvändningen.(andelen fossilbränsle och el för uppvärmningsändamål)
- Kommunen skall främja omställningen till ett mer *bärkraftigt energisystem*, som är hållbart på lång sikt.
- Kommunens energiförsörjning skall vara *säker, ekonomisk, effektiv och miljöanpassad*.

Styrmedel

Det finns en rad olika styrmedel som kan användas för att påverka energiförsörjningen. Förutom nationell lagstiftning kan t.ex. taxesättning, kommunala beslut och riktlinjer samt information och rådgivning användas. Styrmedel kan indelas enligt följande

- Juridiska (lagar ,förordningar och föreskrifter)
- Ekonomiska (bidrag, skatter mm.)
- Övriga (kommunala beslut och riktlinjer, lokala föreskrifter samt information och rådgivning)

Konkreta mål (effektmål)

Med effektmål avses de mål som skall uppnås genom föreslagna åtgärder. Effektmålen kan sägas vara en konkretisering av de övergripande målen och är mätbara. År 1999 gäller som basår för målen.

Energieffektivisering:

- Den totala energianvändning i Lysekils kommun skall minska med 10% från år 2000 till år 2012.
- Energianvändningen inom kommunens verksamheter skall reduceras med 1% per år, från år 2000 till år 2012.
- Elförbrukningen inom kommunens verksamheter skall minska med 15% från år 2000 till år 2012.

Förnybara energikällor:

- Den totala användningen av icke förnybar energi i Lysekils kommun skall minska med 30% från år 2000 till år 2012.
- Den kommunala verksamheten ska vara en föregångare i detta omställningsarbete och ska under samma period, år 2000, minska sin användning av icke förnybar energi med 50% till år 2012.

Energirådgivning:

- Riktad rådgivning och stimulerande åtgärder skall minska hushållens elanvändning med 15% från år 2000 till år 2012.

Lysekils energitillförsel

Elleveranser

Den tillförda elenergin år 2007 uppgick till 156 milj. kWh till LEVAs 10 000 kunder på Stångenäset. På Skaftö där Vattenfall Eldistribution AB är nätägare har det inte varit möjligt att få fram statistik. Under 2007 levererade vindkraftverken i kommunen 10,3 milj. kWh fördelade på 8 st vindkraftverk med en installerad effekt av sammanlagt 4520 kW. (Efter att LEVAs båda verk i Humlekärr tagits i drift, kommer årsproduktionen från vindkraft att öka med 16 milj. kWh)

Leverans av petroleumprodukter

Generellt kan man konstatera att leveranserna för uppvärmningsändamål minskar stadigt i takt med att oljeeldning som uppvärmningsform fasas ut medan leveranserna av drivmedel är i stort sett oförändrade.

Leverans till slutliga förbrukare 1000 m ³				
År	Bensin	Diesel	EO1 (villaolja)	EO2-5 (tjockolja)
2001	7,1	4,6	11,2	2,3
2006	6,7	4,7	4,4	0,0

SCB:s statistik över oljeföretagens leveranser av drivmedel och eldningsoljor till slutliga förbrukare i Lysekils kommun visar på stora positiva förändringar mellan 2001 och 2006.

Tjockolja för uppvärmning i större panncentraler (sjukhuset, industrier) som 2001 uppgick till 2,3 milj.liter har helt fasats ut till förmån för fjärrvärmens. Förbrukningen av villaolja (panncentraler i flerfamiljshus samt villapannor) har reducerats med 60 % (6,8 milj. liter) under samma tid mest beroende på fjärrvärmeanslutning av alla större flerbostadshus.

Övriga energislag

Informationen om användning av övriga energislag i kommunen, biobränslen m m är mycket begränsad till följd av brist på officiell statistik. Större anläggningar för tillvaratagande av biobränsle finns för närvarande ej i kommunen utan det är fråga om småskalig användning för uppvärmning av villor och jordbruksfastigheter. Denna användning har

ökat väsentligt på senare år vilket tydligt har märkts hos byggnadsnämnden genom ökat antal ansökningar om installation av olika fastbränsleanläggningar.

Fjärrvärme

Fjärrvärme levereras från Preemraff Lysekil där spillvärme från en del av processen via värmeväxlare överförs till LEVA´s fjärrvärmeledning som transporterar värmen förbi Lyse och Dalskogens industriområden in till Lysekils tätort där nätet förgrenas ut till bostäder, skolor och andra offentliga lokaler. Nätet har även avställda panncentraler anslutna som reserv samt en mobil oljeeldad panna. Dessa kan försörja hela fjärrvärmenätet vid oförutsedda eller planerade driftstopp vid raffinaderiet.

Under 2007 levererades 33,6 GWh energi från Preemraff genom LEVA´s distributionsnät. Utbyggnad av ledningsnätet i Lysekils tätort fortsätter under 2008. Därefter är nätets nuvarande överföringskapacitet i stort sett utnyttjad. För ytterligare utbyggnad har ledningen kapacitet men investeringar erfordras i större pumpar m.m. för att möjliggöra detta.

”Fjärrvärmenätet kommer att byggas ut kontinuerligt efterhand som fastighetsägare, bostadsrättsföreningar och företag anmäler sitt intresse.” (www.levailysekil.se)

Ledningsbunden energidistribution

Eldistribution

För att få distribuera el måste man ha koncession och inom Lysekils kommun finns två eldistributörer. LEVA AB försörjer hela kommunen med undantag av Skaftö som försörjs av Vattenfall Eldistribution AB. LEVA har under många år arbetat med att successivt ersätta luftledningar med marförlagda kablar vilket har medfört ett mycket hög leveranssäkerhet för elnätet.

Fjärrvärme

Fjärrvärmenätet försörjer området från Lyse industriområde via Dalskogens industriområde samt stora delar av Lysekils tätort. Utbyggnadsmöjligheter finns men kräver tilläggsinvesteringar i bl.a. nya pumpar för att öka överföringskapaciteten från Preemraff.

Biogas

Det utreds för tillfället hur mycket ”potentiell biogas” som det finns i Lysekils kommun. Det som utreds är hur mycket gas det kan finnas ibland annat matavfallet som Rambo ska börja sortera ut samt hur mycket gas reningsverket, genom LEVA, producerar. Diskussioner förs med Fordonsgas Sverige AB om en etablering av en biogastankstation i Lysekils kommun. (Se även sidan 8)

Naturgas

Preemraff kommer att försörjas med naturgas via en ledning från Norge till Svenska västkusten som preliminärt beräknas klar år 2012. Preemraff kommer att förbruka mindre än hälften av den gas som kan överföras via ledningen (totalt 0,5 milj. ton per år) I den nya detaljplanen för Preemraff har ett ledningsreservat lagts in som medger en utbyggd gasledning hela vägen till Lyse industriområde. Möjligheter finns att ansluta tillkommande verksamheter längs ledningsreservatet. Ett naturgasnät kan även användas för distribution av biogas. Biogas är fullt blandbar med naturgas under förutsättning att biogasen först har renats så att den överensstämmer med naturgasens kvalitet. (Naturgasleverantörerna låter biogasproducenter utnyttja naturgasnätet under förutsättning att det tekniska kraven uppfylls)

Lokala förnybara energikällor

Vindkraft

Förutsättningar i Lysekil

Vindkraften är förnybar och en av de energikällor som har minst påverkan på miljön. I Lysekils kommun finns goda förutsättningar att etablera vindkraft eftersom kommunen har gott om vindexponerade områden.

Vid lokaliseringen av vindkraftverk gäller det att finna platser som är lämpliga för vindkraft med tanke på vindenergi, tillgång till elnät och vägar samt ekonomi. Samtidigt skall störningarna för omgivningen vara begränsade. Hänsyn måste tas till både allmänna och enskilda intressen.

Vid lokaliseringen av vindkraftverk görs avvägningar gentemot olägenheter som kan uppkomma vad avser landskapsbild, buller och ljusflimmer samt signalstråk, även säkerhetsaspekter vägs in. Normalstora vindkraftverk behöver ett avstånd på 300-600 meter till bostadsbebyggelse för att störningarna för de närboende skall anses som acceptabla. Avståndet varierar beroende på bl a vindkraftverkens bulleralstring, terrängförhållanden och typ av bebyggelse.

Nuläge vindkraft

Inom Lysekils kommun finns i nuläget (sept. 2008) sammanlagt tio vindkraftverk uppförda. Dessa har en sammanlagd installerad effekt av 10 540 kW. Mer än hälften av denna består av de båda 3MW kraftverk som LEVA uppfört på fastigheten Humlekärr 3:13 invid Preemraff och som i nuläget är i intrimningsfasen.

Framtid vindkraft

I samband med översynen av den kommuntäckande översiktsplanen för Lysekils kommun utreddes var det finns fler områden som är lämpliga för vindkraft. Tre utbyggnadsområden har identifierats, nämligen Humlekärr invid Preemraff, Nöteberg i Lyse, Nolby i Brastad samt Bjälkebräcka (Skottfjället) i Hallinden.

Området i Hallinden ingår i ett större område av Skottfjället, huvudsakligen beläget i Munkedals kommun, där LEVA för närvarande utreder en större vindkraftspark med upp till 17 verk med 2-3 MW effekt vardera.

Solenergi & solvärme

Solenergins fördelar är många och uppenbara. Själva råvaran, solstrålarna, finns tillgänglig på den plats där den ska användas. Solenergi är en energiform som inte skadar miljön med utsläpp eller avfall eller förbrukar ändliga resurser. När man i Sverige idag talar om solenergi för byggnader handlar det oftast om solvärme. Genom solfångare, där vatten eller luft används som värmemedium, kan tappvarmvatten och värme till huset produceras. Även passiv solvärme, d v s minskning av byggnadens värmebehov genom att bygga och orientera huset på så sätt att solinstrålningen på bästa sätt kan tillvaratas, är idag en känd och använd teknik.

Solvärme är effektiv; exempelvis ger markförlagda solfångarfält 120 gånger mer energi per ytenhet än energiskogsodling på motsvarande yta.

Visste du att: Varje kvadratmeter solfångare reducerar utsläppen från fossila bränslen med ca 1 600 kg koldioxid under sin livstid.

Solvärmesystem utgör i Sverige en delösning för värmeförsörjningen. Under november - januari ger solenergin ett mycket litet tillskott. Även om det går att med hjälp av mycket stora säsongslagersystem producera 100 % solvärmetäckningsgrad, så visar ekonomiska värderingar att det är bäst att komplettera solvärmesystem med någon form av hjälpvärme som har låga investeringskostnader. Eldning med biobränsle kan vara en sådan kombination.

Solvärme i lokaler med golvvärme är en mycket bra kombination. Låga temperaturer i golvvärmesystem, gör att solenergin går att utnyttja under större del av året.

Ett säsongslagersystem kan dimensioneras på ett sådant sätt att solvärmesystemet klarar ca 70 % av årsbehovet och en viss baslast under delar av året.

Förutsättningar i Lysekil

Tack vare kommunens geografiska läge är antalet soltimmar per år många jämfört med resten av riket. Den totala solinstrålningen över Lysekils kommun motsvarar 25 kärnkraftsreaktorer och det möjliga uttaget idag är ca 1/3 av instrålningen. Här vid kusten kan årlig producerad energimängd uppgå till 650 kWh/m² och år. Lysekils kommun medverkar i ett nätverk som heter ”Soluppgång i Väst” som stödjer och arbetar med solenergi i alla dess former.

Bioenergi

Bioenergi är energi från biomassa. Biomassa definieras som material med biologiskt ursprung som inte eller bara i ringa grad omvandlats kemiskt. Biobränsle är bränsle bestående av biomassa. Till biobränslen räknas ved, pellets, briketter, biogas och avfall.

Ca 20 % av de svenska småhusens värmebehov tillgodoses med bioenergi, mest i form av ved. En rad av värmeverk eldar idag med biobränsle i någon form.

Förädlade biobränslen – pellets & briketter

Genom att ”förädla” träbränsle till briketter eller pellets kan man väsentligt förbättra dess egenskaper, och eliminera flera av det oförädlade bränslets nackdelar. Förädlingen innebär att man behandlar biomassan för att bl. a göra den mer transportabel, lagringsbar och ge den ett högre energiinnehåll.

Bränslet tillverkas av torkad biomassa som pressas samman till bränslestavar som är homogena till både storlek och värmevärde. Bränslet har en låg askhalt och kan användas antingen direkt i pannan eller via speciella brännare anslutna till värme pannan.

Faktaruta: Energimässigt motsvarar 2 kg pellets 1 liter eldningsolja. Värmevärdet för brännved av god kvalitet är jämfört med pellets ungefär hälften så stort .

När det gäller medelstora fastigheter är pelletseldningen ett intressant alternativ. I denna grupp återfinns skolor, kommunala servicehus, mindre hyreshus. Här kan man nästan alltid ”räkna hem” en satsning på pelletseldning, eftersom en befintlig oljepanna ofta kan konverteras direkt till pelletseldning

Den största potentialen och den bästa lönsamheten för pelletsanvändning finns hos landets villaägare. Energikostnaden kan i det närmaste halveras i jämförelse med olja och ännu mer i förhållande till elvärme. Idag finns teknik som gör pelletseldning i stort sett lika bekväm som oljeeldning.

Eftersom pellets har goda förbränningsegenskaper kan den vara ett alternativ som gör bioenergianvändning möjlig också inom den tätaste stadskärnan där fjärrvärme inte är utbyggd eller planeras.

Faktaruta: Enligt EPKS fanns det 400 biobränsleeldade pannor i Lysekil år 2007. Av dessa är 80 miljögodkända vedpannor, 160 icke miljögodkända och resterande pelletseldade varav alla utom 3 är konverterade oljepannor.

Biogas

Biogas är en naturlig nedbrytningsprodukt som bildas när biologiskt material bryts ned i syrefria miljöer. En sådan bakteriell nedbrytning sker spontant i myrar, sumpmarker och på sjö- och havsbottnar. Processen kan också användas i människans tjänst för behandling av biologiskt avfall. Biogas utvinns genom rötning av både våta och torra avfall, antingen i så kallade rötceller eller från en traditionell deponi. I denna process deltar en mängd olika mikroorganismer, vilka stegvis bryter ned kolhydrater, fetter och proteiner till koldioxid, vatten och metan.

Faktaruta: Den ”råa” biogasen innehåller vanligen 55-70 procent metan och 30-45 procent koldioxid samt små mängder av svavelväte och ammoniak.

Biogas är ett förnybart bränsle som kan nyttjas för uppvärmning, elproduktion och fordonsbränsle. (För användning som fordonsbränsle krävs dock att gasen först renas och koncentreras). För kontrollerad (sluten) nedbrytning, vilket kan uppnås i röt-kammare, gäller också att restprodukten kan användas som organiskt gödselmedel för växtodling och ersätta handelsgödsel, förutsatt att råvaran är fri från miljöskadliga ämnen. En recirkulering av organiskt material till åkerjorden är motiverad med tanke på såväl miljön som möjligheten att utvinna energi, växtnäring och jordförbättringsmedel.

Det finns en outnyttjad potential i Sverige av avfallsprodukter som skulle kunna användas för biogasproduktion. Denna uppskattas till drygt 10 TWh. I Lysekil utreds hur man ska ta hand om det matavfall som finns i hushållssoporna.

Framtid biogas

Sedan mer än tjugo år tillbaka samrötas allt slam från kommunens avloppsreningsverk och slam från fiskberedningsindustrin i Lysekil i röt-kammare vid Långevik. Mängderna avfall från fiskindustrin har minskat på senare år. Den producerade biogasen, ca 160 000 m³ per år, används till uppvärmning av reningsverkets bergrum. Överskottsgas avfacklas sommartid.

För ökad gasproduktion fordras tillförsel av ytterligare organiskt material, t ex biologiskt avfall från hushåll och restauranger samt gödsel och vallgrödor från jordbruk. RAMBO AB utreder hur de ska ta vara på matavfallet i hushållssoporna i de fyra ägarkommunerna och eventuellt använda det i röttningsprocessen för produktion av biogas. Även musselavfall från LEVA´s kompensationsodlingar för Långeviksverket skulle kunna utnyttjas för biogasframställning genom rötning. Fiskindustriernas avfall är väl lämpat för biogasframställning.

Renad biogas är blandbar med naturgas eftersom båda består av metan. Det är ingen optimal lösning med hänsyn till miljön men det kan hjälpa till att skapa en marknad.

RAMBO AB kan skapa en större marknad tillsammans med alla deras ägarkommuner. Det är en klar fördel om vi kan samverka omkring en biogasproduktion inom RAMBO´s verksamhetsområde.

Biobaserade drivmedel för fordon

De biodrivmedel som är aktuella idag i Sverige är *biogas*, *etanol (E85)* och *rapsmetylester (RME)*. På längre sikt kan också metanol och dimetyleter (DME) få en mer omfattande användning. Biogasen anses ha den största potentialen för att bli den närmaste framtidens ersättning av fossila fordonsbränslen, och den är även den miljömässigt bästa.

Biobaserade drivmedel i Lysekil

Tankställen för E85 finns idag i Lysekils kommun medan möjlighet att tanka biogas saknas. Innan 2010 finns dock möjligheter att etablera ett biogastankställe genom samarbete med Fordonsgas Sverige AB. Lysekils kommun bör gå med i nätverket Biogas Väst som stöttar och hjälper till i alla sorters biogasfrågor

Vågkraft

Vågenergi utgör idag en stor oexploaterad källa till förnybar energiproduktion. Genomsnittseffekten för vågkraftverk relativt dess maxeffekt är hög, vilket ger möjligheter till en god ekonomi. Den viktigaste fördelen med el från förnybara energikällor som vatten, sol och vind är att energimediet inte förstörs eller släpper ifrån sig några skadliga partiklar före under eller efter energiomvandlingen. De vågkrafttekniker som förekommer i världen kan delas in i tre kategorier; vågaktiverade, oscillerande vattenkolumner och översköljande. Dessa kan sedan delas in i kustplacerade, kustnära och offshoreplacerade vågkraftverk.

Förutsättningar i Lysekil

Lysekils placering i det yttersta havsbandet ger goda förutsättningar för vågkraft, inte minst sedan SeaBased etablering i kommunen. I vågprojektet utanför Islandsberg, i den nuvarande etappen, har 30 ”atrapbojar” utan generatorer placerats omkring de generatorförsedda bojarna för att bättre kunna studera miljökonsekvenserna. Ett flertal projekt där miljöstudier utförs är knutna till det svenska projektet, vilket innebär att tekniken ska förbättras ur miljösynpunkt redan långt före en kommersialisering. Baserat på den grundteknik som det svenska projektet företräder inom vågkraft, finns det goda förutsättningar för både en miljö och naturvänlig energiproduktion. Lysekils kommun följer projektet med största intresse.

Värmepumpar

Berg och hav fungerar som stora värmemagasin för solvärme. På vintern när bebyggelsens värmebehov är som störst har berget och havet en temperatur på 3-10 grader och för att höja temperaturen till lämplig nivå för uppvärmning och varmvatten krävs drivenergi.

Värmepumpstekniken bygger på att man utnyttjar värme från omgivningens ”naturvärme” eller andra värmekällor med låg temperatur som finns gratis tillgängliga. För att detta skall kunna åstadkommas måste drivenergi i någon form tillföras. Drivenergin kan vara antingen elenergi eller bränsle till en förbränningsmotor som driver värmepumpen.

I bostäder och lokaler med elpannor är värmepumpen ett bra alternativ som ger avsevärd minskning av elförbrukningen. Värmepumpar som drivs med förnyelsebara bränslen eller eventuellt naturgas är intressanta eftersom de är både energieffektiva och miljövänliga.

Visste du att: tekniken för en värmepump i är princip identisk med den för en kylanläggning, skillnaden ligger i användningssättet. Om man i en byggnad har behov av både kyla och värme är värmepumpen en ekonomiskt intressant lösning eftersom man kan utnyttja både varma och kalla sidan av värmepumpen.

Det finns alltifrån små värmepumpar för frånluft med en effekt på 1kW till mycket stora värmepumpar för installation i fjärrvärmenät på upp till 30 000 kW. Olika värmekällor kan användas: frånluft, uteluft, ytjord, berg, grundvatten, sjövattnen, spillvärme, avloppsvatten.

Framtid värmepump

I Lysekil finns goda möjligheter att använda havsvatten, berggrund och grundvatten som värmekällor för värmepumpar. Värmen i avloppsvatten kan också utnyttjas.

Genom att installera värmepumpar i eluppvärmda bostäder finns möjlighet att reducera elförbrukningen till hälften under förutsättning att värmepumpen används till både husets uppvärmning och varmvatten.

Faktaruta: Under 5-årsperioden 2003 t.o.m. 2007 har i genomsnitt närmare 60 hushåll per år konverterat från oljeeldning till bergvärme. Exempel på större värmepumpanläggningar är Lingatan Konferenscenter, Hotell Gullmarsstrand och Lysekils kyrka samt flerbostadshuset på Sågvägen i Brastad. På Lingatan används havsvärme, medan övriga nyttjar bergvärme.

Energilagring

Med ökade energipriser och utveckling av alternativa energiformer har ett antal nya lagringskoncept vuxit fram. I Sverige har tonvikten lagts på utveckling av lager i undermark och grundvatten. Mellan lager och lagernyttjare finns ofta värmeväxlare och värmepumpar. Det finns flera olika typer av lager: ståltankar, gropar, bergrum, jordslangslager, borrhållager i berg och grundvattenlager.

De lokaler som bedöms som mest intressanta för energilagring är affärscentra, sportanläggningar och kontor. I den här typen av bebyggelse har man tidvis stora värmeöverskott. Energilagringstekniken kan då användas för att tillvarata överskottsvärmen och använda den vid senare behov. Möjlighet finns också att använda solvärme med säsongsvärmelager i stora värmeförsörjningssystem såsom fjärrvärmesystem.

Spillvärme

Fjärrvärme från industri

Fjärrvärmenätet från Preemraff till Lysekil utnyttjar endast c:a 4% av tillgänglig spillvärme. En utbyggnad i större skala inom kommunen är i nuläget inte realistisk helt enkelt för att underlaget i form av större bostads- och industriområden är för litet.

Preemraff har själva låtit göra en utredning om storskaligt omhändertagande av spillvärme med en överföringsledning som kan försörja kommunerna Uddevalla, Trollhättan och Vänersborg med fjärrvärme. (När det gäller överföring på längre sträckor är ledningskostnaderna så höga att ett mycket stort antal förbrukare måste anslutas för att uppnå lönsamhet) Dessa kommuner har inte varit intresserade av en sådan lösning varför projektet, i dagsläget, får betraktas som ogenomförbart.

Nationella, regionala mål och riktlinjer

Nationella energimål

Det senaste energipolitiska beslutet utgår från proposition 2001/02:143. Beslutet innebär att energiuppgörelsen från 1997 ligger fast. Beslutet innehåller några nya åtgärder på kort och lång sikt. Ett system för handel med elcertifikat infördes från 1 januari, 2003 för att främja elproduktion från förnybara energikällor. Därtill infördes ett planeringsmål för vindkraften

Energipolitikens mål

I 1997 års riktlinjer för energipolitiken anges följande mål för den svenska energipolitiken:

- att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi på med omvärlden konkurrenskraftiga villkor
- att skapa villkor för en effektiv energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat
- att underlätta omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle
- att bidra till att stabila förutsättningar skapas för näringslivet och till en förnyelse och utveckling av den svenska industrin
- ett energisystem som grundas på varaktiga helst inhemska och förnybara energikällor samt effektiv energianvändning. Stränga krav skall ställas på säkerhet och omsorg om hälsa och miljö vid användning och utveckling av all energiteknik
- kärnkraften skall ersättas med effektivisering av elanvändningen, konvertering till förnybara energislag, samt miljömässigt acceptabel elproduktionsteknik
- användning av fossila bränslen bör hållas på en låg nivå. Naturgas är det minst skadliga fossila bränslet
- nationalälvarna skyddas även fortsättningsvis

Regionala energimål

Länsstyrelserna har fått i uppdrag av regeringen att ta fram regionala strategier för energi- och klimatfrågorna i länet. Strategierna är ett viktigt led i den nationella energi- och klimatpolitiken för att kunna realisera målen på den lokala och regionala nivån.

Syftet med strategierna är att minska klimatförändringarna, främja energiomställningen, öka andelen förnybar energi samt främja energieffektivisering och ett effektivare transportsystem. Strategierna skall utformas i samverkan med andra regionala och lokala aktörer och se till att alla drar åt samma håll i länet.

Strategierna skall redovisas till regeringen den 31 oktober 2008. Energimyndighetens roll är att stödja länsstyrelserna i deras arbete, att ge råd och stöd samt tillhandahålla underlag och statistik. Avstämningar görs kontinuerligt med Energimyndigheten

Nationella, regionala och lokala miljömål

Det finns 16 nationella miljömål beslutade av riksdagen.

Miljömål för Västra Götalands län antogs för första gången 2003. Dessa mål har reviderats under 2007/2008. Länsstyrelsen har tillsammans med Skogsstyrelsen i uppdrag att formulera regionala miljömål genom att anpassa och precisera de nationella miljömålen till regionala förhållanden.

De delmål som främst berör energisektorn är.

1. Begränsad klimatpåverkan, minskat utsläpp av växthusgaser.

Delmål:

Utsläppen av växthusgaser skall som medelvärde för perioden 2008-2012 vara minst fyra procent lägre än utsläppen 1990

2. Frisk luft

Delmål:

Minskade halter av svaveldioxid, kvävedioxid, marknära ozon, flyktiga organiska ämnen(VOC), partiklar samt benso(a)pyren (PAH)

16. God bebyggd miljö

Delmål:

Planering för en samhällsstruktur som främjar miljöanpassade och resurssnåla transporter.
Planering för effektivare energianvändning och nyttjande av förnybar energi.
Minskat buller (trafikbullerstörningar)
Bättre energianvändning i byggnader

Klimatstrategi

Lysekil befinner sig i den situationen att, förutom en stor satsning på fjärrvärme baserat på spillvärme från Preemraff, har klimatarbete inte har prioriterats förrän relativt nyligen. Det finns mycket att göra inom området, och för att nå de mål kommunen har satt upp kommer det att krävas stora insatser. Lysekils övergripande klimatstrategi är därför att på ett balanserat sätt arbeta med en vis kontinuitet mot ett hållbart samhälle i harmoni med miljö och klimat. Då vi, jämfört med landets övriga kommuner, ännu inte tagit oss från en notering i de lägre skikten kommer strategin i många sammanhang handla om att lära av andra kommuners misstag och framgångar, för att hamna rätt från början och göra rätt sak på rätt sätt.

Målet på kort sikt är att hamna som medelkommun i klimatsammanhang, genom att i första hand effektivisera energianvändningen och konvertera fossilbaserad eldnings i kommunala anläggningar i realistisk omfattning. Arbetet beräknas ta en accelererande form då besparingar i energikonsumtion skall bekosta exempelvis konverteringar eller nya energieffektiviseringsåtgärder. Kommunen ska även verka för att dess medborgare bereds möjlighet till rådgivning och stöd i sitt arbete inom området energi.

All planering som görs av kommunen ska innefatta hänsyn till miljö- och energifrågorna.

På lång sikt skall Lysekils kommunala verksamhet vara helt oberoende av fossilbaserade energikällor (avser även marginalet).

Energieffektivisering	<ul style="list-style-type: none">• Kommunen skall genomföra energibesparingar i sina egna anläggningar och inom sina verksamheter• Kommunen skall ställa krav på energieffektivitet vid kommunal upphandling
Förnybara källor och spillvärme	<ul style="list-style-type: none">• Kommunen skall verka för att förnybara energikällor, som i första hand bör vara lokala eller regionala, utnyttjas som energikällor.• Kommunen skall verka för utbyggnad av vindkraftverk i lägen som i översiktsplanen visat sig lämpliga• Spillvärme skall om möjligt tas tillvara för uppvärmning• Kommunen skall i största möjliga utsträckning utnyttja förnybar energi eller spillvärme för uppvärmning av kommunens byggnader
Fjärrvärme	<ul style="list-style-type: none">• Kommunen skall verka för ytterligare utbyggnad av fjärrvärmenätet inom Lysekils centrala delar. Flerfamiljshus, skolor och andra stora byggnader som ligger centralt i Lysekil skall där så är möjligt anslutas till fjärrvärme.• Fjärrvärmeproduktionen skall i största möjliga utsträckning baseras på förnybar energi eller spillvärme• Kommunen ska verka för utbyggnad av närvärmenät i anslutning till stora byggnader med egen panncentral, som skolor, servicehus och liknande (i kommunal del där anslutning till fjärrvärmen inte bedöms möjlig)

Transporter

Kommunens arbete för att skapa ett hållbart transport- system skall inriktas på:

- att i planering av bebyggelse och infrastruktur sörja för ett minskat transportbehov
- att minska transportbehovet i kommunen genom att främja lokal produktion av varor och tjänster
- att påverka kommunmedborgarnas resebeteende genom informations och motivationsinsatser (t.ex. genom att på olika sätt stimulera till samåkning)
- att arbeta för ett effektivare och miljövänligare trafikarbete avseende såväl person- som godstrafik.

Det innebär bl a följande:

- Kommunen skall verka för bättre kollektivtrafik
 - Kommunen skall arbeta med förbättringar av trafikmiljön för gående och cyklister genom utbyggnad av GC-vägnätet i samtliga kommundelar
 - Kommunen skall verka för effektiva miljöanpassade kommunala transporter
 - Kommunen skall inom sin egen verksamhet sträva efter att minska transport-behovet och prioritera miljöanpassade transporter
- Kommunen skall vid upphandling ställa krav på miljöanpassade transporter, när biogastankställe finns ska krav på biogasdrivna fordon finnas med i förfrågningsunderlaget då det är lämpligt.

Fysisk planering

- Kommunen skall sträva efter en sådan lokalisering av bostäder, arbetsplatser service och rekreationsområden att gods- och persontransporterna minimera
- Vid planering av bebyggelse skall hänsyn tas till lokalklimatet för att minska behovet av energi för uppvärmning
- All planering skall ta hänsyn till hållbar utveckling.

Energirådgivning

- Kommunen skall aktivt arbeta med information och rådgivning i energifrågor. Rådgivning och stimulerande åtgärder för miljöanpassad och resurssnål energianvändning skall erbjudas allmänheten.
- Energirådgivningen skall även rikta sig till de kommunala förvaltningarna samt företag

Utbildning av kommunens personal

- Kommunen skall ansvara för att driftspersonal och annan berörd personal har erforderlig kompetens för att arbeta för målsättningarna i energiplanen.

Energiplanens miljökonsekvenser

Allmänt

Alla typer av energiproduktion åstadkommer en miljöpåverkan i olika former. Energiråvaruutvinningen, transporten, produktionen och omhändertagande av restprodukterna är alla faser under vilka en miljöpåverkan orsakas och som man måste ta hänsyn till vid valet av energikälla. För att minska denna påverkan på bästa sätt är det naturligtvis allra bäst att minska energianvändningen, men också att nyttja närproducerad förnybar energi är en fördel. Effektivare energiproduktion och bättre reningsutrustning leder också till minskade miljöeffekter. En av utmaningarna vid energiproduktion är växthusgaserna, främst koldioxid, som bildas vid förbränning av fossila bränslen. Även vid förbränning av biobränslen bildas koldioxid som dock ingår i det naturliga kretsloppet.

Energiplanens konsekvenser

De övergripande nationella miljö kvalitetsmålen har varit utgångspunkten för de inriktningsmål som föreslagits i planen. Planen presenterar ett omfattande åtgärdsprogram som skall ses som en katalog över ett antal åtgärder både på kort och på lång sikt som var och ett bidrar till minskad miljöbelastning. Energiplanens miljökonsekvenser är således avhängiga av hur snabbt de olika åtgärderna förverkligas. Detta gör också att de konkreta miljövinster som åtgärderna åstadkommer inte kan beskrivas i dagsläget. Vad man kan säga däremot är att varje åtgärd som vidtas, även en liten, bidrar sammantaget till minskad energianvändning och minskad miljöpåverkan, oaktat de ekonomiska aspekterna.

En minskning av förbrukningen av olja för uppvärmning av bostäder skulle minska koldioxidutsläppen och nedfallet av försurande ämnen i kommunen, dock sannolikt inte så mycket att man klarar belastningsmålen på "importen" av försurande föroreningar.

Ett stort problem är utsläppen från sjöfart och vägtrafik, som är svåra för kommunen att "komma åt", samtidigt som dessa sektorer är bland dem som förbrukar mest energi och bidrar med stora utsläpp. I planen görs ansatser till att angripa problemet från olika håll som t ex fysisk planering, ökad lokal produktion och konsumtion och förbättrade förutsättningar för kollektiv- och cykeltrafik.

En hel del förslag i åtgärdsprogrammet syftar till att minska elanvändningen vilket bidrar till att nå de nationella miljömålen samtidigt som kommunen minskar sitt beroende av miljömässigt sämre producerad elenergi. Detta kan ses som ett steg i riktning mot ett mera uthålligt samhälle med bärkraftigt energisystem.

I samband med att kommunen genomför åtgärder enligt planen skall mer detaljerade miljökonsekvensbedömningar göras. Dessa kommer att kunna innehålla uppgifter om miljövinster i form av t.ex. minskade utsläppsmängder, energihushållningsvinster m.m.

Arbetsformer för energiplaneringen

Inom energiområdet sker en ständig förändring. Ny teknik och teknisk utveckling påverkar energianvändningen. Samtidigt finns en osäkerhet om framtida energipriser och om synen på olika energislags miljöeffekter. Energiplaneringen i kommunen bör därför utformas som en rullande planeringsprocess i vilken aktuella energifrågor lyfts fram, beslutade projekt följs upp och nya projekt startas. Energiplanen kommer kontinuerligt att behöva revideras och kompletteras. Kommunens energiplanering föreslås ske med nedan angiven organisation:

Kommunfullmäktige beslutar om antagande av kommunens energiplan

Kommunstyrelsen ansvarar för den politiska ledningen av energiplaneringen

Kommunchefens ledningsgrupp biträder kommunstyrelsen i ledningen av energiplaneringen. En gång om året bör aktuella frågeställningar inom energiområdet tas upp för information och diskussion i ledningsgruppen.

Energigruppen svarar för det samordnade arbetet med energiplaneringen i kommunen. Arbetet skall ske i nära samverkan med kommunens miljömålsarbete i övrigt och förutsätter också en samverkan med andra intressenter inom energiområdet. När så behövs kan gruppen kalla till sig personer från andra berörda förvaltningar. Energigruppen leds av miljöstrategen inom kommunen och ska sammankallas en gång per kvartal. Gruppen skall följa utvecklingen inom energiområdet samt de pågående energiprojekten. Gruppen skall också följa upp de möjligheter som ges till regional samverkan i olika energifrågor. Energigruppen kan ta initiativ till att nya energiprojekt sätts igång om dessa överensstämmer med energiplanens inriktning. I gruppen ingår representanter från följande kommunala instanser och kommunala bolag:

- Utvecklingsenheten, Olof Österberg
- Fastighetsenheten, Susanne Kristensson
- Energirådgivaren, Roger Stenström
- Miljöenheten, Dan Jagefeldt (sammankallande)
- Bygglovsenheten, Andreas Bäckström
- Lysekils Energi AB, Sven-Gunnar Gunnarson
- Lysekilsbostäder AB, Michael Melin
- Rambo AB, Leif Larsson

En gång per år gör energigruppen en avstämning av utvecklingen inom energiområdet. Bedöms förändringarna som väsentliga i förhållande till innehållet i energiplanen bör denna revideras. En rapport om energisituationen och gruppens arbete lämnas varje år till kommunstyrelsen.

Av åtgärderna och projekten som redovisas nedan är några mycket konkreta och kan snart komma att bli utförda. Några är av mer långsiktig karaktär, bland annat för att ekonomin skall kunna lösas. Ytterligare andra projekt kan ses mer som en inventering av kommunens möjliga framtida energikällor samt konverterings- och energibesparingsmöjligheter.

Fördjupad del finns för

- Skaftö skola och idrottshall (Bottnahallen)
- Stångenässkolan
- Gatubelysning
- Havets Hus

Energieffektivisering

Energieffektivisering i kommunägda byggnader

I kommunen finns många bostadsområden som är eller har varit uppvärmda med direktel eller vattenburen el. Exempel på områden med direktel är Fridhemsområdet och gruppbyggda småhus på Dona och på Torpet. Bostadsområden som byggdes under 80-talet och början av 90-talet värms i allmänhet upp med vattenburen el. I Brastad fanns t ex flerbostadshus med vattenburen el vid Sågvägen och Brädgårdsvägen och i Dammenområdet. På Östersidan, Skaftö finns bl. a flerbostadshus med vattenburen el på Pinneberget och i Grundsund har bostadsrättsföreningen Höjden vattenburen el.

Om bostadshus med direktel skall värmas upp med förnybar energi såsom biobränsle, sol- eller bergvärme krävs en ganska omfattande och kostnadskrävande ombyggnad. Bostäder med vattenburen elvärme är enklare att ansluta till fjärrvärme eller förse med värmecentral baserad på förnybar energi.

Flera bostadsområden i kommunen har värmts upp med olja, t ex Badhusberget, Mariedal och de äldre bostadshusen vid Sågvägen i Brastad. Även många kommunala byggnader är fortfarande uppvärmda med olja. Det gäller bl a skolor, äldreboenden och idrottsanläggningar. Att byta värmekälla från olja till biobränsle är en relativt enkel åtgärd som dessutom ger en billigare drift.

Lysekils kommun har genom LEVA ett utbyggt fjärrvärmesystem med spillvärme från Preemraff kompletterat med reservpannor. Fjärrvärmesystem utgör ett flexibelt energisystem som kan nyttja flera olika energikällor och har även stora fördelar ur miljösynpunkt. Målsättningen är att på sikt ersätta elvärme och olja med förnybara bränslen och solvärme eller fjärrvärme där så är möjligt.

För att öka takten i det pågående arbetet med energieffektiviseringsåtgärder bör kommunen välja ut strategiska åtgärder i syfte att minska användningen av energi i kommunens byggnader.

	Möjliga energiprojekt	Status
1	Med hjälp av den förbättrade driftövervakningen över kommunalt ägda fastigheter, tas den statistik fram som behövs för energihushållningsåtgärder i kommunens fastigheter, det vill säga uppgifter om energiförbrukning för uppvärmning, elanvändning och varm-vatten. När statistiken är framtagna övergår projektet till ett energihushållningsprojekt.	
2	Energisparkkrav för kommunens förvaltningar. Sparkravet skall följas upp årligen i form av en redovisning av energiförbrukningen från förvaltningarnas olika arbetsplatser	
3	Fönsterbyte till fönster med isolerglas	
4	När utbyte av äldre utrustning (ventilation, uppvärmningssystem och belysning) är aktuell installeras energieffektiv sådan.	
5	Ommålning till ljusa färger i trapphus och korridorer, vilket ger till följd att mindre elenergi åtgår för belysning	
6	Installation av snålstrilande duschar och kranar, vilket sparar en betydande mängd varmvatten.	
7	Småskalig fjärrvärme (närvärme) med begränsat kulvertnät i mindre tätorter i samband med skolor, vårdanläggningar bör utredas.	
8	Konvertering från oljeeldning i Skaftö skola och från vattenburen elvärme i Bottnahallen. Eventuellt gemensamt system (närvärme) Se bil. 4.1	
9	Tilläggsisolering av räddningstjänstens lokaler (brandstationen) Byggnaden är numera ansluten till fjärrvärme men saknar till stora delar isolering	
10	Avloppsreningsverket i Långevik ansluts till fjärrvärmenätet (under 2008) vilket ersätter den oljeeldade pannan för uppvärmning.	
11	För varje område behöver man utreda vilken typ av förnybar värmekälla som lämpar sig bäst: <ul style="list-style-type: none"> • Uppvärmningssystemet på Fridhemsberget kommer att ändras från direktverkande el till fjärrvärme, i en första etapp för varmvattenberedning genomförd 2005 och därefter ersätts el-elementen med vattenradiatorer under 2009. • Sågvägen 23-30 med 20 lgh., samt Enevägen (Dammen) med 42 lgh. är däremot småhuslägenheter med separata uppvärmningssystem med vattenburen el och värmeåtervinning från ventilationen, vilket i nuläget inte gör det möjligt att ersätta elvärmerna med något gemensamt system. • I Brodalen har Lysekilsbostäders lägenheter (16 st.) vid Broälvsvägen/Domareksvägen också separata elpannor vilket försvårar en ersättning av elvärmerna. • På Skaftö har Skolberget med 28 lgh. också individuell uppvärmning av husen vilket försämrar möjligheterna att ersätta elvärmerna med gemensamt system 	pågår
12	Biobränslebaserad fjärrvärme och närvärme kompletterad med solvärme anläggs i följande områden: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Grundsund</i>: Skaftö skola – servicehuset – Skolberget. Eventuellt fortsättning till övriga bostadsområden längs Bovigestensvägen. Biobränsle kombineras med solfångare. • <i>Fiskebäckskil</i>: Förskolan och servicehuset. Här saknas panncentral. Alternativet bergvärme i kombination med miljömärkt el bör därför undersökas. • Bergs skola 	
13	Genom reningsverket i Långevik flyter dagligen en vattenmängd av mellan 150 och 400 m ³ /h beroende på årstid och tid på dygnet. Vattnets temperatur varierar mellan +6 och +18 grader. Genom att kyla avloppsvattnet till +1 grad, skulle det enligt Tekniska kontorets tidigare beräkningar vara möjligt att ta ut minst 1200 kW kyleffekt ur avloppsvattnet. Med en värmepump kan kyleffekten förädlas till värmeeffekt med en temperatur av max +70 grader. Med en verklig årsvärmefaktor blir värmeeffekten 2 MW.	

Miljö- och energivinst:

- Exempelvis kan vid en energieffektivisering ca 20% energi sparas (69 MWh/år) inom Brastad sporthall och Gamla idrottshallen.

- Utbyggnad av fjärr- och närvärme minskar utsläppen av svavel, koldioxid och stoft från lokala pannor. I de fall elbaserad värme ersätts minskas elanvändningen.

Energieffektivisering av allmänna platser

Dagens gatubelysning med kvicksilverlampor är mycket energikrävande samtidigt som den ger ett svårbehandlat avfall. Att byta belysningsarmaturer så att natriumlampor kan användas istället, ger en betydande energi och miljövinst.

	Möjliga energiprojekt:	Status
1	Belysningen av allmänna platser effektiviseras genom att gatubelysningsarmaturer för kvicksilverlampor ersätts med armaturer för natriumlampor. Bytet omfattar 3000 (nu 3500 armaturer). Se fördjupad del (För närvarande sker utbytet i takt med att utjänta kvicksilverarmaturer ersätts med natrium.)	pågår

Miljö- och energivinst:

- Minskad elförbrukning samt minskad mängd farligt avfall vid lampbyten.

Minskad energianvändning inom kommunala verksamheter

Lysekils kommun implementerar ett miljöledningssystem inom alla förvaltningar. 2010 ska alla enheter inom kommunen vara internt certifierade enligt åtta punkter som är beslutade om. Personalens aktiviteter står för en viktig del av den totala energiåtgången och miljöpåverkan från en tjänsteproducerande arbetsplats. En metod att bedöma storleken av de anställdas energiförbrukning och miljöpåverkan inom olika aktivitetsområden är att upprätta personliga miljöprofiler. Den anställde och verksamheten ser härigenom vilka åtgärder som kan ge störst effekt.

	Möjliga energiprojekt:	Status
1	Införande av ett miljöledningssystem inom kommunala förvaltningar och bolag.	pågår
2	Minskad energianvändning på de kommunala kontoren genom personliga miljöprofiler	

Miljö- och energivinst:

- En miljörevision innebär effektiviserad resursanvändning, vilket medför att energianvändningen minskar. Besparingseffekter kan förväntas genom att bland annat verksamheternas energiförbrukning synliggörs. I båda projekten ingår dessutom ett fortlöpande utvecklingsarbete.

Biogas

Av avgörande betydelse för ett ekonomiskt lyckat utfall av ett biogasprojekt är långsiktigt säkrad tillförsel av rötmaterial till mängd och pris. Med den begränsning/osäkerhet som råder för dagen är det för Lysekils del sannolikt bäst att ta vara på och utveckla befintliga tillgångar så långt detta är tekniskt ekonomiskt riktigt. I övrigt bör samverkan ske med närliggande biogasprojekt t ex ifråga om rötning av hushållsavfall.

Kommunen följer den accelererande utvecklingen inom biogasområdet med stort intresse. Bl a kan förutsättningarna för lokal gasproduktion till fordonsbränsle komma att förbättras ytterligare

	Möjliga energiprojekt:	Status
1	Ökning av biogasproduktionen och effektivare tillvaratagande av gasen från Långeviks reningsverk. Vissa beräkningar visar att de båda rötningstornen i Långeviksverket skulle kunna producera sammanlagt drygt 700 000 m ³ per år om driften optimeras, bl.a. med tillförsel av kolhaltigt restavfall från exempelvis fiskindustrin. I dagsläget producerar dock verket cirka 160 000m ³ per år för drift av den egna gasvärmepannan. Även Preemraff har ett reningsverk som producerar gas.	pågår
2	Insamling och rötning av biologiskt avfall från hushåll och restauranger.	
3	En biogasanläggning för produktion av biogas ur fiskavfall, gödsel och vallgrödor. Gasen kan användas till kraftvärmeaggregat och biogasdrivna fordon.	pågår

Miljö- och energivinst:

- Att ersätta fossila bränslen med förnybar energi som biogas innebär minskade utsläpp av svavel, koldioxid, kolväten och stoft. Biogasanvändning skapar dessutom ett lokalt kretslopp.

Tillvaratagande av flis från Siviks avfallsstation

Vid avfallsstationen Sivik produceras varje år flis från ca 750 ton träavfall, vilket idag transporteras till panncentraler på annan ort för värmeproduktion. Även urgallrade buskar, träd-sly o s v från kommunens skogsbestånd flisas.

	Möjligt energiprojekt:	Status
1	Undersök möjligheter att använda den inom kommunen uppkomna trädflisen för uppvärmning inom kommunen, t ex som kompletterande energikälla i ett centralt fjärrvärmenät.	pågår

Miljö- och energivinst:

- Mindre utsläpp av svavel, koldioxid och stoft.

Transporter

Ett stort dilemma är att det transportsystem som är till så stor nytta samtidigt är det största hotet mot vår miljö och därmed vår välfärd. Hittills har vi sett ett utbyggt transportnät och ett ökat resande som en förutsättning för ökad välfärd. Detta samband måste brytas. Framledes måste vi sträva efter ökad tillgänglighet snarare än maximal rörlighet. Det innebär att människors behov av samhällsservice, arbetsplatser, varutransporter och nöjesutbud ska kunna tillgodoses utan långa resor.

Ett långsiktigt hållbart transportsystem kan inte förbruka mer material, energi och naturresurser än vad som nybildas. Trafiken ska inte heller ge upphov till mer föroreningar och buller än vad människa och miljö tål. Vi måste också ta större hänsyn till andra människors behov. Energitillgångar och material bör fördelas mer rättvist mellan olika delar av världen och mellan nutida och kommande generationer.

Nära hälften av all energiåtgång för transporter åtgår för kortväga persontransporter. Långväga persontransporter och godstransporter står för ca en fjärdedel var.

Kommunens arbete för ett hållbart transportsystem kan uppdelas i följande övergripande åtgärdsområden:

Minskning och effektivisering av transporter i kommunen

Om man minskar avståndet mellan människor och affärer, skola, fritidsanläggningar och annan service, kan de dagliga reslängderna minska i både tätorter och glesbygd. Här ingår som en viktig del i arbetet att minska avståndet mellan producent och konsument genom att främja lokal produktion av varor och tjänster, vilket samtidigt ger ökad sysselsättning.

Kan vi frakta dagens godsmängder i färre lastbilar, tåg och båtar finns mycket att vinna. Detsamma gäller för persontransporter, där t ex många fler än idag kan samåka.

Kommunen bör i samarbete med länstrafiken regelbundet göra en översyn av kollektivtrafiken och eftersträva trafiksäkra och bekväma hållplatser med korta gångavstånd till bostadsområden, arbetsplatser och service. Det gäller även vid planering av nya bebyggelseområden.

Hälften av alla personbilsresor är kortare än 5 kilometer. Många av dessa resor kan säkert ersättas med gång-cykeltrafik. Välplanerade och trafiksäkra gång- och cykelvägar bidrar till att minska bilresorna. Kommunen bör därför ha en särskild plan för utbyggnad av huvudnätet för gång- och cykeltrafik och anslå medel för att successivt genomföra planen.

	Möjliga energiprojekt:	Status
1	Att öka transportaspektens vikt vid samhällsplaneringen	
2	Att främja lokal produktion av varor och tjänster	
3	Att uppmuntra efterfrågan på lokalt producerade varor - upplysning av vikten att handla närproducerat ("handla lokalt-kampanj")	
4	Att utföra en reseundersökning som ger svar på frågorna - vart åker Lysekilsborna, vad saknar man i sitt närområde, varför åker man inte mer kollektivt?	
5	Att arbeta för möjligheter inom kommunen till telefonkonferenser och samarbete med hjälp av IT	
6	Samordning av pendlingsresor och andra resor	
7	Anpassa järnvägen för persontrafik	
8	Utnyttjandet av kollektiva färdmedel underlättas genom: <ul style="list-style-type: none"> - ett attraktivt beläget resecentrum för kollektivtrafiken i Lysekil anläggs - en översyn av frekvens, tillgänglighet, pris, information - synkronisering av tåg- och busstrafik i området - bibehållen kollektivtrafik på sommarhalvåret. 	
9	Förbättringar för cyklister och fotgängare. En gång- och cykelplan utarbetas. De befintliga gång- och cykelbanorna inom kommunen binds samman till ett sammanhängande nät. Ett av målen är att förbinda Lysekils centrum ("Resecentrum") med Scanraff och Lysekils ridverksamhet. Varje år avsätts pengar för planens genomförande	pågår
10	En "Cykla till jobbet-kampanj"	
11	Kommunmedborgarna motiveras att resa kollektivt	
12	Omlastningscentraler inom kommunen utvecklas	
13	Vid inköp och upphandling ställer kommunen krav på miljöanpassade transporter, d v s minsta mängd utsläpp av koldioxid vid transporter. Kommunen föregår med gott exempel och antar en kommunal resepolicy, där följande faktorer ingår: <ul style="list-style-type: none"> - Differentierad reseersättning beroende på transportsätt 	

	- Alla långväga tjänsteresor skall ske med tåg, om inte synnerliga skäl föreligger - Tjänstecyklar bör användas för transporter inom tätorter - Uppmuntra användande av IT och telefonkonferenser	
14	Användandet av kommunala fordon effektiviseras, bilpool startas	
15	En arbetsgrupp inom kommunen tillsätts som arbetar med en översyn av kollektivtrafiken. Linjesträckningar bör diskuteras.	

Miljö- och energivinster:

- Minskning av transportarbetet ger minskade utsläpp och buller.
- Samordning av transporter medför minskad biltrafik och därmed minskade avgasutsläpp och buller.
- Genom att främja cykel- och kollektivtrafiken förbättras dess konkurrenskraft mot andra transportslag. Det innebär att andelen biltrafik minskar vilket ger minskade utsläpp och buller. Ett ökat motionerande är dessutom bra ur folkhälsosynpunkt.
- Minskad fordonstrafik och användning av fossila bränslen innebär minskade utsläpp av miljö- och hälsovådliga ämnen.
- Genom att främja kollektivtrafiken förbättras dess konkurrenskraft mot andra transportslag. Det innebär att andelen biltrafik minskar vilket ger minskade utsläpp och minskat buller
- Genom att göra gång- och cykeltrafik attraktivare förväntas andelen biltrafik minska, vilket ger minskade utsläpp och minskat buller.

Sjöfarten

Trafik inom kommunen med handelsfartyg och småbåtar utrustade med bränslesnålare och miljövänligare motorer bör gynnas. Färjetrafiken bör ske med fartyg utrustade med katalysatorer och drivna med bränsle av bästa miljöklass

	Möjliga energiprojekt:	Status
1	Lägre hamnavgift för båtar med miljömärkta motorer	
2	Miljöanpassad färjetrafik	

Miljö- och energivinst:

- Sjöfarten står för en betydande del av de miljöskadliga utsläppen till luft inom kommunen. Insatser som begränsar utsläppen kan därför innebära avsevärda förbättringar för miljö- och hälsa.

Hänsynstagande vid ny bebyggelse

Genom att anpassa bebyggelsen till det lokala klimatet kan man uppnå en bättre miljö ute och inne samt spara energi. Energiförbrukningen kan vara upp till 10% lägre i vindskyddade jämfört med vindexponerade lägen. Solens värme kan utnyttjas genom att planera tillräckligt stora avstånd mellan husen och förse byggnaderna med större fönsteryta mot söder än mot norr. Buskar och träd som ger vindskydd bör bevaras, och nya läplanteringar anordnas i särskilt vindutsatta lägen. När detaljplaner för ny bebyggelse arbetas fram bör man ta hänsyn till lokalklimat och solighet.

Inom perioden fram till år 2012 kommer det att ske mycket bebyggelse av nya fastigheter. Planer finns på nya områden med friliggande eller gruppbyggda små hus samt lägenhetsområden i många delar av kommunen. Flerbostadshusen bör i första hand anslutas till fjärrvärmenät. Om inte fjärrvärmeanslutning är möjlig bör man initiera uppvärmningsformer baserade på förnybar energi. Detta gäller även småhus och lokaler för olika verksamheter. Lämpliga uppvärmningsformer ska studeras redan när ny bebyggelse detaljplaneläggs.

	Möjliga energiprojekt:	Status
1	Ökad hänsyn till klimatologiska förhållanden tas vid all nybyggnation för att minska uppvärmningsbehov i möjligaste mån.	
2	Särskild planbestämmelse införs i Lysekils kommun som anger att uppvärmning endast får ske med fjärrvärme eller lokalt, miljövänligt producerad värme	

Miljö- och energivinst:

- Ett minskat uppvärmningsbehov reducerar energianvändningen
- En särskild planbestämmelse innebär ett minskat beroende av fossila bränslen och el för uppvärmning inom kommunen, vilket i sin tur ger minskade utsläpp.

Fördjupad del

Fördjupad del - Skaftö skola och idrottshall (Bottnahallen)

Skaftö skola i Grundsund är uppdelad i två byggnader, den ena delen med ett mycket dåligt och gammalt ventilationssystem och isolering. I den andra delen, med förvisso bättre ventilation men med lika dålig isolering, står en äldre oljepanna som försörjer bägge byggnader, den förstnämnda via kulvert. Statusen på den pannan är av den karaktären att det är osäkert hur länge den håller, men oavsett livslängd på pannan är den på grund av sin extremt låga verkningsgrad en katastrof i energisammanhang. Förbrukningen låg 2007 på 41 m³ eldningsolja motsvarande 400 MWh, vilket med skolans ca 1550 m² ger 258 kWh/m² år enbart olja. Vid en energideklaration skall samtliga energiförbrukningar redovisas, dvs. även el, och slås samman till en redovisning i kWh/m² år. Lägg även skolans elförbrukning på 155,5 MWh till detta, slutar det på 360 kWh/m² år. Skolans höga elförbrukning kan möjligen förklaras med att oljepannan inte räcker för att värma hela skolan utan att mobila el-radiatorer används som kompensation.

Tvåhundra-tjugofem meter därifrån (fågelvägen) ligger idrottshallen. Detta är relativt ny byggnad, väl använd och uppskattad bland bofasta. Hallen värms upp med vattenburen el med en beräknad total elförbrukning på 151 MWh per år. Fördelat på hallens ca 1500 kvadratmeter blir det i sig ingen alarmerande förbrukning, med sina 100 kWh/m² år, med tanke på hallens volymer. Dock står inte temperaturen i relation till förbrukningen.

Sammantaget för dessa bägge byggnader handlar det om energier motsvarande dryga 706 MWh per år. Oljan kostar 485 tkr, elen för båda byggnaderna motsvarar en kostnad på, i runda tal, 300 tkr. Detta ger en total kostnad för uppvärmning av dessa lokaler på 790 tkr.

Läget geografiskt är sådant att det rent teoretiskt medger möjligheter för bergvärme, och därmed en närvärmecentral som skulle kunna förse de bägge områdena med värme. Vinsten vid en sådan anläggning består i att all oljeeldning kan elimineras, samt att ca två tredjedelar av elen på idrottshallen sparas. Med verkningsgradsförluster i oljeeldandet i beaktande, samt att vissa nödvändiga förbättringar i klimatskalet och ventilationssystem görs, kan man sluta sig till att skolan har ett energibehov på ungefär 120 MWh för sin uppvärmning. Med idrottshallens ca 150 MWh uppvärmningsbehov plus skolans energibehov skulle energin till närvärmecentralen behöva vara 90 MWh el då en värmepump ger tillbaka runt tre ggr insatt effekt.

Om pay-offtiden på fem år är acceptabel ger det 3 500 tkr att investera (ej ränta), då den årliga besparingen rent teoretiskt ligger på 700 tkr.

Fördjupad del - Stångenässkolan

Stångenässkolan är ett omtvistat objekt som med sin konsumtion av 51 m³ olja (2007) på 3154 m² mycket väl kan falla inom kategorin objekt för åtgärd ”på kort sikt”. Enstaka åtgärder har gjorts med ventilation, men mycket återstår att göra på området. Konverteringen begränsas av avsaknad av fjärrvärmenät och omgivande bebyggelse motiverar inte till närvärmecentral.

Det finns för närvarande inga pelletspannor i den kommunala verksamheten i Lysekil, och just Stångenässkolan skulle mycket väl lämpa sig för något sådant. Möjligheten ska utredas jämte andra möjligheter som exempelvis bergvärme, men just pelletseldning där skulle ha stort värde som pilotstudie.

Fördjupad del - Gatubelysning

Lysekils situation idag

Att Lysekils belysning av gator, torg och parker har tjänat ut sin roll som den ser ut idag råder det ingen tvekan om. Hela systemet är ålderdomligt och lamporna i huvudsak baserade på kvicksilver vilket med naturlighet renderar i en omotiverat hög förbrukning av el. Under år 2006 konsumerade Stångenäset 1383 MWh och Skaftö 401 MWh el, vilket ger totalt 1784 MWh el. Detta motsvarar totalt ca 1 800 tkr och runt två kiloton CO₂ (marginalel). Totalkostnaden med drift och underhåll inkluderat, för 2006 slutade vid 3 145 tkr. Den höga förbrukningen och det faktum att själva belysningen inte gör natur- och kulturstaden Lysekil rättvisa motiverar i sig till åtgärd, men det mer akuta problemet idag är det faktum att stolparna är så pass rostangripna att de inom snar framtid får betecknas som en säkerhetsrisk. Som spinnoff-effekt av undermålig belysningsarmatur ges att kontrollen av trasiga lampor är mer frekvent än vid modernare teknik. Rekommendationen för kontroll av gatulampor av äldre modell i ett samhälle är att det görs två gånger per år. För moderna lampor ligger det på en gång per år. I Lysekil har det gjorts en gång per månad, något som i och för sig har ändrats till en gång var annan månad. Då sådana kontroller sker under normala arbetstider tvingas man hålla belysningen tänd på dagtid, samt att det fram till 2007 års slut inte varit möjligt att zonindela upptändningen utan hela staden har tvingats tändas upp. En viss zonindelning gjordes i slutet av 2007 då teknisk apparatur installerades.

Offentlig belysning

	Totalkostnad (tkr)	Ljuspunkter	Kostnad per ljuspunkt (kr)
Kostnader 2004	2 300	3405	675
Kostnader 2005	2 436	3405	715
Kostnader 2006	3 145	3511	896
Kostnader 2007	3 231	3511	920

Som framgår av tabellen har kostnaderna ökat med 931 tkr, från 2 300´ till 3 231´, på bara fyra år. Elpriserna fluktuerar mycket från månad till månad, men egentligen inget från år till år. Antalet ljuspunkter har ökat med 3,1 procent vilket inte motsvaras av 40,5 procents ökning i kostnad.

Framtidsbelysning

Stora ansträngningar har gjorts inom belysningsindustrin för att få fram apparatur med maximalt luxtal (sätt att mäta ljusstyrka) till så låga driftskostnader som möjligt, och på hela taget förtjänar de ett visst erkännande. Det finns idag armaturer som halverar

elförbrukningen utan att ljuskvaliteten försämrats. Tvärt om är det så att man får en bättre ljusbild med nyare armaturer, vilket resulterar i färre antal ljuspunkter.

Tekniken för detta är, för det första, att man har lyckats få det ljusalstrande mediet att omvandla elenergin till ljus i stället för värme i radikalt större utsträckning än tidigare. En positiv miljöeffekt av detta är dessutom kvicksilver är utbytt mot andra elektronexiterande ämnen som exempelvis natrium. En annan stor del i den låga förbrukningen är att de lyser när det behövs, via individuella dagsljusavkännare. Samt att de tonar ner under nattens minst trafikfrekventerade timmar, men via rörelsedetektorer (även dessa individuella) ökar i intensitet vid aktivitet. Som vi såg ovan tillhör underhållet en stor bit av kostnaderna för belysning. Lösningen för detta är att armaturen själv larmar vid ett funktionsbrott, med platsangivelse som en del i systemet.

Systemet har implementerats i bland annat Göteborg som ett pilotprojekt och fallit så väl ut att man planerar för full utbyggnad. Flera städer i Norge har dessutom fullt utbyggda system.

Ur ett rent ekonomiskt perspektiv borde en halvering av elförbrukningen och ett starkt reducerat underhåll för Lysekil innebära relativt korta pay-offtider. Vid en upphandling kan eventuellt kravet ställas på garanterad pay-offtid, då det finns företag som idag erbjuder femåriga sådana som en garanti, inskrivet i kontrakt.

I alla sammanhang spelar belysningen en väsentlig roll. Rätt belysning kan få en utpräglat praktisk bebyggelse att se inbjudande ut, så det är bara fantasin som kan ställa sig i vägen för vilken framtoning en redan underskön stad som Lysekil skulle kunna framstå i, med rätt ljus. En spinoffeffekt är att rätt belysning även kan ha en befrämjande påverkan på både turism och nyetablering,

Fördjupad del – Havets Hus

Havets hus förbrukar energier motsvarande i runda tal 60 000 kWh/månad, hälften värme i form av fjärrvärme och hälften kyla i form av el. Havets hus förbrukar alltså på en månad energier som motsvarar ungefär vad två och en halv villa gör under ett år. Havets hus är dessutom en välbesökt attraktion om somrarna vilket gör det till ett mycket bra objekt för visa utåt att kommunen Lysekil inte halkar efter i ett världsomspännande arbete med att motverka global uppvärmning.

De åtgärder som fram till skrivande stund gjorts är genomgång av förbrukningsuppgifter, okulär besiktning samt beställning av kompletta ritningar för genomgång av optimeringsmöjligheter.

Det som ligger närmast till hands är att undersöka möjligheten att använda det utåtgående "använda" vattnet som källa för nedkylning om somrarna i stället för som idag, den redan varma luften. Detta i syfte att göra besparingar i elkonsumtionen. Ett lyckat projekt har gjorts på Kristinebergs forskningsstation men med det omvända syftet att utvinna värme ur vattnet. Teoretiskt bör inte det innebära någon skillnad, och man kan dessutom till stor del driva pumparna med solceller som staten subventionerar till 70 %.

Vid okulärbesiktningen gavs att endast en plattvärmväxlare stod att finna, dessutom dimensionerad för mindre energiutväxlingar. Möjligheten måste därför utredas om värme/kyla-pumpar, med ungefär samma funktion som Gullmarsborgs, kan nyttjas även på Havets hus med tillfredställande effekt.