



# Ny energi

En rapport över förnybara energiformer  
och energisparande

Sammanställd av sfp:s delegation för miljö- och framtidsfrågor  
2000-2001

## Innehållsförteckning:

### Förord

1. Inledning
  - 1.1 Finlands miljöprofil får inte urvattnas
  - 1.2 Trygg energiproduktion
  - 1.3 Lokal energiproduktion
  - 1.4 Öka efterfrågan på grön energi
  - 1.5 Stödmekanismer för förnybar el
  - 1.6 Regionpolitiskt vettigt och sysselsättande
  
2. Träbaserade bränslen
  
3. Vindkraft
  - 3.1 Vindkraften ur miljöns synvinkel
  - 3.2 Hangö Wind Park
  - 3.3 Vindkraften i Finland
  - 3.4 Stöd
  
4. Jordvärme
  
5. Utnyttjande av energi från avfall
  - 5.1 Lagstiftning
  - 5.2 Borgå
  - 5.3 Jakobstad
  - 5.4 SAD
  
6. energisparande
  - 6.1 Markplanering och byggande
  - 6.2 Frekvensomvandlare
  - 6.3 Skolning i ekonomiskt körsätt

## **Förord**

---

Svenska folkpartiets miljö- och framtidsdelegation vill genom rapporten NY ENERGI bidra till den aktuella energipolitiska diskussionen. Kyoto- processen är inne i ett känsligt skede. Skall processen bära eller brista. Under de senaste åren har en förändring av utsläppen av drivhusgaser i Europa redan skett. Under 90- talet minskade utsläppen inom EU med 4 % varav 2 % av minskningen skedde under åren 1998 - 1999. Medvetenheten om behovet av att få ner utsläppen samt de åtgärder som redan nu vidtagits i många länder har mao redan nu burit frukt. Nu måste arbetet gå vidare och för detta behövs det en opinion och en stark politisk vilja samt framförallt en förmåga att se in i framtiden och se energipolitiken i ett stort, globalt perspektiv.

I miljö- och framtidsdelegationens rapport NY ENERGI har vi valt att lyfta fram goda exempel på förnybara energiformer och möjligheter att spara energi. Vi har valt att presentera projekt som redan fungerar eller som befinner sig i planeringsskedet. Vi vill också ta fram förslag på politiska åtgärder som behövs för att underlätta och befrämja de förnybara energiformernas konkurrenssituation. Listan över projekt och energiformer är naturligtvis inte uttömmande, utan presenterar ett tvärsnitt av det omfattande fältet förnybar energi.

Regeringen har i sitt program för förnybara energiformer ställt som mål att öka deras användning med 50 % till år 2010. För att nå detta mål krävs det en kursändring i regeringens energipolitik. Den nationella klimatstrategin, som våren 2001 behandlas i riksdagen kommer med allra största sannolikhet att stöda strävanden att öka användningen av förnybara energikällor och förbättrandet av energisparandet. Avgörande i initialskedet för de nya energiteknologierna, så som vindkraften, är statens investeringsstöd. Olika ekonomiska styrmedel som stöder de förnybara energiformerna behövs. Våra nordiska grannländer har kommit längre än vi i Finland på denna punkt.

Miljö- och framtidsdelegationen fokuserar sig i denna skrift på lokala projekt som vi tror att kommer att ha stor betydelse på sikt för energiförsörjningen i Finland - förutsätt att de får ett politiskt stöd. Vi anser att lokala, förnybara energikällor kan avlasta behovet av ny basenergi. Vi tror också att Finland allra bäst kan bidra till att den globala klimatförändringen förhindras genom att satsa på utvecklingen av förnybara och miljömässigt hållbara energikällor- och teknologier.

Ett varmt tack till er alla som bidragit till att denna rapport kommit till och ett alldeles särskilt stort tack till delegations sekreterare Thomas Bergman som sammanställt texterna.

## **Sfp:s delegation för miljö- och framtidsfrågor: "Ny Energi". en rapport över förnybara energiformer och energisparande.**

### **1. Inledning**

#### **1.1. Finlands miljöprofil får inte urvattnas**

Inland har fortfarande ett rykte om sig att vara en pådrivare i miljöfrågor. Detta rykte skall vi ta vara på. Den nya energiteknologin med förnybara energiformer och energisparande är starkt på väg framåt. Det förefaller som om den nya energiteknologin skulle bli en lika betydande teknologibransch som informationsteknologin. På världsmarknaden är tillväxten för denna bransch 30-40 % per år.

Globalt sett står kärnkraften för endast 7 % av energiförsörjningen. Det är en orealistisk tanke att kärnkraften skulle kunna byggas ut så att den skulle lösa klimatproblemen. Förbränningen av fossila bränslen är den största orsaken till de förhöjda halterna av drivhusgaser som leder till drivhuseffekten och klimatförändringar.

Redan nu finns det många företag i Finland som satsar på miljöteknologi och förnybara energiteknologier. T.ex. exporteras vindkraftskomponenter från Finland för ett värde på över 1 miljard mk per år. Denna bransch sysselsätter tusentals finländare.

#### **1.2. Trygg energiproduktion**

Det som mest av allt behövs i världen i dag är metoder att stävja energikonsumtionen i industriländer och att övergå till miljövänliga och trygga energiteknologier. U- ländernas ökande energibehov bör också tillgodoses med denna teknik som långt baserar sig på lokala resurser såsom sol och vind.

Under 90- talet fluktuerade utsläppen av drivhusgaser mycket i Finland, främst beroende på nivån av importerad el från den vattenkraftbaserade produktionen. Det är sannolikt att variationerna i utsläppen av drivhusgaser fortsätter eftersom den öppna el- marknaden leder till att el också i framtiden köps upp där den är billigast. En trygg energiförsörjning bygger på en bred palett av energiformer och både nationellt och lokalt sett större självförsörjning.

#### **1.3. Lokal energiproduktion**

I kampen mot klimatförändringen bör Finland satsa på lokal energiproduktion med förnybara energikällor så som biomassa, vindkraft och jordvärme samt energisparande. Den lokala energiproduktionen bidrar till att avlasta behovet av ny basenergiproduktion på nationell nivå.

#### **1.4. Öka efterfrågan på grön energi**

Det utvecklingsarbete som hittills har gjorts i Finland bör nu omsättas i praktiken. För det här behövs det en inhemsk efterfrågan, dvs medvetna satsningar i Finland för att utnyttja och

skapa en efterfrågan på den nya energiteknologin. Genom det arbete Finland kan göra för att befrämja utvecklingen av tekniken för förnybara energiformer bidrar vi också allra bäst till att motverka klimatförändringen globalt.

### **1.5. Stödmekanismer för förnybar el**

För att på sikt bygga upp ett heltäckande nät av inhemsk, lokal energiproduktion som baserar sig på förnybara energiformer bör man se över möjligheten att ta i bruk ett stödsystem som skulle befrämja och utveckla det. I Tyskland, Danmark och Spanien har man ett system som fungerar så att merkostnaden för vindel delas jämt på landets alla nätägare och via dem på elkonsumenterna. I Sverige har man långtgående planer på att ta i bruk ett system för certifikathandel baserat på elkvoter. Producenterna av förnybar el får ett certifikat som vid försäljning ökar producentens totala intäkter. Principen skulle vara att energiproducenterna som köper el för vidareförädling åläggs en viss certifikatkvot. På sikt räknar man med att det kommer att finnas ett system för internationell handel med certifikat. Förnybara energiformer samt energisparande åtgärder behöver en positiv särbehandling tills de vuxit sig så starka att de klarar sig i konkurrensen.

### **1.6. Regionalpolitiskt vettigt och sysselsättande**

En satsning på biomassa och vindkraft och andra former av förnybara och lokala energiformer är motiverad både för att höja graden av inhemsk energiproduktion och för att befrämja den inhemska sysselsättningen i olika delar av landet.

## **2. Träbaserade bränslen**

Träbaserade bränslen är den naturligaste energikällan i vårt land. Trä är ett inhemskt bränsle och därmed tryggt med tanke på försörjningssäkerheten. Trä i dess olika former står för nästan 20 procent av användningen av energi i Finland. Inom skogsindustrin och i städernas värmekraftverk produceras också värme och el med bark, spån och andra biprodukter från träförädling. Hushållen och lantbruken använder träbränsle i form av brännved, vars värmeinnehåll nästan motsvarar den energimängd i form av el som produceras vid Lovisa kärnkraftverks två reaktorer.

Förbränningstekniken för träbränslen står idag på en hög nivå och kan jämföras i bekvämlighet och säkerhet med vilket annat bränsle som helst. Det finns idag teknik som lämpar sig för alla storlekar av anläggningar, såväl elproducerande värmekraftverk som små pelletsvärmepannor lämpade för småhus.

Användningen av träbaserade bränslen har positiva verkningar för sysselsättningen. Genom att bygga små och medelstora värmeverk skapar vi nya arbetsplatser där det behövs. Värmeföretagarna är en ny lokal företagargrupp som växer i antal. Företagen som tillverkar tekniken som behövs allt från trädskörden till förbränningen kan också vara betydande sysselsättare.

Erfarenheterna och kunnandet kring storskalig användning av skogsflis växer hela tiden. Skogsflis kan tekniskt sett användas i de flesta pannor som är avsedda för fasta bränslen, vanligen torv. Nya moderna stora pannor är utan undantag lämpade för flera olika fasta bränslen och bränsleblandningar. En betydande del av oljeanvändningen i fjärrvärmeanläggningar kan konverteras till skogsflis eller förädlade träbränslen (t.ex. pellets).

Trenden med el som huvudvärmeform i fastigheter bör brytas så att förädlade träbränslen tillsammans med andra lösningar blir ekonomiskt intressantare. Användningen av träbränslen i värmekraftverk och vid produktionen av el och fjärrvärme begränsas av priset för

användningen av skogsflis. De nuvarande energiskattenivåerna borde ses över och justeras så att skatterna så bra och möjligt verkar direkt på bränsle- och elmarknaden.

En utökad satsning inom statsunderstödd forskning, större satsning på utveckling av högeffektiv förbränningsteknik, energibesparing och effektivare produktionsmetoder för olika användningsgrupper är av vitalt intresse för att minska beroendet av fossila bränslen och el inom uppvärmningen. Tilläggsresurser för främjande verksamhet och rådgivning på både riksnivå och regional nivå behövs. Med hjälp av olika administrativa beslut om utsläppsnivåer kan träbränslen gynnas. Det är också av stor vikt att statsmakten i fortsättningen riktar ett tillräckligt stort stöd för skötseln av ungskog och att det satsas på yrkeskunnig arbetskraft.

### **3. Vindkraft**

#### **3.1. Vindkraften ur miljöns synvinkel**

Vindkraften är totalt sett, med hänsyn till både tillverkning och drift, den renaste formen av alternativa förnybara energilösningar. Vindkraften är utsläppsfri och den dag ett vindkraftverk nedmonteras kan mer än 98 % av materialet återanvändas och inga spår behöver bli kvar i naturen. Under den tid ett vindkraftverk är i drift kan all befintlig verksamhet på det aktuella området fortgå som tidigare. Ingenting i naturen påverkas då vindkraftverket är i drift. Studier visar på att inte ens fåglar påverkas av rotorns rörelse.

Vindkraften måste som en ny energiform kämpa mot negativa attityder som ofta beror på okunskap och förutfattade meningar. Det har visat sig att där vindkraftverk har byggts har attityderna bland lokalbefolkningen snabbt ändrats till positiv. I Finland beror möjligheterna att bygga vindkraftverk långt på kommunernas inställning. Därför gäller det att få kommuninvånarna att stöda tanken på att det byggs vindkraft i deras kommun. En lokal förankring av vindkraften är det bästa sättet att få till stånd en positiv attityd till byggande av vindkraft.

#### **3.2. Hangö Wind Park**

Hangö udd har vindförhållanden som hör till det bästa i vårt land ur vindkraftens synvinkel. Nu finns det planer i Hangö på att bygga vindkraft på Tulludden och vid Koverhar i Lappvik. Om planerna förverkligas blir det i Lappvik fråga om Finlands största vindkraftspark. Där planeras 23 - 28 vindkraftverk med effekten 600 kW. Tillsammans kunde denna vindpark med 28 vindkraftverk ge ca. 35 - 40 GWh per år.

Projektet skiljer sig från andra vindkraftsprojekt också ur den synvinkeln att området i Koverhar i dag domineras av tung industri. Vindkraftverken skulle sålunda byggas där landskapet redan är påverkat av människan. Dessutom skulle närheten till tung industri möjliggöra en direktförsäljning av el till dessa stora konsumenter av energi. Direktförsäljning innebär en inbesparing av nätöverföringsavgifterna som annars ingår i elektricitetens pris.

Vindkraftverken i Hangö skulle utnyttja en teknik som inte ännu utnyttjats på fastlandet i Finland. Kraftverken skulle sakna växellåda vilket innebär att man inte behöver smörjolja, det mekaniska ljudet blir mindre och rotorerna har mindre varvtal.

#### **3.3. Vindkraften i Finland**

Vindkraften i Finland har åttafaldigats sedan 1995. Enligt uträkningar gjorda av Electrowatt-ekono (Jaakko Pöyry Group) är vindkraftspotentialen i Finland år 2010 1000 MW och kunde t.o.m. vara 2 - 3 gånger större. År 2000 producerades endast 38 MW med vindkraft. Målet i regeringens handlingsplan för förnybara energikällor är att 500 MW skall produceras med vindkraft år 2010. I EU-kommissionens förslag till direktiv om främjande av förnybara energiformer rekommenderas att Finland fördubblar sin förnybara elproduktion år 2010

jämfört med år 1997.

### 3.4. Stöd

Staten har hittills stött utvecklandet av vindkraften med finansiering av forskning och utveckling, accisstöd, investeringsstöd och information. För de nu aktuella vindkraft- projekten är investeringsstödet absolut nödvändigt. I genomsnitt har energistöd beviljats för 30 - 33 % av de totala kostnaderna för investeringar i vindkraftverk. Budgetmedlen för investeringsstödet är dock knappa. Budgetmedlen för stöd av förnybara energiformer får inte skäras ned. Det skulle äventyra den utbyggnad av vindkraften som lovande har kommit igång i vårt land.

I de länder som har kommit längst i utnyttjande av vindkraft har man helt andra stödsystem än i Finland. I Tyskland har man ett system med fast avräkningspris för vindkraft. Detta har moderniserats så att merkostnaden för inköp av vindel delas jämt på landets alla nätägare och via dem på elkonsumenterna. Också Finland måste så småningom övergå till ett prisstöd för vindkraften.

## 4. Jordvärme

Jordvärme är den gemensamma benämningen på berg-, jord-, sjö-, och grundvatten- värme. Egentligen handlar samtliga metoder om att ta tillvara solenergi som lagrats i marken. Jordvärmen är framtidens energikälla eftersom den är ren, förnyelsebar och inte kräver påfyllning.

Utvecklingen av tekniken i jordvärmepumparna har gått framåt enormt de senaste årtiondena. Idag kan man redan med fördel installera värmepumparna i t.ex radhus. I Pargas har man t.ex minskat elförbrukningen i ett radhus med 57 % på årsbasis med jordvärme. Även för uppvärmning av industrihallar passar jordvärmen bra idag. Det handlar om rätt dimensionering av pumpen, vilket inte är svårt med dagens datorstyrda pumpar.

Det finns beräkningar på att 225.000 installerade jordvärmepumpar sparar energi som motsvarar två kärnkraftsreaktorer, dvs 10 TWh per år. I Finland installerades år 1999 ca. 600 jordvärmepumpar och ifjol 1800 st. I år beräknas investeringarna komma upp till 5000 nya installerade pumpar och målsättningen är att inom fem år nå upp till 20.000 jordvärme- pumpar per år. I Sverige, som är föregångare på området, har man redan installerat över 400.000 pumpar och Finland ligger alltså långt efter. En bidragande orsak till detta kan vara att Sverige betalat investeringsstöd för jordvärmen en längre tid.

Jordvärmepumpen fungerar som ett omvänt kylskåp och drivs med el, men producerar tre till fyra gånger mer energi än den förbrukar. Dvs man matar in 1 kWh elenergi och får ut minst 3 kWh värmeenergi. Som jämförelse kan nämnas att om man matar in 1 kWh i en vanlig elradiator får man i bästa fall ut 1 kWh värmeenergi. I en forskning gjord 1999 på Tammerfors Tekniska Högskola kom man fram till att ett hus som normalt behöver 21.000 kWh för värme i året, klar sig med 7.000 kWh om man använder jordvärmepump. En inbesparing på 14.000 kWh! Jämfört med oljeuppvärmning blir oljan konkurrenskraftig först när oljepriset är så lågt som 1 mk/l.

Kostnaden för att installera en jordvärmepump är ganska höga, ca. 50.000 - 80.000 mk. Man räknar ändå med att jordvärmepumpen med dagens energipriser är inbesparad på ca. 7 år, beroende på fastigheten som skall värmas upp. Ifall man redan har ett vatten- baserat värmesystem blir naturligtvis investeringskostnaderna mindre eftersom jordvärme- pumpen går att kombinera med det redan befintliga systemet.

Miljöministeriet planerar skärpa byggbestämmelserna så att energiförbrukningen i nya

byggnader sjunker med ca 30 % från den nivå som de nuvarande bestämmelserna förutsätter. I de byggbestämmelser som är under beredning tas användningen av jordvärmepumpar upp som ett alternativ genom vilket nivån enligt de skärpta energibeslämmelserna kan nås. Målet är att få de nya bestämmelserna att träda i kraft år 2003.

I fråga om understöd för reparation av bostadsbyggnader och bostäder utreds vid miljöministeriet, om dessa i högre grad än tidigare kunde inriktas på energisparande och sådana åtgärder för förbättrande av energihushållningen som har konstaterats nödvändiga vid energisyner eller bedömningar av byggnaders skick. För att uppnå detta borde understöd också kunna beviljas för byte av uppvärmningssätt så att det baserar sig på förnybar energi, såsom jordvärme, och understöden borde utsträckas till att gälla också småhus.

## **5. Utnyttjande av energi från avfall**

### **5.1. Lagstiftning**

Enligt avfallslagen skall man framförallt motarbeta uppkomsten av avfall, därefter skall man så långt det är tekniskt och ekonomiskt möjligt återanvända och utnyttja avfallet. I första hand bör man utnyttja avfallet som råvara och i andra hand som energi.

EU:s avfallsförbränningsdirektiv trädde i kraft 28.12.2000. Direktivet kommer att tillämpas på befintliga förbrännings- och parallellanläggningar fr.o.m. 28.12.2005. För nya anläggningar tillämpas direktivet fr.o.m. 28.12.2002. Direktivet innehåller hårda krav på utsläppen och utsläppsmätningar, ämnen som bl.a. tungmetaller, dioxin och furaner bör kontinuerligt mätas.

I Finland satsar man på källsortering av avfall. Enligt statsrådets beslut skall det efter år 2005 inte mera vara möjligt att föra osorterat avfall till landets avstjälpningsplatser. EU:s normer är utarbetade för den massförbränning av osorterat avfall som förekommer i resten av Europa.

Redan i dag har man i Finland utarbetat en finsk kvalitetsstandard för bränsle (SFS 5875) och man håller även på utarbeta en europeisk motsvarande standard. Tanken är att man alltså skall kunna särskilja på rent och orent avfallsbränsle. Garanterat rent avfall borde kunna brännas i normala kraftverk tillsammans med andra bränslen. Direktivet har en 5-årig övergångstid och under den tiden kan man eventuellt få förståelse för dessa tankar.

### **5.2. Borgå**

Den metangas som bildas av gammalt avfall pumpas vid Domargård avstjälpningsplats i Borgå upp och leds till en värmecentral som finns 3,2 km från avstjälpningsplatsen. Borgå stad ansvarar för leveransen av gasen. Bolaget Borgå Energi, som ägs av Borgå stad, köper gasen av Borgå stad och bränner den i sin värmecentral. Vid förbränningen upphettas vatten som leds in i bolagets fjärrvärmenät. Effekten uppgår till i medeltal 500 - 600 kW. Det CO<sub>2</sub> som uppstår vid förbränningen belastar miljön mycket mindre än vad metangasen gör om den tillåts avdunsta ur marken utan att tas till vara.

### **5.3. Jakobstad**

Avfallshanteringen i Jakobstad med omnejd (ca 70 000 personer i 11 kommuner) sköts av Ab Ekorosk Oy, grundat 1993. Inom verksamhetsområdet sorterar alla sitt avfall i "vått" och "torrt". Det våta förs ca 100 km till Stormossens biogasanläggning i Korsholm. Till Stormossen levererar ytterligare ca 110.000 personer från Vasaregionen sitt avfall. Den metangas som produceras förvandlas till el och värme.

Av det torra avfallet tillverkar företaget Ab Ewapower Oy i Jakobstad bränslepellets. Ewapowers årsproduktion av bränslepellets har beräknats ligga mellan 30 000-40 000 ton per år. Dessa pellets planerade man att använda som en del av bränslemixen i Oy Alholmens

Kraft Ab, det flerbränslekraftverk för produktion av el (240 MW), industriånga (150 MW) och fjärrvärme (60 MW), som håller på uppföras i Jakobstad. EU:s direktiv utgör dock ett problem eftersom det inte beaktar möjligheten till förbränning av sorterat avfall.

#### **5.4. SAD**

Huvudstadsregionens Samarbetsdelegation SAD har låtit göra en utredning om möjligheterna att utnyttja delar av samhällsavfall till energiproduktion. Tanken är att det brännbara avfall som blir kvar efter en effektiv källsortering, skall förädlas till bränsle vid biogas anläggning och gasen skall förbrännas i befintliga energikraftverk i huvudstadsregionen. Detta sätt att utnyttja avfallet skulle bidra till uppnående av de mål som sattes upp vid klimatkonferensen i Kyoto. Dels är det frågan om att byta ut fossilt bränsle och dels skulle man förhindra uppkomsten av metangas vid soptippen.

### **6. Energisparande**

#### **6.1. Markplanering och byggande**

I byggande bör energisnålhet mer än tidigare betonas. Det gäller både offentligt byggande och småhusbyggande. Enligt en utredning från VTT kunde man redan om 20 år ha sparat in uppvärmningsenergi som motsvarar ett kärnkraftverks produktin om alla nya bostadshus byggdes som lågenergihus. Nya byggnadsnormer behövs. Miljöministeriet bereder som bäst nya energinormer för byggande. Målsättningen är att spara in 30 % av energiförbrukningen byggnader som uppförs efter år 2003 genom att befrämja byggandet av lågenergihus på frivillig väg. Genom att ha en restriktivare linje i fråga om el-uppvärmning av byggnader och införa ett reparationsstöd för de hushåll och fastigheter som vill övergå till ett uppvärmningssystem som baserar sig på förnybar energi kan utsläppen av koldioxid också minskas.

Ett problem i dagens läge är bristen på information om energisparande materiel och byggnadssätt för personer som är i beråd att bygga hus. Kommunerna bör skärpa sig på denna punkt. I alla kommuner bör det finnas aktuell och lättillgänglig information om energisparande och miljöskenande byggande.

Energimärkningen av byggnadsmaterial bör befrämjas. Energibesiktningens verksamheten bör utvidgas till att gälla all slags bostadshus.

Genom en vettig markplanering kan kommunerna befrämja energisparande. Lätta trafikleder för cyklister och fotgängare samt satsningar på kollektivtrafik är viktigt. Företag kan också befrämja samåkande och underlätta möjligheterna till distansarbete så att personer i glesbygden inte dagligen är tvungna att åka långa vägar till sina arbetsplatser. Tillgången på service i anslutning till bebyggelse är också viktigt för att minska behovet av energilösande resor.

#### **6.2. Frekvensomvandlare**

Ny teknik möjliggör avsevärd inbesparing av energi inom industrin. Med energiinbesparande tekniska lösningar kan man spara in på elförbrukningen, utan effektivitetsbortfall för produktionen. Den främsta förtjänsten med denna teknik är att man minimerar det energispill/slöseri som nu kontinuerligt pågår bland energiförbrukarna. Det är alltså också relevant ur ekonomisk synvinkel för industrin att man inte använder och betalar för mer energi än vad den faktiska nyttoförbrukningen förutsätter.

I tillverkningsprocesserna inom så gott som alla industrigrenar ingår olika typer av motorer. Dessa motorer driver maskinerna som ingår i själva tillverkningsprocessen. Motorerna är stora energiförbrukare. De går på ett konstant högt varvtal oberoende av om maskinerna de driver går för full kapacitet eller inte.

Detta missförhållande kan rättas till med hjälp av frekvensomvandlare med vilken man reglerar motorens varvtal enligt hur mycket effekt maskinerna som drivs behöver för tillfället. Frekvensomvandlare kan användas också på motorer som redan är i användning, dvs. maskinparken inom industrin behöver inte förnyas utan befintliga anläggningar kan förbättras med denna tilläggsinvestering.

En föregångare med denna teknik i Finland är Stora Enso's Imatraanläggning i Kaukopää. Det är det största processindustriprojektet i Finland för tillfället. Utvecklingen av anläggningen inleddes år 1999 och beräknas vara slutförd 2002. Avsikten med projektet är att modernisera och expandera anläggningen med bland annat helt nya produktionslinjer för vissa processkedan. All utrustning i huvudprocessen förses med energihushållande frekvensomvandlare.

Konkurrensen inom massa- och pappersindustrin har gjort att försäljningspriset inte kan höjas mer, därför ansåg sig Stora Enso tvunget att finna nya sätt att skära ned kostnaderna och öka lönsamheten. Det mest rationella sättet är att spara in på onödig energiförbrukning i produktionen.

Med frekvensomvandlare möjliggör man steglös kontroll av varvtalet på motorerna som driver maskinerna i produktionen. Det gör att stora mängder energi kan sparas samtidigt som processkontrollen förbättras. Frekvensomvandlarna skonar även maskinerna och den elektroniska utrustningen från onödigt slitage vid uppstartningen av processen. Det förlänger maskinernas livslängd och minskar servicekostnaderna. På det sättet betalar investeringen i frekvensomvandlare sig själv på kort tid.

Industrins, energisektorns och kommunernas energisparavtal har hittills inneburit en inbesparing på 1,3 Twh per år. Ännu finns det potential för ytterligare energisparande. De industrier som ingår i energisparavtal förbinder sig att utse en ansvarsperson för energieffektiveringen samt går med i ett system med energibesiktning. Industrierna får information och stöd av experter om energisparande. Resurserna för teknikutveckling för energisparande samt för framställning av informationsmaterial samt rådgivning måste säkras. Handels- och industriministeriet bör också reservera tillräckligt med medel för energibesiktningar.

### **6.3. Skolning i ekonomiskt körsätt**

Trafikens andel av Finlands totala koldioxidemissioner är ca. 20 – 25 % beroende på hur trafikens emissioner beräknas. Den relativt stora skillnaden beror på att man enligt internationell praxis bland annat inte räknar med utrikestrafiken inom sjöfart och flygtrafik. I den nationella inventeringen av trafikens utsläpp beaktas nämnda transporter till den del de sker i Finland. Vägtrafiken står för den största delen, ca. 75% av trafikens koldioxidemissioner.

Vägtrafikens energiförbrukning och avgasemissioner är dels beroende av trafikmängden, d.v.s. hur mycket fordonen används, dels av fordonens specifika energiförbrukning och utsläpp, d.v.s. fordonens energiförbrukning eller utsläpp per kilometer. Eftersom trafikmängden har visat sig vara relativt svår att begränsa har man hittills koncentrerat sig på de tekniska möjligheterna att sänka fordonens avgasemissioner och energiförbrukning.

En viktig faktor som påverkar fordonens specifika emissioner är emellertid också körsättet. Förarens inverkan på fordonets energiförbrukning och koldioxidutsläpp är förvånansvärt stor och den verkar också vara rätt lätt att förändra i gynnsam riktning. I medeltal har de förare som genomgått en skolning i ekonomiskt körsätt kunnat sänka sin förbrukning med 10-15% omedelbart efter skolningen. Tillförlitliga undersökningar om vilka de bestående effekterna är saknas, men bl.a. kommunikationsministeriet (tidigare trafikministeriet) har uppskattat den

permanenta effekten till ca. 5-10%. Den av ministeriet tillsatta arbetsgruppen för koldioxidutsläpp har i sitt betänkande (Trafikministeriets publikationer 16/99) lyft fram befrämjandet av ekonomisk körning till en av huvudåtgärderna för att minska koldioxidutsläppen från vägtrafiken.

Andelen förare som fått en regelrätt utbildning i ekonomisk körning är ännu rätt blygsam, ca. 10.000 personer av cirka 2 miljoner körkortsinnehavare. Sedan ungefär två år tillbaka ingår dock element ur denna skolning i körundervisningen i Finland, varför man kan räkna med att ungefär 50.000 elever som genomgår bilskola årligen också får lära sig grunderna i hur man kör ekonomiskt.

En bidragande orsak till att antalet skolade ännu är rätt liten kan eventuellt vara ekonomisk. Priset för en kurs i ekonomisk körning rör sig kring 800 – 1500 mk, beroende på fordonsslag och kursens omfattning. För personbilsförare är priset för en kurs med ca. 1-1,5 timmes kördel och ca. 2 – 3 timmars teoridel ca. 800 – 1000 mk. För förare som kör 20.000 km i året är återbetalningstiden för en kurs ungefär ett år om man räknar med att en bestående förändring i körsättet som sänker förbrukningen med 10% uppstår. Sett mot denna bakgrund kan skolningen ses som en relativt lönsam investering.

För att stöda denna form av skolning kunde man tänka sig att antingen subventionera priset för utbildningen i någon form eller t.ex. synligt marknadsföra fördelarna med skolningen för de förare som ännu inte genomgått den.