



Miljövårdsberedningen

Jo 1968:A

Energieffektiv bebyggelse



Underlag för Miljövårdsberedningens diskussion

Miljövårdsberedningens promemoria 2004:2B

Förord

Miljövårdsberedningen är regeringens råd i miljöfrågor. Beredningens verksamhet under innevarande mandatperiod syftar dels till att bidra till den strategiska diskussionen om hur vi långsiktigt klarar de svenska miljömålen och våra internationella åtaganden, dels till att löpande bistå regeringen med råd i aktuella miljöpolitiska frågor. De strategiska diskussionerna sker inom två kluster nämligen:

- Miljöpolitik för ekologisk omställning, som handlar om hur vi ska bryta sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöförstöring.
- Miljöpolitik för hållbart nyttjande och förvaltning av våra naturresurser.

En grupp ledamöter i Miljövårdsberedningen har under år 2004 fördjupat sig i frågor om energieffektivisering i bebyggelsen – som ett led i diskussionen om hur vi kan bryta sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöförstöring. Gruppen består av generalsekreteraren Svante Axelsson, professorn Christian Azar, professorn Åke Bergman, riksdagsledamoten Åsa Domeij, författaren Stefan Edman, professorn Thomas B. Johansson, studeranden Anna Jonsson, professorn Anna-Lisa Lindén, distriktschefen Johan Trouvé, generaldirektören Ines Uusmann och professorn Barbara Wohlfarth.

Gruppen har tagit fram en promemoria Strategi för energieffektiv bebyggelse (Miljövårdsberedningens promemoria 2004:2) som överlämnades till beredningens ordförande miljöministern Lena Sommestad den 15 december 2004.

Denna promemoria 2004:2B är ett underlagsmaterial till diskussionerna i ledamotsgruppen, vilken står bakom promemorians huvudinnehåll men inte tagit ställning till formuleringar och fakta i detalj.

Materialet omfattar underlag för argument (kapitel 1), information om användning och potentialer (kapitel 2) diskussioner om hinder (kapitel 3) och styrmedel (kapitel 4) samt en listning av pågående initiativ och om möjliga åtgärder (kapitel 5).

Materialet har utvecklats successivt under arbetets gång och gör inte anspråk på att vara uttömmande eller uppdaterat i alla delar. Vi rekommenderar läsare som vill använda sig av fakta och förslag att stämna av mot pågående processer och de källor som materialet hänvisar till.

En referensgrupp av forskare och praktiker inom området har varit knutna till arbetet. Referensgruppen har bestått av avdelningschefen Stefan Camitz, arkitekten Hans Eek, docenten John Holmberg, professorn Björn Karlsson, konsulten Hans Nilsson, konsulten Anders Nylander, konsulten Agneta Persson, generaldirektören Bertil Pettersson, verkställande direktören Stefan Sandesten och

universitetslektorn Maria Wall. Egil Öfverholm, Statens energimyndighet, har också bidragit med synpunkter och underlag.

Anette Persson, Energimyndigheten, har bidragit med fakta till kapitel 2 och Agneta Persson, Ångpanneföreningen AB, har faktagranskat samma kapitel.

I arbetet har sekreteraren Kristina Olsson (08-405 53 91, 070-586 47 24) kristina.olsson@environment.ministry.se och kanslichefen Siv Näslund deltagit från Miljövårdsberedningens kansli. www.sou.gov.se/mvb/

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	4
1. Varför effektivisera energianvändningen i bebyggelsesektorn?7	
1.1 Minskade miljö- och hälsoeffekter	8
1.2 Ett resurseffektivt fysiskt nav i välfärden.....	9
1.3 Positiv stimulans för miljödriven tillväxt	10
1.4 God mylla för export.....	11
1.5 Säkrare tillförsel.....	11
1.6 Andra argument	11
2. Några definitioner av och fakta om energianvändningen.....	13
2.1 Några definitioner	13
Energikedjan	13
Att mäta energianvändningen	13
Effektiv energianvändning.....	14
2.2 Energianvändning och potentialer	16
Bebyggelsesektorn i sin helhet	16
Lokaler	19
Bostäder	21
3. Vilka är hindren för en energieffektiv bebyggelse?.....	24
3.1 Marknadens begränsningar	24
Felaktiga priser	24
Begränsad priselasticitet	25
3.2 Misslyckanden inom energimarknaden	26
Informationsbrist.....	26
Bristande konkurrens	26
Kontraktuella problem	26
Brist på kompens	27
Kapitalbrist	27
3.3 Organisatoriska och beteenderelaterade hinder	27
3.4 Politiska prioriteringar	29
3.5 Negativa effekter av regeringsinterventioner	29
Marknadsintervention i delar av branschen.....	29
3.6 Brister i rådande ramverk för bebyggelsens utformning	29
Brister i den fysiska planeringen och byggloven.....	30
Svaga byggregler	30
Tillsynssystemet i PBL brister.....	30
3.7 Vi behöver styrmedelspaket.....	31
4. Styrmedelsstrategier	32
4.1 Kunskaper om målgrupper.....	32
Hushållens energianvändning.....	32

Teknikbyten och beteendeförändring	33
Besparingspotentialer uttryckt i beteendeförändring och teknikbyte	34
Segment inom målgruppen	35
4.2 Att välja och kombinera styrmedel	36
Precisera målgruppen	36
Att välja process - dialog eller envägskommunikation?	37
På vilket sätt verkar styrmedlet?	38
Hur snabbt och med vilken styrka verkar styrmedlet?	39
Att kombinera styrmedel i styrmedelskedjor	41
5. Vilka är möjligheterna?	43
5.1 En politikövergripande ansats för energiomställningen	44
Vision och strategi för energiomställningen	44
En samordnad klimat- och energipolitik	45
Mål och strategi för energieffektivisering	46
Funktioner i arbetet	48
5.2 Stimulera fronten	49
Ett råd för utveckling och spridning av ny energieffektiv teknik ...	49
Teknikupphandling	51
Forskningsfokus på energieffektivisering	51
Demonstration inom alla bebyggelsesegment	52
Testregioner för kunskap om teknikens möjligheter	52
5.3 En brygga mellan teknikfront och brett genomslag	53
Effektiva statliga fastigheter	53
Livscykelperspektiv i offentlig upphandling och förvaltning	54
Statlig spjutspets för energitjänster	55
Gröna certifikat	56
Vita certifikat	57
Teknikspecifika subventioner	57
5.4 Genomslag på bredden	57
En motor för brett genomslag	58
<i>Prissättning</i>	
Elkonsumtionsskatt för lätt industrin	59
Miljöskatt och utsläppsbubbla i symbios	60
Utvecklad prissättning	60
Förbättrade mätning och återkoppling till kunden	61
<i>Energimärkning + ekonomisk morot</i>	
Energiklassning och skattelättnader (för energieffektiva byggnader)	62
Räntefria lån och bidrag (för energieffektiva investeringar)	65

Miljömärkning och differentierad inköpsavgift (för energieffektiva produkter)	65
Utvecklade styrmedel för energieffektivisering i industrin	66
<i>Lagstiftningen</i>	
Skärpta regler för planering och bygglov	67
Skärpta byggregler och garantibestämmelser	68
Strängare krav på byggnader som värms med el	69
Skärpt tillsyn	70
<i>Utbildning och information</i>	
Energifrågor i skola och gymnasium	70
Energiutbildade nyckelprofessioner	71
Energikompetens för byggare, beställare, mäklare, installatörer och förvaltare	71
Information och aktiv rådgivning till hushåll och småföretag.....	73
5.5 Lokalt och regionalt genomförande	74
Kommuner som genomför på bredden och testar frontteknik	74
5.6 Internationellt agerande	76
Internationell forsknings- och branschmedverkan.....	76
Energieffektiviseringen i utvecklingsarbete och export	76
Frivilliga avtal och allianser	77
Internationell samverkan kring styrmedel och teknikutveckling....	77

1. Varför effektivisera energianvändningen i bebyggelsesektorn?

Regeringen och riksdagen har en samfäll ambition om en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar samhällsutveckling i Sverige. I detta arbete är en ledstjärna att bryta sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöpåverkan, s.k. ”decoupling”. Det kan bland annat ske genom effektivisering. Energi är en central resurs för vår välfärd och en politik för energieffektivisering är därmed av vikt för att åstadkomma en hållbar utveckling.

Klimatfrågan är en mycket stor utmaning. Det blir allt mer uppenbart för det internationella samfundet att energisystemet måste ställas om. Inom EU går vissa länder före, t.ex. Tyskland och Storbritannien. I de nya tillväxtländerna blir det allt tydligare att man behöver nya energilösningar för att möta efterfrågan och för att lösa miljöproblemen. Energieffektivisering är ett viktigt medel för att klara omställningen. För att undvika allvarliga klimatförändringar krävs att koldioxidutsläppen i EU reduceras med 60–80 % under de närmaste femtio åren. Energieffektivisering är avgörande för att nå dessa mål.¹

Enligt FN:s klimatpanel, IPCC, står det klart att utsläpp från mänskliga aktiviteter redan påverkat klimatet. Även naturliga faktorer påverkar klimatet, men de kan inte förklara hela den uppvärmning som inträffat de senaste decennierna. IPCC bedömer det som troligt att temperaturen på jorden kan öka med mellan 1,4 och 5,8 °C under 2000-talet.

Samtidigt pågår harmoniseringen av den europeiska energimarknaden. Den har lett till att även elpriserna i viss mån har harmoniserats. I framtiden kommer elnäten inom Europa att byggas ihop än mer vilket kommer att leda till ytterligare harmonisering av priserna. Detta i kombination med ökande oljepriser kommer att göra energieffektivisering allt viktigare även ur ekonomisk synvinkel.

Sett ur ett inrikespolitiskt perspektiv finns det också flera goda **argument som motiverar åtgärder för en effektivare energianvändning:**

- Minskad energianvändning betyder minskade miljöeffekter och minskad ohälsa.
- Minskade energikostnader, för både offentliga och privata sektorn, kan skapa ökat utrymme för satsningar på välfärd och för investeringar.

¹ Det holländska ordförandeskapet i EU anger i utkast till klimatmål att utsläppen till år 2050 globalt behöver minska med 15-20 % och i industriländer med 60-80 %, beroende på vilka antaganden man gör om utvecklingen i u-länderna (*Exploring climate regimes for differentiation of commitments to achieve the EU climate target*, RIVM, 2003). I Postkyoto-uppdraget säger Naturvårdsverket att I-länder behöver minska utsläppen med närmare 85 % om man ska klara 2 graders temperaturhöjning, vilket räknas motsvara en stabilisering på en koncentration om 450 ppm CO₂ eller 550 ppm växthusgaser i atmosfären.

- En systematiskt genomförd energieffektivisering i hela det svenska samhället kan ge tillväxt och sysselsättning i berörda branscher och företag.
- En ökad inhemsk marknad för energieffektivisering kan skapa god mylla för export.
- Energieffektivisering kan bidra till en säkrare tillförsel.

Den ständigt aktuella politiska debatten handlar om hur nationens samlade ekonomiska resurser skall räcka till för alla de sociala välfärds mål som vi önskar uppnå, inte minst när det gäller skolan, vården och omsorgen. Generellt gäller det givetvis att skapa goda förutsättningar för en långsiktigt hållbar ekonomisk tillväxt.

Specifikt för den offentligt finansierade välfärdssektorn ställs politiken inför valet att öka skatteintäkterna eller att optimera de ekonomiska resurserna genom en effektivare användning av tillgängliga medel.

Vi vill i detta sammanhang argumentera för effektivare energianvändning, framför allt för att uppnå ambitiösa klimat- och miljömål, men också för att effektiv energianvändning kan minska kostnader och skapa utrymme bl.a. för sociala välfärdssatsningar.

I det följande diskuteras i huvudsak energianvändningen inom sektorn bostäder och service. Den omfattar cirka 155 TWh av den totala slutliga årliga energianvändningen i Sverige på cirka 400 TWh.² Den normalårskorrigerade elanvändningen utgör cirka 70 TWh av den årliga energianvändningen inom sektorn.³ Den totala slutliga elanvändningen i Sverige omfattar cirka 130 TWh.⁴

1.1 Minskade miljö- och hälsoeffekter

Miljöaspekterna - Bygg- och fastighetssektorn i Sverige står för en stor del av miljöbelastningen i samhället, med cirka 40 % av energianvändningen, cirka 40 % av materialanvändningen och en ansevärd mängd av avfallet. Miljöförbättringar inom denna sektor, bl.a. genom energieffektivisering, är därför en viktig del i arbetet för hållbar utveckling.

² (*Energiläget i siffror 2003*, s. 5, Statens Energimyndighet.) Energianvändningen inom sektorn uppgick år 2003 till 156,5 TWh och motsvarade cirka 39 % av Sveriges totala slutliga energianvändning. (*Energiläget 2004*, Statens Energimyndighet). Till detta kommer ytterligare 122 TWh om man räknar med omvandlingsförlusterna fördelade enligt rapport *Allt eller inget – systemgränser för byggnaders uppvärmning*, Statens Energimyndighet och Ångpanneföreningen AB, 2004.

³ (*Energiläget 2004*, Statens Energimyndighet, s. 22.) Den normalårskorrigerade elvärmeanvändningen ökade från 4,7 till 29 TWh 1970-1990. Därefter har den normalårskorrigerade elvärmeanvändningen minskat något till att uppgå till 23,2 år 2002. (*Energiläget 2004*, Statens Energimyndighet, s. 22.)

⁴ (*Energiläget 2004*, Statens Energimyndighet, s. 18.)

Valet av energibärare (kol, olja, bensin, diesel, uran etc.) och mängden använd energi påverkar graden av miljöbelastning som klimatpåverkan (CO₂, CH₄ m.m.), luftföroreningar (SO_x, NO_x, aerosoler, O₃ m.m.), försurning (SO_x, NO_x), vattenföroreningar, övergödning, oljespill och radioaktivt avfall.

Valet av energibärare och mängden använd energi kan även påverka graden av ohälsa (allergier, hjärt- och kärlsjukdomar, cancer osv.) som orsakar mänskligt lidande.

Miljö- och hälsoeffekter är även förbundna med stora samhällskostnader. Om vi minimerar energianvändningen kan vi minska såväl skadorna som samhällets kostnader för dem.

De samhällsekonomiskt positiva effekterna av en aktiv miljöpolitik har tydliggjorts i en rapport från Vita huset, Office of Management and Budget. Rapporten visar att de samhällsekonomiska vinsterna av miljölagstiftningen är fem till sju gånger större än kostnader för omställning.⁵

1.2 Ett resurseffektivt fysiskt nät i välfärden

Energi används för uppvärmning, komfortkyla, belysning, drift av elektriska apparater, industriprocesser m.m. Alla varor kräver energi i samband med tillverkning, drift och transporter. Även produktion av tjänster kräver som regel energi. Energianvändningen utgör en kostnad för hushållen, näringslivet och det offentliga.

Med smarta investeringar kan vi få lika god eller bättre välfärd samtidigt som vi minskar energianvändningen. Investeringar i energieffektivisering kan ge minskade kostnader under lång tid framöver. Investeringar i effektiv utrustning kan betala sig på 3-5 år, men kan ha en betydligt längre teknisk livslängd (ofta 5-15 år⁶). Byggnadsanknutna investeringar för energieffektivisering kan kräva något längre tid innan de har betalat sig, men har i gengäld ofta ännu längre livslängd än investeringar i utrustning (ofta 30-60 år)^{7,8}.

⁵ John D. Graham, Office of Management and Budget in the White House, september 2003.

⁶ T.ex. räknar man med att den tekniska livslängden för brunvaror, mindre elektriska apparater och datorer är 5 år, för belysningsarmatur och vitvaror 10 år samt för varmvattenberedare och ventilationsystem 15 år. Dock kan separata komponenter ha en kortare livslängd (*Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 8 och 11).

⁷ Den s.k. klimatskärmen (≈huskroppen) har en teknisk livslängd på cirka 30-60 år. (*Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 7.)

⁸ Se även *Lönsamma sätt att spara energi, en lathund, flerbostadshus och lokaler*, Sparkraft, 2000.

Detta ger möjligheter att minska utgifterna, t.ex. för den offentliga ekonomin.⁹ Många kommuner kan minska sin energiförbrukning och få utrymme att t.ex. anställa fler lärare och omsorgspersonal.

Nyköpings kommun investerar cirka 40 mnkr i datoriserade styr- och övervakningssystem i 124 fastigheter. Ett år efter projektets start hade 30 fastigheter datoriserats och ett antal energiåtgärder genomförts. Målsättningen, 17 % energibesparing, hade uppnåtts. Med den besparingen är investeringen betald efter drygt sex år.¹⁰

Landstinget i Dalarna har sänkt energiräkningen med 17 mnkr på tio år genom ett långsiktigt energiprogram, engagerad personal och förändrade vardagsrutiner. Falu lasarett blev år 2000 landets mest energisnåla sjukhus med en förbrukning på 190 kWh per m² och år.¹¹

Systembolaget minskade på tio år sin energianvändning med 70 % på 250 000 m² yta. Metoderna var utbildning av driftpersonal och installation av reglerteknik för belysning, fläktar, pumpar, värme, m.m. Nettovinsten per år var cirka 25 mnkr, på tio år 250 mnkr. Samtidigt minskade oljeanvändningen och därmed koldioxidutsläppen kraftigt.¹²

Volvo minskade på kort tid sin elanvändning i Hisingenfabrikerna med 30 % efter rekommendationer av en forskargrupp vid Linköpings universitet. Gruppen anser att små och medelstora svenska företag med relativt enkla medel kan minska sin elförbrukning med i genomsnitt 30-50 %.¹³

1.3 Positiv stimulans för miljödriven tillväxt

En systematiskt genomförd energieffektivisering i hela det svenska samhället betyder ökad efterfrågan på kunskap, material, teknik, installationer, service m.m. och kan ge tillväxt och sysselsättning i berörda branscher och företag. Sådana tjänster upphandlas ofta på orten och kan därför stärka det lokala näringslivet.

Ett exempel från Tyskland visar att åtgärder för minskad klimatpåverkan stimulerar **tillväxt inom branschen**; Tillväxten i medeltal för industrin med energieffektiviserande produkter var år 2002 4,6 % medan tillväxten för tillverkningsindustrin som helhet var 2,6 %.¹⁴

⁹ Ibland argumenteras att energieffektivisering är destruktivt då det kan leda till en så kallad "rebound" effekt: Då ny teknik för en given tjänst använder mindre energi kan det leda till att tekniken används i så stor utsträckning att det leder till en sammantaget högre energianvändning. Som svar på kritiken framförs ofta att oavsett hur den aktör som får ett budgetutrymme väljer att disponera det, så skapas en valmöjlighet att omdisponera medel.

¹⁰ *Energivärlden*, Statens Energimyndighet 2004.

¹¹ *Energivärlden*, Statens Energimyndighet 2004.

¹² *EKO energi, Teknikexempel på strategiskt energiarbete*, Statens Energimyndighet.

¹³ Potentialen gäller små och medelstora företag utanför den energiintensiva industrin. Analysen bygger på en jämförelse mellan företag i Sverige och andra länder (Björn Karlsson, Linköpings universitet).

¹⁴ Franzjosef Schafhausen, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin, Miljövårdsberedningens möte 040206.

Åtgärder för minskad klimatpåverkan skapar också **arbeten**; I Tyskland har effekterna av 40 % reduktion av CO²-emissioner till 2020 (basår 1990) och utfasningen av kärnkraft (enligt överenskommelse i juni 2001) kalkylerats ha följande effekter¹⁵:

år 2005	55,300 ytterligare jobb
år 2010	132,860 ytterligare jobb
år 2020	194,030 ytterligare jobb

1.4 God mylla för export

En ökad inhemsk marknad för energieffektiviseringsteknik och dito tjänster kan skapa god mylla för export till länder som också brottas med att minska energianvändning och klimatförändrande utsläpp. EU har, genom ett flertal nya direktiv på området, ökat fokus på effektivare energianvändning. Handel med miljödriven teknik (energiushållning, vatten- och markvård, bättre fordon, bränslen och byggnader), är en av den globala ekonomins snabbast växande marknader.

De företag och nationer som ligger i fronten har chans att exportera och tjäna pengar. Om inget görs riskerar Sverige att tappa marknadsandelar jämfört med t.ex. Tyskland och Storbritannien.

Många företag och produkter inom angränsande branschsegment har varit framgångsrika i exportsammanhang, t.ex. Munters och Fläkt respektive värmepumpar, berg-, jord- och markvärme.

Marknaden för miljöprodukter och miljöanpassade processer är i dag en av de starkast växande. Under år 2002 exporterade svenska miljöteknikföretag produkter och tjänster till ett värde av nära 15 mdkr. Exporttillväxten inom miljötekniksektorn ökade med 8,4 % jämfört med året innan.¹⁶

I Tyskland ökade exporten av energieffektiva produkter under år 2002 med 9,0 % i medeltal, medan övrig export ökade med 3,9 % i medeltal.¹⁷

1.5 Säkrare tillförsel

Energieffektiviseringen kan bidra till en säkrare tillförsel. Elsystemet är idag hårt belastat vid förbrukningstoppar. Lägre energianvändning ger förutsättningar att ta ned maxbelastningen. Minskad energianvändning kan även minska beroendet av importerad olja och gas.

Energieffektivisering gör det enklare att säkra försörjningen i kriser.

1.6 Andra argument

Mindre mängd använd energi per utvunnen välfärdsnytta, dvs. högre energieffektivitet, och insatser för detta leder således till positiva effekter för miljö, folkhälsa, enskildas ekonomi, samhällsekonomi, välfärd och

¹⁵ Franzjosef Schafhausen, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin, Miljövårdsberedningens möte 040206. (*Basle, Klimaschutz und Arbeitsplätze*, Prognos AG, Frankfurt am Main, 2001).

¹⁶ Exportrådets rapport om svensk miljöteknikexport för 2002.

¹⁷ Franzjosef Schafhausen, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin, Miljövårdsberedningens möte 040206.

energiförsörjning. Nedan redovisas ytterligare några argument som brukar anföras i diskussionen om energieffektivisering.

Bättre privatekonomi - Många åtgärder kan vidtas som minskar kostnaderna för en byggnads underhåll och drift genom att effektivisera energianvändningen. En åtgärd eller ett åtgärds paket är lönsamt för den enskildes privatekonomi om kostnaden för merinvesteringen uppvägs av minskningen i energikostnader. Detta är ofta fallet, särskilt vid nyinvesteringar. Det värde som ligger i bättre inomhusklimat, vid samma inomhustemperatur, genom minskat strålningsdrag kan öka incitamentet något. Å andra sidan krävs en viss aktivitet och beslutsamhet hos den enskilde för att åtgärderna ska identifieras och vidtas.

Ökad konkurrenskraft för svenskt näringsliv - Energieffektiva lokaler kan ge minskade kostnader och på sikt ökad konkurrenskraft för svenskt näringsliv. Detta gäller givet att det finns ett ekonomiskt utrymme för långsiktiga investeringar.

Vi kan energieffektivisera **svensk industri** med hjälp av långsiktighet och systemsyn. Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige (DESS) beviljade medel för en studie, där Energikontor Sydost och Linköpings universitet i samverkan med elva företag i Oskarshamn, Oskarshamns kommun och Oskarshamns Energi AB undersökte potentialen för energieffektivisering och övergång till förnyelsebara energislag. Grunden för arbetet var att värdera själva energisystemet så att rätt typ av energi används, sett ur försörjnings-, kostnads- och miljöperspektiv. Utgångspunkt var att samverkan mellan företagen och energisystemet i lokalsamhället är en bas för långsiktig ekonomisk nytta samt att användning av energi skall minimeras generellt, särskilt el som bara ska nyttjas för specifika ändamål. Bedömningen var att genomsnittliga företag, med en rimlig ekonomisk insats, kan effektivisera energianvändningen med 40 % (70 000 MWh/år). Specifikt för el är potentialen 48 %. DESS har extrapolerat resultatet till hela Sverige (exkl. elintensiv industri) och fann att potentialen på årsbasis då kan uppskattas till 9,6 TWh för el och 29 TWh för energi totalt.¹⁸

Effektivare bistånd - En miljard kronor av det ökande biståndet kommer att satsas på insatser särskilt destinerade till miljöområdet. Satsningarna ska göras inom fält där Sverige står starkt och kan ge värdefulla bidrag¹⁹. Höga krav på energiprojekt som genomförs i biståndssammanhang kan skapa en mer effektiv biståndspolitik. Om sådana krav ställs högt kan samarbetsländer utvecklas snabbare ekonomiskt och på sikt bli intressanta projekt- och handelspartners. En väl genomtänkt utvecklingspolitik kan på så sätt kopplas ihop med en strategisk handelspolitik.

¹⁸ Slutrapport för DESS verksamhet 1997–2002, Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige, 2003, s. 78 f.

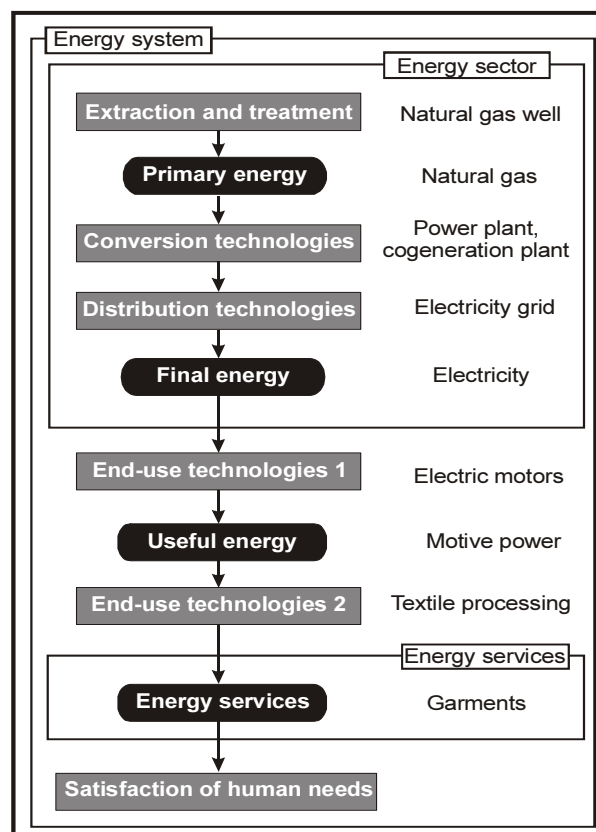
¹⁹ Regeringsförklaringen 2004.

2. Några definitioner av och fakta om energianvändningen

2.1 Några definitioner

Energikedjan

En energitjänst är den slutliga nyttan av energianvändningen, t.ex. belysning, lagad mat, kall öl, komfortabelt inomhusklimat, transporter eller tillgång till olika produkter. Om vi utgår från energitjänsten, eller tillfredsställelsen av behov, och arbetar oss uppåt i kedjan kan vi uppskatta hur mycket primärenergi som behövs. Mindre förluster i varje steg, högre effektivitet, ger lägre behov av primär energi.



Att mäta energianvändningen

Det finns många indikatorer på effektivitet i energianvändningen. Den mäts här i termer av energi per enhet nytta. Vanligen anges dessa indikatorer i fysikaliska termer. Exempel är energianvändning per m² för byggnader (med eller utan driftel), t.ex. kan en byggnads energieffektivitet uttryckas i kWh/m²/år för att erbjuda ett komfortabelt

inomhusklimat och tappvarmvatten. Denna indikator korrigeras ibland för klimatet och/eller inomhustemperaturen. Ett annat exempel är elanvändning per lumen eller elanvändning per lux (lumen per m²) för belysning vid arbetsstället, elanvändning per liter kyld volym i kylar och frysar (kWh/liter/år) etc. Sådana indikatorer gör det möjligt att jämföra olika apparater, fordon, anläggningar eller byggnader ur energisynpunkt.

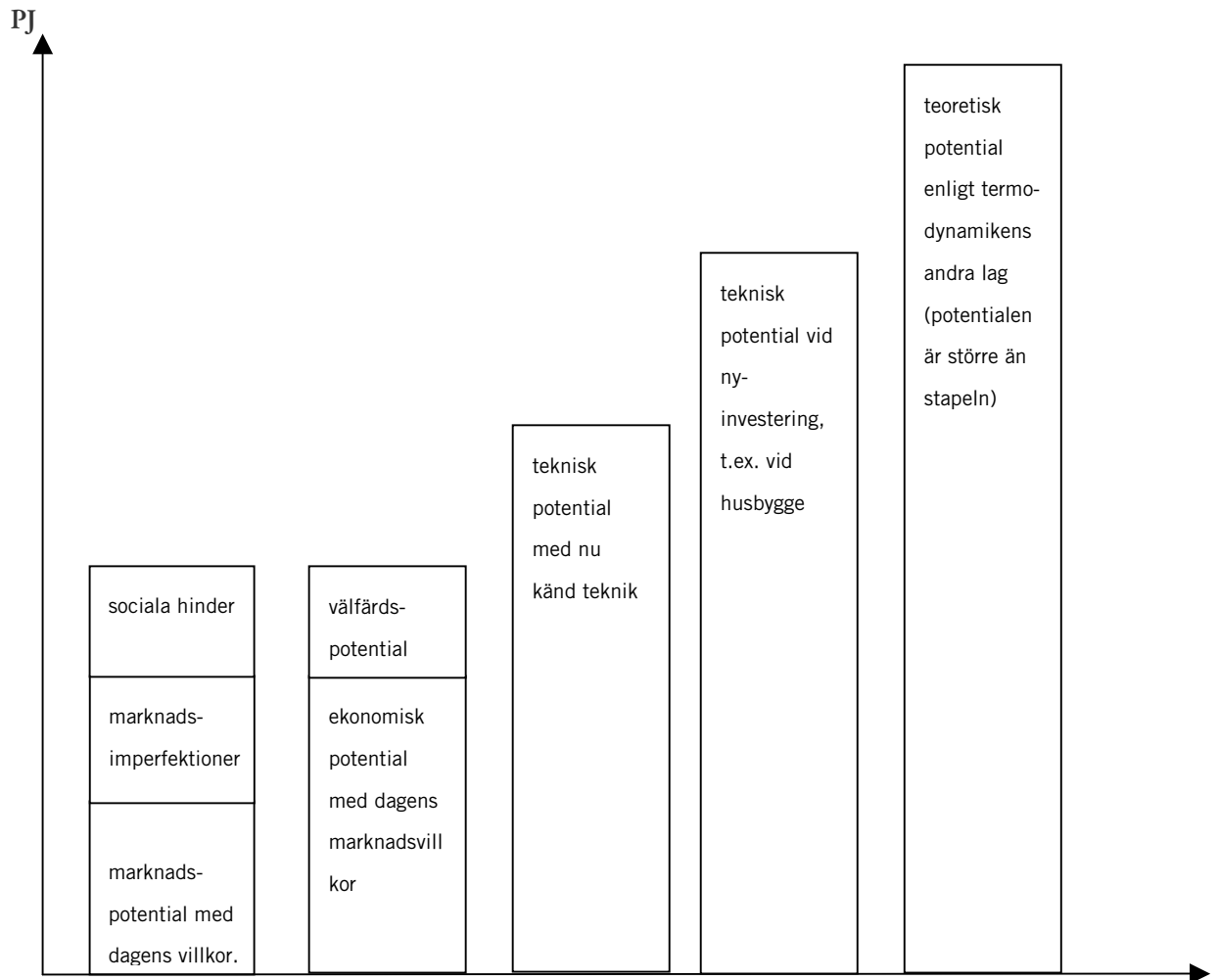
Energieffektivitet i en ekonomi anges ofta som energiåtgång per krona BNP. Denna indikator påverkas av ekonomins sammansättning i stort, såsom industrins branschsammansättning, transportsystemets uppbyggnad, befolkningstätheten, samt av energieffektiviteten hos fordon, byggnader, anläggningar och apparater.

Effektiv energianvändning

Effektivare energianvändning innebär att en mindre mängd primärenergi går åt för att tillfredsställa vissa behov. Lägre energianvändning kan också uppnås genom att minska behoven, t.ex. genom att utnyttja mindre transporter eller bo i mindre och svalare bostäder. Denna senare typ av åtgärder för att minska energianvändningen ingår inte i diskussionen här. Diskussionen förs utifrån antagandet att mängden energitjänster som ska genereras är given (dvs. samma nytta åstadkommen till en lägre energianvändning).

Måttet på energieffektivitet tar ibland men vanligen inte hänsyn till energins kvalitet eller förmåga att utföra arbete (jämför termodynamikens första och andra lag). I de allra flesta fall räknas varje enhet energi som lika, oberoende av denna kvalitet. Högst kvalitet har el, med vars hjälp mycket kan åstadkommas, från drift av allehanda elektronik till stora maskiner. Mycket låg kvalitet har värmen i ljummet vatten, som inte kan användas till stort mer än att tvätta händerna. Om man använder högkvalitativ energi för lågkvalitativa ändamål förbrukas mycket mer av den "användbara" energin. I stället för direktverkande elvärme kan man t.ex. utnyttja en mycket mindre mängd el (25-30 % av den som används i direktverkande eluppvärmning) för att via en värmepump uppnå samma värmeförsel till en bostad.

En viktig fråga då vi diskuterar energieffektivisering är: Vilken typ av potential handlar det om? Förenklat kan man hävda att det finns tre typer av potentialer. Den tekniska potentialen är mycket stor och förändras med teknikutvecklingen. Den ekonomiska potentialen är mindre och påverkas av rådande marknadsförutsättningar. Potentialen hos brukarna beror bland annat deras på acceptans av tekniken, dvs. möjligheter och vilja att byta beteende och teknik. Nedan återfinns en illustration av en mer avancerad kategorisering av olika potentialer.



Figur: Olika typer av potentialer för energieffektivisering i byggnadsbeståndet. Staplarna visar hur mycket energiåtgången kan minska i princip för en given mängd energitjänster, t.ex. lokalyta för bostäder med givet inomhusklimat, utrustning m.m., inom en antagen tidsperiod, t.ex. 10 år. Andra stapeln från höger indikerar att potentialen är större vid nybyggnationer än när man med senare åtgärder försöker förbättra situationen. Figur från *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*.

2.2 Energianvändning och potentialer

Nedan beskrivs energi- och elanvändning, trender, orsaker och potentialer i bebyggelsen. Kapitlet utgår i första hand från statistik om bostads- och servicesektorn. Observera att uppvärmning och drift av industribyggnader räknas till industrisektorn. Nedan redovisas endast area för dessa lokaler.

Bebyggelsesektorn i sin helhet

Den årliga energianvändningen inom sektorn bostäder och service uppgår till ca **155 TWh**²⁰. Det utgör cirka 40 % av den totala slutliga energianvändningen i Sverige på ca 400 TWh. Till detta kommer energianvändning för uppvärmning av industrilokaler.

Byggnadssektor:	år 2002
Småhus (inkl. jordbruk och permanentbebodda fritidshus)	255
Flerbostadshus	167
Lokaler	153
Industrifastigheter	87
Summa	662

Tabell: Uppvärmd area i sektorn bostäder och service (småhus, flerbostadshus och lokaler) samt i industrilokaler, miljoner m².²¹

Energianvändningen har hela perioden 1970–2002 legat kring 160 TWh/år²² trots att uppvärmd bostads- respektive lokalyta²³ under de senaste två decennierna har ökat med cirka 15 % samtidigt som inomhustemperaturen har höjts.²⁴ Det innebär att den relativa energianvändningen har minskat d.v.s. att **energianvändningen har minskat per ytenhet**. Det beror bl.a. på användning av mer energieffektiv teknik.²⁵ Observera dock att en del av detta beror på en övergång från oljeeldning till el och fjärrvärme med följd att energiförlusterna flyttat från användar- till produktionsledet. När statistiken korrigeras för detta har den absoluta energianvändningen i bostadssektorn ökat med drygt 10

²⁰ Energianvändningen inom sektorn uppgick år 2002 till 154,7 TWh (*Energiläget i siffror 2003*, Statens Energimyndighet, s. 5) och år 2003 till 156,5 TWh (*Energiläget 2004*, Statens Energimyndighet, s. 21). Till detta kommer ytterligare 122 TWh om man räknar med omvandlingsförlusterna fördelade enligt rapport *Allt eller inget – systemgränser för byggnaders uppvärmning*, Statens Energimyndighet och Ångpanneföreningen AB, 2004.

²¹ Statistiskt meddelande EN 16 SM 0304, Statens Energimyndighet och SCB, 2003.

²² *Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., Formas 2004, s.1.

²³ Utgör vardera 48 m²/person (*Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet – God bebyggd miljö*, Boverket 2003, s. 50).

²⁴ Ökningen var cirka 0,5 °C under perioden 1981-1991 (*Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet – God bebyggd miljö*, Boverket 2003, s. 50).

²⁵ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 3.

Faktaruta BEBYGGELSEN:

Drygt 90 % av de byggnader vi kommer att ha om 50 år är byggda.
Källa: Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn, IVA

Så här används energi i byggnader sett i ett livscykelperspektiv:
15 % för byggnation
85 % för drift
< 1 % för rivning.

Källa:
Doktorsavhandling, Karin Adalberth, Lunds Tekniska Högskola

% sedan 1970.²⁶ Sammantaget har dock fortfarande den relativa energianvändningen minskat något.

År	Småhus	Flerbostadshus	Lokaler
1978	217	244	292
1990	159	168	176
2000	158	160	140

Tabell: Genomsnittlig energianvändning för uppvärmning av småhus, flerbostadshus och lokaler år 1978, 1990 och 2000 kWh/m².²⁷

Den normalårskorrigerade elanvändningen utgör cirka 70 TWh av den årliga energianvändningen inom bostads- och servicesektorn.²⁸ År 2003 utgjorde elanvändningen inom sektorn cirka **55 % av Sveriges totala slutliga elanvändning**.²⁹

Bebyggelsen står för cirka **30 % av Sveriges CO₂-utsläpp**.³⁰ Utsläppen från sektorn har minskat med cirka 10 % mellan åren 1995 och 2000³¹. Under period 1970–2002 har strukturella förändringar på tillförselsidan lett till minskade CO₂-utsläpp. Vi har gått från decentraliserad småskalig oljeförbränning till centraliserad el- och fjärrvärmeproduktion.³²

²⁶ *Allt eller inget – Systemgränser för byggnaders uppvärmning*, Statens Energimyndighet och Ångpanneföreningen AB, 2004, s.31.

²⁷ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 3.

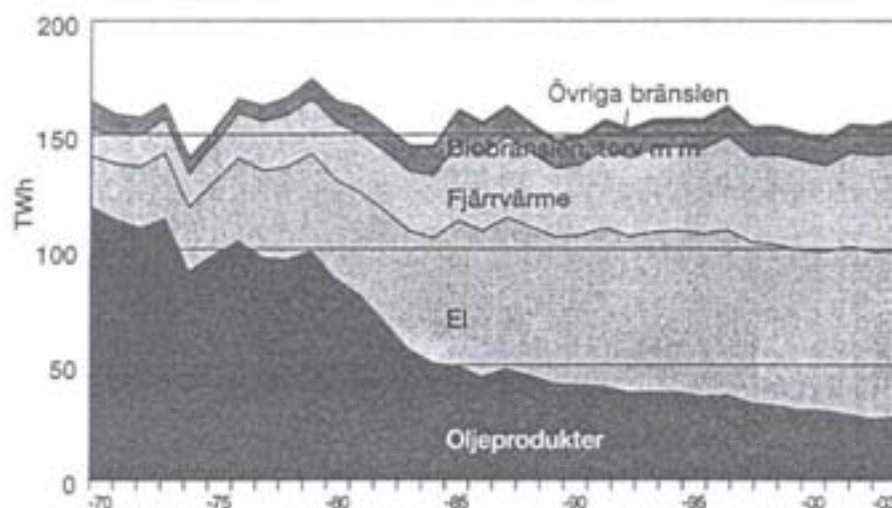
²⁸ (*Energiläget 2004*, Energimyndigheten, s. 18 och 22.) Den normalårskorrigerade elvärmeanvändningen ökade från 4,7 till 29 TWh 1970-1990. Därefter har den minskat något till att år 2002 uppgå till 23,2 TWh. (*Energiläget 2004*, Energimyndigheten, s. 18 och 22.)

²⁹ År 2003 var den slutliga elanvändning inom sektorn bostäder och service 72 TWh, medan den totala slutliga elanvändningen i Sverige var 130 TWh. (*Energiläget 2004*, Statens Energimyndighet, s. 18.)

³⁰ (*Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet – God bebyggd miljö*, Boverket 2003, s. 50.) Enligt *Energiläget i siffror 2003*, Energimyndigheten, är utsläppen från sektorn bostäder och service 14,5 % exklusive bebyggelsens andel av utsläpp från el- gas- och värmeverk för år 2001. Detta leder sammantaget uppskattningsvis till cirka 25 %. Till detta kommer utsläpp för uppvärmning av industrilokaler.

³¹ Vid normalårskorrigerering (*Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet – God bebyggd miljö*, s. 51, Boverket 2003).

³² *Energianvändning i bebyggelsen*, J. Holmberg och J. Nässén, *Energi i Bebyggelsen*, Formas 2004.



Figur 7 slutlig energianvändning inom sektorn bostäder och service per energislag 1970 – 2003.³³

Enligt Energimyndighetens prognos förväntas CO₂-utsläppen från bebyggelsen minska kraftigt de kommande åren. CO₂-utsläppen från sektorn bostäder och service förväntas minska med 57 % mellan år 1990 och 2010. Utblicken mot år 2020 tyder på en minskning med drygt 70 % jämfört med år 1990.³⁴ Observera dock att detta i prognosen sammanfaller med i det närmaste en fördubbling av utsläppen i sektorn el och fjärrvärme.

Sektor/CO ₂ -ekvivalenter, kton	1990	2000	2010	2020
El och fjärrvärme	7 700	6 800	10 100	14 000
Petroleumraffinaderier	2 100	2 600	3 500	3 600
Övrig energi (militär, fackling)	1 800	1 500	1 600	1 900
Industri (förbränning)	11 100	10 500	11 900	12 000
Transport	18 300	19 300	21 700	24 000
Bostäder och service	10 500	7 600	4 400	3 100
Metan, lustgas energi	1 705	1 581	1 899	1 884
Metan, lustgas transport	765	924	1 013	1 169
Totalt växthusgaser från energisektorn	53 970	50 805	56 112	61 653

Tabell: Prognos över växthusgaser i energisektorn per delsektorer.³⁵

Olika segment och ägarkategorier i bebyggelsen

I kapitel 5 *Möjligheter* föreslås åtgärder i flera typer av lokaler samt ägarkategorier: statens fastigheter, landstingens sjukhus, kommunernas förskolor och skolor, näringslivets kontorslokaler, industrins fastigheter samt i bostäder. Nedan återfinns en tabell som ringar in arean för dessa bebyggelsesegment och ägarkategorier. Sammantaget svarar de för 587,5 av de totalt 662 miljoner m² uppvärmd yta som diskuteras i detta material

³³ *Energiläget 2004*, Energimyndigheten, s. 21.

³⁴ *Prognoser över utsläpp av växthusgaser. Delrapport 1 i Energimyndighetens och Naturvårdsverkets underlag till Kontrollstation 2004*, s.99.

³⁵ *Prognoser över utsläpp av växthusgaser. Delrapport 1 i Energimyndighetens och Naturvårdsverkets underlag till Kontrollstation 2004*, s. 101.

(uppvärmd yta inom sektorn bostäder och service plus uppvärmd yta i industrilokaler).³⁶

Ägarkategori och bebyggelsesegment	Lokalarea [miljoner m ²]
statliga lokaler	8,9
landstingsägda vårdlokaler	9,2
kommunala skolor	23,4
aktiebolagägda: kontor, livsmedelslokaler	20,0 3,1
övriga handelslokaler	6,8
övriga ägare kontor	7,1
industrin	87,0
bostäder	422,0
Totalt	587,5

Tabell: Lokalareor för olika ägarkategorier och typer av lokaler³⁷.

Energieffektiviseringspotential i BEBYGGELSEN: *Business Leaders Initiative on Climate Change* pekar på att vi med känd och beprövad teknik kan minska energianvändningen med 50 % i bebyggelsen i **nyproduktion och befintlig bebyggelse** samt att en halverad energiåtgång i befintliga bostäder och lokaler skulle innebära besparingar i driftskostnader på cirka 40 mdkr per år.³⁸

Lokaler

Lokaler omfattas cirka **140 miljoner m²** uppvärmd yta³⁹. Den totala energianvändningen i lokaler under 2003 var **20,5 TWh**.⁴⁰ Energibehovet varierar mellan olika typer av lokaler samt över året och dygnet. Energianvändningen i kontorslokaler är t.ex. högst dagtid under veckodagar.

Faktaruta LOKALER:

I en kontorsbyggnad används elen till:
50 % för drift av fastighet
50 % för verksamheten
(varav 25 % för belysning)
Källa: Energianvändning i bebyggelsen,
Energiframsyn, IVA 2003

³⁶ Statistiskt meddelande EN 16 SM 0304, Statens Energimyndighet och SCB, 2003.

³⁷ Källa för uppgifter om industrin och bostäder är statistiskt meddelande EN 16 SM 0304, Statens Energimyndighet och SCB, 2003. I samma material utgjorde den sammanlagda övriga lokalarean 153 miljoner m². Övriga uppgifter kommer från statistiskt meddelande EN 16 SM 0402, SCB och Statens Energimyndighet. Observera att uppgifterna därmed ej är fullt jämförbara.

³⁸ Debattartikel, DN 040112. Investeringar är avräknade och återbetalningstiden är kort cirka 1-5 år (en skattning av Hans Eek, Göteborgs Energi). Elpriset har getts ett genomsnittsvärde, på 60 öre/kWh (en skattning från Jonas Nässén, Chalmers).

³⁹ Totalt redovisades 141,7 miljoner m² år 2003 (*Energistatistik för lokaler 2003*, statistiska meddelanden EN 16 SM 0402, SCB och Statens Energimyndighet, s.4.). Observera att uppvärmda industrilokaler ej ingår.

⁴⁰ Statistiskt meddelande EN 16 SM 0402, SCB och Statens Energimyndighet, s. 6.

Energianvändningen för uppvärmning har minskat per ytenhet. För flera typer av lokaler är behovet av köpt energi för uppvärmning marginellt då värme tillförs från solinstrålning, belysning, apparater och aktiviteter.⁴¹

Den s.k drifdelen har ökat kraftigt från 8,4 TWh år 1970 till 31,0 TWh år 2002.⁴² Orsakerna till utvecklingen är bl.a. en snabb tillväxt inom servicesektorn och ett ökat innehav av kontorsmaskiner. Elanvändningen för kontorsutrustning i ett normalt kontor har ökat mer än tiofalt de senaste tre decennierna.⁴³ Troligen kommer dock utvecklingen av mer energieffektiv utrustning att dämpa denna utveckling trots att antalet kontorsapparater ökar⁴⁴. Den ökade elanvändningen medför värmeutveckling, som delvis minskar behovet av uppvärmning, men som delvis även medför att överflödigt värme måste ventileras eller kylas bort. Detta ger upphov till en negativ loop med ytterligare behov av driftel. Energianvändningen för klimatkyla har ökat kraftigt under de senaste åren. Ofta har lokaler samtidigt kylning och uppvärmning.⁴⁵

Statens fastigheter

Statens fastigheter omfattar cirka **9 miljoner m²** och en energianvändning om cirka **1,8 TWh**⁴⁶. Staten hyr därutöver stora ytor lokaler, vilket också ger en möjlighet att påverka energianvändningen genom att t.ex. ställa villkor i hyresavtal.

De stora statliga fastighetsförvaltarna (i tabell nedan) har haft i uppdrag att redovisa möjligheter att hushålla med energi. Redovisningen pekar på en betydande, om än varierande potential i ett fastighetsbestånd som omfattar cirka 7,7 miljoner m² uppvärmd yta.

Förvaltare	Uppvärmd yta (m ²)
Fortifikationsverket	4 700 000
Fastighetsverket	1 600 000
Luftfartsverket	787 611
Banverket	482 000
Vägverket	125 000

Tabell: Beståndet av lokaler bland stora statliga fastighetsägare

Energieffektiviseringspotential i LOKALER:

⁴¹ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 6.

⁴² *Energiläget i siffror 2004*, Statens Energimyndighet, s. 23.

⁴³ Elanvändningen har ökat från 30 kWh/m²/år till 450 kWh/m²/år mellan år 1970 och 1995 (*Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, s. 13 f).

⁴⁴ Uppskattningsvis kommer elanvändningen för kontorsutrustning att vara 80 kWh/m²/år år 2020 (*Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 14).

⁴⁵ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 9.

⁴⁶ *Energistatistik för lokaler 2003*, statistiskt meddelande EN 16 SM 0402, SCB och Statens Energimyndighet, s. 12.

Lokaler byggs i genomsnitt om oftare än bostäder⁴⁷, vilket ger fler tillfällen att installera energieffektiv teknik. Mot den bakgrunden samt mot bakgrund av utvecklingen under senare år är det kanske möjligt att för vissa typer av lokaler till år 2050 sikta på "passiva lokaler" (lokaler utan behov av köpt energi för uppvärmning). Det är dock viktigt att denna målsättning inte bygger på värmeutstrålning från en mycket hög elkonsumtion. En viktig fråga är därför hur vi samtidigt kan åtgärda trenden av ökad elanvändning.

En grov skattning av potentialen för energieffektivisering i **kommunala, landstingsägda och statliga lokaler**⁴⁸ visar en sammantagen potential på 2,3 TWh/år. Skattningen baserar sig på antaganden om energianvändning på 200 kWh/m²/år samt på en besparingspotential på 20 %.⁴⁹

Luftfartsverkets ombyggnation vid Kalmar flygplats har effektiviserat energianvändningen med mer än 50 % med hjälp av bergvärme och effektiv styrutrustning. Då passageraryrorna byggdes ut till nära dubbel storlek var målsättningen att inte öka den totala energianvändningen. Energianvändningen för uppvärmning av byggnaderna gick ned från 11 till 5 kWh/m³ byggvolym/år efter installation av bergvärmeanläggningen. Energiåtgången för belysning, ventilation och övrig el minskade från 190 till 86 kWh/m²/år genom satsningen på effektiv och behovsanpassad styrning. Åtgärderna är ekonomiskt lönsamma på fem till sex år.

Bostäder

Bostäderna omfattar cirka 422 miljoner m² uppvärmd yta⁵⁰. Den totala energianvändningen i bostäder var år 2002 95 TWh.⁵¹ Energibehovet varierar mellan olika typer av bostäder samt över året och dygnet. Energianvändningen i bostäder är högst under vinterhalvåret samt under kvällar och helger.

Under perioden 1970 till 2000 har energianvändningen för uppvärmning av bostäder minskat. Detta har skett trots 10 % befolkningsökning och drygt 30 % ökad boyta per invånare. Huvuddelen av den minskade energianvändningen per uppvärmd yta i hela beståndet har åstadkommit genom energieffektivisering i äldre byggnader. Tillkomsten av nya mer energieffektiva byggnader under 70-talet, då byggtakten var hög och gapet i energieffektivitet mellan nya och gamla bostäder var stort, har också varit betydelsefull. En del av minskningen, räknad som levererad energi, beror också på konvertering från uppvärmning med små oljepannor till el och fjärrvärme. Dessa förändringar motsvarar en

⁴⁷ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 6.

⁴⁸ Skattningen är genomförd av Agneta Persson på Ångpanneföreningen AB.

⁴⁹ Skattningen baseras på diskussion med Rogert Leckström, Svenska Kommunförbundet. Potentialen grundar sig på antaganden om goda möjligheter att använda effektivare teknik och att inomhustemperaturen har ökat de senaste åren (+ 1°C i inomhustemperatur ger 5 % högre energianvändning för uppvärmning).

⁵⁰ EN 16 SM 0304, Statens Energimyndighet och SCB, 2003.

⁵¹ Varav 68 TWh användes för uppvärmning (Statistiskt meddelande EN16 0304 Energimyndigheten och SCB s.7). Om omvandlingsförlusterna läggs till ska siffran justeras upp med 88 %, vilket ger 178 TWh (Rapport *Allt eller inget – systemgränser för byggnaders uppvärmning*, Statens Energimyndighet och Ångpanneföreningen AB, 2004).

genomsnittlig ökning av verkningsgraden inom bostadsbeståndet med 10-15 %. Förlusterna utanför byggnaderna har dock ökat minst lika mycket.⁵²

Konsumtionen av hushållsel har fördubblats under de senaste 30 åren, från 9,2 till 19,5 TWh mellan åren 1970 och 2002.⁵³ Den stigande användningen av hushållsel inklusive hemelektronik kan förklaras av ett ökat antal hushåll och ett ökat innehav av hushållsapparater. Det finns också andra trender, ofta kallad ”dold elanvändning”, som leder till en ökad elanvändning. Ett exempel är elvärme i badrumsgolv, som kan öka energianvändningen med 2 000 kWh per lägenhet och år.⁵⁴

Flerbostadshus och småhus

Energianvändningen per m² är högre i flerbostadshus än i småhus, vilket är anmärkningsvärt med tanke på att småhus har mer yttervägg per bostadsyta än flerbostadshus. Som förklaring brukar anges att den som bor i småhus ofta har en direkt koppling till energikostnaderna och därmed har en morot att minska sin användning. För flerbostadshus har en långsiktig trend lett till att nybyggnationen inte längre är mer energieffektiv än genomsnittet i det befintliga beståndet. Sedan mitten av 80-talet har energieffektiviseringen inte förbättrats.⁵⁵

Energieffektiviseringspotential i BOSTÄDER

Till år 2050 beräknas att vi kan halvera energiförbrukningen i **bostäder** genom bättre teknik. Den årliga energiförbrukningen i ett befintligt småhus kan halveras om vi systematiskt utnyttjar varje utbytestillfälle för att installera bästa tillgängliga teknik.⁵⁶

Ett genomsnittligt befintligt svenskt **småhus** köper cirka 25 000 kWh/år, fördelat på uppvärmning och ventilation ca 15 000 kWh, hushållsel ca 5 000 kWh samt varmvatten ca 5 000 kWh.⁵⁷ Nya småhus köper ca 15-17 000 kWh/år. De har bättre isolering och värmeåtervinning, kan tillvarata solinstrålning och överskottvärme från apparater samt har mer energieffektiv utrustning.⁵⁸ *Projekt 2000-talets småhus*⁵⁹ visar enfamiljshus som köper cirka 8 000 kWh/år. Husen är välisolerade, har hög verkningsgrad på värmeåtervinning i ventilation, använder uteslutande marknadens mest energieffektiva apparater och vitvaror samt värmeförsörjningen sker ofta med värmepumpar.

I *Lindås* har man byggt **radhus** utan separat värmesystem med en uppmätt årlig energianvändning på cirka 7 000 kWh, att jämföra med 13 500 kWh för ett vanligt radhus. I

⁵² (*Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas, 2004.) Förlusterna har ökat från 56 % till 89 % (*Allt eller inget – systemgränser för byggnaders uppvärmning*, Statens Energimyndighet och Ångpanneföreningen AB, 2004).

⁵³ *Energiläget i siffror 2004*, Statens Energimyndighet, s.23.

⁵⁴ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 6.

⁵⁵ *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi & Miljö 2003, s. 8.

⁵⁶ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 15.

⁵⁷ *Minska energikostnaderna i ditt hus*, Statens Energimyndighet 2001.

⁵⁸ *Energianvändning i bebyggelsen, Energiframsyn Sverige i Europa*, IVA, 2003, s. 5.

⁵⁹ Medverkande är ett antal småhustillverkare, NUTEK och Statens Energimyndighet.

uppvärmning behöver huset cirka 1/5 av ett motsvarande radhus, byggt enligt dagens byggnorm.⁶⁰ Inköpt energi för uppvärmning av varmvattnet har reducerats med 40 % genom solfångare. Husen är inte dyrare att bygga än normala radhus.

Kvarteret Holmen, Hammarby sjöstad, har cirka 50 % lägre beräknad energianvändning än ett normalt **flerbostadshus**. Besparingar sker genom bättre isolering, högpresterande fönster, effektiv värmeåtervinning, avloppsvärmeåtervinning och solceller. Den beräknade energianvändningen är 62 kWh/m²/år.⁶¹

⁶⁰ Beräkningar av Maria Wall, Lunds tekniska högskola.

⁶¹ *Business Leaders Initiative on Climate Change (BLICC)*, debattartikel i DN, 040112.

3. Vilka är hindren för en energieffektiv bebyggelse?

Varför effektiviserar vi inte energianvändningen i större omfattning? För att förstå hur vi kan öka tempot i energieffektiviseringen måste vi titta närmare på hindren. Nedan presenteras tankar från ett antal olika analyser.

3.1 Marknadens begränsningar

Vi styr mot en allt mer liberaliserad energimarknad, vilket bygger på en hög tilltro till marknadens förmåga att medverka till energiomställningen. Sett ur ett miljöperspektiv eller ur ett långsiktigt samhällsekonomiskt perspektiv finns dock begränsningar i marknadssystemet. Det måste kompletteras med lagstiftning, skatter och andra styrmedel.

Felaktiga priser

Den mest centrala begränsningen i marknaden, sett ur ett miljöperspektiv, är att priser inte tar hänsyn till negativa externa effekter⁶². Negativa externa effekter är kostnader som inte belastar marknadens aktörer. Det gör att de heller inte tar dem i beräkning då de fattar beslut om konsumtion eller produktion.

Frikoppling av miljöeffekter från tillväxten kan inte åstadkommas utan att vi adresserar dessa externa kostnader. Det vanligaste sättet att hantera problemet är ekonomiska styrmedel särskilt miljöskatter, t.ex. CO₂-skatt.

Nedan beskrivs prisrelaterade pusselbitar i Sveriges energihistoria⁶³:

- I Sverige steg oljepriserna med 450 % i relation till KPI⁶⁴ mellan 1970 och 1985. Bostadssektorn var vid denna tid starkt beroende av olja. Sedan slutade oljepriserna att stiga och incitamentet att spara minskade drastiskt 1985 när priset sjönk.
- Parallellt med utbyggnaden av kärnkraften lanserades energisparprogram. De var delvis framgångsrika, men motarbetades starkt av det låga elpris som en stor elproduktionskapacitet medförde. Elanvändningen mer än fördubblades i bostadssektorn mellan 1975 och 1990 motsvarande halva Sveriges kärnkraftsprogram.

Vill man uttrycka detta på ett tydligare sätt kan man anföra att:

⁶² Negativa externa effekter innebär att en markandsaktör skapar kostnader för tredje person (t.ex. för framtida generationer) som han eller hon inte behöver betala för.

⁶³ Beskrivningen är baserad på artikeln *Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas 2004.

⁶⁴ konsumentprisindex

- El-effektivisering misslyckas i Sverige, främst därför att det svenska elpriset i årtionden legat mycket lågt, t.ex. cirka 50 % lägre än det tyska priset. De ekonomiska incitamenten för åtgärder har alltså varit svaga.

Begränsad priselasticitet

Priselasticiteten⁶⁵ för den specifika energianvändningen (kWh/m²/år) mot energipriset⁶⁶ för hela perioden 1970–2002 var cirka -0,48 (ungefär samma för småhus och bostadshus). För kortare perioder med i huvudsak stigande energipriser var priselasticiteten något lägre, -0,35 under perioden 1970–1985 och -0,42 under perioden 1988–2002. Detta visar också att energianvändningen är ungefär lika priskänslig idag som under 70-talet. Den stora skillnaden är att energipriset stigit betydligt långsammare under den senare perioden.⁶⁷

Under perioden med fallande energipriser, 1985–1988, fortsatte energianvändningen att falla något som en eftersläpning från de kraftigt ökande priserna under det föregående årtiondet. Studier från andra länder har också visat att perioder av fallande energipriser inte leder till att den specifika energianvändningen stiger inom bebyggelsen. Detta beror delvis på det stora inslaget av irreversibla investeringar i tekniska och fysiska åtgärder. Har man en gång tilläggsisolerat sin vind, så river man inte ut isoleringsmaterialet för försäljning när energipriset faller.⁶⁸

Energieffektiviseringen är alltså starkt beroende av stigande energipriser, men priskänsligheten är, särskilt på kort sikt, begränsad. Med endast prisinstrumentet som styrmedel skulle det krävas mycket höga skatter på energi eller koldioxid för att få till stånd en större förändring. Givet en konstant priselasticitet skulle det exempelvis krävas fördubblade energipriser för att minska från dagens 170 till 120 kWh/m²/år.⁶⁹

Det finns många andra hinder varför ett rättvisande pris är en viktig, men ej tillräcklig förutsättning för hållbar konsumtion och produktion av energi. Orsaken till att priselasticiteten är relativt låg går delvis att finna i övriga hinder, t.ex. de beteenderelaterade och organisatoriska.

⁶⁵ Priselasticitet är ett mått på priskänslighet. En priselasticitet på -0,5 betyder en prisökning med 1 % att efterfrågan minskar med 0,5 %.

⁶⁶ Ett viktat medelvärde av olika energipriser (inkl. skatter) omräknat till prisläget 2002.

⁶⁷ *Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas, 2004.

⁶⁸ *Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas, 2004.

⁶⁹ *Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas, 2004.

3.2 Misslyckanden inom energimarknaden

Många marknadsmisslyckanden inom energiområdet är komplexa och förknippade med informationsbrist. Ofta handlar informationsbristen om svårigheter att förstå framtida kostnader och vinster.

Informationsbrist

Många marknadsmisslyckanden beror på bristande eller felaktig information. Det kan handla om brist på kunskap om tillgänglig teknik, vilka besparingar investeringar i energieffektiv teknik skulle ge eller med vilken tillförsikt man kan lita på rådande energipriser eller med vilken säkerhet man kan förutse framtida energipriser.

Informationsbristen är större för hushåll och små företag. Bristen kan överbryggas med information gärna paketerad tillsammans med ”morötter” av olika slag (t.ex. miljö- eller energiklassning i kombination med skattesubventioner) eller genom att sätta minimistandard för olika produktslag.

Bristande konkurrens

Hög konkurrens på marknaden är en förutsättning för hög effektivitet. Om marknaden omfattar både produktorienterade respektive tjänsteorienterade företag, så är det viktigt att det finns hög konkurrens över hela marknaden.

I detta sammanhang kan tilläggas att energieffektiviseringsbranschen är ung och består av små och medelstora företag som saknar resurser att ta ett strategiskt grepp om intressanta kundsegment. Det finns inte heller några lätt sålda standardlösningar. ”Produkt”, kostnad och vinst är svårt att tydliggöra för kunden.

Kontraktuella problem

Det mest välkända exemplet på kontraktuella hinder är situationen då hyresgästen betalar energiräkningen och hyresvärden skulle behöva göra investeringen för att minska energianvändningen. Här löser inte kunskap problemet, ingen av parterna har någon morot att göra det objektivt ekonomiskt rationella valet att investera för att minska energikostnaderna: Hyresgästen är inte intresserad av att investera i fastigheten och hyresvärden är inte intresserad av att minska hyresgästens kostnader.

Något som ytterligare förstärker detta hinder är att vi har svaga incitament till beteendeförändringar i de fall då energikostnaden utgör en fast del av hyran. Boende i flerbostadshus saknar mätning och separat debitering av värme och varmvatten.

Brist på kompetens

Det saknas kompetens att implementera den nya effektiva tekniken. Kompetens för hållbar utveckling är inte bara viktig för miljön, utan också för att bygga en hållbar ekonomi.

Bristen gäller för många olika kompetenser i samhället. Det råder brist på kunskap om den nya teknikens möjligheter både på planerings-, bygg- och underhållssidan. Användarna är också oinformerade. Bland annat är beställaren svag i relation till en stark byggsektor. En typisk beställare idag är en bostadsrättsförening med lite kunskap om byggteknik och fastighetsskötsel⁷⁰. En konsekvens av detta är att byggkostnaden ofta minimeras medan livscykelkostnaden, inklusive kostnad för uppvärmning, inte ges samma vikt. Analyser pekar också på att privatisering och bolagisering av energiproduktion och –distribution har dränerat kommunerna på kompetens i energifrågor.

Kapitalbrist

Bristande tillgång på kapital är ett hinder som ofta framhålls av näringslivet. Detta hinder påverkar särskilt små och medelstora företag samt hushåll, men kan även påverka stora företag.

Åtgärder som kan användas i detta sammanhang är olika typer av investeringsmedel för att stimulera ny teknik och nya företag samt bidrag och lån för mindre investeringar i befintlig teknik. Även vissa former av föreskrifter och regler kan hjälpa till att överbrygga bristen. I Storbritannien finns en lag, *Energy Efficiency Commitment*, som lägger ett ansvar på energiförsörjarna för energieffektivisering hos sina kunder.

De här problemen brukar uttryckas som att:

- Det finns investeringskostnader i starten som ett hushåll, ett företag, en kommun eller ett landsting kan ha svårt att finansiera, trots att investeringarna efter några år ger minskade utgifter.
- Vi ser inte bonuseffekten utan driver ett resonemang om att ”vi skall göra energieffektiviseringar när vi får råd”, istället för att anlägga ett livscykelperspektiv och inse att det omvända gäller.

3.3 Organisatoriska och beteenderelaterade hinder

Under 1980-talet trodde vi att hindren för ökad energieffektivisering inom näringslivet i stor utsträckning var tekniska och ekonomiska. Vår kunskap har förändrats sedan dess och vet vi nu att hindren också är organisatoriska och beteenderelaterade.

Storbritanniens handlingsplan för energieffektivisering beskriver att⁷¹ hushållen ofta hänvisar till följande tre hinder: informationsbrist, höga

⁷⁰ Detta tas även upp i Bygghälsans betänkande (SOU 2002:115).

⁷¹ *Energy Efficiency, The Governments plan for Action*, DEFRA, UK, 2004.

tröskelkostnader eller ”att det är omständligt och obekvämt”. Forskning inom området⁷² visar att de flesta hindren inom näringslivet finns inom kategorierna: kapitalbrist, brist på teknisk kunskap eller organisatoriska hinder.

Det finns alltså faktorer hos både hushåll och företag som inte har att göra med bristande ekonomiska incitament eller brist på kunskap om teknikens möjligheter. Nedan listas några av dessa hinder som återkommer i olika hinderanalyser på området.

Några organisatoriska hinder som ofta nämns är:

- Brist på tydliga signaler från ledningen i kommuner, landsting, bostadsföretag och i staten.
- Fragmentisering av verksamheter, bl.a. genom outsourcing, innebär att man inte ser helheten.
- Kostnader för inköp och drift belastar olika delar av en budget.
- Investeringar i energieffektivisering kan vara kostnadseffektiva sett ur ett samhällsperspektiv, men för företaget handlar det om återbetalningsperioder som ligger utanför en normal investeringskalkyl.
- Energianvändningen ligger hos nästan alla aktörer utanför kärnverksamheten och upplevs inte som det akuta problemet. För de flesta aktörer utgör energikostnaderna en liten del av de totala utgifterna.⁷³

Några beteenderelaterade hinder är att:

- Inomhustemperaturen har höjts.
- Modern arkitektur innehåller mer glasyta och yttervägg per bostadsyta. Vid val av lägenhet konkurrerar energiprestanda med delvis motverkande egenskaper som exempelvis stora glasytor.
- ”Det är för enkelt för att vara sant.” Vi söker ofta de komplexa lösningarna, helst sedan vi utrett dem ett antal gånger. Energieffektivisering ter sig alltför simpelt.

⁷² *The Carbon Trust*, UK, 2003.

⁷³ År 2000 utgjorde energiprisernas andel av de totala rörliga kostnaderna för industrin 2,5 %. För basindustrierna (järn-, stål-, och metallverk; massaindustri, pappersindustri och grafisk industri; baskemikalieindustri; tillverkningsindustri samt verkstadsindustri) som har en relativt stor energianvändning utgör kostnaderna för köpt energi i medeltal cirka 6–7 % av de totala kostnaderna (*Energiindikatorer 2003*, Statens Energimyndighet, s. 44). Energikostnaderna utgör också en förhållandevis liten del av hushållens utgifter: ca 3,5 % för värme och 1,5 % för hushållsel (*Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas, 2004).

3.4 Politiska prioriteringar

Energidebatten handlar fortfarande nästan uteslutande om tillförsel av ny energi, något som understöds av och gynnar de välorganiserade energiproducenterna. Möjligheten till lönsam effektivisering av energianvändningen belyses sällan. De företag som producerar teknik och tjänster i denna sektor är, jämfört med energiproducenterna, små och svagt organiserade och orkar inte lyfta fram frågorna i debatten.

Flera hinderanalyser pekar på bristande samordning mellan politikområden. Det anförs ofta att samordning saknas mellan miljö-, energi- och bostadspolitik. Även på myndighetsnivå är ansvaret splittrat över Konsumentverket, Boverket, Energimyndigheten, Naturvårdsverket, m.fl.

3.5 Negativa effekter av regeringsinterventioner

Inkonsekvent politik

Tydlig och konsekvent politik är särskilt viktig inom branscher som förvaltar resurser. Banker och investerare har pekat på att tydlighet och förutsägbarhet inom politikområdet är en avgörande faktor för om de investerar i miljösektorn. Om regeringen skapar förståelse för hur regleringen av en särskild marknad är tänkt att utvecklas, så hjälper det investerare att hantera sitt risktagande och ökar deras benägenhet att investera. Det kan man åstadkomma genom att skapa visioner och långsiktiga mål som tydliggör vilken riktning man siktar på och vilka kortsiktiga styrmedel som styr åt det hållet. Det är också viktigt att tidigt kommunicera kommande regelförändringar med näringslivet.

Marknadsintervention i delar av branschen

För ökad produktivitet i ekonomin agerar ibland regeringen för att öka effektiviteten på olika marknader. Det är viktigt att sådant agerande för ökad effektivitet inom tillförseln (t.ex. för energibolag) följs upp inom konkurrerande branscher (såsom ”effektiveringsbranschen”). Att interagera på endast den ena arenan kan störa konkurrensen mellan dem.

Att rätta till marknadsmisslyckanden som påverkar några aktörer kan skapa hinder för nya aktörer att komma in på marknaden. I Storbritannien har regeringen tillsatt en arbetsgrupp med representanter från energibolag och energitjänsteföretag⁷⁴ för att undersöka hur marknadsregleringar⁷⁵ påverkar konkurrensen dem emellan.

3.6 Brister i rådande ramverk för bebyggelsens utformning

Vi behöver ett ramverk som sätter upp goda långsiktiga spelregler för byggsektorns beteende. Sett ur ett energianvändningsperspektiv kan en mängd hinder listas som berör ramverket för hur våra fastigheter planeras och byggs.

⁷⁴ Företag som erbjuder tjänster såsom ”uppvärmning”, t.ex. genom bättre isolering.

⁷⁵ Bl.a. den s.k. 28-day notice perioden för energibolagen.

Brister i den fysiska planeringen och byggloven

Angående brister i den fysiska planeringen och byggloven anförs ofta att:

- Samordning saknas mellan Miljöbalken och Plan och bygglagen, vilket bland annat innebär att Miljöbalkens hänsynsregler inte följs upp i PBL.
- Lagen om kommunal energiplanering anses inte vara uppdaterad utefter dagens förutsättningar. De energiplaner som har upprättats enligt lagen behandlar vanligen förnybara energilag, men inte energieffektivisering.
- Energihushållning är i låg grad integrerade i kommunernas fysiska planering.
- Nuvarande regler hindrar att man går in med krav retroaktivt i befintlig bebyggelse.

Svaga byggregler

Byggreglerna är svaga och har inte ändrats nämnvärt sedan 1977⁷⁶. Kravet på värmeåtervinning i större byggnader skärptes dock 1980, vilket korrelerar med minskad energianvändning i nya flerbostadshus (men också med högre energipriser). 1995 släpptes kravet om värmeåtervinning om byggnaden värms med minst 50 % förnybar energi (inkluderar fjärrvärme)⁷⁷. Detta kan vara en av de viktigaste förklaringarna till försämrade energieffektivitet efter 1995.⁷⁸ Dessutom pekar olika aktörer på att det saknas balans mellan tekniska egenskapskrav och varsamhetskrav.

Tillsynssystemet i PBL brister

Antalet inspektioner har minskat sedan PBL ändrades 1995. Vissa kommuner utför inga inspektioner alls trots att datorprogrammet ENORM som används vid energiberäkningar är relativt enkelt att använda. Det är svårt att mäta och följa upp funktionsbaserade krav.

Systemet med egenkontroll fungerar inte

Det har visat sig att uppmätt energianvändning i ett antal flerbostadshus i Stockholm var mellan 50 – 100 % högre än den beräknade⁷⁹. Det är också vanligt att komponenter och byggmaterial byts ut senare i byggprocessen utan att nya mätningar görs. Detta tros bero på att byggprocessen är fragmentiserad över ett antal olika aktörer och att kostnadspress i varje led i processen leder till kvalitetssänkning.

⁷⁶ SBN 1977.

⁷⁷ BBR 94.

⁷⁸ *Energianvändning i bebyggelsen*, Holmberg, J., Nässén, J., *Energi i Bebyggelsen*, Formas, 2004.

⁷⁹ Elmroth 2002.

3.7 Vi behöver styrmedelspaket

När vi tar oss an frågan om energieffektivisering måste vi ta oss över många olika hinder. Hindren kan interagera och variera betydande från fall till fall. För att adressera dessa olika hinder behöver vi sätta samman genomtänkta paket med styrmedel. Dessutom är många styrmedel utformade för att hantera tekniska och ekonomiska hinder. Eftersom många hinder är av organisatorisk och beteenderelaterad karaktär krävs kompletterande styrmedel och åtgärder. I kapitel 5 listas, utifrån ett hinderperspektiv, en mängd olika styrmedel som kan vara av intresse att titta närmare på.

4. Styrmedelsstrategier

Energipolitiken behöver ett perspektiv som omfattar potentialer för energieffektivitet hos användarna. Vi behöver kunskap om konsumtion, behov och beteenden hos offentliga och privata användargrupper. Nästa steg är att, utifrån denna kunskap, bygga strategier för att förverkliga potentialerna. Vi måste kartlägga kunskap och kunskapsluckor om målgrupper och styrmedel, t.ex. kunskap om vilka styrmedel som är effektiva och hur de samverkar, för att sedan sätta samman målgruppsanpassade styrmedelspaket eller målstyrda styrmedelskedjor.

4.1 Kunskaper om målgrupper

Energimyndigheten arbetar idag med att förbättra statistiken på sektornivå, bl.a. genomför SCB under 2004 en kartläggning av uppvärmningsform och energianvändning hos 100 000 villaägare. Detta leder till ökad kunskap om målgrupper och deras energianvändning som behövs för att arbeta med mer målgruppsanpassade styrmedel. Kunskaper finns också att hämta från forskarsamhället.⁸⁰ Nedan återfinns ett exempel på kunskap om hushållens kundsegment på energimarknaden⁸¹

Hushållens energianvändning

Generellt kan aktörers energianvändning beskrivas som resultat av flera faktorer, vilka kan delas upp på huvudgrupperna beteende och teknik. Tekniken omfattar exempelvis graden av isolering samt energieffektiviteten hos apparater, medan beteendet omfattar åtgärder, exempelvis att stänga av apparater i stället för att använda stand by funktionen, duschtid, hur ofta man vädrar samt i vilken utsträckning man använder lock på kastrullen. I detta avsnitt kommer hushållens energianvändning att vara i fokus. Nutek⁸² beskriver hushållens elanvändning som en funktion av tre faktorer:

- 1) förekomst av apparater i hushållet,
- 2) mängd energi som går åt per användningstillfälle eller tidsenhet,
- 3) hur apparaterna används.

De två första faktorerna hör hemma under ”teknikpaketet”, medan den senare handlar om beteendet. Beskrivningen kan också användas för hela hushållets energianvändning i bostaden, liksom energianvändning inom andra områden såsom resande, företags eller organisationers

⁸⁰ Se t.ex. *Hushållskunder på energimarknaden*, Lindén, A-L., Carlsson, A., Kanyama, Eriksson, B., 2003; *Voluntary agreements – a measure for energy-efficiency in industry?; Lessons from a Swedish programme*, Lindén, A-L., Carlsson Kanyama, A., 2002.

⁸¹ *Hushållens energianvändning. Värderingar, beteenden, livsstilar och teknik*, Carlsson-Kanyama A, Lindén A-L, 2002. Fms-rapport 176, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier.

⁸² *Hur kan elförbrukningen i svenska hushåll och lokaler påverkas? En dynamisk analys fram till 2010*. R 194:54, Nutek. 1994b.

energianvändning. Om vi vill förklara hushållets totala energianvändning får vi bredda punkt 1 till att även gälla bostadens yta.⁸³

Teknikbyten och beteendeförändring

När vi resonerar om åtgärder för energieffektivisering är det alltså viktigt att precisera om potentialen återfinns i byte av teknik eller i förändring av målgruppens beteende. Nedan presenteras kunskaper om potentialer inom hushållens olika funktionsområden.

Tekniken har visat sig ha särskilt stor betydelse för energieffektivisering när det gäller bostadens uppvärmning samt kyl- och frysutrustning.⁸⁴ Den sammanlagda effekten genom byte av utrustning och apparater i ett hushåll i småhus byggt på 1970-talet beräknades i en undersökning till 911 kWh under ett år. I Sverige finns cirka 2 miljoner småhus. Om vi gör räkneexemplet att alla småhus byter utrustning och att detta sker med samma årliga spareffekt per hus som i undersökningen skulle en energieffektivisering om cirka 2 TWh⁸⁵ kunna uppnås enbart på hushållsel. I det äldsta beståndet småhus, dvs. hus byggda före 1980 skulle byte av enbart hushållsapparater kunna ge en sammanlagd effekt av cirka 1 TWh. Lägenheter i svenska flerbostadshus innehåller ofta mer modern och energieffektiv utrustning än småhusbebyggelsen, men även där beräknas byte av teknik ge stor energieffektivisering.

Beteendenaspekten har nästan ingen betydelse alls ur effektiviseringssynpunkt när det gäller handhavandet av kyl- och frys i hushållet. Däremot är beteendenaspekten mera betydelsefull när det gäller uppvärmning. Vådringsvanor, innetemperatur, dag- och nattreglering av värme, och nyttjandet av persienner, gardiner etc. har betydelse, men den allra största energieffektiviseringen ligger i uppvärmningsteknik.

Inom funktionsområden i hushållen som berör matlagning, klädvård, hygien, disk och underhållning har beteendet större betydelse ur energieffektiviseringssynpunkt än tekniken. I en holländsk undersökning analyserades två funktionsområden i ett antal hushåll, matförvaring och matlagning samt vård av textilier.⁸⁶ I undersökningen studerades hushållens sätt att lagra råvaror, laga mat och ta hand om överblivna portioner. Utifrån denna kunskap gav man hushållen råd för energieffektivisering. Man fann att i genomsnitt 5 % lägre energiförbrukning går att uppnå genom ändrade rutiner på matområdet. Inom textilvård, dvs. vådring, tvätt, torkning, var den möjliga energieffektiviseringen ännu större, cirka 25 %.⁸⁷ Vi kan dock notera att

⁸³ *Hushållens energianvändning. Värderingar, beteenden, livsstilar och teknik.* Carlsson-Kanyama, A., Lindén, A-L., 2002, Fms-rapport 176. Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier.

⁸⁴ Lindén, 2001.

⁸⁵ 1,822 miljarder kWh.

⁸⁶ Uitdenbogerd et al., 1998.

⁸⁷ *Allmänhetens miljöpåverkan. Energi, mat, resor och socialt liv.* Lindén, A-L.; 2001.

hushåll i olika generationer och av olika storlek har kraftigt varierande vanor och därmed energiförbrukning. Det borde leda till att vi noggrant definierar den hushållsgrupp vi vill nå med styrmedel för energieffektivisering.

Besparingspotentialer uttryckt i beteendeförändring och teknikbyte

Med utgångspunkt i ett flertal studier⁸⁸ kring energibesparing i bostadsbebyggelsen kan man göra en teoretisk beräkning av den relativa energieffektiviseringspotentialen i befintlig bostadsbebyggelse när det gäller teknikrelaterade åtgärder för uppvärmning respektive för beteenderelaterade åtgärder, dvs. konsumtion genom inköp av apparater och utrustning samt användningen av utrustningen.

Den största enskilda energieffektiviseringen jämfört med dagens energiförbrukning kan man göra genom installation av ny uppvärmningsutrustning och byggnadsåtgärder, dvs. bättre isolering, energieffektiva fönster etc. Energieffektiviseringen beräknas i IVA:s *Energiframsyn* uppgå till mellan 30 och 50 % av dagens energiförbrukning. Dessa åtgärder är emellertid förenade med ombyggnadsåtgärder och därmed åtgärder på lång sikt.

De mera kortsiktiga åtgärderna för energieffektivisering hänger samman med beteendeförändringar, som skulle kunna ge effekter på kort till medellång sikt. Förändringar i användningen av befintlig utrustning kan hänga samman med okunskap som leder till att man använder utrustningen fel eller att man inte känner till att man genom ändrade vanor kan reducera energianvändningen. Med stöd i en rad undersökningar skulle energieffektivisering på 10-15 procent teoretiskt kunna uppnås genom bättre kunskap, som leder till beteendeförändringar.

Genom byte eller inköp av den mest energieffektiva utrustningen till bostaden när det gäller vitvaror, brunvaror och hushållsapparater, dvs. mera medveten konsumtion, skulle man enligt DESS⁸⁹ beräkningar kunna uppnå en energieffektivisering om cirka 20 %.

85 % av energianvändningen under en byggnads livstid ligger under brukarfasen, medan resten ligger på byggnations- och rivningsfasen. Den befintliga bostadsbebyggelsen som tillkommit före 1990 utgör 93 % av alla bostäder i landet. Den sammanlagda teoretiska beräkningen av energieffektiviseringen i befintlig bebyggelse som ovan beräknats kan därmed bli omfattande, vilket motiverar att dessa byggnader

⁸⁸ *Energiframsyn Sverige i Europa. Vad händer sen?* IVA, 2002. Ett flertal svenska och utländska studier, vilka finns sammanfattande i Carlsson-Kanyama, A., & Lindén, A-L., *Hushållens energianvändning. Värderingar, beteenden, livsstilar och teknik – en litteraturöversikt*. Fms-rapport 176, 2002.

⁸⁹ Delegationen för energiförsörjning Sydsverige (DESS).

uppmärksammas som minst lika väsentlig för energieffektiviseringen som nybyggnation.

Typ av energianvändning	Möjlig förändring	Beräknad potential för effektivisering av dagens energiförbrukning per användningsområde
verksamhetsanknuten energianvändning	- beteende - teknik i apparater (inklusive belysning)	10-15 % på kort till medellång sikt ca 20 % på medellång sikt
energianvändning knuten till teknik i byggnad och installationer	- byggnation, teknik och drift	30-50 % på medellång till lång sikt

Tabell: Potentialer i teknik och beteende. Observera att potentialerna gäller inom respektive användningsområde.

*Segment inom målgruppen*⁹⁰

Vid en analys av hushållskunder på energimarknaden kan vi identifiera fem stora segment:

- hushåll i småhuslägenheter
- hushåll i flerbostadshusens lägenheter
- fastighetsägare till flerbostadshus
- unga hushåll
- medelålders och äldre hushåll

Jämfört med energiföretagens andra kundsegment inom industri, handel, service eller myndigheter är hushållssegmenten oorganiserade. De innehåller många hushåll med begränsad teknisk kunskap och begränsad förmåga att diskutera sin energisituation med energiföretagen, men de har däremot en betydande vilja och erfarenhet att inrätta beteende och livsstil i en mer energieffektiv riktning. Det gäller i synnerhet de äldre hushållen.

Nivån av energianvändning i bostäder är i vissa delar generationsberoende. Om framtida generationer eller dagens unga kommer att anlägga samma energisnåla beteende som dagens äldre är ovisst. Vissa beteenden, betingade av tidsbrist och bekvämlighet, är energisnåla och därför finns effektiviseringsprocesser även i nutid.

Det finns ny kunskap som visar var de beteenderelaterade potentialerna för energisparande finns och var de redan är uppfyllda. I det senare fallet har kombinationer av styrmedel över tid bidragit till ett energieffektivt beteende. En viktig erfarenhet för många har också varit oljekriserna på 1970-talet. För att vi ska kunna ta tillvara de potentialer som ännu inte utnyttjats krävs olika styrmedel som varierar från ren information till produktutveckling samt kombinationer av dessa.

⁹⁰ *Hushållskunder på energimarknaden*, Lindén, A-L., Carlsson Kanyama, A., Eriksson, B, 2003, s.9.

4.2 Att välja och kombinera styrmedel⁹¹

Preciseringen av målgruppen är det första viktiga steget i formuleringen av en styrmedelsstrategi. Även i utvärderingen av måluppfyllelsen av strategin är det nödvändigt att veta vems energieffektiviseringsresultat som skall utvärderas.

Hittills har styrmedel ofta haft formen av envägskommunikation och styrmedlens effekt brukar mätas genom olika typer av utvärderingar. Under senare år har ett nytt synsätt på styrmedel börjat uppmärksammas som ger utrymme för en mer sammanhängande kommunikationsprocess. Vilken typ av process fungerar bäst i den avsedda målgruppen?

Naturligtvis är valet av det eller de styrmedel vi använder avgörande för hur vi lyckas med våra målsättningar. Styrmedel har olika förändringsintention, alltifrån att öka kunskapen hos en målgrupp aktörer till att förbjuda ett visst beteende. Potentialen att påverka mottagaren varierar också hos enskilda styrmedel, både beträffande styrka och den tid det tar att förändra en mottagares handlingsmönster. Kombinationer av styrmedel, styrmedelskedjor, kan stödja varandra och ge snabbare eller bättre måluppfyllelse. Vilka kunskaper har vi om olika typer av styrmedel och hur fungerar de i kombination?

Avsnitten nedan samlar kunskaper kring dessa frågor som är centrala i diskussionen om hur vi skapar intelligenta styrmedelsstrategier.

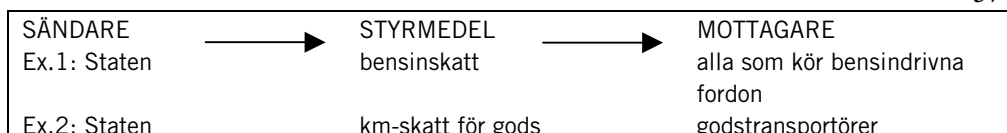
*Precisera målgruppen*⁹²

Staten bryter ned de politiska målsättningarna inom miljö- och energiområdet till mål, strategier och styrmedel. Styrmedlet riktar sig till en mottagare och fungerar som ett meddelande till denne att förändra sin energianvändning genom teknikbyte, beteendeförändringar eller bådadera. För att en kommunikationsprocess skall bli framgångsrik krävs att vi noggrant definierar mottagargruppen. Ofta används generella och vida definitioner av mottagargrupper, vilket reducerar resultatet av styrmedlet genom att många i mottagargruppen inte känner sig tilltalade och inte uppmärksammar problemet i relation till den egna situationen.

Om staten eftersträvar minskad energianvändning, exempelvis i transportsektorn kan man arbeta med olika styrmedel, olika kommunikationsinnehåll och vända sig till olika aktörer (figur 4.1). Åtgärden att höja bensinskatten gör alla som kör bil och använder bensin som drivmedel till målgrupp. Målgruppen är vid och oprecist definierad. Det är inte heller klarlagt vilka effekter och eventuella bieffekter styrmedlet får i de olika målgrupperna. I jämförelse med ett styrmedel med kilometerskatt på godstransporter kan vi i det senare exemplet mera klart definiera målgruppen, dvs. transportörer av gods.

⁹¹ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén, A-L., Formas, 2004.

⁹² *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén, A-L., Formas, 2004.



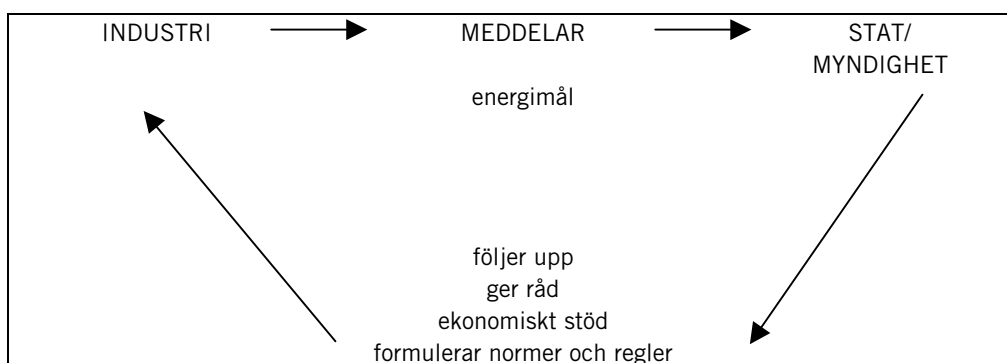
Figur 4.1. Enkel kommunikationsprocess med sändare och mottagare

En tydlig definition av målgruppen leder inte bara till att vi lättare kan identifiera effektivitet och sidoeffekter av ett styrmedel, utan även att vi bättre kan förutse de opinioner det kan leda till. Då kan vi diskutera detta i dialog med de berörda aktörerna. Precisionen i styrmedlet ökar.

*Att välja process - dialog eller envägskommunikation?*⁹³

Styrmedel kan från början vara formulerade i dialogform. Så är det exempelvis med frivilliga överenskommelser, ett styrmedel som utvecklats och använts under senare år⁹⁴. Frivilliga miljööverenskommelser där staten genom myndigheter för en dialog med identifierade aktörer har under nittiotalet och framåt använts bl.a. i Danmark, Nederländerna och Tyskland.⁹⁵ I Sverige har den typen av åtgärder också förekommit, t.ex. i de svenska energiprogrammen.

EKO-energiprogrammet pågick under åren 1994–1998.⁹⁶ Dess förebild var internationella energiprojekt som arbetat med dialogprocesser i kombination med andra mera traditionella styrmedel (figur 4.3).



Figur 4.3. Horisontella kommunikationsprocesser med styrmedel

Idén med denna s.k. *horisontella kommunikationsprocess* är att det finns ett formulerat och beslutat mål där staten via myndigheter diskuterar på vilket sätt identifierade aktörer kan medverka till att uppnå en målsättning anpassad till aktörens förutsättningar och tidsplanering.

I det svenska EKO-energiprogrammet hade Energimyndigheten uppdraget att föra dialog om energisparmål med industrin.⁹⁷

⁹³ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén, A-L., Formas, 2004.

⁹⁴ Glasbergen, 1998, 2000; Lindén, Carlsson-Kanyama, 2002; *Miljööverenskommelser*, 2000.

⁹⁵ Helby, 2000; *Miljööverenskommelser*, 2000.

⁹⁶ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén, A-L., Formas, 2004.

⁹⁷ Lindén, Carlsson-Kanyama, 2002.

Programmets fokus var energianvändning, rutiner och effektiviseringsmöjligheter för aktiviteter utanför tillverkningsprocessen, t.ex. belysning, transporter, värme, ventilation och beteenden. Varje företag fick själv bestämma vilka verksamheter som skulle ingå och slå fast en tidplan. Ett kontrakt upprättades mellan företaget och myndigheten, som följdes upp och utvärderades efter en tidplan. Myndigheten svarade för rådgivning, utvärdering, kompletterande åtgärder (stöd för utbildning och miljöutredning, en tävling, etc.) samt incitament att påskynda processen.

Åtgärdsprocessen följer mönstret av en dialog. Målsättning, inriktning och effektivitet diskuteras kontinuerligt, följs upp och revideras fram till en avslutande utvärdering. Utvärderingen omfattar effektiviteten i företagets strategi och mål samt övriga effekter på miljö- och energianvändning, så kallade sidoeffekter.

Det finns en tydlig skillnad mellan styrmedel som bygger på dialog i en horisontell och ömsesidig kommunikationsprocess och styrmedel som bygger på envägskommunikation uppifrån och ner till aktören. Den är att staten i det första fallet, via sin myndighet, är en aktiv part som medverkar i hela processen, medan staten i det andra fallet i huvudsak får ett svar på styrmedlets effektivitet genom någon form av utvärdering.

Envägskommunikation drabbar samtliga mottagare med samma budskap, förväntningar och målsättning. Mottagare som lyckas dåligt med styrmedlets målsättning tappar lättare intresset och återgår till sina ursprungliga vanor.⁹⁸ I dialogen sker däremot ständiga rollbyten mellan sändare och mottagare och delmål och arbetssätt kan revideras och anpassas direkt till aktörens förutsättningar. Dialog ökar nyfikenhet och incitament att pröva, gå vidare och vidga perspektiv. En nackdel med horisontell dialog är att målgruppen måste vara väl definierad och väl organiserad. Det gör att en myndighet inte kan använda denna typ av process med många parter.

Som nämndes ovan är energiföretagens kundsegment inom industri, handel, service eller myndigheter mer organiserade än hushållssegmenten (som dessutom är de till antalet så många aktörer), vilket gör dessa grupper mer intressanta i en dialoginriktad process.

*På vilket sätt verkar styrmedlet?*⁹⁹

Den förändringsintention ett styrmedel vill kommunicera är en viktig aspekt att väga in i valet av styrmedel eller i kombinationer av styrmedel. Styrmedel faller i allmänhet i en av fyra kategorier, nämligen information, ekonomiska styrmedel, administrativa medel eller fysiska åtgärder/samhällsplanering (figur 4.4). De har olika funktioner för att motivera människor att miljöanpassa enskilda handlingar.

⁹⁸ Lindén, Carlsson-Kanyama, 2002.

⁹⁹ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

Informationsåtgärder kan ha målsättningen att öka människors kunskap kring sambandet mellan miljöproblem och beteenden i människors vardagsliv. Ekonomiska styrmedel som skatter, avgifter, prispolitik, rabatter eller bonus kan påverka människor att överväga alternativ konsumtion av varor och tjänster. Lagar, normer eller regler kan åstadkomma tvingande övergång till nya handlingsrutiner för alla som berörs av regelverket. Fysisk planering och fysiska åtgärder kan underlätta eller försvåra handlingar. Stödjande strukturer i samhället kan vara fysiska åtgärder som påminner om eller underlättar en förändring av handlingar i en ny riktning. Så gör exempelvis källsorteringsstationer som ligger utefter de stråk människor ofta rör sig att källsortering underlättas för den enskilde.

Hur snabbt och med vilken styrka verkar styrmedlet?¹⁰⁰

Potentialen att påverka mottagaren varierar hos enskilda styrmedel, både beträffande styrka och den tid det tar att påverka och förändra en mottagares handlingsmönster (figur 4.4). Kunskapen om denna ändringspotential är betydelsefull redan i valet av styrmedel och bör korrelera med det mål man vill uppnå över en bestämd tidsperiod.

Information¹⁰¹ - Att informera aktörer om betydelsen av att ändra beteende innebär att man väddar till mottagarens intresse av att frivilligt ta till sig informationen och ändra sig. Processen kräver att mottagaren uppmärksammar och tänker över informationen samt ändrar sitt beteende. Som styrmedel betraktat leder information i allmänhet långsamt till förändring. Det är tämligen lätt att få människor att inse att de måste ändra sig, dvs. påverka attityder, men det är betydligt svårare att få dem att förändra sitt beteende. Ju mer vanemässig och integrerad i livsstilen en handling är, desto långsammare är den frivilliga vägen. Hur lång tid förändringen tar hänger också samman med hur komplicerad informationen är. Ju mer komplicerad information, desto färre når man och ännu färre ändrar attityd och beteende.

I miljö- eller energimärkning av produkter markerar en enkel symbol varans miljö- eller energimässiga kvaliteter. Symbolen är lätt att förstå för kunden. Svenska undersökningar har visat att igenkänningsgraden av symbolen är hög.¹⁰² När varan är märkt behöver kunden inte ha och saknar ofta kunskap om de tekniska processer, materialval eller andra miljöaspekter som kvalificerar produkten att få en miljömärkning. Det gör tilltron till den som svarar för miljömärkningen central och betydelsefull för hur informationen uppfattas. Kundens tilltro till de oberoende organisationer som utfärdar miljömärkning är i allmänhet

¹⁰⁰ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

¹⁰¹ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

¹⁰² *Konsumenten och miljön*, 1992.

hög.¹⁰³ Tilltron till miljömärkning är lägst om kunden tror att producenten står bakom märkningen.

Ekonomiska styrmedel kan ha en positivt eller en negativt motiverande effekt på människors beredvillighet att ändra sina handlingar. Till *negativt motiverande* ekonomiska styrmedel hör skatter, avgifter och prishöjningar. För skattehöjningar som leder till högre bensinpriser kan man exempelvis konstatera att effekten i minskning av bilresandet ofta blir kortvarig¹⁰⁴. Övergången till annat färdmedel är omvärldsberoende och kräver även omställningar av andra handlingar som hör samman med resandet. Förutom att kostnaden för bilresandet ökar måste det finnas alternativa färd sätt som svarar mot resenärens resbehov. En kombination av flera olika typer av styrmedel i en styrmedelskedja kan i sådana fall motverka eller mildra de upplevda negativa effekterna av en skatt. En sådan styrmedelskedja kan innehålla utbyggd kollektivtrafik, bekväma bussar, låga biljettpreiser och hög turtäthet. Med kombinationer av styrmedel kan vi både straffa och belöna för att åstadkomma förändringar i handlingsmönster.

Positivt motiverande ekonomiska styrmedel¹⁰⁵ såsom rabatter, återbäring, pant, bonus, subventioner eller lån med ränterabatt har en positivt motiverande effekt. Syftet är att väcka intresse för eller positiv attityd till en miljöanpassad handling genom ett direkt ekonomiskt incitament¹⁰⁶. Återvinningen av tomglas, aluminiumburkar och plastflaskor skulle sannolikt inte gått så fort och fått så många att ändra sitt beteende om inte återbäringen införts.¹⁰⁷ Returpengen, det ekonomiska styrmedlet, fick dessutom en katalyserande effekt på annan återvinning, nämligen att sortera och återlämna även andra typer av förpackningar på miljöstationer utan att någon extra ekonomisk gratifikation för den insatsen behövs. En katalyserande effekt av ett styrmedel innebär att en beteendeförändring sprider sig till ändringar även av andra beteenden inom nära associerade områden.

*Administrativa styrmedel*¹⁰⁸, dvs. lagar, regler eller normer har är tvingande, dvs. alla måste ändra sitt beteende samtidigt när normen eller lagen börjar gälla. Idealt sett borde denna typ av styrmedel både ge direkt och varaktig effekt på människors beteende. Så är emellertid inte alltid fallet. Människor har en mer eller mindre stark vilja att motstå tvingande åtgärder genom att tänja på dem, överskrida dem eller finna kryphål som gör att ett gammalt beteende kan bibehållas. Nya lagar, regler och normer bör kombineras med sanktioner och med en kontrollorganisation som övervakar och utvärderar effekten.

¹⁰³ Tufte, Lavik, 1997; Wandel, 1997.

¹⁰⁴ Nilsson, Strömquist, 1995; Jansson, Wall, 1994.

¹⁰⁵ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

¹⁰⁶ Lindén, Carlsson-Kanyama, 1998.

¹⁰⁷ Klinton, 1996.

¹⁰⁸ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

Fysiska åtgärder eller samhällsplanering ändrar omvärldsfaktorer så att människor upplever det som bättre att ändra beteende antingen genom att göra det besvärligt att upprätthålla ett beteende eller genom att underlätta ett nytt beteende. För att åstadkomma en förändring i miljöanpassad riktning använder man oftare den tvingande aspekten, dvs. den negativt motiverande effekten, än den underlättande. Ökad turtäthet och hållplatser med tak inom kollektivtrafiken är exempel på underlättande åtgärder.

Samhällelig åtgärd	Förändringsintention	Ändringspotential
information	frivillighet	långsam
ekonomiska styrmedel	påskyndande	katalyserande
administrativa styrmedel	tvingande	omedelbar
fysiska åtgärder/ samhällsplanering	påminnande/ upprepanande	tillvänjande

Figur 4.4. Styrmedel, intentioner och ändringspotentialer.¹⁰⁹

*Att kombinera styrmedel i styrmedelskedjor*¹¹⁰

Ändringspotentialerna som beskrivs i figuren ovan anger den generella inriktning styrmedel kan förväntas ha. Ofta är det dock så att flera styrmedel kombineras för att ge starkare eller snabbare effekt både i attityder eller handlingar. Då är det viktigt att de intentioner som ligger i varje styrmedel för sig verkar för samma mål och i samma riktning¹¹¹. Att uppmana människor att resa kollektivt till arbetet samtidigt som priset för kollektiva resor höjs är exempel på motsatsen. Effekten av motstridig information är att människor utsätts för korstryck, vilket vanligen leder till att varken handlingar eller handlingsmönster ändras.

Hittills har vi oftast forskat kring effektiviteten i enkelt sammansatta styrmedelskedjor, men i realiteten används ofta många styrmedel för att nå samma mål. Vanligen riktar sig styrmedlen till olika mottagare. I EU:s grönbok om integrerad produktspolitik, IPP, betraktas en produktkedja som en helhet från råvaran, genom produktionsprocessen, distribution och handel, konsumtion samt deponering och återvinning¹¹². Under produktens tillblivelse, livslängd och omhändertagande kan man notera en rad styrmedelsåtgärder som reglerar skilda aspekter av produktens miljöpåverkan. Kombinationen av styrmedel bildar en styrmedelskedja som ska arbeta med samma målsättning¹¹³. Sådana styrmedelskedjor kan vara vertikala, dvs. rikta sig från staten till olika mottagare i produktens livscykel, eller horisontella, dvs. fördela ansvaret för styrmedlets utformning mellan olika sändare, vilka arbetar mot samma miljömål och och mottagare.

¹⁰⁹ Lindén, 2001.

¹¹⁰ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

¹¹¹ Lindén, 1994; 1996.

¹¹² EU, 2001.

¹¹³ Lindén, 2002.

*Vertikal styrmedelskedja*¹¹⁴ - I en vertikal styrmedelskedja krävs att mottagaren och aktören, till vilken en målsättning och ett styrmedel riktas, både lokaliseras i rätt fas av produktkedjan och definieras noggrant. För att nå en övergripande politisk målsättning om energieffektivisering krävs många aktörer som mottagare av skilda typer av styrmedel. Det sammanlagda resultatet av deras handlingar, teknik- och beteendeförändringar, när det gäller energieffektivisering blir måttet på politikens och strategins måluppfyllelse.

*Horisontella styrmedelskedja*¹¹⁵ - Styrmedelskedja kan även vara horisontella. Utifrån en gemensam nationell målsättning fördelas ansvaret, utformningen av styrmedel och genomförandet i en kommunikationskedja. En aktör är mottagare av åtgärder, vilka han preciserar och riktar, nu som sändare, till en annan mottagare. I en styrmedelskedja fördelas ansvaret för åtgärders genomförande på olika aktörer. De preciseras sedan till innehåll efter aktörernas förutsättningar.

Även i användningen av horisontella styrmedelskedja där politikens genomförande delegeras till skilda ansvarsnivåer krävs en noggrann definition av aktörer och en diversifierad användning av styrmedel. I den horisontella styrmedelskedjan kan dialogformen av styrmedel, genom exempelvis frivilliga avtal, användas för att anpassa politikens genomförande till lokala förutsättningar. I sammanhanget energieffektivisering har denna strategi framför allt använts där mottagaren av styrmedel finns inom näringslivet, dvs. industrier, kontor och lokaler.

I styrmedelskedja används samma typ av politiska instrument som i den enkla kommunikationssituationen. Skillnaden mellan enkel kommunikation och en kommunikationskedja är emellertid att i det senare fallet ingår de olika styrmedlen i ett helhetsperspektiv där de ska samverka i gemensam riktning för att uppfylla ett nationellt formulerat miljömål.

¹¹⁴ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

¹¹⁵ *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Lindén A-L., Formas, 2004.

5. Vilka är möjligheterna?

Detta kapitel presenterar förslag till ansatser och åtgärder enligt följande:

- Avsnitt 5.1, *En politikövergripande ansats för energiomställningen*, syftar till att tydliggöra vidden av och långsiktigheten i energiomställningen samt behovet av att förankra arbetet brett i samhället. Ansatsen syftar till att sätta fokus på energieffektiviseringens del i omställningen, att skapa en vision och målinriktade strategier som en grund för enskilda åtgärder samt för att öka tydligheten i arbetet.
- Avsnitt 5.2, *Stimulera fronten*, omfattar åtgärder för att stimulera utveckling och spridning av ny teknik, i huvudsak med fokus på teknik för energieffektivisering i bebyggelsen.
- Avsnitt 5.3, *Brygga*, omfattar åtgärder för energieffektivisering (i huvudsak med fokus på bebyggelsen) som syftar till att skapa en marknadsbrygga från utveckling av teknikfronten till bred implementering av mogen teknik. Många av åtgärderna utgår från offentliga aktörers möjligheter att påverka marknaden och motiveras av deras ansvar att medverka till marknadsutvecklingen och att agera som ett gott föredöme. Ytterligare åtgärder av typen ”marknadstransformerande” styrmedel redovisas också.
- Avsnitt 5.4, *Genomslag på bredden*, omfattar åtgärder för effektivare energianvändning som i första hand riktar sig till olika målgrupper inom bebyggelsesektorn.
- Avsnitt 5.5, *Lokalt och regionalt genomförande*, ger uppslag om hur genomförandet kan organiseras i kommuner och regioner. Här upprepas delvis redan beskrivna satsningar, men denna gång redovisas de ur det lokala och regionala perspektivet.
- Avsnitt 5.6, *Internationellt agerande*, ger idéer om åtgärder utanför Sverige. Det behandlar internationellt samarbete, utvecklingsarbete och export.

De förslag till åtgärder som presenteras i detta kapitel består av idéer och uppslag från beredningens ledamöter och andra aktörer. Materialet gör inte anspråk på att vara uttömmande. Om du vill hänvisa till fakta och förslag i kapitlet, använd de källor som det hänvisas till i texten.

Miljövärdsberedningen har genomfört analyser av potential och konsekvenser för de tänkbara åtgärder som presenteras i detta kapitel. Bristande kunskaper om styrmedel, målgrupper och statistik om energianvändning gör det också svårt att göra en bedömning av förslagets potential och kostnadseffektivitet. Miljövärdsberedningen rekommenderar därför att resurser avsätts för att genomföra sådana analyser.

5.1 En politikövergripande ansats för energiomställningen

Avsnittet syftar till att tydliggöra vidden av och långsiktigheten i energiomställningen samt till behovet av att förankra arbetet brett i samhället. Ansatsen syftar till att sätta fokus på energieffektiviseringens del i omställningen samt till att skapa målinriktade strategier som en grund för enskilda åtgärder och för ökad tydlighet i arbetet.

Vision och strategi för energiomställningen

Energidebatten handlar fortfarande nästan uteslutande om tillförsel av energi och perspektivet i debatten är kortsiktigt. Politiken sänder otydliga signaler till marknaden, vilket i ett långsiktigt perspektiv kan leda till suboptimering av resurser för hushåll, företag och offentliga aktörer.

Utvärderingen av det långsiktiga energipolitiska programmet¹¹⁶ pekar på behovet av en vision för energiomställningen samt på att en sådan vision bör vara långsiktig och brett förankrad i samhället. Utredningen pekar även på behovet av en strategi som bryter ned visionen i konkreta åtgärder, år för år, samt på behovet av en *Energiomställningsberedning*, där relevanta sektorer är representerade, tar ansvar för och engagerar sig i arbetet.

Dialog mellan regeringen och olika intressen i samhället är viktig. Sedan tidigare finns *Bygga Bo-dialogen* som har utvecklats med överenskommelser om åtaganden från byggsektorns aktörer respektive från staten. Där ingår aktörer som kan bidra till en hållbar utveckling. Regeringens byggsamordnare är ett annat initiativ som kan leda till ökad dialog mellan och utveckling av kongruenta visioner hos regering och bransch.

Överväg följande åtgärder:

- Inrätta en plattform för arbetet, en *Energieffektiviserings- och omställningsberedning*. Bjud in representanter från berörda samhällssektorer, t.ex. klimatproaktiva företrädare för näringsliv och organisationer.
- Formulera en vision för långsiktig omställning *Energieffektiva förnyelsebara Sverige 2050*. Skapa kongruenta visioner för berörda samhällssektorer och politikområden. Anta BLICC:s inbjudan till samarbete om en vision för en energieffektiv bebyggelse.¹¹⁷

¹¹⁶ EFUD – en del i energiomställningen (SOU 2003:80).

¹¹⁷ Miljömedvetna politiker inbjuds av Business Leaders Initiative on Climate Change (BLICC) i debattartikel, DN 040112.

Goda exempel: Storbritannien arbetar brett utifrån en nationell ansats med sikte på år 2050. Visionen är en *Low Carbon Economy*¹¹⁸. Där finns även en genomtänkt organisation för arbetet.

Nederländerna har genomfört ett långsiktigt visionsarbete, *COOL*¹¹⁹, som involverade såväl regeringen som sektorsföreträdare och forskare. Arbetet har lett till en väl förankrad politik om energiomställningen kallad, *Energy Transitions*.¹²⁰

En samordnad klimat- och energipolitik

Det är viktigt att klimat- och energipolitiken samordnas på hög politisk nivå, såväl internationellt, europeiskt som nationellt, så att övergripande avvägningar mellan samhällsintressen kommer till stånd på ett tidigt stadium i de politiska processerna.

Det svenska Miljökvalitetsmålet, *Begränsad klimatpåverkan*, säger att halten räknad som koldioxidekvivalenter (CO₂ eq) av de sex växthusgaserna ska stabiliseras på en nivå lägre än 550 ppm i atmosfären. År 2050 bör utsläppen för Sverige sammantaget vara lägre än 4,5 ton CO₂ eq per år och invånare, för att därefter minska ytterligare.

Delmålet, *Minskade utsläpp av växthusgaser 2008-2012*, anger att de svenska utsläppen av växthusgaser som ett medelvärde för perioden 2008-2012 ska vara minst 4 % lägre än utsläppen år 1990. Utsläppen ska räknas som CO₂ eq. Delmålet ska uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor eller med flexibla mekanismer.

I Sverige pågår en översyn av klimatpolitiken. År 2004 revideras den nationella klimatpolitiken. Naturvårdsverket och Energimyndigheten har också utrett vilken internationell klimatpolitik vi eftersträvar under den period som följer efter Kyotoavtalet. Resultaten pekar på att osäkerheten om vilken temperaturhöjning en viss koncentration av klimatgaser ger upphov till är stor samt att det innebär att vi bör höja vår ambition.

I september år 2004 lanserade EU-kommissionen en konsultation¹²¹ för att ge olika aktörer möjlighet att ge synpunkter på vilket EU:s bidrag i den framtida klimatpolitiken bör vara. Syftet med konsultationen är att identifiera viktiga frågor som bör övervägas. Resultatet kommer att sammanfattas i en rapport som publiceras under våren 2005.

Nätverket *European Environmental and Sustainable Development Advisory Councils* har tagit fram ett uttalande i denna process.¹²²

¹¹⁸ The United Kingdom Government's Energy White Paper, *Our energy future – creating a low carbon economy*, 2003.

¹¹⁹ *Climate OptiOns for the Long-term*.

¹²⁰ www.energiemtransitie.nl

¹²¹ http://europa.eu.int/comm/environment/climat/future_action.htm

¹²² *Towards European Targets for Greenhouse Gas Reduction for 2050 and 2020*, 2004.

Papperet innehåller förslag till EU-gemensamma klimatmål om minst 30 % reduktion till år 2020 och minst 70 % till år 2050.

Överväg följande åtgärder:

- Revidera det långsiktiga klimatmålet med hänsyn tagen till osäkerheten. Halten CO₂ eq i atmosfären bör eventuellt stabiliseras på en lägre nivå än 450 ppm.
- Anta ett nationellt klimatmål på medellång sikt.
- Låt de reviderade klimatmålen genomsyra politiken för energiomställningen. Integrera målen i vision och strategier.
- Verka för europeiska klimatmål på medellång och lång sikt, förslagsvis minst 30 % reduktion till år 2020 och minst 70 % reduktion till år 2050.
- Analysera de långsiktiga kostnaderna för en politik som förhåller sig passiv till klimatutmaningen.
- Överväg internationella instrument i klimatpolitiken som balanserar konkurrensfrågan för energiintensiva branscher.¹²³

Goda exempel: Storbritanniens långsiktiga mål är att minska sina klimatpåverkande gaser med 60 % till år 2050.

Tysklands politik tar avstamp i ett målinriktat interdepartementalt samarbete som har pågått sedan 1990 (bl.a. interdepartementala arbetsgruppen *CO₂-reduction*) och i en ny klimatstrategi från 2003, *Climate Change Policy*. Målet är att utsläppen ska minska med 40 % till år 2020 (förutsatt att EU i stort minskar med 30 %). Tyska miljödepartementet verkar för ett mål om 80 % minskning till år 2050.

Mål och strategi för energieffektivisering

Ett politikområde utan målsättningar har låg prioritet. Idag finns inga kvantifierade mål för effektivisering. Mål för energieffektivisering drivs internationellt, t.ex. inom Lissabonprocessen. Sverige har där argumenterat för ett europeiskt mål om minst 1 % minskad energianvändning per år. Under EU:s toppmöte våren 2004 beslutades, på svenskt initiativ, att ett mål för energieffektivitet ska slås fast.

I förslag till EG-direktiv om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster¹²⁴ uppmanas medlemsstaterna att fastställa nationella mål för ackumulerade årliga besparingar på 1 %. Målet ska definieras som den mängd energi som sparas som ett resultat av de i direktivet utpekade insatserna för energieffektivisering, utan hänsyn till det totala förbrukningsmönstret som också beror på den ekonomiska och strukturella utvecklingen. I förslaget uppmanas medlemsstaterna att utse ett organ eller en myndighet att utöva tillsyn över besparingskraven.

¹²³ *Post-Kyoto EU-Climate policy targets, cost and competitiveness implications*, Christian Azar, 2004.

¹²⁴ *Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster* (KOM(2003) 739).

Ett delmål i det nationella miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* ger ett indirekt och vagt formulerat mål för energianvändning i bebyggelsesektorn. Det säger att: ”Miljöbelastningen från energianvändningen i bostäder och lokaler ska minska och vara lägre år 2010 än år 1995.” Hur ska energianvändningen då förändras för att målet ska vara uppnått? Boverket hänvisar till klimatmålet och definierar delmålet som att CO₂, kvävedioxid, svaveldioxid, flyktiga organiska ämnen och partiklar samtliga bör minska med minst 4 %.¹²⁵

*Bygga Bo-dialogen*¹²⁶ föreslår ett mål om att användningen av köpt energi i bebyggelsesektorn ska minska med minst 30 % till år 2025 jämfört med år 1995. I målet ingår även att uppvärmning och varmvattenberedning år 2025 sker med endast begränsade inslag av fossila bränslen.

Det är svårt att ta fram väl underbyggda mål för energieffektivisering, men detta kan ändå vara viktigt för att visa att området är av central betydelse för energiomställningen. *Överväg följande åtgärder:*

- Konkretisera delmålet till *God bebyggd miljö* för år 2010. Anta effektiviseringsmål med samma tidsperspektiv för alla sektorer.
- Anta *Bygga Bo-dialogens* mål om 30 % minskad användning av köpt energi i bebyggelsen till år 2025. Anta mål med samma tidsperspektiv för alla sektorer.
- Slå fast effektiviseringsmål till år 2050 för alla sektorer.
- Skapa en funktion som förbättrar statistikunderlaget och utövar tillsyn över besparingskraven, enligt förslag till EG-direktiv¹²⁷.
- Bryt via ”back casting-teknik” ned visionen till robusta strategier för effektivisering i sektorerna bebyggelse, transporter och industri.
- Gör ”cost-benefit-kalkyler” av det hållbara energiscenariet.
- Anlägg ett systemperspektiv för att spara där åtgärderna gör mest nytta. Fokusera eventuellt på elvärme och elanvändning framför generell energieffektivisering. Det är också befogat att skapa åtgärder mot trenden av ökande energianvändning för kyla.
- Skapa åtgärder som riktar sig både till befintlig bebyggelse och nybyggnation.
- Sammanställ kunskaper om energianvändning, målgrupper och styrmedel från forskning och praktik (t.ex. från DESS¹²⁸, LIP¹²⁹, Klimp¹³⁰ och Klimatinformationskampanjen) som underlag till strategierna.

¹²⁵ *Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet – God bebyggd miljö*, s. 49, Boverket, 2003.

¹²⁶ En överenskommelse tecknad mellan företag, myndigheter, kommuner och regering år 2003.

¹²⁷ Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjättser (KOM(2003) 739).

¹²⁸ Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige (DESS).

¹²⁹ Lokala investeringsprogram (LIP).

¹³⁰ Klimatinvesteringsprogram (KLIMP).

- Analysera strategierna ur ett målgruppsperspektiv (se teoridiskussion i detta dokument).
- Synkronisera strategierna med åtgärdsstrategier i kommande miljömålsproposition.
- Verka för att kunskapen om energianvändning, styrmedel och målgrupper kontinuerligt byggs upp. Sådan kunskap bör ”teknikrådet” och ”genomförandemotorn” nedan bidra med.

Goda exempel: Flera länder arbetar med sektorrelaterade CO₂-mål, bland dem Storbritannien och Tyskland. Tyskland har t.ex. antagit mål om att hushållssektorn och bebyggelsen ska minska sin energianvändning med 18-25 miljoner ton CO₂ till 2005 (basår 1999). Storbritannien har bl.a. antagit mål om att minska hushållens utsläpp med 4,2 miljoner ton kol per år (4.2 MtC) fram till och med år 2010 (*basår framgår inte*).¹³¹

Funktioner i arbetet

På marknaden saknas kunskap om den nya teknikens möjligheter. Det saknas också en motor som driver på arbetet brett i samhället. Från samhällets sida saknas kunskap om politikens möjligheter. Det behövs en målinriktad organisation för att råda bot på dessa brister.

ENERGIEFFEKTIVISERINGS- OCH OMSTÄLLNINGSBEREDNINGEN	
Medverkande: representanter för regering, myndigheter, sektorer, NGO:s	
<p style="text-align: center;">UTVECKLING o SPRIDNING AV NY TEKNIK</p> <p>inriktning: A) stötta ny teknik B) informera nyckelaktörer om teknikfronten</p> <p>målgrupper: A) forskare & företag B) teknikupphandlingsgrupper, offentliga fastighetsägare/upphandlingsansvariga, energiserviceföretag, SEK, EKN, Exportrådet,</p>	<p style="text-align: center;">BRED IMPLEMENTERING AV MOGEN TEKNIK</p> <p>inriktning: A) stöd för effektiviseringsbranschen B) via kommunala och regionala energirådgivare föra dialog med och rådgiva breda grupper om mogen teknik</p> <p>målgrupper A) energieffektiviseringsföretag B) kommuner, företag, hushåll</p>
<p>TILLSYN & MINNE</p> <p>inriktning: statistikuppföljning enligt EG-direktiv och minnesfunktion för politikområdet</p>	

Funktionsschema: *Energieffektiva (& förnyelsebara) Sverige 2050.*

Flera funktioner bör arbeta i tät dialog med *Energieffektiviserings- och omställningsberedningen* och sinsemellan. Eventuellt bör de samlokaliseras och organiseras gemensamt. Syftet är att driva på genomförandet och att på en gedigen, praktisk och teoretisk kunskapsbas målmedvetet utveckla politikområdet. Funktionerna kan organiseras inom befintliga myndigheter, men då bör det göras tydligt att det handlar om prioriterade och målinriktade satsningar. Mer om respektive funktion finns att läsa under respektive rubrik nedan.

¹³¹ *Energy Efficiency: The Government's Plan for Action*, Department for Environment Food and Rural Affairs, UK.

Överväg följande åtgärder:

- Skapa en plattform, en *Energieffektiviserings- och omställningsberedning*, för utformning av politiken (se ovan avsnitt 5.1).
- Skapa en funktion för utveckling och spridning av ny energieffektiv teknik (se avsnitt 5.2).
- Skapa en funktion för brett genomslag av energieffektiva tekniker (se avsnitt 5.4).
- Skapa en funktion som förbättrar statistiken och utövar tillsyn över besparingskrav enligt förslag till EG-direktiv om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster¹³² (se ovan avsnitt 5.1).

5.2 Stimulera fronten

Avsnittet omfattar idéer för att stimulera utveckling och spridning av ny teknik, i huvudsak med fokus på teknik för energieffektivisering i bebyggelsen.

Ett råd för utveckling och spridning av ny energieffektiv teknik

Vi behöver utveckla ny teknik för att klara omställningen. På marknaden saknas samtidigt kunskap om den befintliga teknikfronten. För framtiden är det viktigt att överbrygga denna kunskapsbrist, så att nyckelaktörer på marknaden är väl bekanta med var teknikfronten ligger och stimuleras att efterfråga ny teknik. Det sänder viktiga signaler till forskare, företag och investerare inom området.

Överväg följande åtgärder:

- Inrätta ett ”råd” för utveckling och spridning av energieffektiv teknik enligt organisationsskiss ovan. Funktionen kan organiseras inom befintliga myndigheter, men det bör då göras tydligt att det handlar om prioriterade och målinriktade satsningar. Funktionen kan samordnas med andra initiativ såsom OPET (se goda exempel nedan) eller den föreslagna miljötekniksatsningen SWENTEC AB.

Rådet bör arbeta med ...

a) stöd för teknikutveckling:

- Rådets fokus bör vara att bereda väg för ny teknik och rådet bör kunna ge stöd för marknadsintroduktion.
- Rådet bör arbeta i tät dialog med *Energieffektiviserings- och omställningsberedningen* för att på en gedigen praktisk och teoretisk kunskapsbas, målmedvetet utveckla politikområdet. T.ex. behövs kunskap om vilken typ av FoU-satsningar som genererar ny teknik och vilka åtgärder som kan främja

¹³² Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster (KOM(2003) 739).

teknikfronten. Rådet bör lämna förslag till åtgärder till beredningen.

- Rådet bör analysera hur man kan säkerställa god tillgång till riskkapital för utveckling av ny teknik, t.ex. möjligheterna att skapa en riskkapitalfond eller finansiering via systemet för utsläppshandel, energiskatter eller eventuella vita certifikat.

b) spridning av ny teknik:

- Rådet bör verka för information om teknikfronten till centrala aktörer såsom grupperingar för teknikupphandling och miljöteknikexport, banker, försäkringsbolag, kredit- och garantiinstitut, exportfrämjare, biståndsorgan samt till tillståndsgivande myndigheter såsom miljödomstolen, länsstyrelser och kommuner. Syftet är bl.a. att åstadkomma uppgradering av eventuella teknikstyrande krav eller riktlinjer.
- Rådet bör ha kompetens om beteendenaspekten i tekniktillämpningen. En viktig arbetsuppgift kan t.ex. vara att avliva myter om ny energieffektiv teknik.
- Rådet bör entusiasmera till internationell forsknings- och branschmedverkan samt att föra samman svenska aktörer i olika nätverk såsom WBCSD¹³³, ICLEI¹³⁴, Energie-Cités, klimatkampanjen, klimatkommunerna, etc.
- Rådet bör vara uppdaterat på ny kunskap som berör marknadsintroduktion av ny teknik, t.ex. lärkurvor för teknikinntroduktion, kalkyler för riskspridning¹³⁵, kapitalflöde¹³⁶ och management av småskaliga energiprojekt¹³⁷.

Goda exempel: *OPET*¹³⁸ är ett svenskt EU-finansierat projekt som ligger inom Energimyndigheten. *OPET* har som uppgift att sprida kunskapen om ny teknik framtagen inom EU:s forskningsprogram och arbetar aktivt för att hitta köpare, t.ex. genom att informera inköpare inför stora upphandlingar.

Carbon Trust är ett oberoende företag som grundats av Storbritanniens regering. Dess huvudmål är att säkra att företag och offentlig sektor klarar sina koldioxidmål. *Carbon Trust* investerar i utveckling av ny teknik med låg koldioxidfaktor genom finansiering av FoU (*Carbon Vision and Research*), startjälp för företag via inkubatorprogram och riskkapital samt genom s.k. *Technology Acceleration Projects* för specifika tekniker och marknader. Företaget kvalificerar energieffektiv utrustning till the *Energy Technology List*. *The Carbon Trust* informerar också företag, offentliga aktörer, politiker och allmänhet om teknik med låg koldioxidfaktor och marknadsför regeringens *Enhanced Capital Allowances Scheme* för energieffektivisering.¹³⁹

¹³³ World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

¹³⁴ International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI).

¹³⁵ Se t.ex. Awerbach, S.

¹³⁶ Se t.ex. Basel Agency for Sustainable Energy, BASE, www.energy-base.org.

¹³⁷ Se t.ex. amerikanska företaget E+Co www.energyhouse.com.

¹³⁸ Organisation for the promotion of Energy Technologies, www.opet-building.net.

OPET's verksamhet kommer eventuellt att upphöra inom ett år.

¹³⁹ www.thecarbontrust.co.uk

Teknikupphandling

Teknikupphandlingens främsta funktion är att skjuta fram fronten för prestanda på marknaden, men verkar också för att marknaden som helhet inte ska slå sig till ro. Trots att de flesta aktörer är positiva till ett sådant komplement av marknaden tycks verksamheten vara slumrande.

Ångpanneföreningen konstaterar i en rapport till Energimyndigheten¹⁴⁰ att en rad exempel visar att teknikupphandling är ett väl fungerande styrmedel, men för att påskynda utvecklingen av ny energieffektiv teknik krävs att flera beställargrupper etableras. Dessa behöver inte vara permanenta, men uthålliga.

Överväg följande åtgärder:

- Utred om befintliga resurser räcker eller om staten behöver avsätta mer stöd för att organisera upphandlingar och utvärdera produktresultaten.
- Stärk befintliga och skapa nya uthålliga beställargrupper med offentliga fastighetsägare, så att en bestående metodik- och teknikkompetens kan utvecklas. Staten bör uppmana offentliga fastighetsägare att ansluta sig till och agera aktivt i olika konstellationer, t.ex. i BELOK (se goda exempel nedan).
- Verka för att forskningsprojekt inriktade på att ta fram kravspecifikationer knyts till ovanstående initiativ.
- Revidera förordningen som styr Energimyndighetens teknikupphandling beträffande krav på 50 % medfinansiering i hela upphandlingsprocessen. Sänk kraven i tidiga skeden.
- Genomför seminarier om teknikupphandling i syfte att göra arbetsmetodiken mer spridd inom statliga verk som är relaterade till energianvändning i bebyggelsesektorn (Energimyndigheten, Boverket, Konsumentverket och Naturvårdsverket).

Gott exempel: *Beställargruppen lokaler, BELOK¹⁴¹*, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på kommersiella lokaler. *BELOK* initierades 2001 av Energimyndigheten och gruppen driver idag olika utvecklingsprojekt med inriktning på energieffektivitet och miljöfrågor. Bland dem märks t.ex. teknikupphandling för användarvänliga styr- och övervakningssystem, där en första utvärdering nu är genomförd.

Forskningsfokus på energieffektivisering

Det framförs ofta att en stor del av energiforskningen är ointressant för marknaden. Energieffektivisering är ett undantag. Utvärderingen av det långsiktiga energipolitiska programmet¹⁴² konstaterar att effektivisering har potential att bli en betydande nisch inom energiteknikområdet, då inriktningen går hand i hand med marknadens intresse. Satsa därför på FoU inom detta område.

¹⁴⁰ *Teknikupphandling som styrmedel – metodik och exempel*, Statens energimyndighet och Ångpanneföreningen AB.

¹⁴¹ www.belok.nu

¹⁴² *EFUD - en del i omställningen av energisystemet, betänkande av LångEn-utredningen.*

Inom det långsiktiga energipolitiska programmet finns medel för energiforskning. Programmet förnyas under år 2004.

Överväg följande åtgärder:

- Regeringen bör i kommande energiproposition ge ett tydligt och kraftigt ökande utrymme för forskning för energieffektivisering. Effektivisering bör vara ett fokus i detta program.
- Peka ut en forskningsfinansierare som ansvarig för FoU, såväl för teknik- som implementeringsforskning, inom energieffektivisering och bebyggelsesektor.
- Bygg upp ett svenskt forskarnätverk inom området energieffektivisering i bebyggelsen i Sverige. Det kan fungera som en arena för forskning, vidareutveckling och utvärdering av genomförda åtgärder samt som en kunskapskälla för branschen. Nätverket kan med fördel knytas till nätverk i andra länder, närmast till länderna i Nordeuropa, som har liknande klimatförhållanden (se även under avsnitt internationellt agerande).
- Driv stöd för kommersialisering av energieffektiva tekniker inom EU och IEA. Verka särskilt för att få energieffektivisering som en fördjupning inom *Environmental Technology Action Plan*. (se även under avsnitt internationellt agerande).

Demonstration inom alla bebyggelsesegment

Demonstration av den nya tekniken är viktig. Vi behöver konkreta exempel för att utvärdera teknik och visa att tekniken fungerar. Det är viktigt för att få genomslag på marknaden. Teknik- och beteendenaspekter bör beaktas gemensamt vid utvärdering och utveckling.

Överväg följande åtgärder:

- Skapa stöd för demonstrationsobjekt och utvärdering av såväl teknik som beteendemässiga aspekter inom alla bebyggelsesegment.

Goda exempel: Flerbostadshusen i kvarteret Jöns Ols i Lund är ett exempel med hög energiprestanda. Ett annat exempel som har rönt stort intresse är de "passiva husen" i Lindås. Tema Vatten vid Linköping universitet har gjort en utvärdering av radhusen i Lindås, som kan leda till nya kunskaper om tekniken och boendet.

Tyskland har ett stöd¹⁴³ för att stimulera byggnation motsvarande 30.000 kostnadseffektiva passiva hus.

Testregioner för kunskap om teknikens möjligheter

För att få kunskap om teknikens möjligheter och behov av stöd för genomslag på marknaden (t.ex. kompletterande infrastruktur och styrmedel) behöver vi praktiskt implementera tekniken och bedriva

¹⁴³ 30.000 Cost Efficient Passive Houses.

forskning i en parallell process. För att fullt ut förstå energieffektiviseringens potential behöver vi ett antal storskaliga testverksamheter, t.ex. i regioner eller kommuner.

Överväg följande åtgärder:

- Regeringen bör reservera medel inom kommande Klump eller skapa ett särskilt "Klump" (ett långsiktigt stöd för ett begränsat antal strategiska testregioner).
- Finansieringen bör omfatta stöd för investeringar i teknik och insatser för beteendeförändringar, utvärdering samt stöd för samverkan mellan involverade aktörer.

Goda exempel: Några projekt i praktik och forskning som har liknande ansatser (om än inte lika breda) är Stockholm stads miljöbilsprojekt, klimatarbetet i Växjö kommun samt forskning om vätgas kopplat till Uppsala kommun.¹⁴⁴

5.3 En brygga mellan teknikfront och brett genomslag

Avsnittet omfattar idéer för energieffektivisering (i huvudsak med fokus på bebyggelsen) som syftar till att skapa en marknadsbrygga från utveckling av teknikfronten till bred implementering av mogen teknik. Många av idéerna utgår från offentliga aktörers möjligheter att påverka marknaden och motiveras av deras ansvar att medverka till marknadsutvecklingen och att agera som ett gott föredöme. Ytterligare åtgärder av typen, "marknadstransformerande" styrmedel redovisas också under detta kapitel.

Effektiva statliga fastigheter

Förslag till EU-direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster¹⁴⁵ uppmanar medlemsstaterna att göra offentlig sektor till ett gott exempel genom att fastställa ett mål, uttryckt som en årlig ackumulerad förbättring av den totala energieffektiviteten inom den offentliga sektorn på 1,5 % per år (genom genomförande av i direktivet föreslagna åtgärder).

Regeringen har uppdragit åt de stora statliga fastighetsförvaltarna, Fortifikationsverket, Fastighetsverket, Luftfartsverket, Banverket och Vägverket, att redovisa möjligheter att hushålla med energi i byggnaderna. Uppdraget redovisades i juni år 2004 och visar på en betydande, om än varierande, potential i ett fastighetsbestånd som omfattar cirka 8 miljoner m² uppvärmd yta av de cirka 9 miljoner m² statligt ägda fastigheterna.

I vårbudgeten aviserade regeringen en särskild skattestimulans för miljöinvesteringar i offentliga lokaler. Stimulansen riktas till vissa specificerade energisparande åtgärder och till konvertering till

¹⁴⁴ *Bränsleceller i medelstor stad*, Per Hultén, Kungliga Tekniska Högskolan,

¹⁴⁵ KOM (2003) 739

förnyelsebar energi i offentligt ägda lokaler. Den uppgår till 30 % av de totala kostnaderna upp till ett visst belopp. För installation av solceller uppgår stimulansen till 70 % av den totala kostnaden upp till ett visst belopp. Förslaget gäller från den 1 januari 2005 till den 30 juni 2006.

Överväg följande åtgärder:

- Gör en skattning av redovisningen av de stora statliga fastighetsförvaltarnas energieffektiviseringspotential och sätt om möjlig ett tuffare mål för energieffektivisering i statens egna fastigheter. Förslag som har kommit upp om mål är 1,5 % energieffektivisering per år för lokaler i offentlig sektor¹⁴⁶ eller att 80 % av statens fastigheter ska ha en lägre energianvändning än 150 kWh/m² år 2008.¹⁴⁷
- Gör en kompletterande analys av vad som kan åstadkommas i offentliga lokaler om man optimerar med regler teknik, isolering, lågemissionsfönster, värmepump, fastighetsskötsel, etc.
- Gör centrala statliga byggnader, t.ex. riksdagshuset och regeringskansliet, till föredömen i energieffektivisering och till resmål för energidelegationer.
- Utmana offentliga aktörer i en tävling för "kommun-, länsstyrelse- och landstingshus".
- Förläng initiativet om skattestimulans från vårbudget 2004 till att gälla tre år. Nuvarande förslag gäller 1,5 år.

Goda exempel: Storbritannien har mål om att statens fastigheter ska minska sina koldioxidutsläpp med 29 % mellan 1990 och 2011.¹⁴⁸ Förebilder finns även i USA, Tyskland och Danmark.

Livscykelperspektiv i offentlig upphandling och förvaltning

Konsumentmakten inom den offentliga upphandlingen är gigantisk, ca 400 miljarder omsätts, men fortfarande tycks inte stat, landsting och kommuner utnyttja denna potential till fullo. Staten bör gå före och ha funktionen av en brygga mellan teknikfronten och bred implementering av energieffektiv teknik.

EKU-delegationen¹⁴⁹ har utvecklat förslag och redskap för energieffektivisering. Det finns ett särskilt underlagsmaterial utarbetat med inriktning på omställning av bebyggelsesektorn¹⁵⁰.

¹⁴⁶ Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster, KOM (2003) 739.

¹⁴⁷ Förslag från energikonsult Anders Nylander, tidigare på DESS.

¹⁴⁸ *Energy efficiency: The Government's Plan for Action*, UK.

¹⁴⁹ Delegationen för ekologiskt upphandling.

¹⁵⁰ Se t.ex. *Fastigheter och anläggningar mot en hållbar utveckling*, tankar inför omställning av sektorn, EKU-delegationen juni 2000.

Energimyndigheten har utvecklat ett intressant redskap, ett energiledningssystem, som omfattar kartläggning och analys samt rutiner för inköp och projektering.

Överväg följande åtgärder:

- Sätt som mål för statlig upphandling att vid upphandling av utrustning som använder energi endast köpa varor vars miljöprestanda i ett livscykelperspektiv (LCP) motsvarar bästa kvartilen av marknadens utbud samt att endast köpa A-märkta vitvaror. EKU-delegationens verktyg¹⁵¹ kan hantera kravet om översta kvartilen. Verktygets potential är 1,5 TWh/år.
- Miljöstyrningsrådets nya handbok för ”grön upphandling” bör bli ett rättesnöre för all upphandling och vissa former av statliga stöd bör inte utgå om inte dessa rekommendationer efterlevs. Komplettera handboken med det nya standardiserade energiledningssystemet, som ger kunskaper och rutiner för kartläggning, analys, inköp och projektering.
- Ställ krav på att statliga inköpare implementera det energiledningssystem som energimyndigheten utvecklat.
- Formulera detta via ägardirektiv eller regleringsbrev för relevanta myndigheter och statliga bolag.
- Låt Rådet för inköpsfrågor inom den statliga inköpsmyndigheten arrangera ett möte i frågan för generaldirektörer i ramavtalsansvariga myndigheter.
- Avsätt resurser för och genomför breda LCP-utbildningar av inköpare relaterade till energianvändning i fastigheter.
- Om det fortfarande råder oklarheter om vilka möjligheterna är att ställa kvalitetskrav på energiprestanda vid upphandling måste staten ta ansvar för att skapa prejudikat.

Goda exempel: I USA har staten testat krav på låg energianvändning i offentlig upphandling i det s.k. FEMP-programmet. Där utmäts straffavgift om kraven överstigs. Även i Japan har energieffektiv upphandling varit framgångsrik.

Stockholms stad antog ett nytt miljöprogram år 2003. För att nå målen satsas nu 10,5 mnkr på ett treårigt projekt för miljöanpassad upphandling bl.a. om tillämpning av livscykelanalyser. Projektet omfattar upphandling av transporter, energi, kemikalier, ekologiska livsmedel och arbetsmaskiner.

Statlig spjutspets för energitjänster

En stor utmaning i omställningen är att minska energianvändningen under belastningstoppar. Kunderna på energimarknaden saknar relevant information och redskap för att kunna effektivisera sin energianvändning. Enligt riksdagsbeslut ska Vattenfall bidra till energiomställningen.

¹⁵¹ Förvaltas av Miljöstyrningsrådet.

Förslag till EG-direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster¹⁵² uppmanar bl.a. medlemsstaterna att:

- Undanröja hinder samt tillhandahålla trovärdig information och de system, hjälpmedel och incitament som är nödvändiga för att företag ska kunna erbjuda energitjänster, energieffektiviseringsprogram och åtgärder för deras genomförande och finansiering.
- Se till att alla leverantörer eller distributörer av el, naturgas, eldningsolja och fjärrvärme i detaljistledet erbjuder och aktivt främjar energitjänster och/eller energibesiktningar.
- Utse ett organ som kan utöva tillsyn över, övervaka och kontrollera skyldigheten att tillhandahålla energitjänster (kopplas i direktivet ihop med uppföljningen av det nationella effektiviseringsmålet).
- Erbjuder offentligt kontrollerade finansieringsmöjligheter för effektiv slutanvändning av energi, särskilt för investeringar med jämförelsevis långa återbetalningstider och höga transaktionskostnader. Auktoriserade eller behöriga aktörer som tillhandahåller energitjänster för slutförbrukare kan därmed erbjudas finansieringsmöjligheter i form av löpande lån, bidrag, subventioner osv. för att utföra dessa tjänster på ett konkurrensutsatt sätt.

Överväg följande åtgärder:

- Vattenfall bör erbjuda timmätning och informera kunderna om deras energiförbrukning (t.ex. förse kunder med nyckeltal som visar vilken förbrukning som är normal och erbjuda display över energianvändningen i köket) och om hur de kan nyttja informationen för att sänka sina energikostnader. I detta sammanhang bör de erbjuda intressanta energitjänster.
- Formulera ovanstående nya inriktning i ägardirektiv som också bör inbegripa ett effektiviseringsmål för Vattenfall eller skapa ett nytt statlig energibolag, med fokus på energitjänster.
- Utred och följ utvecklingen av marknaden för energiserviceföretag i Sverige.

Gröna certifikat

Kriterierna för gröna certifikat omfattar inte tekniker för effektivare energiproduktion.

Överväg följande åtgärd:

- Förändra kriterierna för tekniker som beviljas elcertifikat, så att de även omfattar tekniker för effektivare energiproduktion. Detta kräver dock att taket för systemet höjs till relevant nivå.

¹⁵² KOM (2003) 739.

Vita certifikat

Vita certifikat är ett intressant styrmedel, men det finns inga erfarenheter än. Intresset i olika länder grundar sig bl.a. på att EG direktivet om effektiv slutlig användning och om energiserviceföretag beskriver Vita certifikat som ett styrmedel för energieffektivisering. Frågor kring styrmedlet är bl.a.: Hur håller vi transaktionskostnaderna låga? Hur kalkylerar vi på referensfall?

Internationella miljöinstitutet i Lund, IIIIEE, medverkar i ett SAVE-projekt där effekterna av Vita certifikat moduleras utifrån system i Italien och UK.

Ett IEA-projekt *Market mechanisms for White Certificates Trading* kommer att starta. Där kommer man bl.a. att ställa frågan: Hur samverkar Vita certifikat med elcertifikat och utsläppsrätter? Energimyndigheten och Elforsk är ansvariga. Fjärrvärmeföreningen och Gasverksföreningen medverkar. Internationella miljöinstitutet i Lund är utförare. I projektet bjuds branschorganisationer och intressenter från olika länder in till diskussion.

Överväg följande åtgärd:

- Utred hur ett system för vita energicertifikat om effektivisering för t.ex. bostadsbolag kan komplettera befintliga styrmedel inom energipolitiken.

Goda exempel: Italien och UK har beslutat att införa Vita certifikat.

Teknikspecifika subventioner

Vissa tekniker har mycket stor potential, men befinner sig i ett utvecklingsskede, ganska långt från en bred marknadsintroduktion, t.ex. solceller klarar kostnadsmässigt endast att ta sig in på nischmarknader. Klarar vi omställningen utan subventioner för sådan teknik? Om inte, hur skapar vi en dynamisk subventionspolitik?

Överväg följande åtgärd:

- Utvidga ROT-avdraget för solceller i offentliga lokaler, om 70 % av den totala kostnaden upp till visst maximibelopp, till att även gälla övriga bostadsbeståndet.

Goda exempel: Tyskland har ett program för 100 000 hustak med solceller¹⁵³ och ett program för solfångare.

5.4 Genomslag på bredden

Avsnittet nedan redovisar åtgärder för effektivare energianvändning som i första hand riktar sig till olika målgrupper inom bebyggelsesektorn, förslagsvis följande typer av lokaler samt ägarkategorier: landstingens

¹⁵³ *The 100.000 roof programme.*

sjukhus, kommunernas förskolor och skolor, näringslivets kontorslokaler, industrins fastigheter samt bostäder. Arean för dessa bebyggelsesegment och ägarkategorier svarar sammantaget för cirka 580 av de totalt cirka 660 miljoner m² uppvärmd yta som diskuteras i detta material (uppvärmd yta inom sektorn bostäder och service plus uppvärmd yta i industrilokaler). (För mer information om ytor, energianvändning och potentialer se avsnitt 2.2)

En motor för brett genomslag

Energidebatten handlar fortfarande nästan uteslutande om tillförsel av ny energi, något som understöds av och gynnar de välorganiserade energiproducenterna. Möjligheten till lönsam effektivisering av energianvändningen belyses ytterst sällan, och de företag som producerar teknik och tjänster i denna sektor är jämfört med energiproducenterna små och splittrade. De saknar resurser att ta ett grepp om strategiska kundgrupper.

Stora målgrupper såsom hushåll, kommuner och företag saknar kunskap om möjligheterna till energieffektivisering. För att få ett brett genomslag på marknaden föreslås en funktion som samlar kunskap om mogen, ekonomiskt gynnsam teknik, sprider kunskapen till stora målgrupper och i vissa fall stöttar målgrupper med finansieringsstöd. Funktionen bör även samarbeta nära med och verka genom landets energirådgivare.

Överväg följande åtgärder:

- Inrätta en funktion för brett genomslag av energieffektiva tekniker. Huvudinriktning bör vara energieffektivisering i befintlig bebyggelse. Funktionen kan organiseras inom befintliga myndigheter, men det bör då göras tydligt att det handlar om en prioriterad och målinriktad satsning. Funktionen kan också samordnas med andra initiativ eller organiseras i samverkan mellan offentlig verksamhet och privata företag, så att både offentliga och privata medel kan kanaliseras till insatser.
- Fonden bör föra dialog med *Energieffektiviserings- och omställningsberedningen* för utveckling av politikområdet genom ökad kunskap om energianvändning, kostnadseffektiva styrmedel och behov och beteenden hos olika målgrupper.

Funktionen bör agera som ...

- stöd för branschen genom att marknadsföra de små och splittrade företag som producerar energieffektiva tekniker och tjänster t.ex. genom presentationer på internet. Satsningen kan kopplas till en virtuell akademi (se avsnitt *Internationellt agerande*). Leta dock först befintliga plattformar att bygga ut.
- rådgivare för stora målgrupper genom att sprida kunskap om mogen teknik för energieffektivisering och genom att stödja investeringar på bred front med bidrag och räntefria lån.

Goda exempel: *Energy Saving Trust, EST*¹⁵⁴, är ett icke vinstdrivande företag i Storbritannien. EST har ett nätverk av energirådgivningscenter som hjälper konsumenter och kommuner att göra energiinventeringar och informerar dem om ekonomiska stöd. EST kommer att organiseras om i regionala *Sustainable Energy Centres* som också kommer att informera om förnyelsebar energi och hållbara transporter. EST arbetar i nära samarbete med energieffektiviseringsindustrin och står för resurser och infrastruktur för *The Energy Efficiency Partnerships for Homes*. Partnerskapet består av 260 representanter från industri, energiföretag, lokala myndigheter, fastighetsförvaltare, finansiärer, lokala grupper, energirådgivare och folkhälsospecialister. EST ackrediterar också produkter till märkningen *Energy Efficiency Recommended* och har ett program, *Housing Energy Efficiency Best Practice*, som omfattar utbildning och rådgivning för byggsektorn, byggherrar och arkitekter.

Ekocentrum i Göteborg har en god metodik för marknadsföring och arrangemang kring små miljöföretag. Ekobyggcentrum i Degerfors omfattade ett gediget branschkunskande och forskarkontakter inom segmentet miljövänligt byggande.¹⁵⁵

Prissättning

Elkonsumtionsskatt för lätt industri

Vi saknar en korrekt prissignal, där miljökostnaderna är inberäknade i priset. Det är en nödvändig, dock ej tillräcklig, grundbult för en effektiv energipolitik. I Sverige har vi påbörjat en internalisering av miljökostnaderna. Vi har bl.a. koldioxidskatt, svavelskatt och en kväveoxidavgift. Det finns dock ur miljösynpunkt omotiverade undantag. Idag är den så kallade ”marginalelen” som är producerad av fossila bränslen helt befriad från koldioxidskatt. Det gör att elpriset skulle ha varit ca 30–40 öre högre per kWh om elproducenterna i Sverige och i våra grannländer betalade den koldioxidavgift som gäller för oljan när den används i värmepannor.

Den 1 januari 1993 sänktes industrins energi- och CO₂-skatt med 3,4 mdkr. Energiskatten togs bort helt. Det innebär att industrin inte betalar någon energiskatt alls, medan hushållen betalar 22,7 öre/kWh i elkonsumtionsskatt. Det är inte rimligt.

Hushållen har successivt fått ökade elskatter i utbyte mot sänkt skatt på arbetsinkomsterna och denna höjning har sannolikt bidragit till att den svenska elanvändningen har minskat två år i följd. Det är inte rimligt att industrin alltså är befriad från elkonsumtionsskatt (förutom den EU-obligatoriska 0,5 öre nivån).

Överväg följande åtgärder:

- Höj elkonsumtionsskatt för lätt industri till hushållens nivå.
- Växla eventuellt skatten mot sänkta arbetsgivaravgifter.
- Företag, utöver de så kallade energiintensiva, som får svårt att klara denna nya nivå kan få undantag om de ingår långsiktigt avtal om effektiviseringsåtgärder med staten. Alla måste dock betala EU:s miniminivå för företag, 0,5 öre/kg kWh.

¹⁵⁴ www.est.org.uk

¹⁵⁵ Satsningen verkar dock vila p.g.a. finansieringssvårigheter.

Goda exempel: *The Climate Change Levy* är en skatt på energianvändning som introducerades i Storbritannien år 2001. Den omfattar ej energianvändning för transporter och det finns ett antal undantag:

- företag som använder mindre än 1000 kWh el eller 4397 kWh gas per månad,
- företag som ingått 10 årigt frivilligt avtal, *Climate Change Agreement*, betalar 20 %,
- vissa odlare betalar 50 %
- energiförsörjning till/från värmekraftsproduktion av hög kvalitet.

bränsle:	skatt:
el	0,43 pence/kWh
naturgas	0,15 pence/kWh
fasta bränslen, t.ex. kol och koks	1,17 pence/kg
flytande "petroleumgas" för uppvärmning	0,96 pence/ kg

Miljöskatt och utsläppsbubbla i symbios

EU har inte bestämt något gemensamt tak för utsläppsrätterna, utan låtit medlemsländerna lägga förslag på hur mycket utsläppsrätter de behöver. Risken är överhängande att summan av ländernas utsläppsrätter kommer att innebära en total utsläppsökning trots EU:s mål om 8 % minskning. Med generösa tillstånd och med gratisutdelning av till dagens företag kommer sannolikt priset för utsläppsrätter att vara mycket lågt, troligen lägre än den CO₂-skatt som SNED-utredningen föreslår. Det föreslagna systemet missgynnar de företag som redan har gjort stora utsläppsminskningar och de företag som ännu inte har sett dagen ljus.

Överväg följande åtgärder:

- Behåll tills vidare energiskatten för energiintensiva företag även då de ingår i ett handelssystem med utsläppsrätter för CO₂.
- Låt handelssystemet utgå från principen om att förorenaren betalar, vilket garanteras genom ett auktionsförfarande vid fördelning av begränsade utsläppsrätter.
- Auktionera på sikt ut utsläppsrätterna vart annat år. Sätt de fastlagda utsläppsminskningarna som riktmärke för den totala mängden utsläppsrätter. Då blir det också ett högre pris på utsläpp i bubblan och vi kan på sikt ta bort CO₂-skatten.
- Kombinera utsläppsrätter och skatteväxling. Intäkterna motsvarar de skatteintäkter som idag fås av CO₂-skatterna och kan på samma sätt växlas mot att sänka skatt på t.ex. arbete.

Utvecklad prissättning

El-effektivisering misslyckas i Sverige, främst därför att elpriset i Sverige under årtionden legat mycket lågt, t.ex. cirka 50 % lägre än i Tyskland. De ekonomiska incitamenten för åtgärder har varit svaga. Parallellt med utbyggnaden av kärnkraften lanserades energisparprogram. De var delvis framgångsrika, men motarbetades starkt av det låga elpris som en stor elproduktionskapacitet medförde. Elanvändningen mer än fördubblades i

bostadssektorn mellan åren 1975 och 1990, motsvarande halva Sveriges kärnkraftsprogram.¹⁵⁶

Prissignalerna till kunderna är otydliga, vilket begränsar deras möjlighet att spara. En förändring av energibolagens prissättning kan öka prisincitamenten för konsumenterna. Nätavgiften står idag för ca 10-30 % av elräkningarnas totala kostnad, vilket gör att incitamenten för att minska elanvändningen är kraftigt försvagade. Det finns egentligen ingen anledning att elkunderna ska betala den fasta kostnaden direkt till nätbolagen. Det är en transaktion som borde skötas av nätbolagen och kraftbolagen i likhet med alla andra fasta kostnader som kraftbolagen har i sin verksamhet. En förändring kan skapa en ostörd prissignal mellan producent och konsument och dramatiskt öka incitamenten för energieffektiva investeringar och beteenden. Det kan i sin tur minska behovet av utbyggnader i distributionsnäten.

Förslag till EG-direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster¹⁵⁷ uppmanar medlemsstaterna att se till att organ med ansvar för energidistribution och försäljning av nätbunden energi i detaljistledet vidtar åtgärder för att införa innovativa avgifter, bestämmelser om kostnadstäckning, intäktstak och liknande styrmedel som främjar energitjänster och energieffektivitetsprogram och andra energieffektivitetsåtgärder.

Överväg följande åtgärder:

- *Energieffektiviserings- och omställningsberedning* bör genomföra en dialog med energibolagen om prissättning enligt förslag till EG direktiv om energitjänster. Titta närmare på möjligheter och begränsningar med effektpriser, marginalprissättning, ”spotpriser” m.m.
- För att ge elkonsumenter enbart rörligt pris, i likhet med bensinkonsumenterna, bör elbolagen uppmanas att ”baka in” de fasta kostnaderna i elpriset.

Förbättrda mätning och återkoppling till kunden

Individuell mätning saknas på vissa områden eller redovisas inte så att användaren kan koppla förbrukningen till sitt beteende. Vi har svaga incitament till beteendeförändringar i flerbostadshus. I Sverige tillämpar vi inte, till skillnad mot i andra länder, mätning och debitering av värme och varmvatten för boende i flerbostadshus. Energikostnaden utgör en fast del av hyran vilket ger låga incitament för energihushållning.¹⁵⁸

¹⁵⁶ *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi och Miljö 8 2003.

¹⁵⁷ KOM (2003) 739.

¹⁵⁸ *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi och Miljö 8 2003.

År 2008 kommer kravet på timmätare att träda i kraft. Vattenfalls förslag på hur man ska genomföra det klipper delvis kommunikationen mellan användaren och leverantören.

Förslag till EG-direktiv om effektiv slutlig användning av energi och om energitjänster¹⁵⁹ uppmanar medlemsstaterna att se till att slutförbrukarna erbjuds individuell mätning till konkurrenskraftiga priser och fakturering som visar deras verkliga energiförbrukning och, så långt det är möjligt, användningstidpunkt. I förslaget sägs också att mätning och fakturering bör utformas så att kunderna kan dra fördel av energitjänster, energieffektivitetsprogram och -åtgärder som erbjuds dem.

Slutsatser i Boverkets rapport, *Hushållning med kallt och varmt tappvatten*, är att det behövs utvecklingsinsatser och demonstrationsprojekt för teknik för mätning, stödjande informativa och administrativa system samt för påverkan på brukarnas beteende.

Överväg följande åtgärder:

- Förbered genomförande enligt förslag till EG-direktiv om energitjänster.
- Skapa testområden för tekniker och metoder för individuell mätning av el, uppvärmning och varmvatten så att användaren kan koppla förbrukningen till sitt beteende. Det kan eventuellt ske inom (ovan nämnda) testregioner, ”testing grounds”.
- Slå sedan fast ett system som återkopplar information till kunden.

Energimärkning + ekonomisk morot

Energiklassning och skattelättnader (för energieffektiva byggnader)

Boverkets uppdrag att utreda och föreslå lämpliga nyckeltal eller indikatorer för energianvändning i byggnader redovisades under åren 2001 och 2002. Boverket redovisar i två rapporter förslag på nyckeltal, som bygger på avvägningar mellan olika intressenters nytta och möjligheter. Rapporten från Boverket har varit på remiss och bearbetning av svaren pågår.

Syftet med *Utredningen om byggnadsdeklarationer, byggnadsregister och byggfelsförsäkringar*¹⁶⁰ är att:

- redovisa och göra en analys av ändamål med och utformning av en obligatorisk eller frivillig byggnadsdeklaration som innehåller uppgifter om radon, ventilation och energianvändning,
- belysa utformning och uppbyggnad av ett nationellt register med byggnadsanknutna uppgifter som ger underlag för uppföljning,

¹⁵⁹ KOM (2003) 739.

¹⁶⁰ Dir. 2002:93.

- utvärdera om lagen om byggförsäkringar fungerar på det sätt som var avsett, ev. föreslå lagändringar och överväga om kravet på en byggförsäkring bör vidgas till andra byggnader än bostäder.

Uppdraget delredovisades i juli år 2004¹⁶¹. Betänkandet *Byggnadsdeklarationer - Inomhusmiljö och energianvändning* behandlar frågor om ändamål och utformning av en obligatorisk eller frivillig byggnadsdeklaration med uppgifter om inomhusmiljö och energianvändning. Utredningen föreslår en särskild lag om byggnadsdeklarationer för inomhusmiljö och energianvändning.

EG-direktivet om byggnaders energiprestanda¹⁶² syftar till att minska energianvändningen i bebyggelsen och därmed bidra till att minska utsläppen av klimatpåverkande gaser och EU:s importberoende. Direktivet ska vara genomfört i medlemsstaterna i januari 2006¹⁶³ och omfattar krav på:

- ramar för beräkningsmetodik avseende energiprestanda,
- minimikrav på energiprestanda för nya byggnaders och befintliga större byggnader som genomgår större renovering,
- energicertifiering av byggnader,
- regelbundna kontroller alternativt rådgivningsinsatser avseende värmepannor,
- regelbundna kontroller av luftkonditioneringsystem.

Utredningen om byggnaders energiprestanda har överlämnat sitt betänkande *Energideklarering av byggnader - för effektivare energianvändning*¹⁶⁴ om hur direktivet ska genomföras i Sverige. Utredningen föreslår att en lag om energideklaration av byggnader införs den 1 januari 2006. Lagen innebär att byggnadsägare blir skyldiga att, med hjälp av en energiexpert, upprätta en energideklaration när en byggnad ska uppföras, innan en byggnad säljs eller en bostad/lokal ska hyras ut eller en bostadsrätt ska överlåtas. Dessutom ska alla byggnader med offentlig verksamhet större än 1000 m² energi deklarerar. En energideklaration ska vara giltig i 10 år och behöver alltså inte göras om under den perioden. Under en övergångstid på 3 år kommer huvuddelen av alla byggnader utom småhus att energideklarerar. För småhus blir i praktiken kravet främst aktuellt vid försäljning.

Egendomsskattekommittén¹⁶⁵ har gjort en omfattande översyn av reglerna om fastighetskatt på småhus m.m. och slutredovisade

¹⁶¹ SOU 2004:78.

¹⁶² Dir. 2003:139 2002/91/EG.

¹⁶³ Medlemsstater kan dock få 3 års respit beträffande kravet på energicertifiering och inspektioner, på grund av bristande tillgång på kvalificerade experter.

¹⁶⁴ SOU 2004: 109.

¹⁶⁵ Dir 2002:87, Fi 2002:06.

uppdraget den 31 december 2003. Kommittén har i delar haft samråd med dialogprojektet Bygga Bo-dialogen (avser bl.a. möjligheterna att miljöklassa fastigheter). En proposition¹⁶⁶ som bl.a. omfattar skattereduktion för vissa miljöförbättrande installationer i småhus lades i oktober 2003. En fastighetsägare förslås kunna dra av en viss del av installationskostnaden för energieffektiva fönster i befintliga småhus eller för bibränsleeldat uppvärmningssystem i nyproducerade småhus. Lagen trädde i kraft den 1 januari 2004 och gäller installationer som påbörjas tidigast detta datum och avslutas senast den 31 december 2006.

Förslag ovan har delvis utvecklats inom Bygga Bo-dialogen¹⁶⁷ som föreslår att:

- Att alla nybyggda och 30 % av befintliga byggnader senast år 2009 är deklarerade beträffande byggnadsrelaterad hälsa och miljöpåverkan,
- Skattelättnader medges för miljöförbättrande investeringar i byggnader, som anses angelägna för samhället med hänsyn till fastställda miljö kvalitetsmål och för en hållbar utveckling inom bygg- och fastighetssektorn.
- Rätten till reduktion av fastighetsskatten kopplas till miljöklassning av byggnader och avser småhus, flerbostadshus och lokaler.
- Skattereduktionen utformas på ett kostnadseffektivt sätt inom en finansiell ram som skapas genom en successivt ökad miljörelatering av skattesystemet och en grön skatteväxling.

Överväg följande åtgärder: Samordna samtliga ovanstående initiativ så att ett system för miljöklassning och skattelättnader för energieffektiva byggnader utvecklas på följande sätt:

- Utveckla omgående en enhetlig metod för att jämföra befintliga fastigheters energiprestanda med varandra. Låt de offentliga förvaltarna ta på sig ledarträjan i detta arbete. Synkronisera arbetet med EU-direktivet om byggnaders energiprestanda.
- Sätt ambitionen, som inom Bygga Bo-dialogen, att alla nybyggda och 30 % av befintliga byggnader senast år 2009 är deklarerade beträffande byggnadsrelaterad hälsa och miljöpåverkan.
- Utveckla skattesystemet enligt Bygga Bo-dialogens förslag.

Goda exempel: *The International Performance Measurement and Verification Protocol* är ett initiativ som kan ge kunskaper till en enhetlig bedömningsmetod för fastigheters energiprestanda.

¹⁶⁶ Prop. 2003/04:19.

¹⁶⁷ En överenskommelse tecknad mellan företag, myndigheter, kommuner och regering år 2003.

Räntefria lån och bidrag (för energieffektiva investeringar)

Det finns en tröskelkostnad som gör att vissa investeringar inte kommer till stånd. Något som ytterligare förstärker denna situation är att vissa aktörer har permanent likviditetsbrist. Vilket betyder att de inte kan göra investeringar även om de på relativt kort sikt är ekonomiskt lönsamma. Omvänt borde just dessa aktörer satsa målmedvetet på att minska de fasta utgifterna, t.ex. energikostnaderna.

Banker och försäkringsbolag och som deltagit i Bygga Bo-dialogen har åtagit sig att anpassa räntor, premier och självrisker efter miljöklassning av fastigheten.

Överväg följande åtgärder:

- Staten bör erbjuda lån låg ränta med 10 års amortering till offentliga institutioner (för verksamheter med permanent likviditetsbrist) och ”energi-ROT-bidrag” till privata energieffektiva investeringar. Om det inte finns nya friska pengar bör delar av Klimp öronmärkas för detta syfte. Alternativt kan ROT-avdraget premiera denna typ av insatser. Styrmedlen kan förvaltas av *Energieffektiviseringsfonden* (ovan).
- Uppmuntra kommuner och landsting att ge energisparande enheter, t.ex. skolor och sjukhus, ”rätten” att använda de inbesparade energikostnaderna till nya tjänster.
- Uppmuntra banker och kreditinstitut att beakta miljöklassningen vid värdering av fastigheter för att på sikt på bredden skapa bättre lånevillkor för energi- och miljöklassade fastigheter.
- Entusiasmera fler aktörer, t.ex. försäkringsbolag, att arbeta med frivilliga ekonomiska incitament som stöttar energieffektivisering.

Goda exempel: I Tyskland finns ett stort antal passiva hus (de omfattar cirka 6000 lägenheter), vilket delvis beror på att man har lån med lägre ränta och längre avskrivningstid för denna typ av fastigheter.

Miljömärkning och differentierad inköpsavgift (för energieffektiva produkter)

Det saknas ofta lättillgänglig information om produkters energiprestanda. Det europeiska märkningssystemet har klassning av produktprestanda från A till G. Olika länder arbetar olika med implementeringen. Klart är att systemet bör vara dynamiskt och revideras periodiskt för att fungera. EU:s regelverk gör det möjligt att utveckla systemet nationellt för nya produktkategorier.

Om de energismarta produkterna också är billiga ger det en snabbare introduktion av ny teknik. I likhet med tidigare differentierad inköpsavgift för bilar bör en differentierad inköpsavgift införas för vitvaror. Det innebär att de energislukande vitvarorna fördyras och att de energismarta alternativen blir billigare. Avgiftssystemet bör vara intäktsneutralt och utgå från det klassningssystem som finns idag.

Överväg följande åtgärder:

- Regeringen bör arbeta aktivt för att utveckla det Europeiska märkningssystemet.
- Systemet bör också tillämpas för andra kategorier av produkter i Sverige.
- Regeringen bör ta initiativ för att få till stånd en nordisk märkning av t.ex. energieffektiva fönster.
- Inför en differentierad inköpsavgift för vitvaror. Avgiftssystemet bör vara intäktsneutralt och utgå från det klassningssystem som finns idag. Alternativt kan differentierade momssatser nyttjas för att gynna de energismarta alternativen.

Goda Exempel: Italien och Storbritannien har utvecklat det Europeiska märkningssystemet till dynamiska nationella system som uppdateras regelbundet.

I Sverige fanns tidigare en differentierad inköpsavgift för bilar.

Utvecklade styrmedel för energieffektivisering i industrin

Frivilliga åtaganden tycks vara relativt verkningslösa om de inte kopplas till ekonomiska bonussystem eller konkreta hot om lagstiftning och skatter. Om dessa villkor är uppfyllda kan de dock vara effektiva.

Överväg följande åtgärder:

- Upprätta energisparfonder i företagens bokföring där vinstmedlen kan användas för återinvesteringar. Energisparfonder kan också nyttjas vid förhandling, t.ex. med finansiärer och försäkringsbolag, för att visualisera företagets riskprofil.
- Utveckla befintligt program för energieffektivisering för industrin¹⁶⁸. Kraven bör då ställas högre än i nuvarande program och avtalen endast omfatta investeringar där återbetalningstiden är längre än 3 år.

Goda exempel: Storbritannien har utvecklat instrumentet *Climate Change Agreements*. Energiintensiva företagen skriver under på ett 10 årigt frivilligt avtal om minskad energianvändning och/eller reduktion av klimatgaser i utbyte mot 80 % reduktion av energiskatten¹⁶⁹. Idag har 10 000 tillverkningsenheter inom 44 olika sektorer ingått avtal. Den första perioden har gett större besparingar än väntat (totalt 3,5 MtC). Nu revideras målet och man räknar med att kunna göra ytterligare besparingar (0,9 MtC).

Tysklands *Climate Change Agreements* har också varit framgångsrika med 30,5 % CO₂ reduktion mellan år 1990 och 2000.

¹⁶⁸ Förslag till program för energieffektivisering i energiintensiva företag

(Ds 2003:51). *Program för energieffektivisering m.m.* (Prop. 2003704:170)

¹⁶⁹ *The Climate Change Levy* är en skatt på energianvändning som introducerades 2001.

Den omfattar ej energianvändning för transporter och det finns ett antal undantag: företag som använder mindre än 1000 kWh el eller 4397 kWh gas per månad, företag med CCA betalar 20 %, vissa odlare betalar 50 % samt energi försörjning till och från värmekraftsproduktion av viss kvalitet.

Lagstiftningen

Skärpta regler för planering och bygglov

Några övergripande hinder beträffande ramverket för energieffektiv bebyggelse som ofta anges är att samordning saknas mellan Miljöbalken och PBL, att ansvaret är splittrat mellan olika myndigheter (Boverket, Naturvårdsverket och Energimyndigheten) samt att potentialen att ställa krav på energieffektivisering i Miljöbalken och annan lagstiftning ej utnyttjas, p.g.a. kompetensbrist hos de tillämpande myndigheter, miljödomstolar, länsstyrelser och kommuner.

Boverket pekar i *Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet – God bebyggd miljö*, på följande hinder utifrån det kommunala planeringsperspektivet:

- Privatisering och bolagisering av energiproduktion och – distribution har dränerat kommunerna på kompetens i energifrågor.
- Lagen om kommunal energiplanering är inte uppdaterad utefter dagens förutsättningar. Energiplaner som upprättas enligt lagen behandlar ofta förnybara energilag, men ej energieffektivisering.
- Energihushållning är i låg grad integrerad i kommunernas fysiska planering.

I sammanhanget, energiplanering och bebyggelseprojektering, bör noteras att det finns en kritik mot obligatorisk anslutning till fjärrvärme i nybyggda områden, då den kan hämma konkurrensen. Det kan också finnas risk för att överkapacitet skapas, att vi bygger ut fjärrvärme på bekostnad av energieffektivisering. Den ekonomiska drivkraften att investera i energimässigt högeffektiva hus (t.ex. hus utan uppvärmningssystem) eller i miljöanpassad individuell energilösning (t.ex. bergvärme), minskar också om ägaren måste betala för anslutning till fjärrvärme.

Det pågår en översyn av Plan och bygglagstiftningen som bör kunna utvärdera problemen och ge intressanta förslag på utformning och genomförande av idéerna nedan. I översynen ingår att lämna förslag till en samordning mellan bestämmelserna i PBL och miljöbalken m.fl. lagar. Kommittén ska också behandla frågor om regional planering, översiktlig planering, detaljplanering, kvalitet och hållbarhet i byggande och förvaltning, kopplingen mellan PBL och lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, beslutsprocessen inklusive instansordningen och sanktioner. Uppdraget redovisas senast 31 december år 2004.

Överväg följande åtgärder:

- Samordna Miljöbalken och PBL, för eventuellt in Miljöbalkens hänsynsregler i PBL.

- Revidera Lagen om kommunal energiplanering. Kraven på de kommunala energiplanerna måste höjas och inbegripa energieffektivisering.
- Energihushållningen bör också integreras i all fysisk planering i kommunerna, t.ex. i översiktsplanering. Regeringen bör förtydliga detta i PBL.
- Regeringen bör utreda möjligheterna att främja att kommuner vid planering och i exploateringsprocesser avväger möjliga lösningar för uppvärmning utifrån ett systemperspektiv och utifrån en ambition att stötta individuella energieffektiva lösningar.
- Ställ krav på energieffektivitet vid bygglov, annan relaterad tillståndsgivning och tillsyn.
- Vid nybyggnation bör ett bygglov inbegripa att den bästa kvartilen av marknadens produkter nyttjas när det gäller produkter som påverkar fastighetens energiprestanda och ett bygglov bör också reglera energianvändningen per m².

Gott exempel: Stockholms stad diskuterar att arbeta med målstyrda tillstånd och bygglov. Utgångspunkt är de 15 miljö kvalitetsmålen och bl.a. diskuteras att integrera krav på energieffektivisering.¹⁷⁰

Skärpta byggregler och garantibestämmelser

Energistatistik från SCB visar på en nedåtgående trend för energianvändningen i nya småhus och lokaler. För flerbostadshus har en långsiktig trend lett till att nybyggnationen inte längre är mer energieffektiv än genomsnittet i det befintliga beståndet. Sedan mitten av 1980-talet har energieffektiviseringen inte förbättrats.¹⁷¹

Byggreglerna är svaga och har inte skärpts nämnvärt sedan 1977¹⁷². Kravet på värmeåtervinning i större byggnader skärptes dock 1980, vilket korrelerar med minskad energianvändning i nya flerbostadshus, men också med högre energipriser. 1995¹⁷³ släpptes kravet om värmeåtervinning om byggnaden värms med minst 50 % förnybar energi, vilket inkluderar fjärrvärme. Det kan vara en av de viktigaste förklaringarna till försämrade energieffektivitet efter 1995¹⁷⁴.

Ytterligare hinder som ofta påtalas i lagstiftningssammanhang är att nuvarande regler hindrar retroaktiva krav på befintlig bebyggelse, varsamhetskraven har stort utrymme i förhållande till tekniska egenskapskrav samt att garantitiden på fastigheter är för kort.

¹⁷⁰ Kontaktperson Gustav Landdhal, Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

¹⁷¹ *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi & Miljö 8, 2003.

¹⁷² Byggnormen SBN 75.

¹⁷³ BBR 94

¹⁷⁴ *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi och Miljö 8 2003.

Boverkets utvecklar verifierbara funktionskrav (för en energianvändning i byggande och i förvaltning) för byggregler och föreskrifter.¹⁷⁵ Boverkets driver även ett arbete kring hur energieffektiviseringsåtgärder kan främjas i befintliga byggnader.

Ett förslag för lång garantitid finns utvecklat inom Bygga Bo-dialogen.

Överväg följande åtgärder:

- Revidera byggreglerna så att de ställer höga krav på byggnadens egenskaper oavsett energitillförselsystem. Reglerna bör formuleras som funktionskrav som reglerar den faktiska energianvändningen per m² (med hänsyn till klimatzon). Reglerna bör uppgraderas kontinuerligt och ställas så skarpt att de är marknadsdrivande.
- Återinför krav om värmeåtervinning även för byggnader som värms med minst 50 % förnybar energi.
- Undersök de juridiska möjligheterna att gå in med krav retroaktivt i befintlig bebyggelse.
- Utred hur vi kan balansera tekniska egenskapskrav och varsamhetskrav.
- Förläng garantitiden för nybyggda hus till 10 år.

Goda exempel: Tyskland har skärpt byggnormerna beträffande krav på energieffektivisering och CO₂-reduktion. *Energy Saving Ordinance* från år 2000 höjer standarden från den tidigare *Thermal Insulation Ordinance* med 30 % (beträffande specifik energikonsumtion i byggnader). Tyskland har också infört 10 års garantitid.

Strängare krav på byggnader som värms med el

Vi bör inte använda högkvalitativ energi till lågkvalitativa ändamål. Det är därför en oroande trend att 88 % av alla nyproducerade småhus installerar elvärme. 7 % av dessa väljer direktverkande elvärme och 93 % väljer vattenburen elvärme.¹⁷⁶ Det är inte rimligt att kontinuerligt bygga fast sig i eluppvärmda hus samtidigt som samhället med hjälp av olika bidrag och stöd vill få hushållen att konvertera från elvärme till andra uppvärmningslösningar.

Särskilt oroande är trenden med direktverkande elvärme då den innebär en framtida låsning till el för uppvärmning, eftersom en konvertering till annat energislag medför stora ändringar i byggnaden och därmed höga kostnader.

Överväg följande åtgärder:

¹⁷⁵ Boverkets regleringsbrev för 2004.

¹⁷⁶ *Konsekvenser av ett förbud mot direktverkande el i nya byggnader*, Boverket (Dnr 10127-1109/2002).

- Byggreglerna bör skärpa energikraven för byggnader som installerar eluppvärmning. För fastigheter med eluppvärmning bör kravet vara så tufft formulerat att det i princip endast lämnar utrymme för byggnation av så kallade passiva hus.
- Byggnader som uppförs med direktverkande elvärme bör ha strängast regler¹⁷⁷. Alternativt bör ett förbud för direktverkande el övervägas. Om man väljer att införa ett förbud bör fastighetsägare även fortsättningsvis få rätt att installera elvärme i sommarstugor men fastighetsskatten bör vara högre för dessa. ”Passiva hus” bör undantas från ett eventuellt förbud utan ”straffbeskattning”. I dessa byggnader är effektbehovet för uppvärmning mycket litet, vilket gör det möjligt att utesluta värmesystem och endast värma ventilationssystemets tilluft med elvärme.

Skärpt tillsyn

Tillsynen brister. Antalet inspektioner har minskat sedan PBL ändrades 1995. Vissa kommuner utför inga inspektioner alls. Uppmätt energianvändning i ett antal flerbostadshus i Stockholm var mellan 50 och 100 % högre än den beräknade.¹⁷⁸ Andra problem med tillsynen som brukar anges är att det är svårt att mäta och följa upp funktionsbaserade krav och att systemet med egenkontroll inte har fungerat.

Överväg följande åtgärder:

- Utveckla sanktionerna kring byggandet och komplettera tillsyns- och kontrollsystemen i PBL.
- Revidera systemet med egenkontroll.
- Återinför och stärk den kommunala byggnadsinspektionen så att obligatoriska mätningar sker efter byggnadens färdigställande och under garantitiden. Detta bör också förtydligas i lagstiftning.
- Ta ett särskilt initiativ för att öka kommunernas kompetens i energi- och bebyggelsefrågor. Starta kompetensutveckling, BYKET¹⁷⁹, för personal inom länsstyrelser och kommuner (plan-, bygglovs-, tillstånds- och tillsynsenheter). Sprid i denna satsning kunskaper om metoder för energiberäkningar.

Utbildning och information

Energifrågor i skola och gymnasium

Utbilda i klimatfrågan. Med långsiktigt tidsperspektiv är utbildning intressant och kan leda till värderingsförändringar.

¹⁷⁷ Det är möjligt att införa för en- och tvåbostadshus, men för flerbostadshus och lokaler krävs en ändring i byggnadsverksförordningen (BVF).

¹⁷⁸ Elmroth 2002 samt *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi och Miljö 8 2003.

¹⁷⁹ BYggKompetensutveckling om Energi frågan för Tillstånd/Tillsynspersonal - enligt Bygga Bo-dialogens koncept BYKEN.

Överväg följande åtgärd:

- Utveckla ett material för grundskola och gymnasium och genomför årligen en praktiskt inriktad utbildning om sambandet mellan klimatfrågan och vår energianvändning, *60 minuter om energi för vår framtid*.

Energiutbildade nyckelprofessioner

När det gäller energieffektivt byggande är det viktigt att redan i det tidiga projekteringskedet vara medveten om inverkan av olika lösningar. Det går inte att "klistra på" energieffektivitet i ett senare skede. Därför är kunskapen, såväl samhällsvetenskaplig som naturvetenskaplig, i centrala professioner inom samhällsbyggandet mycket viktig.

Designtrenderna motverkar energieffektivisering. Modern arkitektur innehåller mer glas- och väggyta per bostadsyta. Vi behöver kunskap om hur modern arkitektur kan kombineras med miljömål och energieffektivisering. Andra nyckelfunktioner inom bebyggelsesektorn såsom planerare, arkitekter, och ingenjörer som i grunden påverkar lokalisering och utformning av vårt bebyggelsebestånd saknar delvis kompetens i frågorna.

Överväg följande åtgärder:

- Verka för kurser om energieffektiva metoder och tekniker i högskoleutbildningar för nyckelfunktioner inom sektorn, t.ex. planerare, arkitekter och ingenjörer.
- Verka för kompetensutveckling för redan verksamma inom branschen. Energikontor och Bygga Bo-dialogen arbetar delvis med kurser som kan förstärkas, utvecklas och spridas.
- Gör en analys och sätt en agenda för utveckling av nyckelkompetenser för det hållbara samhället.

Gott exempel Environmental Audit Committée i Storbritanniens parlament har genomfört en enkät, *Learning the Sustainability Lesson*, om nyckelkompetenser för det hållbara samhället?.

Energikompetens för byggare, beställare, mäklare, installatörer och förvaltare

Byggprocessen är fragmentiserad då många olika aktörer kommer in i olika skeden i processen. Det kan bidra till att byggnadens kvalitet sjunker. Det är vanligt att komponenter och material byts ut under byggprocessen utan att nya mätningar görs.¹⁸⁰

Boverket har ett regeringsuppdrag att under perioden 2004 – 2006 ansvara för ett sekretariat som i samråd med Bygga Bo-dialogens styrgrupp ska samordna, följa, utvärdera samt informera om Bygga Bo-dialogens arbete och resultat. I uppdraget ingår även att genomföra

¹⁸⁰ *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi och Miljö 8 2003.

BYKEN, ett kompetensutvecklingsprogram för bygg- och fastighetssektorn.

Beställarna är ofta svaga i relation till byggföretagen. Den typiska beställaren idag är en bostadsrättsförening med lite kunskap om byggt teknik och fastighetsskötsel.¹⁸¹ En logisk konsekvens av detta är att byggkostnaden minimeras medan livscykelkostnaden, inklusive kostnad för uppvärmning, inte ges samma vikt.¹⁸² Kompetensbristen gäller även dem som säljer fastigheter, mäklarna.

Sektorn är dålig på att sköta underhåll och daglig drift. Det saknas förvaltningskompetens t.ex. hos fastighetsägare, vaktmästare och fastighetsskötare.

Speciella väderprognoser kan optimera driften och uppvärmningen. Metoden kan, utan ombyggnadsåtgärder, sänka energiåtgången 10-20 % eller 10-20 kWh per kvadratmeter och år. Metoden ger även jämnare inomhusklimat samt lägre kostnader för tillsyn och justering av värme.

Överväg följande åtgärder:

- Vidga Bygga Bo-dialogens program för kompetensutveckling, BYKEN med syfte att branschen sätter högre ambitioner beträffande energiprestanda, tar ansvar för att ambitioner följs upp genom byggprojektet och förbättrar egenkontrollen (om den ska vara kvar).
- Komplettera eventuellt med uppslag till ny arbetsmetodik från antologin *Effektivare energi i bostäder*¹⁸³. Den ger förslag på hur vi kan upprätthålla kvaliteten trots att många olika aktörer är involverade under ett byggprojekt. Bygga Bo-dialogen har också förslag om hur byggprocessen kan samordnas bättre.
- Utveckla energirådgivningen eller BYKEN till att även ge kompetensstöd för beställare, mäklare och grupper som sysslar med installation och underhåll.
- Informera samtidigt ovanstående grupper om möjliga kostnadsbesparingar och praktiska lösningar för energieffektivisering. Kan genomföras av ovan föreslagna, motor, energiserviceföretag och branschorgan.
- Ge SMHI i uppdrag att kostnadsfritt tillhandahålla prognoser enligt ovan.

Goda exempel: Östra Göinge kommun, Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige och Centrum för energi och inneklimat, CEISS utbildade cirka 600 fastighetsskötare. Extrapolering av resultaten ger en möjlig effektiviseringspotential för alla lokaler i Sverige på 1,55 TWh.

¹⁸¹ Bygghögskolekommitténs betänkande (SOU 2002:115).

¹⁸² *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Holmberg, J., Nässén, J., Energi och Miljö 8 2003.

¹⁸³ Boverket, Naturvårdsverket och Energimyndigheten, 2003.

Information och aktiv rådgivning till hushåll och småföretag

Flera fakta talar för att vi bör satsa på information till allmänhet och hushåll, t.ex. att elanvändningen har ökat kraftigt i hushåll och lokaler samt att inomhustemperaturen har höjts från 20 till 22 grader.

Det finns ny kunskap om information som styrmedel. Uppföljningen av klimatinformationskampanjen visar att det finns ett behov och en efterfrågan på mer information. Delegationen för Energieffektivisering i Södra Sverige, DESS, har gett lärdomar om information som styrmedel, dess effektivitet och kostnad, som är viktig. Forskarvärlden erbjuder kunskaper om målgrupper och kundsegment på energimarknaden.¹⁸⁴

Energirådgivning har potential, men har hittills varit för passiv och har saknat en stabil organisation. Inom ramen för det kortsiktiga energipolitiska programmet pågår verksamhet för energirådgivning, cirka 200 mnkr är budgeterade. Insatserna beslutades år 2002 och kom igång år 2003.

Överväg följande åtgärder:

- Förstärk energirådgivningen, förslagsvis med 100 mnkr.
- Skapa en stabil organisation för kommunal och regional energirådgivning genom att koppla den till motorn för brett genomförande, *Energieffektiviseringsfonden*.
- Ändra direktiven för energirådgivning så att de medger hembesök och specifik rådgivning till varje objekt
- Sätt konkreta mål för verksamheten¹⁸⁵.
- Kompetensutveckling för driftspersonal och installatörer bör få en prioriterad ställning i verksamheten.
- Grupperingar som sluter sig samman och agerar på basis av informationen bör premieras.
- Skapa målgruppsinriktade informationspaket. Utgå från utvärderingar av klimatinformationskampanjen och DESS samt forskning om målgrupper för att få en bild av efterfrågan, kostnadseffektivitet och vilka befintliga redskap som går att vidareutveckla.
- Sprid kunskap om den nya teknikens möjligheter.
- Verka för sänkning av inomhustemperatur från 22 till 20 grader - genom att informera om vad det skulle innebära i minskade klimatgaser, energikostnader och förbättrad folkhälsa.
- Starta kampanjer, t.ex. *Energisnåla dagen*, *Energisnåla veckan* eller *Energisnåla året*.

¹⁸⁴ *Hushållskunder på energimarknaden – värderingar och beteenden*, Lindén, A-L., Carlsson-Kanyama, A., Eriksson, B., Fms-rapport 181, 2003.

¹⁸⁵ Förslag på mål som har kommit upp är att energirådgivarna ska få göra och ha gjort X antal hembesök med energianalyser/kommuninvånare samt y % av fastighetsägarna ska känna till och kunna värdera sin fastighets energianvändning/m² år 2008.

- Gör klimatfrågan till något som angår alla i vardagen genom att klargöra vilka åtgärder som ger minskade klimateffekter.
- Starta en folkbildnings- eller informationskampanj som grund för opinion i svåra etik- och konsumtionsfrågor.
- Arrangera workshops om energieffektivisering för lokala media.

Goda exempel: Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige, DESS, genomförde under tre vinterhalvår en energispar kampanj, *Släck efter dig!* Målgrupp var allmänheten i Sydsverige. Det fanns ett omfattande kampanjmaterial och en bred meny av förslag till åtgärder. Strategi innehöll olika moment som en kraftfull kampanjinledning, påverkan under lång tid, bok och hemsida med förslag till energisparande och utbildning av fastighetsskötare. Vid utvärdering fann man att 56 % av de ca 960 000 hushåll i Sydsverige som nåtts, hade genomfört åtgärder. På basis av detta resultat har energisparpotentialen för hela Sverige av denna typ av åtgärder beräknats till 2,9 TWh/år.

Energiliggen i Dalarna och Falu-PLUS är exempel på aktörer som slutit sig samman och agerat gemensamt för en målsättning om energieffektiva lokaler.

5.5 Lokalt och regionalt genomförande

Avsnittet ger idéer om hur genomförandet kan organiseras i kommuner och regioner. Här upprepas delvis redan beskrivna satsningar, men denna gång redovisas de ur det lokala och regionala perspektivet.

Kommuner som genomför på bredden och testar frontteknik

En kommun eller ett landsting som investerar i energieffektiva skolor får snart lägre energiutgifter och därmed pengar över för att t.ex. anställa fler lärare eller sjuksköterskor. Varför sker då inte enkla investeringar för energieffektivisering såsom isolering, värmeväxling och utbildning av personal? Några förklaringar kan vara:

- Vi ser inte bonuseffekten, utan driver ett omvänt resonemang om att vi ska göra energieffektiviseringar då vi får råd.
- Det finns en investeringspuckel och livscykelkalkyler tillämpas inte. Initiala kostnader kan vara svåra för t.ex. en kommunledning eller sjukvårdsdirektion att finansiera, trots att vi vet att investeringarna, efter några år minskar utgifterna.
- Det statliga och kommunala budgetsystelet medger inte någon ekonomisk bonuseffekt för den aktör som gör energieffektiviseringen, det saknas ekonomiska incitament.
- Brist på politiskt och/eller administrativt ledarskap i kommuner och landsting.

De lokala investeringsprogrammen har delvis disponerats för insatser för energieffektivisering. Staten har beviljat 6,2 miljarder SEK i bidrag till LIP, men totalt har 27 miljarder investerats. Under denna period har koldioxidutsläppen minskat med 3,5 % per år (basår 1990).

Klimatinvesteringsprogrammet (Klimp) omfattade 300 mnkr under förra året. För år 2004 finns ett anslag på 340 mnkr till klimatinvesteringar. I

vårbudgeten aviserar regeringen att stödet förlängs med 200 mnkr under de kommande två åren.

Överväg följande åtgärder:

A) Stöd enkla lösningar (med potential att effektivisera bort hälften av energianvändningen i befintliga hus), t.ex. värmväxling, tilläggsisolering och tätning, extra isolerande fönsterrutor, snålspolande armaturer för varmvatten, energisparlampor för belysning, värmväxling av avloppsvattnet och effektivisering av fjärrvärmeöverföringen.¹⁸⁶

- Peka ut målgruppen kommunala fastighetsägare.
- Rikta programmet i första hand till åtgärder i lokaler.
- Förläng och utvidga skattestimulansen som aviserats i vårbudgeten 2005 för miljöinvesteringar i offentliga lokaler till gälla fler åtgärder och aktörer.
- Skapa incitament för enheter inom kommuner och landsting som gör energi- och kostnadsbesparingar att behålla besparingarna för insatser som höjer kvaliteten på verksamheten, t.ex. att anställa fler lärare.
- Ge expertstöd (energiinventeringar, LCA, etc.), uppföljning, utvärdering och bidra med tävlingsmoment.
- Stöd politiska och administrativa ledarskapet i kommuner, landsting, bostadsföretag etc.
- Uppmuntra tillämpning av LCP i upphandling och förvaltning.

B) Peka ut "testing grounds" för olika nya tekniker och metoder där teori och praktik kan mötas, exempelområden för sådant som kräver större risktagande:

- Öronmärkt medel inom ev. nytt klimatinvesteringsprogram eller skapa ett 5-7 årigt program särskilt för energieffektivisering.
- Verka för koordinering med forskningsmedel inom området.
- Verka för koordinering med regionala tillväxtprogram.
- Uppmuntra samverkan med forskarsamhälle, NGO:s och näringsliv.
- Stimulera medverkan i teknikupphandling.
- Bjud in aktörerna till samverkan och kunskapsöverföring i nätverk och allianser.

Goda exempel: Många kommuner i Sverige har påbörjat arbete med energieffektivisering inom Klimp och LIP programmen. Det finns flera intressanta lokala initiativ att bygga vidare på, t.ex. Växjö kommuns och "utmanarkommunernas" klimatarbete, EKO-energikommunerna, Stockholms, Göteborgs och Malmös initiativ inom teknikupphandling. Två exempel på specifika initiativ för energieffektivisering inom bebyggelsen är Alingsås kommun som i en strategi för utveckling av näringslivet diskuterar en bred ansats för energieffektivisering av bebyggelsen.¹⁸⁷ I Falun centrum bedrivs ett samarbete kring energieffektivisering mellan kommunen och handlarna.

¹⁸⁶ Business Leaders Initiative on Climate Change (BLICC), debattartikel i DN 040112.

¹⁸⁷ Idén har utvecklats i samverkan med Thomas Polesie Handelshögskolan, Göteborg, och arkitekt Hans Ek.

5.6 Internationellt agerande

Avsnittet ger idéer om åtgärder utanför Sverige. Det behandlar internationella samarbeten, utvecklingsarbete och export.

Internationell forsknings- och branschmedverkan

Det finns ett ökat intresse för ”energieffektiva byggnader” på internationell och europeisk nivå. Inom EU kommer energifrågan upp i många nya direktiv och energieffektiva byggnader kommer eventuellt att bli ett fördjupningsområde inom ETAP¹⁸⁸. Utvärderingen av det långsiktiga energipolitiska programmet¹⁸⁹ pekade på att Sverige bör ta en internationell roll inom energiforskningen.

Svenska energiforskare samverkar i projekt inom International Energy Agency (IEA), bl.a. med fokus på ”passiva hus”. Inom det specifika projektet medverkar även praktiker inom byggbranschen.

Det finns andra initiativ inom de internationella samarbetsorganen där Sverige borde delta och exponera sin kunskap till gagn för svensk forskning och industri, t.ex. Climate Technology Initiative och Renewable Energy Efficiency Partnership (REEP). Ett eventuellt *Råd för utveckling och spridning av energieffektiv teknik* bör bevaka dylika initiativ för att i största möjliga utsträckning peka på relevant svensk kompetens inom forskarsamhälle och bransch. Ett särskilt fokus är att stötta internationell kunskapsspridning om svenska demonstrationsobjekt och ”testing grounds”.

Energieffektiviseringen i utvecklingsarbete och export

En miljard kronor av det ökande biståndet kommer att satsas på insatser särskilt destinerade till miljöområdet. Satsningarna ska göras inom fält där Sverige står starkt och kan ge värdefulla bidrag¹⁹⁰. Höga krav på energiprojekt som genomförs i biståndssammanhang kan skapa en mer effektiv biståndspolitik. Om sådana krav ställs högt kan samarbetsländer utvecklas snabbare ekonomiskt och på sikt bli intressanta projekt- och handelspartners. En väl genomtänkt utvecklingspolitik kan på så sätt kopplas ihop med en strategisk handelspolitik.

Den svenska energieffektiviseringsbranschen består i första hand av små och medelstora företag. Det finns en enorm marknad för dessa produkter, men företagen har hittills haft svårt att marknadsföra sig på en energimarknad med fokus på lösningar för ökad tillförsel av energi.

¹⁸⁸ Environmental Technology Action Plan.

¹⁸⁹ *EFUD en del i omställningen av energisystemet*, betänkande av LångEn-utredningen (SOU 2033:80).

¹⁹⁰ Regeringsförklaringen 2004.

Överväg följande åtgärder:

- Ställ höga krav på energiprojekt som genomförs i biståndssammanhang.
- Gör en inventering av samarbetsländer i bistånds- och handelsutbyten utifrån ”klimat- eller effektiviseringspotential”.
- Liera Sverige med U-länder för utbyte om teknikspridning. *t.ex.* Kina har en enorm marknad för effektiviseringstekniker.
- Prioritera energieffektiv export i verksamhet som bedrivs av närings- eller utrikesdepartementet (Exportprojektsekretariat).
- Se över och uppgradera SEK¹⁹¹:s, EKN¹⁹²:s och Exportrådets miljöbedömningar av projekt så att det tydligt markeras att energi- och annan resurseffektiv teknik prioriteras framför teknik med sämre prestanda.

Frivilliga avtal och allianser

Goda exempel bör förvaltas så att de leder till bred uppslutning inom såväl offentlig som privat sektor, då detta organiserar ”vinnarna” och bereder mark för lagstiftning.

Det finns ett allvarligt ”genomförandeunderskott” på den internationella arenan för hållbar utveckling, där kraftfulla allianser kan bereda mark för internationella överenskommelser.

Överväg följande åtgärder:

- Skapa klimat- och exportallianser, kanske ett typ 2-initiativ till FN:s kommande fördjupning i energitemat, tillsammans med befintliga initiativ som Bygga Bo-dialogen, medverkande industrier i energiavtalen, Naturskyddsföreningens utmanarkommuner, BELOK, BLICC, m.fl.

Internationell samverkan kring styrmedel och teknikutveckling

Hur fungerar olika styrmedel som stöttar marknadsintroduktionen av nya tekniker? Behöver vi justera dem eller skapa nya som riktar in sig särskilt på energieffektivisering? International Energy Agency har utvecklat en databas över medlemsländernas styrmedel för energieffektivisering.

Storbritanniens premiärminister Tony Blair och statsminister Göran Persson gick under våren 2004 ut i ett gemensamt uttalande om energieffektivisering. Nu pågår en dialog om hur uppföljningen bör ske. Fokus för frågan är energieffektivisering inom bebyggelsesektorn.

Överväg följande åtgärder:

- Verka för internationell benchmarking inom IEA för teknikdrivande styrmedel med specifikt fokus på

¹⁹¹ Svensk Exportkredit (SEK).

¹⁹² Exportkreditnämnden (EKN).

energieffektivisering, t.ex. genom erfarenhetsutbyten på basis av databasen, *Energy efficiency*.

- Skapa en virtuell akademi om energieffektiva tekniker (och annan miljöteknik) tillsammans med UK och Tyskland.

Litteratur och referenser

Litteratur

ATON Teknisk konsult AB, *Revidering av energikrav på offentligt upphandlade produkter, underlagsrapport till EKV-verktyget*, 2003

Azar, C., *Post-Kyoto EU-Climate policy targets, cost and competitiveness implications*, 2004

Azar, C., Schneider, S., H., *Are the economic costs of stabilizing the atmosphere prohibitive?* Ecological Economics 42, 2002

Awerbuch, S., *The True Cost of Fossil-Fired Electricity in the EU: A CAPM-based Approach*, 2003

Awerbuch, S., *Estimating market-based present value costs for solar and conventional fossil technologies*, 1994

Awerbuch, S., *The Math Fundamentals of Portfolio Theory*

Boverket, Boverkets byggregler, BFS 1993:57 BBR 94:1, med ändringar till och med 2002:19

Boverket, *God bebyggd miljö - Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet*, 2003

Boverket, *Konsekvenser av ett förbud mot direktverkande el i nya byggnader*, rapport, Dnr 10127-1109/2002

Boverket, material från Bygga Bo-dialogen, 2003 och 2004

Climate OptiOns for the Long term (COOL), *COOL Synthesis Report*, Tuinstra, W., Berk, M., Hisschemöller, M., Hordijk, L., Metz, B., Mol, A.P.J, eds., Final Report, Volume A, 2002

Climate OptiOns for the Long term (COOL), *Evaluating the COOL Dialogues*, Hisschemöller, M., Mol, A.P.J., Final Report, Volume E, 2002

Business Leaders Initiative on Climate Change (BLICC), *Energiåtgången i hus kan halveras*, debattartikel i Dagens Nyheter 040112

Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige (DESS), *Slutrapport för DESS verksamhet 1997-2002*, 2003

Delegationen för energiförsörjning i Sydsverige (DESS), informations- och kampanjmaterial, 1997-2002

Delegationen för ekologisk upphandling (EKU-delegationen), *Fastigheter och anläggningar mot en hållbar utveckling, tankar inför omställning av sektorn*, 2000.

Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK, *Energy Efficiency: The Government's Plan for Action*, 2004

Department for Trade and Industry (DTI), UK, *Energy White Paper, Our energy future – creating a low carbon economy*, 2003

Ds 2003:51, *Förslag till program för energieffektivisering i energiintensiva företag*, departementsskrivelse

Ds 2004:36, *Innovativa Sverige – en strategi för tillväxt genom förnyelse*, departementsskrivelse

Dir. 2002:87, *Egendomsskatteutredningen*, kommittédirektiv

Dir 2002:93, *Frågor om byggnadsdeklarationer, byggnadsregister och byggförsäkringar*, kommittédirektiv

Dir. 2002:97, *Översyn av plan- och bygglagstiftningen*, kommittédirektiv

Dir. 2003:139, *Utredningen om byggnaders energiprestanda*, kommittédirektiv

Dir 2004:151, *Tilläggsdirektiv till utredningen om byggnaders energiprestanda (N2003:12)*

Dir. 2004:25, *Organisation av ett nationellt centrum för miljödriven näringslivsutveckling och miljöteknikexport*, kommittédirektiv

European Environmental Agency (EEA), *Analyses of greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2003*, Technical report No 4/2004

Enova och Norges Forskningsråd, *Att skapa marknader för effektivare energitekniker*, Nilsson, H., 2003

European Environment and Sustainable Development Advisory Councils (EEAC), *Towards European Targets for Greenhouse Gas Reduction for 2050 and 2020*, 2004

Europaparlamentet och Ministerrådet, *EG-direktiv om byggnaders energiprestanda*, 2002/91/EG

Europeiska kommissionen, *Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster*, KOM/2003/0739 slutlig - COD 2003/0300

Europeiska kommissionen, *Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om upprättandet av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energiförbrukande produkter och om ändring av rådets direktiv 92/42/EEG*, KOM/2003/0453 slutlig - COD 2003/0172

Exportrådet, Rapport om svensk miljöteknikexport, 2002

Fadeeva, O., *Exploring opportunities of implementation of white certificates in Sweden*, LUMES Master Thesis, 2003

Federal Ministry for the Environment Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany, *Economic Effects of Climate Change Policy – Understanding and Emphasising the Costs and Benefits*, 2000

Federal Ministry for the Environment Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany, *Environmental Policy – Climate Change and conflict*, 2002

Federal Ministry for the Environment Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany, *Environmental Policy - Third report by the government of the republic of Germany in accordance with the Framework convention of the United Nations on climate change*, 2002

Federal Ministry for the Environment Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany, *National Climate Protection Programme*, 2000

Finansdepartementet, *ROT-avdrag och skattestimulans*, information om vårpropositionen 2004

Flavin, C., Lenssen, N., *Kraftmätningen, vägen till ett miljöanpassat energisystem*, Naturskyddsföreningen, 1995

FourFact, *The Complexity of Energy Efficiency*, Nilsson, H., Blume, Y., 2004

FourFact & Skanska Teknik, *Falu +, Program för energieffektivisering av Falu stadskärna*, 2003

German Advisory Council on Global Change (WBGU), *Climate Protection Strategies for the 21st Century: Kyoto and beyond*, 2003

German Advisory Council on Global Change (WBGU), *Fighting Poverty through Environmental Policy*, 2004

German Advisory Council on Global Change (WBGU), *World in transition, Towards Sustainable Energy Systems*, 2003

- Goldemberg J., Johansson, T., B., Reddy A., K., N., and Williams R., H., *Energy for the new millennium*, Ambio September 2001
- Hiller, C., *Hållbar energianvändning i 40-talets småhus – en studie av förändringar över en tioårsperiod*, Bygg & Teknik 2/2004 samt Teknik och forskning 5/2004
- Holmberg, J., Nässén, J., *Energianvändning i bebyggelsen, Energi i Bebyggelsen*, Formas 2004
- Holmberg, J., Nässén, J., *Energieffektiviseringen i bostäder avstannar*, Energi & Miljö 8, 2003
- Hultén, P., Karlström, M., *Bränsleceller i medelstor stad*, Kungliga Tekniska Högskolan, 2003
- Imperial Collage Centre for Energy and Technology, *Assessment of Technological Options to Address Climate Change*, A Report for the Prime Minister's Strategy Unit, UK, 2002
- Institutet för tillväxtpolitiska studier (ITPS), *Environmental quality as a driver of technology and business development in Japan*, arbetsrapport av Izumi Tanaka och Eva Ahlner ITPS Tokyo, R2003:009
- Institutet för tillväxtpolitiska studier (ITPS) och Vetenskapsrådet, *Government Research and Innovation Policies in Japan*, Lennart Stenberg, A2004:001
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Methodological and Technological issues in Technology Transfer*, A Special Report of Working Group III
- International Energy Agency (IEA), *Oil Crises & Climate Challenges, 30 years of Energy Use in IEA Countries*, 2004
- International Council for Science (ICSU), *Strengthening international science for the benefit of society, Energy and Transport*, 2002
- International Energy Agency (IEA), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Creating Markets for Energy Technologies*, 2003
- Johansson, P., Nylander, A., Johnsson, F., *Reducing electricity dependency and CO2 emissions from heating of the housing sector – a regional study on the replacement in capital stock*, Chalmers Tekniska Högskola, 2004
- Klimatkommittén, *Åtgärds paket för minskade koldioxidutsläpp inom bebyggelsen*, ett underlag till klimatkommittén, 1999

Kretsloppsdelegationen, *Att bygga och bo i framtiden*, rapport 1998:22

Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), *Ekonomiska styrmedel inom energiområdet*, en faktarapport inom IVA-projektet Energiframsyn Sverige i Europa, 2003

Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), *Energianvändning i bebyggelsen*, en faktarapport inom IVA-projektet Energiframsyn Sverige i Europa, 2003

Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), *Vad hände sen? IVA-projektet Energiframsyn Sverige i Europa*, 2003

Lindén A.-L., *Allmänhetens Miljöpåverkan, energi, mat, resor och socialt liv*, Carlssons bokförlag AB, 2001

Lindén A.-L., *Miljömedvetna medborgare och grön politik*, Formas, 2004

Lindén A.-L., Carlsson-Kanyama, A., *Hushållens energianvändning. Värderingar, beteenden, livsstilar och teknik*, Fms-rapport 176, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, 2002

Lindén, A.-L., Carlsson Kanyama, A., *Voluntary agreements – a measure for energy efficiency in industry? Lessons from a Swedish programme*, Energy Policy 30, 2002

Lindén, A.-L., Carlsson Kanyama, A., Eriksson, B., *Hushållskunder på energimarknaden, Värderingar och beteenden*, Fms-report 181, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, 2003

Miljödepartementet, Budgetpropositionen 2005, *Ett ekologiskt hållbart samhälle med hjälp av grön skatteväxling*

Miljödepartementet, *Miljödelarna i vårbudgeten*, faktablad om 2004 års ekonomiska budget 2004

Miljömålskommittén, *Kan energi- och miljömålen förenas?* Rapport från Miljömålskommitténs energi arbetsgrupp, 2000

Miljövårdsberedningen, *Decoupling, past trends and prospects for the future*, Azar, C., Holmberg, J., Karlsson, S., 2002

Miljövårdsberedningen, *Tänk nytt, tänk hållbart! – att bygga och förvalta för framtiden*, en rapport från Miljövårdsberedningens dialog Bygga Bo, 2000

Ministry of Economic Affairs, the Netherlands, *Energy transition: Impulse for sustainability and innovation*, 2003

Naturvårdsverket, *Effektivare användning av energi och transporter*, Lägesredovisning och åtgärdsanalyser, Rapport 5315, april 2003

Naturvårdsverket, *Handbok för Klimp – hur man ansöker om bidrag för klimatinvesteringsprogram*, 2004

Naturvårdsverket, *Kyoto and beyond, Issues and Options in the Global Response to Climate Change*, 2002

Naturvårdsverket, *Sverige 2021 – vägen till ett hållbart samhälle*, Rapport 4858, 1998

Nilsson, A., *Energianvändningen i nybyggda flerbostadshus på Bo01-området*, rapport TVBH-3045, Avdelningen för byggnadsfysik, Lunds tekniska högskola, 2003

Nilsson, H., *Experiences with Procurement as an Instrument for Technical Changes on the Market*, 2003

Nutek, *Looking inside the Box of Market Transformation*, - 5.181, Hans Nilsson, 1996

Nutek, *Market transformation and the flight of the bumble-bee*, Nilsson, H., 1996

Nutek, *Hur kan elförbrukningen i svenska hushåll och lokaler påverkas? En dynamisk analys fram till 2010*, R 194:54, 1994b

Näringsdepartementet, *Investeringsstöd för vissa investeringar i ökad energieffektivitet och konvertering till förnyelsebar energi i offentliga lokaler*, N 2004/5200/ESB

Näringsdepartementet, *State Ownership Policy*, 2004

Nässén, J., Holmberg, J., *Energy efficiency – a forgotten goal in the Swedish building sector?* 2003

OECD, *Environmentally Sustainable Buildings: Challenges and Policies*, Policy Brief, July 2003

OECD, *Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth*, 2002

Olerup, B., *Technology development in market networks*, Energy Policy 29 (2201)

Prop. 2001/02:55, *Sveriges klimatstrategi*

Prop. 2001/02:143, *Samverkan för en trygg, effektiv och miljövändig energiförsörjning*

Prop. 2003/04:19, *Vissa skattefrågor rörande fastigheter och bostadsrätter*

Prop. 2003/04:163, *Skattereduktion för utgifter för byggnadsarbete på bostadshus*

Prop. 2003/04:170, *Program för energieffektivisering m.m.*

Prop. 2004/05:15, *Mervärdesskatt vid omsättning av gas och el*

Prognos AG, *Basle, Klimaschutz und Arbeitsplätze*, 2001

Regeringsförklaringen, 2004

RIVM, *Exploring climate regimes for differentiation of commitments to achieve the EU climate target*, report 728001023/2003

Royal Commission on Environmental Pollution, *Energy - the Changing Climate*, 2000

SOU 2000:44, *Från byggsekt till byggsektor, byggkostnadsdelegationens betänkande*

SOU 2001:2, *Effektiv användning av naturresurser*, Betänkande av resurseffektivitetsutredningen

SOU 2001:20, *Tänk nytt, tänk hållbart! – dialog och samverkan för hållbar utveckling*, betänkande av Miljövårdsberedningen

SOU 2002:115, *Skärpning gubbar! Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn*, Bygghögskolekommitténs betänkande, 2002

SOU 2003:80, *EFUD – en del i omställningen av energisystemet*, Betänkande från utredningen om det långsiktiga energipolitiska programmet

SOU 2004:78, *Byggnadsdeklarationer - Inomhusmiljö och energianvändning*

SOU 2004: 109, *Energideklarering av byggnader - för effektivare energianvändning*

Statens energimyndighet, *Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet – i en föränderlig värld*, ER 4:2001

- Statens energimyndighet, *Det kortsiktiga programmet för omställning av energisystemet – resultat per den 30 juni 2001*, ER 12:2001
- Statens energimyndighet, *Energiindikatorer 2003*, uppföljning av Sveriges energipolitiska mål, 2003
- Statens energimyndighet, *Energiläget i siffror 2003*
- Statens energimyndighet, *Energiläget 2003*
- Statens energimyndighet, *Energiläget 2004*
- Statens energimyndighet, *Energivärlden*, 2004
- Statens energimyndighet, *Minska energikostnaderna i ditt hus*, 2001
- Statens energimyndighet, *Omställning av Örnsköldsviks energisystem mot ökad ut hållighet*, Rapport ER z:2004
- Statens energimyndighet, *Redovisning av energimyndighetens insatser för energieffektivisering åren 1998–2001*, ER 2:2002
- Statens energimyndighet, *Styrmedel inom klimatpolitiken, modellberäkningar samt problemorienterade beskrivningar och analyser*, ER 21:2003
- Statens energimyndighet och Naturvårdsverket, *Prognoser över utsläpp av växthusgaser*, Delrapport 1 i underlag till Kontrollstation 2004, 2004
- Statens energimyndighet, Naturvårdsverket och Boverket, *Effektivare energi bostäder, En antologi om framtidens styrmedel*, 2002
- Statens energimyndighet och Statistiska centralbyrån (SCB), *Energistatistik för lokaler 2003*, Statistiskt meddelande EN 16 SM 0402, 2004
- Statens energimyndighet och Statistiska centralbyrån (SCB), *Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler 2002*, Statistiskt meddelande EN 16 SM 0304, 2003
- Statens energimyndighet och Statistiska centralbyrån (SCB), *Energistatistik för småhus 2002*, Statistiskt meddelande EN SM0302, 2003
- Statens energimyndighet och Statistiska centralbyrån, *Energistatistik för flerbostadshus 2003*, Statistiskt meddelande EN SM0401, 2004
- Statens energimyndighet och Ångpanneföreningen Energi & Miljö AB, *Allt eller inget – systemgränser för byggnaders uppvärmning*, 2004

Statens energimyndighet och Ångpanneföreningen Energi & Miljö AB, *Teknikupphandling som styrmedel – metodik och exempel*, 2004

Statistiska centralbyrån (SCB), *Energianvändning i fritidshus 2001*. En enkätundersökning utförd av SCB på uppdrag av statens energimyndighet, 2002

Statlig inköpssamordning, *Årsberättelse statlig inköpssamordning*, 2003

Sparkraft, *Lönsamma sätt att spara energi, en lathund, flerbostadshus och lokaler*, 2000

Sparkraft, *Energieffektivisering sparar både pengar och miljö, Företag & fastigheter, 20 praktikfall*, 2004

Sustainable development commission, *Forging an energy policy for development, a paper for the energy policy review of the UK government*, 2001

Sustainable development commission, Sustainable Energy, *Response to the Government's Energy Policy: Key Issues for consultation*, Executive Summary, 2002

Sustainable development commission, *UK Climate Change Programme: A policy Audit*, 2003

Svenska Naturskyddsföreningen, *Energieffektivisering på riktigt*, 2004

United Nations Development Program (UNDP), International Institute for Industrial Environmental Economics, Sweden (IIIEE) and International Energy Initiative, South Africa (IEI), *Energy for Sustainable Development – A Policy Agenda*, Editors: Thomas B. Johansson and José Goldemberg, 2002, (chapter 5, Turkenburg, C., *The innovation chain, Policy to Promote Energy Innovation.*)

United Nations Development Program (UNDP), United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Energy Council, *World Energy Assessment: Energy and the challenges of sustainability*, 2000 (chapter 6, *Energy and end-use efficiency*, Jochem, J., chapter 10, *Rural energy in developing countries*, Goldemberg, J., and chapter 12, *Energy policies for sustainable development*, Jefferson, M.,)

Vinnova, *Nationell innovations- och forskningsstrategi för området miljödriven teknikutveckling*, Vinnova policy, VP 2003:4

Walt Patterson, *Keeping the lights on: Working Paper no. 1, Overview: The electric challenge*, Royal Institute of International Affairs, 2003

Walt Patterson, *Keeping the lights on: Working Paper no. 2, Generating Change*, Royal Institute of International Affairs, 2003

Washington Post, *Study Finds Net Gain From Pollution Rules*, article September 27, 2003

Hemsidor

Alliance to Save Energy – Energy Efficiency Information for Consumers, www.ase.org

American Council for an Energy-Efficient Economy, www.aceee.org

Basel Agency for Sustainable Energy, BASE, www.energy-base.org

Beställargruppen lokaler, www.belok.nu

Business Leaders Initiative on Climate Change Sweden (BLICC/Sweden), www.respecteurope.com

Climate OptiOns for the Long term (COOL), www.wau.nl/cool

Cost Efficient Passive Houses as European Standard, www.cepheus.de

E+Co, www.energyhouse.com

IEA Energy Efficiency Updates, www.iea.org

IEA Solar Heating and Cooling Programme, www.iea-she.org

Elsparefonden, Danmark, www.elsparefonden.dk

Energy Saving Trust, www.est.org.uk

Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), www.eere.energy.gov

Energy transition the Netherlands, www.energietransitie.nl

Europeiska kommissionen, Environmental Technology Action Plan (ETAP) <http://europa.eu.int/comm/environment/etap/>

Federal Energy Management Program (FEMP)
www.eere.energy.gov/femp

Global Change Strategies International (GCSI), www.gcsi.ca

Global Forum on Sustainable Energy (GFSE), www.gfse.at

Institutet för ekologisk hållbarhets (IEH) Miljöparlor,
www.ieh.se/miljoparlor/

International Project Measurement and Verification Protocol (IPMVP),
www.ipmvp.org

Miljöstyrningsrådet, EKU-verktyget, www.miljostyrning.se/eku

NASEO, National Association of State Energy Officials, US,
www.naseo.org

Northwest Energy Efficiency Alliance, www.nalliance.org

Näringslivets miljöchefers (NMC) Goda exempel www.godaexempel.nu

Organisation for the promotion of Energy Technologies, www.opet-building.net

Passiv Haus Institut, www.passivhaustagung.de

Residential Energy Services Network (RESNET), www.natresnet.org

Sparkraft, www.sparkraft.nu

Statens energimyndighet, EKO energi, Teknikexempel på strategiskt energiarbete, www.stem.se

Sustainable Refurbishment Europe (SUREURO), www.sureuro.com

The Carbon Trust, www.thecarbontrust.co.uk

Utveckling av Fastighetsförvaltning i Offentlig Sektor (U.F.O.S)
www.svekom.se/ufos/

White & Green, A Comparison of Market Mechanisms for Energy Efficiency, SAVE-project, www.iiiee.lu.se

Samtal och möten

Föredrag under Miljövårdsberedningens möte 031121:

Bylund, B., regeringens förhandlingsman för den fortsatta omställningen av energisystemet;

Hedlund, T., Naturvårdsverket;

Nygårds, P., särskild utredare av det långsiktiga energipolitiska programmet

Föredrag under Miljövårdsberedningens möte 040206:

Diczfalusy, B., Näringsdepartementet;

Durkin, C., Department of Trade and Industry, United Kingdom;

Schafhausen, F., Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Germany,

Miljövårdsberedningens dialogmöte Energieffektivisering i bebyggelsen, 040908:

Eek, H., Göteborgs Energi; Holmberg, J., Chalmers tekniska högskola; Hägg, C., Miljödepartementet; Karlsson, B., Linköpings universitet; Lövström, M., Politiskt sakkunnig, Miljödepartementet; Medelius-Bredhe, L., Samordningskansliet för hållbar utveckling; Nylander, A., NYLAN Energi & Samhällsbyggnad; Thornström, E., Näringsdepartementet, Wall, M. Lunds Tekniska Högskola; Öfverholm, E., Energimyndigheten samt från Miljövårdsberedningen: Axelsson, S., Naturskyddsföreningen, ledamot; Domeij, Å., Riksdagen, ledamot; Edman, S., ledamot; Johansson, T. B., IIIIEE, ledamot; Lindén, A.-L., Lunds universitet, ledamot; Näslund, S., kansliet; Olsson, K., kansliet

Möte i Bryssel 041020:

Werring, L., DG TREN, enhet D1, Främjande av nya energikällor och styrning av efterfrågan

Möte i Paris 041021:

Baron, R., Fulton, L., Meier, A., Oravetz, M., Unander, F., och Waide, P., Energy and Environment & Energy Efficiency Policy Analysis, IEA

Möte i Paris 041022:

Andersson G-B., ambassadör; Lorentsen, L., och Ruffing, K., The OECD Environment Directorate