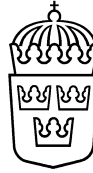


Kommittédirektiv



Parlamentarisk beredning om mål i miljöpolitiken

Dir
1998:45

Beslut vid regeringssammanträde den 28 maj 1998.

Sammanfattning av uppdraget

En parlamentarisk beredning tillkallas med uppgift att i enlighet med vad som anges i propositionen Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige (1997/98:145) göra en samlad översyn av vilka delmål som behövs för att Sveriges nationella miljökvalitetsmål, med undantag för miljökvalitetsmålet ”begränsad klimatpåverkan”, skall kunna nå inom en generation. Mot bakgrund av propositionen och riksdagens kommande beslut med anledning av den skall beredningen i samverkan med berörda myndigheter kartlägga och analysera behovet av delmål. Beredningen skall utgå från myndigheternas redovisningar av de uppdrag om delmål och åtgärder som aviserats i propositionen samt förändringar i samhällsutvecklingen och kunskapsutvecklingen under utredningstiden.

Beredningen skall vidare

- utvärdera de miljömässiga och samhällsekonomiska inklusive statsfinansiella och sektorsspecifika konsekvensanalyserna av delmål och åtgärder som regeringen eller myndigheterna föreslagit,
- lämna förslag till ytterligare delmål om det behövs för att genomföra av riksdagen fastställda nationella miljökvalitetsmål,
- senast den 1 mars 1999 lägga fram ett program för sitt arbete och därvid särskilt belysa hur den skall samarbeta med andra myndigheter.

Beredningen skall redovisa sitt arbete till regeringen senast den 1 juli 2000.

Uppdraget förutsätter att riksdagen antar nationella miljö kvalitetsmål med anledning av regeringens proposition Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige (1997/98:145).

Bakgrund

Regeringen har den 7 maj 1998 beslutat att överlämna en proposition till riksdagen som bl.a. innehåller förslag till nationella miljö kvalitetsmål. För att genomföra ett målstyrt miljöarbete som utgår från dessa mål behövs uppföljningsbara delmål inom alla relevanta samhällssektorer. För flera områden redovisas delmål i propositionen. Därutöver har regeringen presenterat möjliga utgångspunkter för ytterligare delmål och sagt att dessa mål behöver utredas vidare innan slutlig ställning kan tas till förslagen. Regeringen har dessutom anfört att fler delmål kan behöva utvecklas för att nå miljö kvalitetsmålen. I propositionen aviseras att uppdrag skall lämnas till Naturvårdsverket och till berörda myndigheter att utveckla delmål inom olika områden. Myndigheterna skall redovisa sina uppdrag med ett första förslag till delmål och åtgärder senast den 1 oktober 1999.

Faktorer i miljön som relaterar till människors hälsa återkommer under flera av de nationella miljö kvalitetsmålen. Miljöhälsoutredningen har lämnat ett förslag till handlingsprogram för att minska hälsorisker i miljön (SOU 1996:124).

Uppdraget

En parlamentarisk beredning tillkallas med uppgift att utveckla och samlat utvärdera delmål och behov av åtgärder för att nå de miljö kvalitetsmål som regeringen föreslår i propositionen Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige (prop. 1997/98:145). Uppdraget förutsätter att riksdagen antar miljö kvalitetsmål med anledning av regeringens förslag.

Arbetet skall ta sin utgångspunkt i det överordnade målet för miljöpolitiken att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Delmålen skall utgöra utgångspunkter för att precisera miljömål och miljöstrategier inom olika samhällssektorer på skilda nivåer.

Beredningen skall inom samtliga miljö kvalitetsmål med undantag för miljö kvalitetsmålet ”begränsad klimatpåverkan”, analysera och utveckla delmål. Detta innebär att beredningen skall granska de delmål och

åtgärder som anges i propositionen och om det behövs föreslå ändringar eller kompletteringar för att de av riksdagen fastställda miljökvalitetsmålen skall kunna nås på ett effektivt sätt. Beredningen kan också föreslå andra delmål om beredningen anser det nödvändigt för att nå miljökvalitetsmålen.

Beredningen skall behandla de förslag som myndigheterna lämnar avseende de delmål där regeringen har presenterat utgångspunkter för ytterligare delmål och där miljöarbetet enligt regeringens förslag skall bedrivas på ett nytt sätt. Så långt möjligt skall kostnaderna beräknas för de delmål och åtgärder som beredningen föreslår eller analyserar. Beredningen skall granska de samhällsekonomiska analyser för delmål och åtgärder som myndigheterna redovisar, i vilka miljöeffekterna ingår, samt de statsfinansiella och sektorsspecifika effekter som åtgärderna innebär. Beredningen skall bedöma delmålens relevans och tillräcklighet för att uppnå miljökvalitetsmålen.

Så långt möjligt bör samtliga samhällsekonomiska aspekter bedömas. Den samhällsekonomiska analysen bör täcka in effekter på näringsliv (t.ex. företagets konkurrenskraft, effekter för små och medelstora företag), individer/konsumenter (t.ex. hälsa, säkerhet, tid, prisseffekter), offentlig verksamhet, samt natur- och kulturmiljö. De samhällsekonomiska aspekterna skall så långt möjligt kvantifieras, men där så inte är möjligt bör kvalitativa bedömningar göras. Analysen skall ligga till grund för beredningens bedömning av hur delmålen skall beskrivas i mätbara parametrar och i vilken takt delmålen kan uppnås. Miljöhälsoutredningens förslag till handlingsprogram för att minska hälsorisker i miljön (SOU 1996:124) skall beaktas i beredningens arbete.

Arbetet skall bedrivas så att det underlättar det fortlöpande nationella och internationella miljöarbetet även under utredningstiden.

Regeringen kan i de fall den finner det lämpligt ta ställning till myndigheternas förslag till delmål innan beredningens arbete skall vara färdigt. För utveckling av sektorsmål ansvarar sektorsmyndigheterna.

Beredningen skall i sitt arbete samråda med Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen, Socialstyrelsen, Riksantikvarieämbetet, Boverket, Kommerskollegium, Närings- och teknikutvecklingsverket, Energimyndigheten, Konkurrensverket och de sektorsmyndigheter och andra relevanta myndigheter i övrigt som enligt vad som redovisas i propositionen skall ges i uppdrag att utveckla delmålen för olika samhällssektorer och geografiska områden.

Beredningen skall samråda med Kommittén för översyn av åtgärder inom klimatområdet (M 1998:06), Miljövårdsberedningen (Jo 1968:A) samt de kommittéer som i övrigt kommer att inrättas med anledning av regeringens förslag i prop. 1997/98:145.

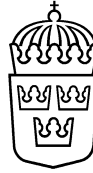
Redovisning av uppdraget

Beredningen skall senast den 1 mars 1999 lägga fram ett program för sitt arbete och särskilt belysa hur beredningen skall samarbeta med andra myndigheter om att ta fram underlag m.m.

Beredningen skall senast den 1 juli 2000 till regeringen redovisa resultatet av sitt arbete.

För beredningens arbete gäller regeringens direktiv till samtliga kommittéer och särskilda utredare att redovisa regionalpolitiska konsekvenser (dir. 1992:50), pröva offentliga åtaganden (dir 1994:23), redovisa jämställdhetsaspekter (dir. 1994:124) samt redovisa konsekvenserna för brottsligheten och det brottsförebyggande arbetet (dir. 1996:49).

Kommittédirektiv



Tilläggsdirektiv till Parlamentarisk beredning om mål i miljöpolitiken

Dir
1999:96

Beslut vid regeringssammanträde den 11 november 1999.

Sammanfattning av uppdraget

Den parlamentariska beredningen om mål i miljöpolitiken – som antagit namnet Miljömålskommittén – får genom tilläggsdirektiv i uppdrag att, efter samråd med Naturvårdsverket och övriga berörda myndigheter, föreslå

- hur miljömålen inklusive delmål och åtgärdsstrategier, skall följas upp och vid behov revideras,
- nya eller förändrade styrmedel som enligt kommitténs bedömning behövs för att uppnå delmålen.

Miljömålskommittén får vidare i uppdrag att studera det pågående regionala och lokala miljömålsarbetet och redovisa behovet av ytterligare åtgärder på området.

Kommittén skall i sitt fortsatta arbete beakta vad riksdagen anfört om hanteringen av delmål (bet. 1998/99:MJU6, rskr. 1998/99:183).

Bakgrund

Regeringen beslutade den 28 maj 1998 om en parlamentariskt sammansatt beredning om mål i miljöpolitiken (dir. 1998:45). Beredningen har antagit namnet Miljömålskommittén. Enligt direktiven skall kommittén bl.a. göra en samlad översyn av vilka delmål som behövs för att Sveriges nationella miljökvalitetsmål skall kunna nås inom en generation (prop. 1997/98:145, bet. 1998/99:MJU6, rskr. 1998/99:183). Uppdraget omfattar inte miljökvalitetsmålet "Begränsad klimatpåverkan".

Vid riksdagsbehandlingen av propositionen godkändes de föreslagna miljö kvalitetsmålen. Vidare godkände riksdagen förslagen till riktlinjer för samhällsplanering som bl.a. innebär att de nationella miljö kvalitetsmålen, tillsammans med övriga nationella mål, skall vara vägledande för fysisk planering och samhällsbyggande. Riksdagen beslutade samtidigt om riktlinjer för resurseffektivitet som bl.a. innebär att material och energi skall användas så effektivt som möjligt med hänsyn tagen till alla resurstillgångar.

Miljöbalken, som trädde i kraft den 1 januari 1999, bör enligt regeringens uttalande i prop. 1997/98:45 fungera som ett centralt instrument i miljö- och resurspolitiken. Lagstiftningen skall verka för att de miljö- och resurspolitiska målen säkerställs, bl.a. genom att miljömålen ger ledning vid tillämpningen av miljöbalkens bestämmelser när det gäller rättsliga bedömningar av vad en hållbar utveckling och målen i miljöbalkens portalparagraf innebär.

Flera myndigheter har haft regeringens uppdrag att redovisa dels förslag till delmål och åtgärdsstrategier som behövs för att nå de nationella miljö kvalitetsmålen, dels de samhällsekonomiska och statsfinansiella konsekvenserna av dessa. Avsikten är att förslagen skall utgöra en grund för Miljömålskommitténs fortsatta arbete. Riksdagsbesluten och förslagen i myndigheternas rapporter aktualiserar behovet av ytterligare utredningar inom vissa specifika områden som kommittén bör få kompletterande uppdrag att utföra.

Uppdraget

Inom ramen för den nya struktur som har etablerats för miljöpolitiken finns det ett fortlöpande behov av att utvärdera och revidera delmål och åtgärdsstrategier med hänsyn till dels förändringar i samhällsutveckling och miljö tillstånd, dels nya kunskaper och erfarenheter. För att utvecklingen av miljö tillståndet skall kunna följas kontinuerligt och nödvändiga åtgärder vidtas, är det viktigt att delmål och åtgärdsstrategier utformas konkret så att de kan följas upp. Bl.a. Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet och länsstyrelserna har redovisat förslag till uppföljningssystem för miljö kvalitetsmålen. Kommittén skall mot denna bakgrund analysera och lämna förslag till hur system för uppföljning och revidering kan utformas. Vid utvecklingen av ett system för uppföljning bör kommittén jämföra sitt arbete med det arbete Miljövårdsberedningen (Jo 1968:A) utfört vad gäller ”Gröna nyckeltal”.

Ett viktigt medel för att nå miljö kvalitetsmålen är användningen av och avvägningen mellan olika styrmedel. Kommittén skall utifrån befintliga styrmedel lämna förslag till de nya eller förändrade styrmedel som kan behövas som komplement till dessa och som kan vara

användbara för att uppnå föreslagna delmål på ett samhällsekonomiskt kostnadseffektivt sätt.

Flera av de nationella miljö kvalitetsmålen, delmålen och sektorsmålen behöver konkretiseras och preciseras på regional och lokal nivå. Skälen för detta är både en anpassning till de skilda förutsättningar som råder i olika delar av landet och att målens genomförande i hög utsträckning handlar om processer och beslut på regional och lokal nivå. Länsstyrelserna har regeringens uppdrag att fortlöpande regionalt anpassa, precisera och konkretisera de nationella miljö kvalitetsmålen och att samordna arbetet med anpassning av delmål och sektorsmål till sina län. Länsstyrelserna skall vidare stödja kommunerna med underlag för att formulera lokala mål och åtgärdsprogram samt ansvara för och samordna uppföljningen av miljö kvalitetsmålen på regional nivå. De har också en övergripande och samordnande roll inom miljö- och planeringsområdet på regional nivå och skall verka för att de nationella miljömålen får genomslag i länet. Skogsvårdsstyrelserna har motsvarande ansvar för miljö kvalitetsmålet "Levande skogar".

Det är angeläget att den regionala och lokala anpassningen av miljö kvalitetsmålen sker på ett sätt som gör att de centrala myndigheternas arbete och den regionala och lokala processen kan stödja och förstärka varandra. Vid denna anpassning bör miljö balkens syfte samt riktlinjerna för samhällsplanering respektive resurseffektivitet vara utgångspunkter i arbetet.

Kommittén skall därför studera det pågående regionala och lokala miljömålsarbetet och redovisa behovet av ytterligare åtgärder på området. Kommittén skall därvid särskilt studera hur sambanden mellan miljö balken, miljö kvalitetsmålen och riktlinjerna för samhällsplanering respektive resurseffektivitet samt kostnadseffektivitetsaspekter kan beaktas vid anpassningen av målen till regional och lokal nivå. Omfattningen av och resurserna för länsstyrelsernas arbetsuppgifter i detta sammanhang skall redovisas. Arbetet skall utföras i samråd med länsstyrelser, kommuner och berörda centrala och regionala myndigheter.

Kommittén skall i sitt arbete beakta utvecklingen inom EU samt andra internationella organ.

Riksdagen har i sitt beslut med anledning av regeringens proposition om Svenska miljömål anfört att riksdagen bör ta ställning till utformningen av delmålen. Kommittén skall i sitt fortsatta arbete beakta vad riksdagen har beslutat.

Redovisning av uppdraget

Miljömålskommittén skall senast den 1 juni 2000 redovisa tilläggsuppdraget tillsammans med uppdraget enligt huvuddirektivet (dir. 1998:45).

Bilaga II Förteckning över andra utredningar som kommittén samrått med

Kommittén har under sitt arbete samrått med flera andra utredningar.

1 Klimatkommittén

Kommittén för översyn av åtgärder inom klimatområdet (M 1998:08) har haft i uppdrag att lägga förslag till en samlad svensk strategi och ett åtgärdsprogram för att begränsa och reducera utsläppen av koldioxid och övriga växthusgaser som täcks av Kyoto-protokollet, inkluderande upptag av koldioxid i sänkor. Klimatkommittén har också föreslagit styrmedel för åtgärdsprogrammet som berör samtliga samhällssektorer eller verksamhetsområden. Kommittén har redovisat sina förslag i betänkandet Förslag till svensk klimatstrategi (SOU 2000:23). Detta är redovisat i kapitel 4.

Miljömålskommittén har samarbetat med Klimatkommittén både då det gäller beskrivning av åtgärdspaket och för konsekvensanalyser av förslagen. Vår strävan har varit att så långt möjligt använda samma beräkningsgrunder såväl för analyserna som för energianvändningens framtida utveckling.

Vi har också valt att i kapitel 9 samlat bedöma konsekvenserna för näringslivet, hushållen och offentlig förvaltning om samtliga delmål uppfylls. I bedömningen ingår de förslag som lämnats av Klimatkommittén.

Vårt förslag till uppföljningssystem innefattar också klimatområdet. Under utredningens gång har vi samrått om detta med Klimatkommittén.

Slutligen har vi mot bakgrund av Klimatkommitténs resultat försökt anpassa deras förslag till den struktur vi använt för övriga miljö-kvalitetsmål.

2 Kemikalieutredningen

Utredningen om genomförande av nya riktlinjer inom kemikaliepolitiken (M 1998:09) har fått i uppdrag att konkretisera och lämna förslag till genomförandet av följande nya riktlinjer inom kemikaliepolitiken:

1. Nyproducerade varor som introduceras på marknaden är i huvudsak fria från följande ämnen:
 - Organiska, av människan framställda ämnen, som är långlivade och bioackumulerbara samt ämnen som ger upphov till dessa ämnen.
 - Av människan framställda ämnen som är cancerframkallande, arvsmassepåverkande och hormonstörande- inklusive fortplantningsstörande.
 - kvicksilver, kadmium, bly och deras föreningar.
2. Metaller används i sådana tillämpningar att metallerna inte kommer ut i miljön i en omfattning som medför att miljö och människors hälsa kan komma till skada.
3. Organiska, av människan framställda ämnen som är långlivade och bioackumulerbara ska förekomma i produktionsprocesser endast om företaget kan visa att hälsa eller miljö inte kommer till skada.

Uppdraget är en del i det arbete som syftar till att uppnå regeringens miljömål Giftfri miljö. Utredningen har presenterat sitt betänkande Varor utan faror – förslag till genomförande av nya riktlinjer inom kemikaliepolitiken (SOU 2000:53). Vi har samrått beträffande såväl målformulering som åtgärder.

3 Radonutredningen

Utredningen om radon i bostäder (M 1999:02) har i uppdrag att förslå åtgärder för att nedbringa radonstrålningen i våra bostäder. Vi har samrått med utredningen när det gäller de förslag som lagts under Säker strålmiljö.

4 Miljöbalkskommittén

Miljöbalkskommittén (M 1999:03) har i uppdrag att se över tillämpningen av miljöbalken och förslå ändringar där det anses befogat. Vi har samrått med kommittén främst när det gäller kap. 19 och de förslag till lagändringar vi föreslår.

5 Resurseffektivitetsutredningen

Resurseffektivitetsutredningen (Fi 1999:02) har i uppdrag att göra en översyn av sambandet mellan tillväxt och miljö samt behov av åtgärder för en effektivare användning av naturresurser i syfte att uppnå en hållbar utveckling. Vi har samrått beträffande den allmänna inriktningen av arbetet.

6 Folkhälskommittén

Kommittén för nationella folkhälsomål (S 1995:14) har under vårt arbete avgivit betänkandet: Hälsa på lika villkor (SOU 1999:137). Vi har haft deras arbete som ett underlag för vårt arbete.

7 Miljöbalksutbildningskommittén

Kommittén om utbildning inför ikraftträdandet av miljöbalken (M 1997:03) har bl.a. fått i uppdrag att utarbeta en strategi för hur miljöbalken ska tillämpas för att nå de fastlagda målen. Samrådet har handlat om detta uppdrag och om information om miljöbalken och miljömålen.

8 Agenda 21

Utredningen om samordning av lokalt Agenda 21-arbete (M 1998:04) har i uppgift att samordna det lokala Agenda 21- och sedermera även Habitatarbetet i Sverige. I uppdraget ingår också att lämna underlag till de svenska redovisningar som ska läggas fram i samband med att Habitat och Agenda 21 utvärderas inom FN-systemet åren 2000, 2001 och 2002. I uppdraget ingår också att i tillämpliga delar följa det arbete inom EU som berör Habitatagendan och Agenda 21 samt att samverka med berörda myndigheter. Vi har haft allmänt samråd om miljömålen roll i deras arbete och samordning mellan miljömålsarbetet och Agenda 21-arbetet.

9 Miljövårdsberedningen

Miljövårdsberedningen (Jo 1968:A) har fått i uppdrag att i dialog med näringslivet ta fram strategier för utvecklingen av ett ekologiskt hållbart näringsliv, vilket ska vara klart i december 2000. Beredningen har även

arbetat med att föreslå ett fåtal strategiska nyckeltal för ekologiskt hållbar utveckling vilket redovisats till regeringen (SOU 1998:170 och SOU 1999:127). Den har också i uppdrag att utvärdera de regionala miljö- och hushållningsprogram för skärgårdarna, som arbetas fram för fyra regioner, samt eventuellt föreslå ytterligare åtgärder för hållbar utveckling i skärgårdarna. Vi har samrått beträffande alla dessa uppdrag främst genom att de har gett underlag för vårt arbete.

10 Delegationen för ekologiskt hållbar utveckling

EKU-delegationen (M 1998:01) har i uppdrag att arbeta med frågor om hur den offentliga upphandlingen kan miljöanpassas. EKU-delegationens material har använts som underlag i vårt arbete.

11 Särskilde rådgivaren inom kärnavfallsområdet

Den särskilde rådgivaren inom kärnavfallsområdet (M 1999:A) har bidragit med underlag beträffande målet Säker strålmiljö.

12 Renbeteskommissionen och rennäringpolitiska kommittén

Svensk-norska renbeteskommissionen ska utreda respektive lands behov av bete i grannlandet samt klarlägga hur betestillgångarna bäst kan utnyttjas för en ekologiskt, ekonomiskt och kulturellt bärkraftig rennäring. Kommittén ska redovisa senast 30 april 2001.

Rennäringpolitiska kommittén (Jo 1998:03) har fått i uppdrag att lämna förslag till en ny rennäringspolitik samt att göra en översyn av stödet till rennäring och samisk kultur, rennäringadministration och rennäringslagstiftning m.m. Uppdraget ska vara slutfört den 30 april 2001. Vi har samrått med dessa utredningar när det gäller målet Storlagen fjällmiljö.

13 Godstransportdelegationen

Godstransportdelegationen (K 1998:06) har bl.a. i uppgift att öka samverkan mellan godstransportsystemets aktörer – varuägare, transportörer och myndigheter – samt utveckla ett trafikslagsövergripande synsätt med syftet att effektivisera godstransportsystemet och göra det säkert och ekologiskt hållbart. Delegationen arbetar fram till 30 juni 2001. Vi har diskuterat hur deras uppdrag kan ge underlag för vårt arbete.

14 Författningsutredningen

Författningsutredningen (Ju 1999:13) ska se över bl.a. ersättningsbestämmelserna i 2 kap. 18 § regeringsformen, dvs. frågan om äganderättsskyddet och rätt till ersättning för intrång i pågående markanvändning. Enligt tilläggsdirektiv ska Författningsutredningen vidare överväga på vilket sätt betydelsen av skyddet för miljön ska komma till uttryck i regeringsformen samt lämna förslag till hur detta lämpligen kan ske. Vi har samrått med Författningsutredningen för information om inriktningen av deras arbete.

Bilaga III Underlagsmaterial

1 Av regeringen överlämnade miljömålsrapporter och annat underlag

Banverket	Uppdrag att ta fram förslag till åtgärder m.m. till följd av den miljöpolitiska propositionen
Boverket	Byggsektorns miljömål God bebyggd miljö Miljömål och fysisk planering
Energimyndigheten	Energimyndigheten miljömålsrapport.
Fiskeriverket	Angående uppdrag om delmål i miljöpolitiken Fiskeriverkets sektorsmål för ekologiskt hållbar utveckling. Information. 1999:7.
Försvarsmakten	Försvarsmaktens redovisning av uppdrag avseende miljömålsarbetet enligt miljöpropositionen Svenska miljömål (prop. 1997/98:145).
Jordbruksverket	Ammoniakförluster från jordbruket – förslag till delmål och åtgärder. Rapport 1999:23. Ett rikt odlingslandskap. Rapport 1999:18. Lägesbeskrivning till den parlamentariska beredningen angående uppdraget om förstärkt åtgärdsprogram för minskade växt-näringsförluster från jordbruket.
Kemikalieinspektionen	Giftfri miljö
Konsumentverket	Förslag till sektorsmål som preciserar miljömålet i konsumentpolitiken samt ett system för uppföljning av målen
Kustbevakningen	Redovisning av regeringens uppdrag avseende miljömålsarbetet enligt miljöpropositionen Svenska miljömål (prop. 1997/98:145).

Luftfartsverket	<p>Flyg i fjällen – översyn av restriktioner beträffande överflygning av och landning med luftfartyg i känsliga fjällområden. Redovisning av regeringsuppdrag.</p> <p>Flygets miljöpåverkan – en statusrapport med tonvikt på ozon</p> <p>Förslag till åtgärder/styrmedel för att nå miljö kvalitetsmål</p> <p>Luftfarten och koldioxid. Förslag till ekonomiska styrmedel.</p> <p>Luftfarten och miljö kvalitetsmålen. Förslag till åtgärder/styrmedel för att nå miljö kvalitetsmål.</p> <p>Luftfartens inverkan på ozonskiktet</p> <p>System för bulleravgifter</p>
Länsstyrelsen i Blekinge län	<p>Lägesrapport över länsstyrelsernas miljö- vårdsarbete enl. Prop. 1997/98:145 1999-09-27.</p> <p>Lägesrapport över länsstyrelsernas miljö- vårdsarbete enl prop. 1997/98:145. 2000-03-01.</p>
Länsstyrelsen i Dalarnas län	<p>Lägesrapport avseende regionalt miljömåls- arbete. 1999-09-27.</p> <p>Redovisning av miljömålsarbetet i Dalarnas län. 2000-02-28.</p>
Länsstyrelsen i Gotlands län	<p>Lägesrapport enligt regeringsbeslut 1998-09-03 (M98/3090/8) angående ”Upp- drag till länsstyrelser avseende miljömåls- arbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige”. 1999-10-01.</p> <p>Redovisning av miljömålsarbetet i Gotlands län. 2000-02-29.</p>
Länsstyrelsen i Gävleborg	<p>Arbetet med regionala miljömål, lägesrapport. 1999-09-29.</p> <p>Arbetet med regional miljömål, lägesrapport. 2000-02-24.</p>

Länsstyrelsen i Hallands län	<p>Regeringsuppdrag om regional anpassning, precisering och konkretisering av miljö-kvalitetsmålen i Hallands län: lägesrapport 1 oktober 1999</p> <p>Regeringsuppdrag om regional anpassning, precisering och konkretisering av miljö-kvalitetsmålen i Hallands län: lägesrapport 1 mars 2000. 2000-02-25.</p>
Länsstyrelsen i Jämtlands län	<p>Uppdrag till länsstyrelser avseende miljö-målsarbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. 1999-29-27.</p> <p>Det regionala miljömålsarbetet – lägesrapport. 2000-02-25.</p>
Länsstyrelsen i Jönköpings län	<p>Lägesrapport enligt regeringsbeslut 1998-09-03 (M98/3090/8) angående ”Uppdrag till länsstyrelser avseende miljö-målsarbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige”. 1999-09-29.</p> <p>Redovisning av miljömålsarbetet i Jönköpings län. 2000-02-29.</p>
Länsstyrelsen i Kalmar län	<p>Redovisning av uppdrag till länsstyrelser avseende miljömålsarbete i enlighet med (prop.1997/98:145) – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. 1999-09-30.</p> <p>Redovisning av uppdrag till länsstyrelser avseende miljömålsarbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. 2000-03-06.</p>
Länsstyrelsen i Kronobergs län	<p>Uppdrag till länsstyrelser avseende miljö-målsarbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige. 1999-09-28.</p> <p>Årsrapport enligt regeringens uppdrag till länsstyrelserna avseende miljömålsarbete i Kronobergslän. 2000-02-08.</p>

Länsstyrelsen i Norrbottens län	Rapport över regeringsuppdraget M 98/3090/8 avseende uppdrag om lavtäcket täckningsgrad. 1999-09-10. Rapport över miljömålsarbetet i Norrbottens län – förslag till uppläggning arbetet, tidsplan samt inriktning. 1999-10-01. Redovisning av miljömålsarbetet i Norrbottens län. 2000-02-29.
Länsstyrelsen i Skåne län	Lägesrapport om miljömålsarbete i Skåne län (M 98/3090/8). 1999-10-01. Årsrapport om miljömålsarbete i Skåne. 2000-03-01.
Länsstyrelsen i Stockholms län	Lägesrapport kring ”Uppdrag till länsstyrelserna avseende miljömålsarbete i enlighet med (prop.1997/98:145) Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige”. 1999-09-28. Lägesrapport kring ”Uppdrag till länsstyrelserna avseende miljömålsarbetet i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige.” 2000-02-28.
Länsstyrelsen i Södermanlands län	Lägesrapport avseende regeringsuppdrag att regionalisera de nationella miljömålen. 1999-10-01. Redovisning av miljömålsarbetet i Södermanlands län. 2000-02-28.
Länsstyrelsen i Uppsala län	Redovisning av miljömålsarbetet i Uppsala län. 1999-09-28. Redovisning av miljömålsarbetet i Uppsala län. 2000-02-25.
Länstyrelsen i Värmlands län	Miljö kvalitetsmålsarbetet i Värmlands län – lägesrapport. 1999-09-30. Miljö kvalitetsmålsarbetet i Värmlands län – lägesrapport två

Länsstyrelsen i Västerbottens län	<p>Skrivelse angående miljö kvalitetsmål ”Storlagen fjällmiljö”.1999-09-24.</p> <p>Redovisning av regeringsuppdraget till BD, AC, Z och W-län angående mål för fisket i fjällen. 1999-09-28.</p> <p>Uppdrag till länsstyrelser avseende miljömålsarbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. 1999-10-01.</p> <p>Redovisning av miljömålsarbetet i Västerbottens län. 2000-02-29.</p>
Länsstyrelsen i Västernorrlands län	<p>Redovisning av uppdrag avseende miljömålsarbete. 1999-09-28.</p> <p>Redovisning av miljömålsarbetet i Västernorrlands län. 2000-02-29.</p>
Länsstyrelsen i Västmanlands län	<p>Fortsatt regionalt miljömålsarbete i Västmanland. 1999-09-29.</p> <p>Årlig rapportering – regionalt miljömålsarbete i Västmanland. 2000-02-22.</p>
Länsstyrelsen Västra Götaland	<p>Lägesrapport avseende miljömålsarbetet i Västra Götalands län. 1999-09-28.</p> <p>Förslag till regionalt uppföljningssystem för miljömålen. RUS99. Redovisning av ett regeringsuppdrag gemensamt på landets länsstyrelser.</p> <p>Lägesrapport nummer två avseende miljömålsarbetet i Västra Götalands län. 2000-02-28.</p>
Länsstyrelsen i Örebro län	<p>Lägesrapport – Uppdrag till länsstyrelser avseende miljömålsarbetet i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska Miljömål – Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. 1999-09-20.</p> <p>Länsstyrelsens i Örebro län arbete med de nationella miljö kvalitetsmålen. En lägesrapport per den 1 mars 2000. 2000-02-28.</p>

Länsstyrelsen i Östergötland	Lägesrapport om miljömålsarbetet vid länsstyrelsen i Östergötlands län 1999-09-29. Lägesrapport om miljömålsarbetet vid länsstyrelsen i Östergötlands län. 2000-02-28.
Miljöhälso-utredningen (SOU 1996:124)	Miljö för en hållbar hälsoutveckling, samt remissammanställning, Socialdepartementet, februari 1998
Naturvårdsverket	Bara naturlig försurning. Rapport 5000. Begränsad klimatpåverkan. Rapport 5003. En ekologisk hållbar skogsnäring – steg på vägen. Rapport 4985. Frisk luft. Rapport 4995. Hav i balans samt levande kust och skärgård. Rapport 4998. Ingen övergödning. Rapport 4999. IT och de nationella miljökvalitetsmålen. Rapport 5022. Kommunikationsstrategi. Plattform för myndigheternas arbete med miljömålen. Rapport 5018. Levande sjöar och vattendrag. Rapport 4996. Lägesrapport om Naturvårdsverkets arbete med stöd till myndigheter i deras arbete med miljömål för sektorer. 1999-03-02. Miljökvalitetsmål och sektorsansvar Myllrande våtmarker. Rapport 4997. När vi miljömålen? Rapport 5007. Områden där RMHP bör upprättas. Redovisning av uppdrag enl. Regeringsbeslut M98/3089/8 pkt 8. 2000-01-19. Redovisning av uppdrag om miljömål.

Redovisning av tilläggsuppdrag avseende miljökvalitetsmålen Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker samt Hav i balans samt levande kust och skärgård. 1999-12-15.

Redovisning av tilläggsuppdrag avseende miljökvalitetsmålet Bara naturlig försurning.

Samordning och målkonflikt. Rapport 5008.

Sektorsmål för friluftsliv och naturturism. Rapport 5009.

Skyddande ozonskikt. Rapport 5002.

Storslagen fjällmiljö. Rapport 5001.

System med indikatorer för nationell uppföljning. Rapport 5006.

Val av åtgärder. Rapport 5005.

Naturvårdsverket/ Närings- och teknik- utvecklingsverket	Näringslivets miljöarbete. Miljökvalitetsmål och sektorsansvar.
Närings- och teknik- utvecklingsverket	NUTEK:s särskilda sektorsansvar på miljö- området
Riksantikvarieämbetet	Kulturarvet och miljön
Räddningsverket	Ansvar för miljökvalitetsmålen inom verksamhetsområdet "Skydd mot olyckor"
Sametinget	Förslag till fortsatt miljöarbete inom rennäringen med anledning av arbetet med miljömål 10 Storslagen fjällmiljö, Svenska miljömål (prop. 1997:15).
Sjöfartsverket	Åtgärder som kan föranledas av riksdagens miljöpolitiska beslut Redovisning av regeringsuppdrag avseende förhindrande av oljeutsläpp från fartyg mm (fem bilagor). Östersjöstrategin

Skogsstyrelsen	Levande skogar Mål för ett hållbart skogsbruk – nationella skogliga sektorsmål
Socialstyrelsen	Hälsorelaterade miljö kvalitetsmål och åtgärder för ett ekologiskt hållbart samhälle
Statens Geologiska Undersökning	Grundvatten av god kvalitet Utveckling av transportpolitiska etappmål för hälsoeffekter, kretsloppsanpassning samt påverkan på natur- och kulturmiljö mm. Delredovisning av regeringsuppdrag. 1999-10-01.
Statens strålskyddsinstitut	Säker strålmiljö. Rapport 1999:14.
Statistiska centralbyrån	Kulturmiljöstatistik – en studie
Vägverket	Vägtrafikbuller. Vägverkets förslag till mål och åtgärder för att minska antalet utsatta enligt regeringsuppdrag, etapp 2. Publikation 1998:3. Strategi med prioriterade åtgärder för en bättre kollektivtrafik Stadstrafikuppdraget. Redovisning av regeringsuppdrag. Nationell strategi för en ökad och säker cykeltrafik. Remiss september 1999. Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn Åtgärder och styrmedel för att nå miljömålen

2 Av kommittén beställt underlag

CECAB	Informationsinsatser i kombination med ekonomiska styrmedel för att uppnå en minskad energianvändning och därmed minskad miljöbelastning. Möjligheter och hinder.
Grön tillväxt	Nya användningsområden för miljöavgifter med återföring.
Försvarets forskningsanstalt	Kostnadsuppskattningar av dagens miljöproblem.
Handelshögskolan	Näringslivets anpassning till ändrade miljökrav – en litteraturstudie.
INREGIA AB	Överföring av godstransporter från lastbil till järnväg. Hinder, möjligheter och potential.
IVL Svenska Miljöinstitutet AB	Beräkningar av luftkvalitet med IVLs URBAN-modell.
Jordbruksverket	Komplettering till rapporten "Ett rikt odlingslandskap". 1999-12-22. Lägesbeskrivning till den parlamentariska beredningen angående uppdraget om förstärkt åtgärdsprogram för minskade växt-näringsförluster från jordbruket.
KM Miljöteknik AB	Slutredovisning miljöåtgärder inom industrin.
Konsumentverket	Miljöanpassning och ekonomiska konsekvenser för olika typhushåll.
Naturvårdsverket	Arbetsmaskiner. Utsläpp och förslag till tekniska åtgärder. Lägesrapport från delprojekt samhällsekonomi – måluppdraget. Miljööverenskommelser – en möjlighet i miljöarbetet?
Statens Lantbruksuniversitet Odling i balans	Företagsekonomiska förutsättningar för att uppnå långsiktiga miljömål inom jordbruket.

3 Andra viktigare inkomna rapporter

Jordbruksverket	Utredning om effekterna på kväveurlakning vid övergång till ekologisk odling. 2000. Regeringens beslut om uppdrag till länsstyrelser avseende miljömålsarbete i enlighet med (prop. 1997/98:145) Svenska miljömål (dnr M98/3090/8).
Kemikalieinspektionen	Kemikaliefrågorna och finanssektorn. De finansiella aktörernas inverkan på kemikaliefrågorna i företagens miljöarbete. PM 2/99. Marknadsdrivet kemikaliearbete. Utredning av kemikaliefrågornas betydelse i det marknadsdrivna miljöarbetet. PM 3/99
Naturvårdsverket	Frivilliga avtal
Svenska Kommunförbundet	Gröna nyckeltal för jämförelser mellan kommuner

4 Referenser

- AEA Technology. 1999. *Economic Evaluation of Proposals for Emission Ceilings for Atmospheric Pollutants*. Interim report for DGXI of the European Commission. Analysis of Scenarios from IIASA's Seventh Interim Report.
- Arbetskyddsstyrelsen, m.fl. 1996. *Myndigheternas försiktighetsprincip om lågfrekventta elektriska och magnetiska fält. En vägledning för beslutsfattare*.
- Arbetsmarknadsstyrelsen. 2000. *De miljörelaterade jobbens framtid i Sverige – var kommer de nya jobben och i vilken omfattning?* Ura 2000:1.
- Artdatabanken. 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000*.
- Atrax Energi AB/Kemiinformation. 1999. *Alternativa drivmedel. Lägesrapport 1999 samt uppdatering avseende emissioner och LCA-arbeten*. Uppdragsredovisning till Naturvårdsverket.
- Banverket. 1998. *Förslag till etappmål 2 för spårburen trafik och förslag till åtgärder*. Redovisning av regeringsuppdrag 1997-04-17.
- Berglund, M., m. fl. 1993. *Environment & Health: Health risk evaluation of nitrogen oxides*. Scandinavian Journal of Work, volume 9, supplement 2.
- Best Practises for Integrating Environmental Protection Requirements into other Sector Policies*. Workshop. Bonn. 1999.
- Bilindustriföreningen. 1999. *Sammanfattning av synpunkter framförda på Klimatkommitténs hearing den 2 juni 1999*.
- Boström, C-E., m. fl. *Cancer risk assessment, indicators and guidelines for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in the ambient air*.
- Boverket. 1999. *Buller från väg- och Järnvägstrafik, flyg och skjutfält. En första vägledning vid tillämpning av riktvärden för buller vid planering och byggande enligt PBL*. Underlag till vägledande handbok 1999-11-30.
- Boverket och Naturvårdsverket. 2000. *Samhällsplanering med miljömål i Sverige Interimrapport och lägesredovisning 4 från SAMS-projekt*.
- Bylin, G, m. fl. 1996. *Environment and health*. Scandinavian Journal of Work. Volume 22, supplement 3, 1996.

- Carlstein, T. 1994. *Människans villkor i transportsamhället i ett humanekologiskt perspektiv. Om individen, kulturmiljön och transporterna*. Humanekologiska avdelningen, Lunds universitet och länsstyrelsen i Malmöhus län.
- Dahlin, I., Lindeskog, P. 1999. *Ett första steg mot hållbara matvanor*. Centrum för tillämpad näringslära, rapport 23 1999.
- EKU-delegationens borschyr. Ställ miljökrav.
- Elforsk. 1996. *Ett uthålligt elsystem för Sverige. En vision för år 2050*. Rapport 96:9.
- European Commission. 1997. *Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen, particulate matter and lead in ambient air*. COM (97) 500 final. 08.10.1997.
- European Commission. 1999. *The Auto Oil II Programme. Working Group 5. Non-technical Measures*. Draft Final Report.
- European Commission. 1999. *Proposal for a European Parliament and Council Directive on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants. Proposal for a European Parliament and Council Directive relating to ozone in ambient air*. COM.
- European Commission. 1999. *Scandinavia. Promoting integrated transport in peripheral areas of the union*.
- European Environmental Bureau. 1998. *Integration of Environmental Concerns into all Policy Areas. From the Amsterdam Treaty to the practice in the Union*.
- Finansdepartementet. 1994. *Bensinskatteförändringars effekter*. Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi. Ds 1994:55.
- Fjärrvärmeföreningen. *Fjärrvärme 21. Fjärrvärme i tjugoförsta århundradet*.
- Forsberg, B., m. fl. 1998. *Dagliga luftföroreningshalter och dödlighet i Stockholm 1988-1994*. Institutionen för miljö- och hälsoskydd, Umeå universitet.
- Forskningsrådsnämnden. 1998. *Forskning för hållbar utveckling – en nationell strategi. Huvudbetänkande som svar på ett regeringsuppdrag till FRN*. Rapport 1998:21.
- Fransson-Steen, R., m. fl. 1994. *Uppdaterad hälsoriskbedömning av etenoxid, eten och propen*. Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet. IMM-Rapport 3/94.
- Försvarmakten. 1998. Redovisning med anledning av regeringsuppdrag 1997-04-17 till Försvarmakten rörande bulleråtgärder under perioden 1998–2007.

- Grip, E., m. fl. 1999. *Den som tar ska ge igen. Balansering – ett rättvist system för miljöhänsyn i samhällsbyggandet?* Sociology of law, Lund University. Research report 1999:2.
- Industriforskningsinstitutet i Sverige. 1999. *Miljöledningssystem – papperstiger eller kraftfullt verktyg*. IVF-skrift 99830.
- Institutet för transportforskning. 1998. *Samordnad varudistribution – möjligheter och hinder. Om firmabilens roll i en uthållig varudistribution*. Rapport 1998:6.
- Institutionen för byggd miljö, m. fl. 1996. *Konsekvenser av att öka ventilationen i bostadsbeståndet*. Preliminär rapport.
- International Institute for Applied Systems Analysis. *Nitrogen oxides emissions, abatement technologies and related costs for Europe in the RAINS model database*. Interim report IR-98-88/October.
- International Institute for Applied Systems Analysis. *Sulphur emissions, abatement technologies and related costs for Europe in the RAINS model database*. Interim report. IR-98/035/June.
- International Institute for Applied Systems Analysis. 1999. *Further analysis of scenario results obtained with the RAINS model*. Interim report to the Ministère de L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement Direction de la Prévention des Pollution et des Risques. April 1999.
- International Institute for Applied Systems Analysis. 1999. *Scenarios for Reducing Acidification, Euthorophication and Ground-level Ozone in Europe*. Draft. May 1999.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB. 1999. *Luftkvalitetssituationen i svenska tätorter 1998, 2002 och 2011*. IVL-rapport 1999-01-18.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB. 1999. *Kartläggning av emissioner från arbetsfordon och arbetsredskap i Sverige*. IVL-rapport B1342.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB. *Försurningen år 2010. Vilka blir effekterna i naturmiljön?*
- Jordbruksverket. 1998. *Förslag till nationellt program för växtgenetiska resurser*. Rapport 1998:19.
- Jordbruksverket m. fl. 1999. *Miljöeffekter i Sverige av EU:s jordbrukspolitik. Rapport från projektet CAP:s miljöeffekter*. Rapport 1999:28.
- Jänicke, M. 1999. *Nachhaltigkeitsstrategien im Europäischen Vergleich*. Berlin.
- Jänicke & Jörgens. 2000. *Umweltplanung im internationalen Vergleich*. Strategien der Nachhaltigkeit. Berlin.
- Kemikalieinspektionen. 1999. *Kemikaliefrågorna och finanssektorn. De finansiella aktörernas inverkan på kemikaliefrågorna i företagens miljöarbete*. PM nr 2/99.

- Kemikalieinspektionen. 1999. *Marknadsdrivet kemikaliearbete. Utredning av kemikaliefrågornas betydelse i det marknadsdrivna miljöarbetet*. PM nr 3/99.
- Kommunikationsforskningsberedningen. 1997. *Olika strategier för en introduktion av biodrivmedel till år 2002*. KBF-Information 1997:10.
- Kommunikationsforskningsberedningen. 1999. *Dieselavgaser. Mätmetoder med hänsyn till hälsoeffekter. En översikt*. KBF-Rapport 1999:14.
- Kretsloppsdelegationen. *Strategi för kretsloppsanpassade material och varor*. Rapport 1997:14.
- Ljunemyr, H. 1995. *Vilka transportfaktorer har betydelse för kombi- trafikens andel av godstransporterna?*
- Lantbruksarnas Riksförbund, Statistiska centralbyrån. 1998. *Miljöredovisning för svenskt jordbruk*. 1997/98.
- Luftfartsverket. 1998. *Utredningsförslag rörande bullerisoleringsåtgärder på fastigheter invid Luftfartsverkets flygplatser under planeringsperioden fram till år 2007*. Redovisning av regeringsuppdrag 1997-04-17.
- Länsstyrelsen i Blekinge. 1999. *Mer liv i skärgården. Regionalt miljö- och hushållningsprogram för Blekinge skärgård*.
- Länsstyrelsen i Norrbottens län. 1998. *Ladlandskapet är hotat. Rapport om bevarandeläget för den norrbottniska ängsladan*. Rapportserie nr 9/1998.
- Länsstyrelsen i Västerbottens län. 1999. *Utredning om behov av markavvattningsförbud för Norrlands kustområde*. Redovisning av regeringsuppdrag 1998-09-30.
- Länsstyrelsen i Västernorrlands län. 1999. *Utredning om våtmarkerna i Västernorrlands län*. Redovisning av regeringsuppdrag 1998-09-30.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. 1999. *Levande skärgård. Åtgärder. Ett regionalt miljö- och hushållningsprogram*.
- Länsstyrelserna i Uppsala, Stockholms och Södermanlands län. 1999. *Miljö- och hushållningsprogram för skärgården. Ett samlat program för behandling av områdets miljö- och hushållningsfrågor och förslag till åtgärder*.
- Länsstyrelserna i Östergötland och Kalmar län. 1999. *Hållbar skärgård. Miljö- och hushållningsprogram för Östergötlands och Kalmar skärgård. Problem, mål och åtgärder*.
- Mariterm. 1995. *Samverkan mellan trafikslag*.
- Mariterm AB/Naturvårdsverket. 1995. *Samverkan mellan trafikslag*.
- Martin-Löf, S. 1999. *Inte så gyllene längre*. Affärsvärlden nr 42, 20 oktober 1999.

- Miljø- og Energiministeriet & Skov- og Naturstyrelsen i Danmark. 1997. *De kulturhistoriske intresser i landskabet.*
- Miljø- og Energiministeriet & Skov- og Naturstyrelsen i Danmark. 1997. *Kulturhistorisk inddeling af landskabet.*
- Miljöteknikdelegationen. 1999. *Smarta hus – bra för miljön.* Rapport nr 1999:1.
- Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment in the Netherlands. 1999. *Integrated Assessment Modelling for the Protocol to Abate Acidification, Euthorophication and Ground-level Ozone in Europe.* Report Lucht & Energie 132.
- Naturvårdsverket. 1992. *Miljöpåverkan av fritidsbåtar, fiske- och arbetsfartyg.* Rapport 3993.
- Naturvårdsverket. 1993. *Hur ska Sverige må år 2020? Framtids-scenarier över Sveriges miljö.* Rapport 4104.
- Naturvårdsverket. 1994. *Biologisk mångfald i Sverige. En landstudie.* Monitor 14.
- Naturvårdsverket. 1994. *Myrskyddsplan för Sverige.*
- Naturvårdsverket. *Åtgärder för att nå ett miljöanpassat transportsystem.* Rapport 4511.
- Naturvårdsverket. 1996. *Aktionsplan Avfall.* Rapport 4601.
- Naturvårdsverket. 1996. *Kostnader för att minska utsläpp av kväveoxider och andra flyktiga organiska ämnen.* Rapport 4530.
- Naturvårdsverket. 1996. *Biff och Bil?* Rapport 4542.
- Naturvårdsverket. 1996. *Hur klarar vi en bensinprishöjning? En studie med Västernorrland och Östergötland som exempel.* Rapport 4609.
- Naturvårdsverket. 1996. *Styrmedel och incitament för att uppnå ett miljöanpassat transportsystem.* Rapport 4620.
- Naturvårdsverket. 1996. *På väg mot ett miljöanpassat transportsystem. Slutrapport från MaTs-samarbetet.* Rapport 4636.
- Naturvårdsverket. 1996. *Reduktion av svavel utsläppen efter år 2000. Fortsatt arbete med åtgärder och styrmedel.* Rapport 4645.
- Naturvårdsverket. 1996. *Åtgärder för att minska utsläpp från småskalig vedeldning. Redovisning av regeringsuppdrag.* Rapport 4687.
- Naturvårdsverket. 1997. *Svavelskatt och NOx-avgift. Utvärdering.* Rapport 4717.
- Naturvårdsverket. 1997. *Kväve från hav till land.* Rapport 4735.
- Naturvårdsverket. 1997. *Konsekvenser av olika naturvårdsstrategier i skogsbruket – en studie av åtta typområden.* Rapport 4754.

- Naturvårdsverket. 1997. *Det framtida jordbruket. Slutrapport från systemstudien för ett miljöanpassat och uthålligt jordbruk.* Rapport 4755.
- Naturvårdsverket. 1997. *Ren luft och gröna skogar. Förslag till nationella miljömål 1997.* Rapport 4765.
- Naturvårdsverket. 1997. *Framtidens skogsbruk. Vägar till ett miljöanpassat och uthålligt bruk av skogen.* Rapport 4784.
- Naturvårdsverket. 1997. *Sveriges finaste odlingslandskap. Nationell bevarandeplan för odlingslandskapet.* Rapport 4815.
- Naturvårdsverket. 1997. *Att äta för en bättre miljö. Slutrapport från systemstudie Livsmedel.* Rapport 4830.
- Naturvårdsverket. 1998. *deFacto;98. Uppföljning av föreslagna nationella miljö kvalitetsmål.*
- Naturvårdsverket. 1998. *Lägesrapport av uppdrag om alternativa drivmedel och drivmedelsblandningar.* 1998-10-29.
- Naturvårdsverket. 1998. *Kostnader för att minska utsläpp av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen.* Rapport 1998:7.
- Naturvårdsverket. 1998. *Sverige år 2021 – vägen till ett hållbart samhälle.* Rapport 4858.
- Naturvårdsverket. 1998. *Emissioner från små värmeanläggningar (0,5-10MW).* Rapport 4871.
- Naturvårdsverket. 1998. *Småskalig vedeldning – underlag samt förslag till "Förordning för att minska utsläppen från små anläggningar som eldas med fasta biobränslen." Redovisning av regeringsuppdrag.* Rapport 4912.
- Naturvårdsverket m. fl. 1998. *LiM-projektets slutrapport. Utvärdering av livsmedelspolitikens miljöeffekter.*
- Naturvårdsverket. 1999. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet.* Rapport 4913-4918.
- Naturvårdsverket. 1999. *Godstransporter på grund av varors flöden.* Rapport 4960.
- Naturvårdsverket. 1999. *En ekologiskt hållbar skogsnäring – steg på vägen.* Rapport 4985.
- Naturvårdsverket. 1999. *Megabyte. IT för en bättre miljö?*
- Naturvårdsverket. 1999. *Miljö tillståndet i skogen.*
- Naturvårdsverket. 1999. *Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag 2000-2009. Redovisning av regeringsuppdrag.*
- Naturvårdsverket. 1999. *Svensk produktion med miljön i fokus. En översikt.*
- Naturvårdsverket m. fl. 1999. *Hållbar energiframtid? Långsiktiga miljömål med systemlösningar för el och värme.*
- Naturvårdsverket. 1999. Mars. *Miljö- Arbete i Regional Samverkan. Lägesrapport november 1999.*

- Naturvårdsverket. 2000. *Miljöledningssystem – ett viktigt verktyg i näringslivets miljöarbete*. Rapport 5048.
- Naturvårdsverket. 2000. *Naturgrusskatten, utvärdering av skatteeffekterna*. Rapport 5077.
- Norlén, U (red). 1998. *För ett samlat grepp på byggnadsbeståndet*. Byggd miljö. KTH Gävle.
- Norlén, U., Andersson, K (red). *Bostadsbeståndets inneklimat*. Statens Institut för Byggnadsforskning, TN:30. ELIB-rapport nr 7.
- Norlén, U., m. fl. *Konsekvenser av att öka ventilationen i bostadsbeståndet*. Preliminär rapport.
- Olsson, A. 1997. *Fäbodrar i Sverige – underlag för bevarandeplan*. Jämtlands läns museum.
- Olsson, K., 1999. *Kulturmiljö i ett teoretiskt perspektiv. Om värde, aktörer och ansvar*. Arbetsrapport, KTH.
- Palm, L., Windahl, S., 1995. *Hur informationen kan användas i arbetet med ett miljöanpassat transportsystem*. Rapport till nationella folkhälsokommittén arbetsgruppen för miljöfaktorer. Preliminär rapport, februari 1999.
- Regeringens proposition 1989/90:146. *Om livsmedelspolitiken*.
- Regeringens proposition 1990/91:90. *En god livsmiljö*.
- Regeringens proposition 1996/97:3. *Kulturpolitik*.
- Regeringens proposition 1996/97:53. *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*.
- Regeringens proposition 1997/98:56. *Transportpolitik för en hållbar utveckling*.
- Regeringens proposition 1998/99:114. *Kulturarv – kulturmiljöer och kulturföremål*.
- Regeringskansliet. *Hållbara kommuner – så här används statsbidraget till lokala investeringsprogram 1999*.
- Regeringskansliet. *Tillväxt i hela Sverige*. Ds 2000:7
- Riksantikvarieämbetet. *Strukturfonder och kulturarvsprojekt. Tio goda exempel – från byggnadsvård till turism*.
- Riksantikvarieämbetet. 1997. *Kulturmiljöer i naturreservat. En utredning om deras omfattning, vård och framtid*.
- Riksantikvarieämbetet och Byggnadsrådet. 1996. *Kulturmiljö på spel. En studie av strategier att bevara och utveckla den byggda miljöns kulturvärden*.
- Riksantikvarieämbetet och Skogsstyrelsen. 2000. *Studie av skador på fornlämningar i skogsmark*.
- Riksantikvarieämbetet och Statens Historiska Museer. *Utvärdering av miljöstöden*.
- Riksrevisionsverket. 1998. *Subventionernas inverkan på en ekologiskt hållbar utveckling. Tre fallsstudier*. 1998:6

- Riksrevisionsverket. 1999. *Jordbrukets miljöstud.* 1999:2.
- SAMPLAN. 1999. *Strategisk analys. Slutrapportering av regeringsuppdrag om inriktningen av infrastrukturen för perioden 2002-2011.* Rapport 1999:2.
- SAS Konsortiet. *Miljöredovisning 1998.*
- Sjöfartsverket. 1999. *Strategisk analys. Underlagsrapport till samplan om hamnstruktur och sjöfart.*
- Scapa förlags AB. Bopraktiken.
- Sjöfartsverket. 2000. *Översyn av farledsavgifterna.* 2000-01-14.
- Skogsindustrierna. *Nationell vägdatabas.*
- Skogsstyrelsen. 1992. *Kulturmiljövård i skogen. Att känna och bevaravåra kulturminnen.*
- Skogsstyrelsen. 1997. *Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – en litteraturstudie.* Rapport 6.
- Skogsstyrelsen. 1998. *Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation.* Rapport 1.
- Skogsstyrelsen. 1999. *Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering.* Rapport 1.
- Skogsstyrelsen. 1999. *Resultat av sumpskogsinventeringen 1990-98.* Meddelande 3-1999.
- Skogsstyrelsen. 2000. *Samordande åtgärder mot försurning av mark och vatten. Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag.* Rapport 1.
- SOU 1984:67. *Cancer – orsaker, förebyggande m.m.*
- SOU 1994:91. *Trafiken och koldioxiden. Principer för att minska koldioxidutsläppen.*
- SOU 1993:65. *Handlingsplan mot buller.*
- SOU 1995:64. *Klimatförändringar i trafikpolitiken.*
- SOU 1995:97. *Miljöklassning av snöskotrar.*
- SOU 1995:100. *Hållbar utveckling i landes fjällområden.*
- SOU 1996:124. *Miljö för en hållbar hälsoutveckling. Förslag till nationellt handlingsprogram.*
- SOU 1996:155. *Omtankar om vattendrag – ett nytt angreppssätt.*
- SOU 1997:35. *Ny kurs i trafikpolitiken.*
- SOU 1997:35. *Ny kurs i trafikpolitiken. Bilagor.*
- SOU 1997:97. *Skydd av skogsmark.*
- SOU 1998:118. *Sustainable Sweden – a success story.*
- SOU 1998:118. *Sustainable Sweden – a success story. Bilagedel.*
- SOU 1998:158. *Att komma åt oljeutsläppen.*
- SOU 1998:169. *Miljöstyrande vägavgifter i tätort. Ett förslag till lagstiftning.*

- SOU 1999:45. *Slutförvaring av kärnavfall. Kommunerna och platsvalsprocessen.*
- SOU 1999:62. *Bilen, miljön och säkerheten.*
- SOU 1989:75. *Rätt plats för vindkraften.*
- SOU 1999:78. *Jordbruk och miljönytta. Nytt miljöprogram för jordbruket.*
- SOU 1999:127. *Gröna nyckeltal – följ den ekologiska omställningen.*
- SOU 2000:7. *Långtidsutredningen.*
- SOU 2000:23. *Förslag till Svensk Klimatstrategi.*
- SOU 2000:35. *Ren luft på väg.*
- SOU 2000:45. *Handla för att uppnå klimatmål!*
- SOU 2000:53. *Varor utan faror. Förslag till genomförande av nya riktlinjer inom kemikaliepolitiken.*
- Statens Energimyndighet. 1999. *Energiläget 1999.*
- Statens Energimyndighet. 1999. *Scenarier över energisystemets koldioxidutsläpp år 2010.* Underlagsmaterial till Klimatkommittén.
- Statens Energimyndighet. 1999. *Scenarier över energisystemets koldioxidutsläpp.* Reviderad 1999-12-10.
- Statens Energimyndigheten m. fl. 1999. *Miljöanpassad energieffektiv lokal transport. MILEN-TRANSPORT.*
- Statens Energimyndighet. 1999. *Räkneexempel av olika åtgärder på den svenska energi- respektive koldioxidbalansen.* Underlagsmaterial till Klimatkommittén.
- Statens Energimyndighet. 1999. *Periodisk tillsyn av små värmeanläggningar.* Underlagsmaterial till Klimatkommittén.
- Statens Energimyndighet. 1999. *Påverkan på referensscenariot av alternativ energibesättning mm.* Underlagsmaterial till Klimatkommittén.
- Statens Energimyndighet. *Åtgärds paket för minskade CO2 utsläpp inom bebyggelsen. Ett underlag till Klimatkommittén.*
- Statens Energimyndighet. 2000. *Kompletterande rapport till Energimyndighetens miljömålsrapport.* 2000-02-11.
- Statens institut för kommunikationsanalys. 1997. *Fördelningseffekter av kommunikationskommitténs förslag. Redovisning av regeringsuppdrag.* Rapport 1998:8.
- Statens institut för kommunikationsanalys. 1998. *Ekonomiska styrmedel i trafikpolitiken. Förslag till utveckling av den svenska modellen.* SIKÄ Dokument 1998:1.
- Statens institut för kommunikationsanalys. 1998. *Lägesanalys. En första rapport om inriktningen av planeringen för infrastrukturen 2002-2011.* Rapport 1998:8.

- Statens institut för kommunikationsanalys. 1999. *Ekonomisk värdering av luftföroreningar från trafiken. Del 1. Värdering av exponeringar samt sammanfattning.*
- Statens institut för kommunikationsanalys. 1999. *Omvärldsförutsättningar.* Underlagsrapport till SAMPLAN.
- Statens institut för kommunikationsanalys. 1999. *Översyn av samhälls-ekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet. Redovisning av regeringsuppdrag.* Rapport 1999:6.
- Statens institut för kommunikationsanalys. 2000. *Vidareutveckling av de transportpolitiska målen. Redovisning av regeringsuppdrag.* Rapport 2000:1.
- Statens institut för kommunikationsanalys. 2000. *Effekter av alternativ till eurovinjettsystemet.* Rapport 2000:4.
- Statens institut för kommunikationsanalys. *Godstransporter. Efterfrågan och utbud.*
- Statens Kulturråd m. fl. 1998. *EU-stöd till svensk kultur. Handbok och exempelsamling 1998.*
- Statistiska Centralbyrån. *Kväve och fosforbalanser för svensk åkermark och jordbrukssektor 1997.* SCB Rapport Statistiska Meddelanden 9001.
- Statistiska Centralbyrån. 1998. *Luftkvalitet i tätorter vintern 1997/98.* Statistiska Meddelanden Na 24 SM 9801.
- Statistiska Centralbyrån. 1998. *Indikatorer för hållbar utveckling – en pilotstudie.* Miljöräkenskaper Rapport 1998:11.
- Statistiska Centralbyrån. 2000. *Miljöskatter och miljöskadliga subventioner.* Miljöräkenskaper Rapport 2000:3.
- Statistiska centralbyrån. *Utsläpp till luft i Sverige.* Mi 18 SM 1999-01.
- Statistiska centralbyrån. 2000. *En framtida nationell materialflödesstatistik, användning av naturresurser, kemikalier och substanser i produktion och konsumtion.*
- Stockholms stad. 1997. *Underlag för översyn av Nybyggnadsprogrammet.* Internt PM.
- Stockholms stad m.fl. 2000. *Trafik buller och planering.*
- Svenska Uneskorådet. 1998. *Kulturpolitik för utveckling.* Skriftserie nr 3, 1998.
- Svensk Byggtjänst. 1998. *Ventilation och hälsoskydd.*
- Svenskt gastekniskt center. 1998. *Utsläpp av oreglerade ämnen vid förbränning av olika bränslen. Litteraturstudie.* Rapport SCG 090.
- Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. 1998. *Växthuseffekten och klimatet i Norden – en översikt.* SMHI nr 88, 1998.

- Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. 1999. *Nationell emissionsdatabas för utsläpp till luft. Förstudie*. Sa pm 9.
- Sveriges National Atlas. 1994. *Kulturminnen och kulturmiljövård*.
- Teknisk Framsyn. 2000. *Material och materialflöden i samhället. Den kunskapsintensiva produkten. En vision för teknikutveckling med förslag till strategier och åtgärder för att stärka svenskt näringsliv och samhälle inom området "Material och materialflöden i samhället"*. 2000-01-10.
- Teknisk Framsyn. Panel 4: *Produktionssystem*. Rapport 2000-01-18.
- Tellus Ekoteknik AB. 1999. *CO₂ – reduktionspotential. Tillverkningsindustrin, Version 2.4*.
- Transportindustriförbundet. 1997. *Kombitrafik. Rapport och utvecklingsmöjligheter*.
- Transportindustriförbundet. 1999. *Godstransporterna, näringslivet och samhället: Uppdatering till 1999 års siffror*.
- Trafikverkens miljörapport 1998.
- Törnqvist, M, Ehrenberg, L. *On Cancer Risk Estimation of Urban Air Pollution*. Department of Radiobiology, Stockholm University.
- Utbildningsradion och Riksantikvarieämbetet. 1990. *Kulturmiljö. Historien i landskapet*.
- Utrikesdepartementet. 1997. *Förenta Nationernas världskonferens om boende, bebyggelse och stadsutveckling – Habitat II. Istanbul den 3-4 juni 1996*. Ny serie II:53.
- Victorin, K., m. fl. 1994. *Uppdaterad hälsoriskbedömning av bensen*. Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet. IMM-rapport 3/94.
- Victorin, K., m. fl. 1998. *Risk assessment of carcinogenic air pollutants*. Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet. IMM-Rapport 1/98.
- Väg – och trafikinstitutet. 1992. *Kan vi påverka trafikanternas beteende med information?* VTI-meddelande nr 709.
- Vägverket. 1994. Miljöreform "Ökad hänsyn till miljön". *Hur kan vi genom kommunikation mellan människor bidra till att Vägverket når de miljömål som lagts fast av riksdag och regering och vid internationella konferenser?* 1994-06-05.
- Vägverket. 1999. *Partiklar – trafik, hälsoeffekter och åtgärder. Dokumentation från konferens i Stockholm den 6 maj 1999*. Publikation 1999:98.
- Vägverket. 1999. *Mål, mått och uppföljning av natur- och kulturvärden i transportsystemet*.
- Vägverket m. fl. 1999. *SHAPE: The Stockholm Study on Health Effects of Air Pollution and their Economic Consequences. Part 1: NO₂ and Particulate Matter in Stockholm. Concentrations*

- and Population Exposure*. Swedish National Road Administration no 1999:41.
- Vägverket m. fl. 1999. *Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn: beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*. 1999:133.
- Vägverket. 2000. Vägverkets miljökrav vid upphandling av entreprenader. Publikation 1998:105, reviderad januari 2000.
- Vägverket. *ASG Grön Retur*. Vägverkets goda exempel.
- Vägverket. *Ny struktur på ICA:s varutransport*. Vägverkets goda exempel.
- Vägverket. 1999. *Effekter av Ecodriving på avgasutsläpp och bränsleförbrukning – en förstudie*. Publikation 1999:165.
- Ågren, C. 1999. *Getting more for less. An alternative assessment of the NEC directive*. Air pollution and climate series no 13/T&E report 99/9.

Bilaga IV. Metod och process

Vi har valt att tillämpa den metodik som är utvecklad inom den tillämpade systemanalysen. Den är specifikt anpassad för utredningar som ska utmynna i beslutsunderlag, där komplexa problemställningar ska lösas, man arbetar under stor osäkerhet och tidsperspektiven är långa.

Vi har i analysen lagt särskild vikt vid problemformuleringen som är en viktig del av problemlösningen, att hantera osäkerheter samt att studera alternativa handlingsvägar och deras konsekvenser som underlag för att kunna välja miljöpolitiska ambitionsnivåer relaterat till miljömålen.

Problemformuleringen är i huvudsak en syntes av det underlag som inkommit från myndigheterna. Vi har bedömt det som viktigt att i ett tidigt skede av utredningen föra en dialog med myndigheterna i sådana fall där problemsynsätten har skilt sig myndigheter emellan eller om det framkommit att viktiga frågor inte var intäckta i underlaget som helhet.

Efter genomgång av materialet har vissa kompletterande utredningar utförts med externt bistånd.

Den tunga delen i vårt analysarbete har varit att sammansmälta allt underlagsmaterial till *handlingsalternativ* i tre olika ambitionsnivåer, samt att beskriva *konsekvenserna* i ekologiska, sociala och ekonomiska termer bl.a. genom finansiella och samhällsekonomiska bedömningar. Det har varit vår ambition att så långt som möjligt använda relevanta kvantitativa metoder och modeller för dessa analyser. Möjligheten att arbeta med kvantitativa verktyg är störst för de målsom handlar om föroreningar och något mindre för naturtypsmålen, d.v.s. mål rörande mark och vatten och bebyggelse. Analysresultaten för de senare målen är av detta skäl i högre grad baserat på kvalitativa bedömningar. De samlade analyserna har sedan lagts till grund för överväganden om målformuleringar och åtgärdsstrategier. Det finns gemensamma nämnare mellan vissa av miljömålen, dels när det gäller effekter i miljön, dels när det gäller behov av åtgärder och styrmedel. Med utgångspunkt från detta har vi

utarbetat åtgärdsstrategier för tre grupperingar av mål; Effektiviseringsstrategin, Kretsloppsstrategin och Hushållningsstrategin.

Vidare har vår avsikt varit att så tydligt som möjligt ange utgångspunkterna för valet av miljöpolitisk ambitionsnivå. Valet av ambitionsnivå kan utläsas i etappmålen som anger hur långt vi ska nå under det närmaste decenniet.

Vi har haft i uppdrag att visa vägen för att till nästa generation kunna överlämna ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, genom att formulera delmål och åtgärdsstrategier. Vi har haft en bred förankrings- och samrådsprocess samt nyttjat en mångfald av metodologiska verktyg för att lösa detta komplexa uppdrag.

VI.1 Analysens olika steg – en översikt.

Den metodik som legat till grund för vårt betänkande är utarbetad inom den tillämpade systemanalysen. Den är speciellt anpassad för utredningar som kännetecknas av att problemet är dynamiskt, tidsperspektiven är långa, målfunktionen sällan är väldefinierad, systemgränserna inte är självklara, vissa för problemet väsentliga faktorer inte är kvantifierbara och man arbetar under stor osäkerhet som måste beaktas explicit. Samtliga dessa kännetecken var typiska för vårt uppdrag.

Den definition av systemanalys som är vida utbredd och bland annat används vid International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) har utarbetats av Quade 1978.

” A system analysis is an explicit formal inquiry carried out to assist decision or policymakers in a problem situation where uncertainty is present. The purpose is to help determine a preferred action or policy by identifying and examining the alternatives and comparing them in terms of their consequences.”

Den tillämpade systemanalysen tar stor hänsyn till den organisatoriska ram inom vilken besluten ska fattas. I systemanalysen läggs tyngdpunkten vid:

- Problemformuleringsfasen, dvs stor omsorg läggs vid formulering av de problem som ska lösas samt att fortgående ompröva problemformuleringar och förutsättningar analysen startade med.
- Konstruktion av flera handlingsalternativ som ska jämföras med varandra.

- Utveckling av lämpliga kriterier med vars hjälp alternativen kan jämföras i analysen.
- Osäkerhetshantering genom att ta explicit hänsyn till de osäkerheter som problemet är förenat med.
- Beskrivning av utredningens begränsningar.
- Att på ett lättillgängligt sätt strukturera och presentera genomförda analyser därvid lägga särskild vikt vid att klargöra sambandet mellan resultat, förutsättningar och osäkerheter.

De olika analyssteg som använts i vår utredning följer den traditionella arbetsgången för en tillämpad systemanalys.

Steg 1. Problemformulering och avgränsningar.

Problemformuleringsfasen har, utgående från miljömålen i prop 1997/98:145, myndigheternas underlag och arbetsgruppernas rapporter inriktats mot att besvara frågorna:

Vad är problemet? Vilka är problemägare, dvs vilka ska bidra till att målen nås? Varför är det ett problem?

Vilka är de viktigaste verksamheterna i samhället som måste förändras för att nå hållbarhet?

Syftet med steg 1 har bl.a. varit att identifiera vilka områden utredningen skulle fokuseras på så att avgränsningar i tid och rum kunde tydliggöras. Ytterligare en avgränsningsfråga var att ta ställning till hur beroendet av omvärlden skulle hanteras samt kopplingen till andra pågående utredningar.

Steg 2. Genomgång av underlag från myndigheter och andra organisationer.

Huvuddelen av underlaget i steg 2 har tagits fram inom ramen för myndigheternas uppdrag. Frågor som varit av särskild vikt för våra fortsatta analyser i underlaget är: Vilka är sektorns/verksamhetens viktigaste miljömål? Vad händer om inga ytterligare åtgärder vidtas – beskrivning av Business as usual eller ett sk 0-alternativ. Hur ser den hållbara sektorn/verksamheten ut om en generation? Vilka förändringar behövs till 2010 för att nå hållbarhet inom en generation? Analys av åtgärds paket i olika ambitionsnivåer och styrmedel som grund för förslag till delmål/sectormål.

Steg 3. Handlingsalternativ och konsekvensanalyser

Syftet med detta steg har varit att forma handlingsalternativ i form av miljöpolitik i tre ambitionsnivåer (LÅG, MEDEL, HÖG) för olika miljömål eller grupper av mål samt beskriva konsekvenserna av de olika alternativa ambitionsnivåerna.

Med utgångspunkt från myndigheternas underlag har sektormål sammanvägts till delmål på nationell nivå. Det gäller speciellt de mål där flera sektorer/verksamheter tillsammans ska bidra till att delmålet nås. Ett stort antal metoder för att göra ekonomiska avvägningar och bedömningar samt andra konsekvensanalyser har använts i detta steg. De kriterier som har använts för att bedöma konsekvenserna av olika åtgärdsförslag inkluderar förutom den ekologiska dimensionen också ekonomisk och social realiserbarhet.

Steg 4. Styrmedel.

Vi har grupperat aktiviteter som är avgörande att förändra och föreslår tre åtgärdsstrategier för att åstadkomma denna förändring. Med strategi avses de samlade resurser som används för att nå uppställda mål. Med åtgärdsstrategi menas en kombination av åtgärder och styrmedel. Åtgärdsstrategierna motiveras av att en åtgärd kan bidra till flera miljö-kvalitetsmål och av att ett styrmedel kan ge samhällets sektorer incitament att vidta många olika åtgärder. Förslag till styrmedel har tagits fram med utgångspunkt från myndigheternas underlag.

Steg 5. Konsekvenser för sektorerna på nationell nivå

Vi har sammanställt konsekvenserna av våra delmål för näringsliv, hushåll och offentlig sektor. Näringslivsanalysen har kompletterats med en företagsekonomisk analys och en sammanställning av hittills gjorda erfarenheter av effekter av höjda miljökrav. Dessutom har särskilda studier av konsekvenserna för jord- och skogsbruk genomförts av forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet. De samlade konsekvenserna för hushållen har studerats i samarbete med Konsumentverket. För offentliga sektorn har statsfinansiella effekter beskrivits samt eventuellt behov av ny arbetsinriktning för myndigheter.

Steg 6. Sammanfattning av beslutsunderlaget, val av ambitionsnivå

Slutsatserna från steg 3, 4 och 5 har presenterats så att konsekvenserna av miljöpolitik i tre olika ambitionsnivåer (LÅG, MEDEL, HÖG) lätt kan överblickas som underlag för val av ambitionsnivå.

I samtliga steg har den internationella utvecklingen beaktats bl.a. har hänsyn tagits till miljöutvecklingen i Europa när det gäller de stor-regionala miljöproblemen som försurning, övergödning och marknära ozon samt den globala utvecklingen för t.ex. kemikalier och klimatmålet. Osäkerheter i indata har hanterats bl.a. med känslighetsanalyser och variationresonemang.

IV.2 Analysens olika steg – mer i detalj

Steg 1: Problemformulering och avgränsningar.

Utgångspunkter för arbetet har varit kommittédirektiv 1998:45 och miljömålen enligt miljöpropositionen (prop. 1997/98:145). Inom en generation (20–25 år) ska de stora miljöproblemen vara lösta i Sverige.

Problemformuleringen har gjorts med utgångspunkt från myndigheternas underlag i syfte att besvara följande frågor.

- Vad är problemet? För varje miljömål har ett antal verksamheter identifierats som bedömts vara viktigast att förändra för att respektive miljömål ska nås.
- Vilka är problemägare? För varje miljömål har ett antal viktiga problemägare identifierats d.v.s. de som har möjlighet att motverka problemen. Med andra ord aktörerna inom de sektorer/verksamheter som har en viktig roll för att målen ska nås. Detta är viktigt för att nå rätt målgrupper i dialogen om behovet av förändringar.
- Varför är det ett problem? Orsakerna varierar. Det kan vara att tekniska lösningar saknas, att de ekonomiska konsekvenserna är oacceptabla, att det finns institutionella hinder (befintliga organisationer släpper inte fram nya lösningar, otillräcklig eller missriktad styrning) eller att det krävs förändringar i beteenden eller befintliga strukturer som är svåra att få till stånd. Det kan också finnas internationella regelverk som påverkar hållbarhetssträvandena. Slutsatser om viktiga hinder har växt fram under utredningens gång och har varit utgångspunkt för styrmedelsanalysen i steg 4 och 5.

Det studerade systemet har alltså avgränsats till de viktigaste sektorerna/verksamheterna i Sverige som måste förändras för att miljömålen

ska nås. Omvärldsutvecklingen har bl.a. beaktats utifrån ett miljöperspektiv men också vad avser antaganden om internationell teknisk och ekonomisk utveckling som använts som indata i olika analysmodeller.

När det gäller avgränsningar i tiden har året 2010 i första hand valts som utgångspunkt för att sätta delmål. Vissa utblickar mot generationsmålet har gjorts för att testa att de åtgärder som påbörjas under det närmaste decenniet inte står i konflikt med varandra på längre sikt, men också för att kunna bedöma om delmålen är tillräckliga för att nå hållbarhet inom en generation.

Steg 2: Genomgång av underlag från myndigheter och andra organisationer.

Huvuddelen av underlaget har lämnats av myndigheterna i deras miljömålsuppdrag. En sammanställning av underlagsrapporterna finns i bilaga III. Där underlag saknades togs kompletterande underlag fram med hjälp av konsulter, exempelvis för industrins åtgärdsalternativ att begränsa utsläppen till luft och vatten samt ekonomiska konsekvenser för vissa sektorer.

Här ges endast en kort översikt av vilka delar i underlaget som varit av särskild vikt för de fortsatta analyserna i vårt uppdrag samt motiv därtill.

- Beskrivning av ett Business as usual scenario eller sk nollalternativ. Med nollalternativ menas hur utvecklingen ser ut om inga ytterligare miljöåtgärder vidtas utöver de som blir resultatet av fattade beslut om regler och styrmedel. Det är således en framskrivning av utvecklingen med dagens regelsystem som bas (business as usual). Nollalternativet bygger också på bedömningar över effekten av dagens styrmedel och en värdering hur omvärlden påverkar förutsättningarna i Sverige, exempelvis utveckling av den internationell konjunkturen, energipriser och dylikt. Med hjälp av nollalternativet kan man få en hyfsad uppfattning om vilka drivkrafter som påverkar utvecklingen och om de har en positiv eller negativ inverkan på miljömålen. Nollalternativet har sedan varit utgångspunkt för vilka åtgärder som ska föreslås.
- Beskrivning av sektorn/verksamheten som den kan se ut när generationsmålet nås. Beskrivningen har använts dels för att kunna bedöma om föreslagna delmål är tillräckliga för att miljökvalitetsmålen ska nås inom en generation dels för att kunna se att åtgärder som föreslagits fram till 2010 decenniet inte har stått i konflikt med varandra på längre sikt.

- Åtgärds paket i tre ambitionsnivåer med konsekvensanalyser. Detta underlag har varit en förutsättning för att vi skulle kunna gå vidare och göra samhällsekonomiska avvägningar. De ekonomiska konsekvenserna har bla bedömts utifrån de riktlinjer som utgått från Naturvårdsverket.
- Förslag till styrmedel. Med utgångspunkt från vad som framkommit i analyserna har det sedan varit möjligt att föreslå vilken ambitionsnivå och vilka delmål/sectorsmål som bör väljas till 2010.

Steg 3. Handlingsalternativ med Konsekvensanalys; kriterier & metoder.

Analysen i det tredje steget har dels syftat till att utforma handlingsalternativ i tre ambitionsnivåer till år 2010 dels att beskriva konsekvenserna av de olika alternativen. Underlag från olika sektorer/verksamheter har sammanställts för att få en samlad bild av vilka sektorer som bör bidra till att ett visst mål uppnås utifrån kravet på kostnads-effektivitet. Här redovisas översiktligt vilka metoder som använts i konsekvensanalyserna.

Syftet med de mål som handlar om begränsningar av föroreningar är att reducera kemisk påverkan på luft, mark och vatten till hållbara nivåer. Denna påverkan uppstår som en bieffekt av andra aktiviteter. Syftet med de egentliga miljö kvalitetsmålen är att bevara och i vissa fall återskapa förutsättningarna för biologisk mångfald samt natur- och kulturlandskapet. Eftersom möjligheterna att kvantifiera åtgärdernas effekter skiljer sig för de mål som handlar om föroreningar och naturtypsmålen har dessa kategorier av mål analyserats med olika metoder. Vidare kan många olika åtgärder ersätta varandra för att klara de mål som handlar om begränsningar av föroreningar. För mål som handlar om mark, vatten och bebyggelse de s. k. naturtypsmålen handlar det mer om åtgärder som kompletterar varandra.

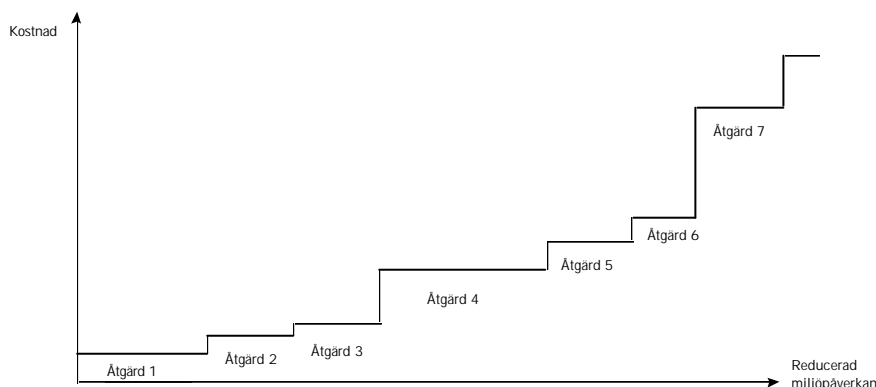
Analys av de mål som handlar om begränsningar av föroreningar

- Frisk luft
- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskiktet

- Säker strålmiljö
- Begränsad klimatpåverkan (utrett av Klimatkommittén)

Gemensamt för dessa mål (visst undantag för giftfri miljö) är att det är möjligt att uppskatta ett samband mellan nedlagd kostnad och utsläppsreduktioner. Det finns exempelvis beräkningar på vad det kostar att använda motorvärmare för att minska kallstartutsläppen eller ansluta ett småhus till fjärrvärmenätet samt kvantitativa skattningar av utsläppsreduktionerna. Kännetecknande är också att olika åtgärder kan ge samma resultat i form av utsläppsbegränsningar och således kan ersätta varandra.

Åtgärderna för att uppnå målen Frisk luft, Bara naturlig försurning, Begränsad klimatpåverkan och Ingen övergödning (utsläpp till luft) är vanligtvis gemensamma, så tillvida att en och samma åtgärd reducerar flera utsläppsämnen som faller under flera mål. För att undvika dubbelräkning av åtgärdskostnaderna och korrekt prioritera åtgärderna utifrån kravet på kostnadseffektivitet har åtgärdskostnaderna fördelats på målen. Den årliga genomsnittskostnaden per kilo reducerade utsläpp har beräknats för olika ämnen relaterat till åtgärder. Åtgärderna från samtliga sektorer har rangordnats från lägsta årliga genomsnittskostnad till högsta och därefter sammanställts till en "kostnadstrappa" för respektive utsläppsämne, dvs en grov approximation av den marginella åtgärdskostnadskurvan.

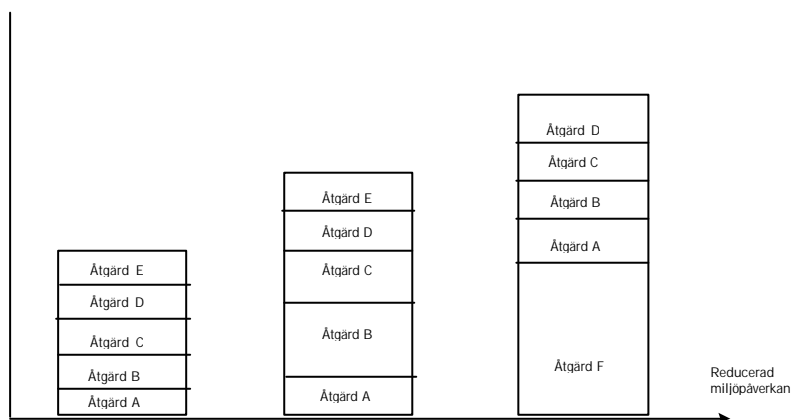


Ur kostnadstrapporna kan utläsas vilka åtgärder som skall vidtas inom olika sektorer vid olika ambitionsnivåer, så att den största möjliga miljönyttan erhålls till lägsta möjliga totalkostnad.

Analys av naturtypsmålen

- Grundvatten av god kvalitet
- Levande sjöar och vattendrag
- Myllrande våtmarker
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Levande skogar
- Rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö

Gemensamt för naturtypsmålen är att det är mycket svårt, oftast omöjligt, att med precision uppmäta sambandet mellan nedlagd kostnad och erhållen miljöeffekt. Det är t.ex. omöjligt att kvantifiera en åtgärds effekter för bevarandet av biologisk mångfald i exakt antal och vilka arter som skyddas. För denna typ av mål kan det också vara så att olika åtgärder inte kan ersätta varandra. Istället kan det handla om en rad av åtgärder som kompletterar varandra och alla är lika viktiga för att värna de grundläggande värden som definieras i kap. 2.



Effekten kan alltså inte kvantifieras. På den horisontella axeln mäts således växande positiva miljökonsekvenser, dock inte kvantifierade. På

den vertikala axeln mäts årliga kostnader för genomförandet. För denna typ av mål har kvalitativa naturvetenskapliga beskrivningar av förväntade effekter vägt tungt i sammansättningen av åtgärdsprogram i olika ambitionsnivåer. Ibland har indirekta effektmått använts t.ex. mängd död ved eller areal gammal skog som ett sätt att mäta förbättrade förutsättningar för biologisk mångfald i skogen.

Kriterier för utvärdering av alternativa ambitionsnivåer.

I konsekvensanalyserna har olika handlingsalternativ jämförts med utgångspunkt från ett antal kriterier. De redovisas närmare i faktaruta VI.1. Referenspunkt för förbättringar i miljö tillstånd eller andra förändringar har i vissa fall utgjorts av dagens situation och i andra fall av nollalternativet.

Faktaruta VI.1

Kriterier som har använts vid konsekvensanalys av alternativa ambitionsnivåer i delmålen.

Miljökonsekvenser (effekter på hälsa, biologisk mångfald, natur- och kulturmiljön samt naturresurserna)

- Ändring i miljöstörande alt. miljövärnande aktiviteter (indirekt mått)
- Minskade utsläpp
- Ändring i miljö kvalitet

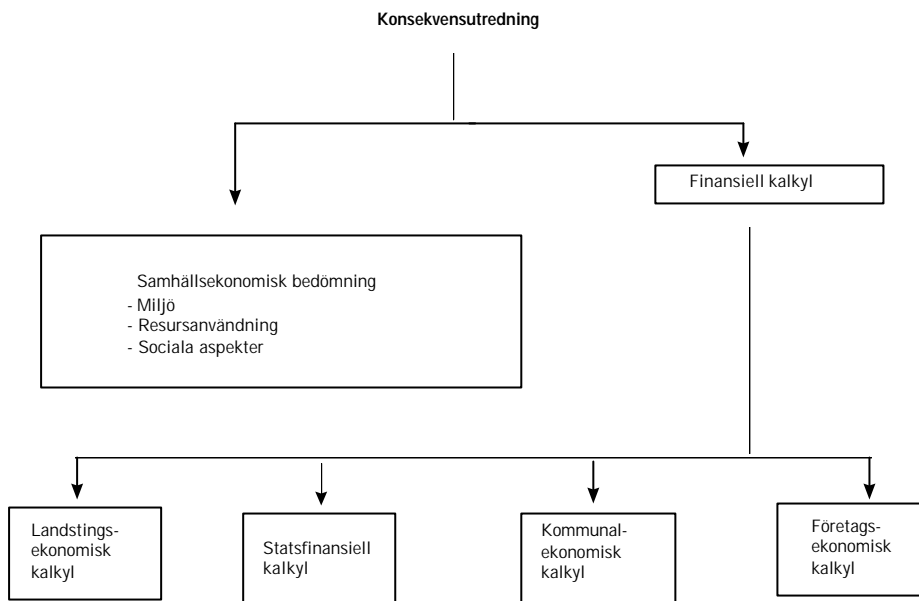
Ekonomiska konsekvenser

- Årliga offentliga utgifter. Med offentliga utgifter avses kostnader för myndigheter och kommuner
- Kostnader för sektorernas anpassning, dvs kostnader för t.ex. näringsliv och hushåll.

Sociala konsekvenser

- Sårbarhet
- Regional balans
- Acceptans för lösningar

Under respektive av miljö kvalitetsmål har konsekvensanalyserna strukturerats utifrån Naturvårdsverkets rapport 4959 *Lathund för konsekvensutredningar*, dvs finansiella kalkyler som kompletteras med samhällsekonomiska bedömningar.



I de finansiella kalkylerna har direkta ”plånbokskonsekvenser” redovisats dels offentliga utgifter dels kostnader för sektorernas anpassning. De finansiella kalkylerna redovisas i bilaga V. I den samhällsekonomiska bedömningen har vår strävan varit att presentera ett underlag som tydliggör centrala konsekvenser av ett handlingsalternativ ur hållbarhetsaspekterna miljökonsekvenser och social/kulturell hållbarhet.

Steg 4. Styrmedel

För att få vissa av ovan preciserade åtgärder genomförda krävs styrmedel. Vi har dock inte kunnat detaljutforma förslag utan ger riktlinjer i form av strategier för hur målen kan nås.

Det finns gemensamma nämnare mellan vissa av miljömålen, dels när det gäller effekter i miljön dels när det gäller behov av åtgärder och styrmedel. Med utgångspunkt från detta har vi utarbetat åtgärdsstrategier för tre grupperingar av mål; effektiviseringsstrategin, kretsloppsstrategin och hushållningsstrategin. Med strategi avses de samlade resurser som används för att nå uppställda mål. Med åtgärdsstrategi menas en kombination av åtgärder och styrmedel.

Analysen av vilka styrmedel (normativa, ekonomiska och information) som bör väljas för att styra mot miljömålen har gjorts med hänsyn tagen till gällande styrmedel 1999, vilka hinder som ska övervinnas samt principer som exempelvis kostnadseffektivitet och grad av mål-

uppfyllelse. När miljöbalken inte bedömts vara det lämpligaste styrinstrumentet för att få till stånd föreslagna förändringar har förslag till andra typer av kompletterande styrmedel redovisats t.ex. ekonomiska, informativa och andra normativa än balken.

Steg 5. Konsekvenser för sektorerna på nationell nivå.

Sektorerna har här definierats som aktörerna i miljömålsarbetet, dvs näringsliv (industri och areella näringar), hushåll/individer samt den offentliga sektorn (myndigheter och kommuner). För respektive aktör gavs en samlad bild av vilka insatser som sektorn kan bidra med i miljöarbetet, baserat på de åtgärder som beskrivits under vart och ett av miljömålen. Exempelvis redovisades den samlade bilden av hushållens förväntade åtaganden beträffande transporter, boende och produktval/-avfall. De kostnader som har kvantifierats under respektive miljömål sammanställdes sedan för olika sektorer.

Näringsliv

En kvalitativ analys genomfördes på viktiga branscher. Denna analys baserades dels på erfarenheter av företagets anpassningsförmåga till tidigare miljöpolitik (baserat på en rapport från Handelshögskolan, Stockholm) dels på branschvisa bedömningar, bl.a. med hjälp av branschorganisationer. För företagsekonomiska analyser för jord- och skogsbruket har underlag från Sveriges Lantbruksuniversitet använts.

Hushåll

Bedömningarna av de hushållsekonomiska konsekvenserna, med kvalitativa bedömningar av olika typhushåll, har gjorts i samarbete med Konsumentverket.

Samlade statsfinansiella konsekvenser

Avslutningsvis uppskattades de årliga statsfinansiella konsekvenserna.

Steg 6. Sammanfattning av beslutsunderlaget, val av ambitionsnivå

Slutsatserna i utredningen har varit omfattande och komplexa. För respektive miljömål har åtgärdsstrategier i tre ambitionsnivåer redovisats med konsekvenser. Även viktiga samband mellan grupperna av mål har redovisats i form av tre åtgärdsstrategier. Syftet med sammanställningen har varit att ge överblick och en helhetsbild av nationella konsekvenser i termer av miljö, ekonomi och sociala aspekter.

Vid valet av miljöpolitisk ambitionsnivå har vi förutom kriterierna i faktaruta IV.1 bl.a. tagit hänsyn till myndigheternas egna förslag, internationella konventioner som Sverige anslutit sig till och behovet av flexibilitet där ett ställningstagande är baserat på stora osäkerheter.

IV.3 Process – vad som varit viktigt i vårt inre arbete och i förankringen utåt

Här följer en redovisning av hur vi har arbetat i de olika stegen som redovisades under metodavsnittet.

Problemformulering.

Vi har lagt särskild vikt vid problemformuleringsfasen. Problemformuleringen är en viktig del av problemlösningen eftersom man talar om vilket eller vilka problem som ska lösas, samt beskriver problemet och orsakerna till det. Därigenom anges indirekt vilka lösningar som är aktuella.

Vi har eftersträvat gemensamma ställningstaganden när det gäller prioriteringar av vilka problemområden som skulle behandlas i utredningsarbetet. Prioriteringarna har i första hand handlat om att för respektive mål ringa in viktiga verksamheter i samhället som måste bidra för att målet ska nås.

Vår problemformulering bygger naturligen på direktiven men är därutöver huvudsakligen en syntes av det underlag som inkommit från myndigheterna. I vissa frågor har problemuppfattningen skiljt sig mellan myndigheter. I extremfallet har det som av en myndighet beskrivits som en möjlighet att skapa hållbarhet av en annan myndighet beskrivits som

problem. Vi har särskilt noterat områden där problemuppfattningar skiljer sig myndigheter emellan för att kunna bedöma vilka frågor som behövde extra tid till dialog och samråd i den fortsatta analysen. Vidare har vi vid genomgången av myndigheternas problemformuleringar försökt identifiera områden som fallit mellan stolarna och tagit ställning till om det var frågor som borde tas med i den fortsatta analysen. I sådana fall där vår problemformulering avvikit från myndigheternas eller där skiljaktigheter myndigheterna emellan förekommit, har detta stämts av med myndigheterna i ett tidigt skede.

Genomgång av underlag från myndigheterna och andra organisationer

I den systematiska genomgången av myndigheternas rapporter konstaterades i vissa fall att viktigt underlag för våra fortsatta analyser saknades. I de fall där smärre kompletteringar krävdes togs direktkontakt med myndigheterna. Där större kompletteringsbehov har varit aktuella har berört departement formulerat tilläggsuppdrag. Om ansvarig myndighet inte haft möjlighet att fördjupa analyserna, har vi övervägt möjligheten att lägga externa uppdrag. Exempel på några sådana är underlag rörande åtgärder för industrins processutsläpp samt en branschvis utvärdering av effekter på företagen av ökade miljökrav. Externa uppdrag har också lagts i några fall där problemområdet varit myndighetsövergripande t.ex. uppskattning av kostnader för dagens miljöproblem.

Handlingsalternativ och konsekvensanalyser, styrmedel och analys av styrmedel

En konsekvensanalys innebär att effekterna av olika handlingsalternativ ska mätas och bedömas – i vårt fall effekterna av olika miljöpolitiska ambitionsnivåer. Vad som mäts och bedöms kan bli avgörande för vilket alternativ som väljs. Av det skälet är det viktigt att det finns en samsyn kring kriterierna för detta. Enligt direktivet har ekologisk hållbarhet varit den viktigaste utgångspunkten för utredningen, dock förbundet med kravet på att de förslag som läggs i utredningen ska vara ekonomiskt och socialt realiserbara.

En tung fråga i våra konsekvensanalyser har varit att göra samhälls-ekonomiska avvägningar mellan sektorerna. Det gäller t.ex. mål som försurning, frisk luft och övergödning där flera sektorer tillsammans ska bidra till att målet ska nås. I de fall där de samhällsekonomiska avvägningarna gett andra resultat än myndigheternas egna förslag till

sektormål har avstämning med berörd myndighet skett. Det har sedan varit myndighetens roll att gå vidare och föra en dialog med den egna sektorn/verksamheten.

Miljömål som handlar om utsläpp som försurar, övergöder och förgiftar och naturtypsmålen som rör mark, vatten och bebyggelse skiljer sig genom att miljöeffekterna i mycket högre grad kan kvantifieras för den första kategorin. Det har varit vår ambition att så långt som möjligt använda relevanta kvantitativa verktyg för analyserna. Konsekvensanalyserna av naturtypsmålen innehåller betydligt mer kvalitativa bedömningar än de mål som handlar om begränsningar av föroreningar när det gäller åtgärdernas effekter. Däremot har det varit möjligt att skatta kostnader för åtgärder och att ta fram företagsekonomiska kalkyler för vissa av målen bl.a. de som rör jord- och skogsbruk.

En konsekvensanalys som sträcker sig fram till 2010 kan innehålla en hel del osäkerheter i antaganden och indata. Vi har bedömt det som viktigt att tillämpa olika metoder för hantering av osäkerheter i analysen. Dit hör känslighetsanalyser som visar om en liten ändring i indata ger en stor ändring i slutsatserna och variationsresonemang som kan användas för att se hur omvärldsberoende en handlingsväg är. Vi har också ansett det viktigt att osäkerheter tydligt ska redovisas liksom deras betydelse för slutsatserna.

Vi har sammanfattningsvis utifrån vår ”problembild” och genomförda konsekvensanalyser utvärderat myndigheternas förslag till delmål. I utvärderingen har också hänsyn tagits till regeringens önskemål om utveckling av delmål enligt miljömålspropositionen (prop. 1997/98:145) samt miljö och jordbruksutskottets överväganden vid behandling av propositionen (bet. 1998/99:MJU6). Analyserna har i vissa fall resulterat i nya eller förändrade delmål. Vidare har vi försökt anpassa delmålen till den i kap. 2 föreslagna strukturen. I den utsträckning avvikelser finns mellan myndigheternas förslag och våra förslag till delmål redovisas dessa.

Sammanfattning av beslutsunderlaget, val av ambitionsnivå.

Vi har haft att ta ställning till ett mycket komplext och omfattande analysmaterial. Vi har i våra ställningstaganden samlat miljökvalitetsmål med strategisk koppling till varandra. På så sätt har detaljförslag kunnat bakas ihop till mer övergripande förslag t.ex. de tre åtgärdsstrategierna. När det gäller valet av miljöpolitiska ambitionsnivåer har vår avsikt varit att så tydligt som möjligt ange viktiga utgångspunkter för val av ambitionsnivå. Vid förankringen utåt av arbetet har samråd med berörda myndigheter prioriterats särskilt i sådana fall där valet av ambitionsnivå inte stämt med myndighetens eget förslag. I mån av tid har det varit

möjligt för myndigheten att stämma av med den egna sektorn/verksamheten.

I syfte att förankra arbetet regionalt har vi arrangerat fyra regionala seminarier tillsammans med Kommunförbundet. Vidare har vi inhämtat synpunkter på våra preliminära förslag till miljömål vid fem olika hearings, där myndigheter, näringslivsrepresentanter och intresseorganisationer bjöds in.

Uppföljning

Gemensamma drag i uppbyggnaden av tabellen under avsnittet om uppföljning i kapitel 4-18 om de femton miljökvalitetsmålen.

Beskrivning av indikator. I tabellen beskrivs varje indikator kortfattat. För de flesta indikatorer finns en mer detaljerad beskrivning i dokument från SCB, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet och länsstyrelserna. I de mindre antal fall där indikatorn är betydligt omformulerad jämfört med dessa dokument, eller helt ny föreslås att ansvaret att beskriva indikatorn i detalj läggs på den instans som utses som huvudansvarig för indikatorn.

DPSIR-modellen. För varje indikator anges vilken typ den är enligt DPSIR-modellen. I några fall representerar indikatorn flera typer (till exempel både D och P). DPSIR-modellen förklaras närmare i Kapitel 20.

Dataunderlag. Statistikunderlaget för varje indikator anges enligt en tregradig skala som förklaras under tabellen. Indikatorer som redan brukas av myndigheter och fyller basala kvalitetskrav enligt SCB:s kriterier (t ex mätbarhet) har valts i första hand. Dessa indikatorer betecknas med ***. I flera fall saknas trestjärniga indikatorer eller också har dessa indikatorer inte förmåga att följa upp delmålet på ett fullt acceptabelt sätt. För att åstadkomma en fylligare uppföljning av delmålet väljs här indikatorer som har behov av viss utveckling (**), eller angelägna indikatorer som kräver betydande utveckling för att tjäna sina syften (*). I ett mindre antal fall är det tveksamt om det går att få fram en indikator som behövs för att kunna bedöma om delmålet uppfylls. Skälet kan var kunskapsbrist eller orimliga utvecklingskostnader. I dessa fall föreslås ofta att en utredning görs om det är möjligt att ta fram indikatorn.

Ansvarig instans. För varje indikator anges vilken instans (oftast miljömyndighet eller sektorsmyndighet) som föreslås ha ett huvudansvar för att indikatorn kvalitetssäkras, vidmakthålls och vid behov utvecklas. Den instans som nämns först föreslås vara huvudansvarig. Huvudansvar innebär också att samarbete med andra instanser måste

ske. De viktigaste av dessa instanser anges i oprioriterad följd efter huvudinstansen.

Gröna nyckeltal. Om indikatorn samtidigt är ett så kallat Grönt nyckeltal enligt Miljövårdsberedningens betänkande (SOU 1999:127) anges det i kommentaren.

Regional och internationell anpassning. Valet av indikatorer har så långt det är möjligt anpassats till annan typ av måluppföljning än den nationella, speciellt regionalt (länsstyrelsernas RUS-system) och till den internationella rapportering som krävs av Sverige för att leva upp till EU:s direktiv och undertecknade internationella avtal.

Bilaga V Beräkning av åtgärdskostnader

- V.1 Åtgärdsprogram för hotade arter
- V.7 Ingen övergödning
- V.8 Giffri miljö
- V.9 Skyddande ozonskikt
- V.10 Säker strålmiljö
- V.11 Grundvatten av god kvalitet
- V.12 Levande sjöar och vattendrag
- V.13 Myllrande våtmarker
- V.14 Hav i balans samt levande kust och skärgård
- V.15 Levande skogar
- V.16 Ett rikt odlingslandskap
- V.17 Storslagen fjällmiljö
- V.18 God bebyggd miljö
- V.24 Kostnader för sektorerna
- V.25 Kostnader för staten och kommunerna

Inledning

I denna bilaga presenteras ett detaljerat underlag för de beräkningar av kostnader för åtgärder och styrmedel som görs i vårt betänkande. Underlagsmaterial från berörda myndigheter har använts där sådant funnits, i övrigt har kompletterande material inhämtats.

De beräknade kostnaderna anger endast en möjlig anpassningsväg för att nå uppställda mål. Vi har använt detta material för att bedöma den ekonomiska rimligheten i att nå uppställda mål. Vi utesluter således inte att det kan finnas andra åtgärder eller styrmedel som är mer kostnadseffektiva eller att sådana kan utvecklas de närmaste åren, vilket i så fall reducerar kostnaderna för att nå miljömålen.

Den intresserade läsaren finner all information om betalningsflöden över tiden etc. i denna bilaga. I syfte att göra ett omfattande material överskådligt presenteras i respektive målkapitel i betänkandet årliga genomsnittliga, avrundade värden för offentliga utgifter och kostnader för sektorernas anpassning perioden åren 2001–10. Dessa värden anger

främst en storleksordning. I de fall betalningsflödet förändras under perioden ingår dessa i målkapiteln i betänkandet utjämnade som annuiteter (kalkylränta 4 procent).

Med offentliga utgifter avses kostnader för myndigheter och kommuner. Med kostnader för sektorernas anpassning avses kostnader som faller på exempelvis näringsliv och hushåll. För kvalitativa samhälls-ekonomiska bedömningar hänvisas till avsnitt *Beskrivning av ambitionsnivåer och konsekvenser* i respektive målkapitel

V.1 Åtgärdsprogram för hotade arter

	Antal akut + starkt hotade	Antal i behov av prog.	Medianvärde	Prog. Mkr ¹	Genomförande mkr ²	Summa, mkr	Mkr/år 2001-10 ³	Pågående prog.
Fjäll	24	1	1	0,1	0,8	0,9	0,1	1
Skog	383	12-48	30 (10)	2,6	22,5 (7,5)	25,1 (9,9)	2,5 (1)	2
Odling	496	15-80	48 (15)	4,1	36 (11,2)	40,1 (15,1)	4,0 (1,5)	4
Våtmarker	108	3-19	11	0,9	8,2	9,1	0,9	6
Sjöar	49	2-10	6	0,5	4,5	5	0,5	9
Hav ⁴	100	2-17	10	0,8	7,5	8,3	0,8	?
						Totalt	8,8 (4,8)	ca 22

¹ 85 000 kr per åtgärdsprogram (sammanställning av artens status, utformning av åtgärder mm.)

² Genomförandekostnaden har uppskattats till 150 000 kr/år och art (NV beräknat till ca 170 000 kr/år). Det har antagits att programmen i genomsnitt är i drift under 5 år under perioden 2001-2010 (vissa program startar i början av perioden, andra i slutet). Erfarenheten från tidigare artprojekt visar att insatser ofta behövs längre än 5 år, kanske i upp till 10 år. Det innebär att kostnader för genomförandet av åtgärdsprogrammen också kommer att uppstå efter 2010.

³ Siffrorna inom parentes för skog och odling gäller antagandet att det går att göra åtgärdsprogram för grupper av arter eller vissa miljöer. Antalet åtgärdsprogram som ska genomföras reduceras till en tredjedel. I de fall där åtgärdsprogrammen ska vara framtagna och genomförandet påbörjat till år 2005 har vi schablonmässigt antagit att den årliga kostnaden 2001-2010 fördubblas, p. g. a. den längre tiden programmen är i drift.

⁴ För marina miljöer (under vattenytan) är kunskapen om hotade arter mycket bristfällig. Angivna siffror är troligen underskattningar.

Underlaget är baserat på *Rödlistade arter i Sverige 2000* (Artdatabanken & Naturvårdsverket) samt kompletterande synpunkter och bedömningar från Artdatabanken (2000-03-16). Artdatabanken föreslår tre olika typer av åtgärdsprogram: särskilda, förenklade och biotopinriktade. Man bedömer att åtminstone flera hundra arter behöver åtgärdsprogram, men att det i många fall räcker med förenklade eller

biotopinriktade. Genom att använda de senare typerna av program kan kostnaderna reduceras betydligt. Man gör dock bedömningen att det också behövs fler särskilda åtgärdsprogram motsvarande de program som Naturvårdsverket och Fiskeriverket idag arbetar med.

Artdatabanken har särskilt, på uppdrag av kommittén, gjort en preliminär beräkning av hur stor andel av de mest hotade arterna (kategorierna akut hotade och starkt hotade) som riskerar att försvinna inom den närmaste 10-årsperioden. Denna siffra har jämförts med observerad försvinnandetak (per 10 år) under de senaste 100 åren. Vi har valt att utgå från intervallet mellan dessa två beräkningar (kolumnen 'programbehov' i tabellen) och använda medianvärdet i våra kalkyler. På det sättet har vi avgränsat en grupp på ca 100 mycket utsatta arter som är i stort behov av riktade åtgärder. Det är färre arter än vad Artdatabanken bedömer behöver någon slags program. Vi har dock i grundalternativet utgått ifrån att alla hundra arter behöver program motsvarande den typ som används idag ('särskilda åtgärdsprogram' enligt Artdatabanken, eventuella ytterligare kostnader för 'förenklade åtgärdsprogram' är inte medräknade). De kostnader vi räknar med per program motsvarar ungefär Naturvårdsverkets programkostnad idag (per art). Vi har som ett alternativ räknat på att antalet program i jord- och skogsbruket kan reduceras till en tredjedel om man i viss utsträckning använder biotopinriktade åtgärdsprogram. Det bör tilläggas att åtgärdsprogram som riktas mot en art nästan alltid har positiva konsekvenser för en mängd andra arter, både rödlistade och triviala arter.

För att kunna peka ut vilka arter som kräver åtgärdsprogram måste en prioriteringslista tas fram. Artdatabanken bedömer att detta arbete tar sex personmånader i anspråk.

V.7 Ingen övergödning

Förutom åtgärder kopplade till enskilda etappmål och preciseringar krävs:

Forskning och utveckling ca 15 mkr/år 2001–2010

Etappmål 1. År 2010 finns åtgärdsprogram enligt EU:s kommande ramdirektiv för vatten som anger hur God ekologisk status ska nås för sjöar och vattendrag samt för kustvatten.

Etappmål 2. Fram till år 2010 har de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till sjöar, vattendrag och kustvatten minskat kontinuerligt jämfört med 1995 års nivå.

Etappmål 3. År 2010 har de svenska vattenburna utsläppen av kväveföreningar från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav minskat med minst 25 procent från 1995 års nivå till 40 500 ton.

Åtgärder för att minska kväve till vatten finns inom sektorerna jordbruk, kommuner, näringsliv och hushåll. Ambitionsnivå HÖG är MEDEL kompletterat med en rad ytterligare åtgärder. Uppräkningen av åtgärder nedan är således komplett för LÅG och MEDEL.

Oavsett ytterligare åtgärder kommer vissa reduktioner till stånd till följd av redan fattade beslut och att åkerarealen fortsätter att minska.

- Åkerarealen minskar med ca 80 000 ha. Kväveutlakningen beräknas minska med 1000 ton.
- Minskad gödslingsintensitet till följd av EU:s nya jordbrukspolitik Agenda 2000, som berör 1,2 miljoner ha. Kväveutlakningen beräknas minska med 750 ton.
- Planerad förbättrad rening i reningsverken (Kommuner) beräknas ge reduktioner på 7000 ton

Således finns en total reduktion på 8750 ton till år 2010 i nollalternativet.

1. Förbud mot spridning av stallgödsel inför sådd av höstsäd (Jordbruket).
2. Anpassning av kvävegivor genom utbildning och information (Jordbruket). I ambitionsnivå LÅG berörs 700 000 ha och i MEDEL 1120 000 ha.
3. Anlägga våtmarker (Jordbruket). I ambitionsnivå LÅG anläggs 5000 ha våtmarker och i MEDEL 8000 ha. Våtmarker i de tre sydligaste länen (Skåne, Blekinge och Halland) antas ge en kväve reduktion med 200 kg/ha och år. Våtmarker i övriga län antas ge en reduktion med 150 Kr/ha och år. Kostnaden ska delas lika mellan Ingen övergödning och Myllrande våtmarker.
4. Träda (Jordbruket). Berör 20 000 ha oavsett ambitionsnivå.
5. Utebliven höstbearbetning (Jordbruket). Berör 35 000 ha i ambitionsnivå LÅG och 50 000 ha i ambitionsnivå MEDEL.
6. Förbättrad rening i reningsverk (Kommuner). Ambitionsnivå MEDEL och HÖG.
7. Fånggrödor (Jordbruk). Berör 50 000 ha i ambitionsnivå MEDEL.
8. Industriavlopp (Näringsliv).
9. Enskilda avlopp

Ambitionsnivå LÅG

Åtgärder	Reduktion i ton	Kr/kg totalt	Utförare	Mkr/år utförare	Mkr/år sv	Mkr/år EU
2	1 500	30	Jordbruket	-2	17,5	17,5
3	700	44	Jordbruket		1,8*	0,9*
4	500	50	Jordbruket	0	0	25
5	260	51	Jordbruket	-0,8	7	7
8	300	150	Näringsliv	45	0	0
9	200	500	Hushåll	100		
<i>Totalt</i>	<i>3 460</i>				<i>26</i>	<i>50</i>

* Se Myllrande våtmarker.

Kostnaden för jordbruk blir ca 0 Mkr/år. Kostnaderna för näringslivet (industriåtgärder) beräknas till 45 Mkr/år. Hushållen bekostar åtgärder av enskilda avlopp med ca 100 Mkr/år. Den svenska statsbudgeten belastas med ca 25 Mkr/år och EU-budgeten ca 50 Mkr/år.

Ambitionsnivå MEDEL

Åtgärder	Reduktion i ton	Kr/kg totalt	Utförare	Mkr/år utförare	Mkr/år sv	Mkr/år EU
1	1 340	8	Jordbruket	4	3,6	3,6
2	1 900	19	Jordbruket	-1	25	25
3	1 400	44	Jordbruket		2,5*	1,3*
4	500	50	Jordbruket	0	0	25
5	370	66	Jordbruket	-1	10	10
6	1 500	60	Kommuner	90	0	0
7	300	147	Jordbruket	-1	22,5	22,5
8	600	150	Näringsliv	90	0	0
9	300	500	Hushåll	150		
<i>Totalt</i>	<i>8 210</i>				<i>62</i>	<i>87</i>

* Se Myllrande våtmarker.

Kostnaden för jordbruket blir ca 5 Mkr/år. Kostnaden för kommunerna uppgår till ca 90 Mkr/år. Kostnaderna för näringslivet (industriåtgärder) beräknas till 90 Mkr/år. Hushållen bekostar åtgärder av enskilda avlopp med ca 150 Mkr/år. Den svenska statsbudgeten belastas med ca 60 Mkr/år och EU-budgeten ca 90 Mkr/år.

Ambitionsnivå HÖG

Åtgärder	Åtgärder utöver MEDEL	Mkr/år	Reduktion i ton	Kr/kg	Utförare	Betalare
*	Gödselräkenskaper	1 140	5 000	228	Jordbruket	SJV
*	Skatt på handelsgödsel	830	5 000	166	Jordbruket	Jordbruket
*	Ytterligare träda	1 500	5 000	300	Jordbruket	SJV
*	Våtmarker	340	5 000	68	Jordbruket	SJV
*	Minskad djurhållning	1 600	5 000	320	Jordbruket	SJV?

* Åtgärderna ersätter varandra och ger vardera ca 5 000 ton. Åtgärderna kan kombineras så att den totala reduktionen 5 000 ton.

Etappmål 4. År 2010 har utsläppen av ammoniak i Sverige minskat med minst 12 procent från 1995 års nivå till 53 400 ton.

Ambitionsnivå LÅG/MEDEL

Åtgärder jordbruk

- 1a. Spridning av urin i växande gröda sker med metoder som ger låg ammoniakavgång i Blekinge, Halland och Skåne län från 2003
- 1b. Spridning av urin i växande gröda sker med metoder som ger låg ammoniakavgång i Götalands norra slättbygder från 2007
2. Nedbrukning inom 4 timmar på obevuxen mark från 2007 i Götalands norra slättbygder.
3. Spridn. flytgödsel i växande gröda införs i Götalands norra slättbygder från 2007
- 4a. Investeringsstöd till släpslangsteknik i Götaland och Svealands slättbygder från 2000
- 4b. Investeringsstöd till släpslangsteknik i Götaland och Svealands slättbygder från 2006
- 5a. Investeringsstöd till myllningsaggregat införs från 2000 i Götaland och Svealands slättbygder
- 5b. Investeringsstöd till myllningsaggregat införs från 2006

Ambitionsnivå LÅG/MEDEL

Åtgärder	Reduktion i ton	Kr/kg	Tkr/år	Tkr/år offentliga utgifter
1a	281	10	667	194
1b	208	10	498	219
2	390	29	7 403	
3	162	17	1 154	218
4a	93	15	429	257
4b	77	16	330	264
5a	144	71	7 254	493
5b	338	72	16 927	1 379

Betalningsflödet över tiden, med hänsyn till att åtgärderna införs från olika år, blir följande:

Jordbrukets kostnad	ca 7,7 Mkr/år	2001-02
Offentliga utgifter	ca 0,8 Mkr/år	2001-02
Jordbrukets kostnad	ca 8,4 Mkr/år	2003-05
Offentliga utgifter	ca 0,9 Mkr/år	2003-05
Jordbrukets kostnad	ca 25,6 Mkr/år	2006
Offentliga utgifter	ca 2,6 Mkr/år	2006
Jordbrukets kostnad	ca 34,7 Mkr/år	2007-10
Offentliga utgifter	ca 3,0 Mkr/år	2007-10

Utjämnat till annuiteter för åren 2001-10 blir kostnaderna istället:

Jordbrukets kostnad	ca 19,2 Mkr/år	2001-10
Offentliga utgifter	ca 1,7 Mkr/år	2001-10

Ambitionsnivå HÖG**Åtgärder**

- 1a. Spridning av urin i växande gröda sker med metoder som ger låg ammoniakavgång från år 2003 i Blekinge, Halland och Skåne län samt Götalands norra slättbygder
- 1b. Spridning av urin i växande gröda sker med metoder som ger låg ammoniakavgång från år 2007 i Sydöstra Götaland
- 2a. Nedbrukning inom 4 timmar på obevuxen mark från år 2003 i Götalands norra slättbygder
- 2b. Nedbrukning inom 4 timmar på obevuxen mark från år 2007 i Sydöstra Götaland

- 3a. Spridn. flytgödsel i växande gröda från år 2000 i Götalands norra slättbygder
- 3b. Spridn. flytgödsel i växande gröda från 2007 i Sydöstra Götaland
- 4a. Investeringsstöd till släpslangsteknik från år 2000 i Götaland och Svealands slättbygder
- 4b. Investeringsstöd till släpslangsteknik från år 2006
- 5a. Investeringsstöd till myllningsaggregat från år 2000
- 5b. Investeringsstöd till myllningsaggregat från år 2006
6. Investeringsstöd till tak på urinbehållare

Ambitionsnivå HÖG

Åtgärder	Reduktion i ton	Kr/kg	Tkr/år utförare	Tkr/år offentliga utgifter
1a	489	10	1 165	338
1b	63	14	277	149
2a	390	29	7 403	
2b	134	34	3 103	
3a	162	16	1 154	181
3b	117	13	496	135
4a	77	15	330	220
4b	65	17	277	281
5a	144	71	7 254	493
5b	338	72	16 927	1 379
6	450	15	95	3 002

Betalningsflödet över tiden, med hänsyn till att åtgärderna införs från olika år, blir följande:

Jordbrukets kostnad	ca 7,6 Mkr/år	2001-02
Offentliga utgifter	ca 0,7 Mkr/år	2001-02
Jordbrukets kostnad	ca 16,2 Mkr/år	2003-05
Offentliga utgifter	ca 1,2 Mkr/år	2003-05
Jordbrukets kostnad	ca 33,4 Mkr/år	2006
Offentliga utgifter	ca 2,9 Mkr/år	2006
Jordbrukets kostnad	ca 37,3 Mkr/år	2007-10
Offentliga utgifter	ca 6,2 Mkr/år	2007-10

Utjämnat till annuiteter för åren 2001–10 blir kostnaderna istället:

Jordbrukets kostnad	ca 23,5 Mkr/år	2001-10
Offentliga utgifter	ca 3,0 Mkr/år	2001-10

Etappmål 5. År 2010 har utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft minskat med minst 55 procent från 1995 års nivå till 155 000 ton.

Se Frisk luft och Bara naturlig försurning för redovisning av åtgärds-kostnader.

Precisering a. Sjöar och vattendrag har God ekologisk status enligt definitionen i EU:s kommande ramdirektiv för vatten.

Åtgärder för att uppfylla Vattendirektivet kommer att beslutas oavsett miljömålsprocessen, kostnaderna hänförs således inte direkt till miljömålsarbetet.

Precisering b. Svenska kustvatten har God ekologisk status enligt definitionen i EU:s kommande ramdirektiv för vatten.

Åtgärder för att uppfylla Vattendirektivet kommer att beslutas oavsett miljömålsprocessen, kostnaderna hänförs således inte direkt till miljömålsarbetet.

Precisering c. Nedfallet av luftburna kväveföreningar överskrider inte den kritiska belastningen för övergödning av mark och vatten någonstans i Sverige.

Åtgärder hänförs till Frisk luft och Bara naturlig försurning.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	164,2≈160	264,2≈260	268,5≈270
– Hushåll	100	150	150
– Industri	45	90	90
– Jordbruk	19,2	24,2	28,5
Offentliga utgifter	77≈80	242≈240	>600
– Svensk budget	27	62	
– EU medel	50	90	
– Kommuner		90	

Efter år 2010

Åtgärder inom jordbruket som exempelvis att minska åkerarealen, anpassa gödselgivorna, begränsa stallgödselspridningen, anlägga våtmarker och att lägga mark i träda kommer att fortsätta även efter år 2010. Även tekniska åtgärder för att minska ammoniak utsläppen fortsätter efter 2010.

Reningsverken antas vara fullt utbyggda och samtliga enskilda avlopp åtgärdade till år 2010. Därefter kommer kostnader för drift och underhåll. Industrin fortsätter att rena sina utsläpp även efter 2010.

V.8 Giftfri miljö

Etappmål 1. År 2010 har alla avsiktligt framställda eller utvunna kemiska ämnen som hanteras på marknaden data motsvarande de krav som ställs på nya ämnen. För ämnen som hanteras i höga respektive medelhöga volymer bör data finnas redan år 2005 respektive år 2009.

Sektorernas anpassning

Att beräkna kostnaderna för att ta fram data om alla aktuella ämnen är mycket svårt eftersom många faktorer är okända. I princip är varje steg som skulle behöva göras i en kostnadsberäkning förenat med mycket stor osäkerhet. Det första problemet är att bestämma hur många ämnen som beräkningen skall göras för. Ingen vet hur många ämnen som verkligen används på marknaden idag. I EU:s databas för existerande ämnen, EINECS, finns drygt 100 000 ämnen. Idag finns dock betydligt fler ämnen i EINECS än vad som egentligen förekommer på marknaden. Vanliga gissningar är istället att cirka 20 000 ämnen används på marknaden idag, andra gissningar är 40 000–60 000 ämnen. I det svenska produktregistret finns 11 000 ämnen som används i kemiska produkter på den svenska marknaden. Det andra problemet är att bestämma hur mycket data som redan finns för olika ämnen. Ytterligare ett problem är att bedöma hur mycket det kostar att ta fram alla data för ett ämne. En ytterligare osäkerhetsfaktor är fördelningen av kostnaderna. Vilka företag kommer att få stå för vilka kostnader? Kommer kostnaderna att fördelas i proportion till andel av branschens totala omsättning, eller kommer vart företag att självt få ta ansvar för varje ämne de producerar? Hur branschen/företagen kommer att lösa detta är svårt att ha en uppfattning om.

Kemikalieutredningen (M1998:09) har, trots de osäkerheter som råder, gjort tre räkneexempel. I dessa exempel har man räknat med att det på marknaden finns 11 000, 20 000 eller 40 000 ämnen. Kostnaderna är beräknade utifrån EPA:s uppgifter om vad det kostar att ta fram data motsvarande OECD:s Screening Information Data Set (SIDS). SIDS omfattar dock inte lika stora data krav som de som utredningen föreslår för hög- och medelvolym kemikalier, vilket gör att exemplen underskattar kostnaderna. Exemplen ger dock en uppfattning om storleksordningen på kostnaderna.

Resultatet av dessa räkneexempel är att kostnaderna för svensk industri kommer att bli 73 miljoner kronor för 11 000 ämnen, 130 miljoner kronor för 20 000 ämnen och 270 miljoner kronor för 40 000 ämnen. Detta innebär följande kostnader för de tre ambitionsnivåerna:

LÅG	ca 5–18 Mkr/år	2001-15
MEDEL	ca 7–27 Mkr/år	2001-10
HÖG	ca 9–35 Mkr/år	2001-08

Detta kan jämföras med den svenska kemiindustrins omsättning på 71 000 miljoner kr/år. Räkneexemplen finns utförligare redovisade i Kemikalieutredningens betänkande (SOU 2000:53), avsnitt 10.3.2. Det bör dock framhållas att grova generaliseringar har gjorts i räkneexemplet och att kostnaderna inte kommer att fördelas jämt mellan företagen. Kostnaderna för de enskilda företagen kommer därmed att variera kraftigt.

Offentliga utgifter

Detta etappmål kräver förstärkning av Kemikalieinspektionen med ett antal nya tjänster. Kemikalieinspektionen har med ett räkneexempel beräknat de offentliga utgifter för detta med en schablon på 600 tkr per år och tjänst. Uppskattningen av antalet tjänster är förenat med stor osäkerhet och Kemikalieutredningen har fått tilläggsdirektiv (M 2000:02) för att göra en översyn av och lämna förslag till Kemikalieinspektionens framtida inriktning, verksamhet och resurser samt förslag till hur verksamheten ska finansieras. De nya tjänsterna bidrar även till andra etappmål. Nedan presenteras hela den av Kemikalieinspektionen uppskattade kostnaden.

År	LÅG		MEDEL		HÖG	
	Antal tjänster	Kostnad	Antal tjänster	Kostnad	Antal tjänster	Kostnad
2001	18	10,8	18	10,8	18	10,8
2002	35	21	35	21	35	21
2003	40	24	55	33	55	33
2004	40	24	55	33	70	42
2005	40	24	55	33	70	42
2006	40	24	55	33	70	42
2007	40	24	55	33	70	42
2008	40	24	55	33	70	42
2009	40	24	55	33	70	42
2010	40	24	55	33	70	42
<i>Annuitet</i>		22		29		35

Etappmål 2. År 2010 är varor försedda med hälso- och miljöinformation.

Offentliga utgifter

Sverige verkar för att det senast år 2007 finns ett EU-gemensamt system för utformning av hälso- och miljöinformation som inte är kemiska produkter. De offentliga utgifterna redovisas delvis under etappmål 1 om kostnader för att förstärka Kemikalieinspektionen.

Sektorernas anpassning

Näringslivet tar fram information och tillhandahåller varudeklarationer frivilligt år 2005. Även dessa kostnader är i princip omöjliga att skatta exakt. Idag finns åtta stycken tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer inom områdena el, sågade trävaror, golv, blandare till tvättställ, transport. Egendeklarationer som bygger på tillverkarens egna uttalande finns exempelvis för byggprodukter, persondatorer, fax, kopiatorer etc och textilier.

Tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer för en produkt innebär förutom en grundavgift på 10 000 kr även en årlig kostnad motsvarande 0,1 promille av produktens förädlingsvärde per år (10 000–25 000 kr). Därtill kommer kostnader för uppföljande kontroll och revision samt kostnader för att ta fram en livscykelanalys för den aktuella produkten. Att bedöma kostnaderna för LCA-studier är inte möjligt. Som exempel kan nämnas en livscykelanalys för en sanitetsarmatur som gjorts av Sveriges Verkstadsindustrier tillsammans med Institutet för

verkstadsteknisk forskning, där kostnaden för analysen uppgick till ca 300 000 kronor.

Den höga kostnad som idag är förknippad med en tredjeparts-certifierad miljövarudeklaration medför att många av de mindre företagen inte kommer att kunna genomföra sådana. Dessutom saknar många företag tid och kompetens, i synnerhet de mindre företagen. Stöd till utvecklingsprojekt där flera företag gemensamt kan ta fram underlag och på detta sätt kan dela på kostnaderna kan vara en möjlighet att få arbetet att komma igång.

På byggområdet finns det f.n. ett fåtal tredjepartscertifierade miljövarudeklarationer för sågade trävaror, golv och blandare till tvättställ. Det pågår dessutom utveckling av kriterier för mineralull.

Byggsektorns kretsloppsråd kom 1997 med anvisningar om vad byggvarudeklarationer ska innehålla. På ingående material ska bl.a. anges om produkten går att återanvända, om den ska hanteras som farligt avfall, om den går att deponera etc. För den inre miljön ska bl.a. anges innehåll om allergiframkallande ämnen, om enskilda ämnen eller den totala mängden flyktiga organiska ämnen som kan avges, samt vilka kemikalier som krävs vid drift och underhåll. Anvisningarna omarbetas för närvarande och kommer innebära ökade krav, bl.a. för ingående kemiska ämnen.

Flera företag har dessutom tagit fram egna förenklade system för innehållsdeklaration.

Etappmål 3. Nyproducerade varor är i huvudsak fria från:

- **cancerframkallande, arvsmassepåverkande och fortplantningsstörande ämnen senast år 2007**
- **mycket långlivade och mycket bioackumulerande ämnen senast år 2010,**
- **långlivade och bioackumulerande ämnen senast år 2015,**
- **kvicksilver senast år 2003 samt kadmium och bly senast år 2010.**

Sådana ämnen används inte heller i produktionsprocesser på ett sådant sätt att hälsa och miljö kan komma till skada.

Konsekvenserna av att ämnen med vissa egenskaper inte längre får användas går inte att bedöma förrän kunskaper om ämnens egenskaper finns. Kemikalieutredningen (SOU 2000:53) har, för att något belysa konsekvenserna för näringslivet fört samtal med representanter för vissa branscher. Branscherna har valts utifrån produktregistrets uppgifter om vilka branscher som använder de ämnen som idag kan antas falla för de föreslagna kriterierna.

Gemensamt för branscherna är att flertalet säger att förslagen går i linje med deras egna visioner. Nedan sammanfattas kort vad som i övrigt framkom vid Kemikalieutredningens samtal. Representanterna för byggbranschen bedömer att konsekvenserna blir måttliga, de blir dock större för materialproducenterna än för byggtreprenörerna. Byggtreprenörerna säger att självklart kan man bygga utan dessa ämnen om 10–15 år, men samtidigt framhåller man att det blir stor skillnad på konsekvenserna om förslagen bara gäller det som byggs nytt eller även sanering av tidigare byggen. Materialindustrin å sin sida framhåller att 10–15 år inte är lång tid om stora processanläggningar måste bytas ut. Behovet av ökad kompetens inom i kemikalieområdet och bättre informationstillgång betonas.

Representanterna för baskemikalieindustrin, färgindustrin samt byggplast-, plastförpacknings- och plastvaruindustrin menade att det var mycket svårt att bedöma konsekvenserna av förslagen. Man menade dock att 10-15 år är en rimlig omställningstid. Företrädarna för dessa branscher betonade vikten av informationsöverföring från tillverkare till användare.

Etappmål 4. Hälsa- och miljöriskerna med användningen av kemiska ämnen har minskat fortlöpande fram till 2010 enligt indikatorer/nyckeltal som fastställts av berörda myndigheter, liksom förekomst och användning av kemiska ämnen som försvårar återvinning av material

Sektorernas anpassning

Näringslivets kostnader för att minska riskerna i kemikaliehanteringen kan svårigen uppskattas exakt då det rör sig om tusentals ämnen med varierande användningsområden. Det som däremot kan beskrivas och approximativt kostnadsberäknas är pågående miljöarbete i några kemikalieintensiva branscher.

ABB har beräknat kostnaderna för att införa ett miljöledningssystem enligt ISO 14001 för ett typföretag med ca 400 anställda till ca 1,5 Mkr. Att underhålla systemet kostar ca 1 Mkr/år. Besparingar genom effektivare och resurssnålare arbete varierar mellan 300-500 000 kr/år.

NUTEK tog 1997 fram ett exempel på vad införande av miljöledningssystem kan kosta för ett mindre företag med 15 anställda. Tidsåtgången beräknades till drygt 1000 timmar. I denna tidsåtgång ingår bl.a. miljöutredning, utarbetande av miljöpolicy och miljömål, 10 timmars miljöutbildning för alla i personalen, införande av miljöledningssystem och intern revision. Kostnaderna utöver eget arbete utgörs av certifieringen och eventuell EMAS-registrering (10 000 kr i

ingångsavgift och 2 500 kr/år) samt kostnader för extern konsult ifall det anses nödvändigt. Den beräknade kostnaden för certifieringen är 50–90 000 kr. I kostnaden ingår en fördiskussion (frivillig), planeringsdialog, förrevison (frivillig) och certifieringsrevison. Till detta tillkommer årligen ca 15–30 000 kr per år för EMAS-uppföljning vart tredje år och 10–20 000 kronor per år för uppföljning av ISO 14 001 två gånger per år. Merparten av kostnaden för att införa ett miljöledningssystem ligger i uppbyggnads- och införandefaserna och inte i själva certifieringen/registreringen, även om denna är en återkommande utgift.

I en undersökning gjord av Institutet för Medieteknik, Verkstads-teknisk Forskning, Livsmedel och Bioteknik, Vatten- och Luftvårds-forskning samt Svenska Gjuteriföreningen visar en tredjedel av företagen, främst småföretag, på ökade intäkter tack vare miljöledningen. Bättre avfallssortering och minskande mängder avfall är de miljöförbättrande åtgärder som oftast har genomförts på företagen. Andra miljöförbättringar som uppges är säkrare kemikaliehantering, mindre förbrukning av energi och vatten samt mindre utsläpp till vatten och luft. Cirka en fjärdedel av åtgärderna har betalat sig inom ett år genom kostnadsminskningar och ökande intäkter.

I början av år 2000 var totalt 1007 svenska företag certifierade enligt ISO 14001 och/eller EMAS-registrerade. I de kemikalieintensivaste branscherna är läget följande:

Verkstadsindustrin

Verkstadsindustrins drygt 20 000 företag sysselsatte 1998 380 000 personer i Sverige. Nära hälften av företagen var dock enmansföretag. Sveriges Verkstadsindustrier, VI, är bransch- och arbetsgivarorganisation för ca 3000 medlemsföretag med sammanlagt ca 300 000 anställda. Inom VI, som har de flesta större företagen som medlemmar, finns företag inom data, elkraft, tele och elektronik, industrimaskiner, instrument och optik, metallindustri samt bil- och transportindustri. 30 % av medlemsföretagen har mindre än 10 anställda, tio koncerner har mer än 1000 anställda.

Idag är ca 190 av VI:s företag certifierade enligt ISO 14001 eller EMAS. De flesta av företagen har mer än 100 anställda, men det finns även certifierade företag med mycket få anställda. Inom år 2000 förväntas ett betydande antal ytterligare företag vara certifierade. Bland de tio största koncernerna, med mer än 2000 anställda, är det endast en som inte är certifierad eller har på börjat sådant arbete. För de medelstora och större företagen (>100 anställda) bedömer VI att miljöarbetet för de flesta är på god väg. Det är framför allt de mindre företagen som kommer att få de mest märkbara ekonomiska följderna av att klara

etappmålen. De större företagen har bättre möjligheter att sätta till både ekonomiska och personella resurser för att driva ett aktivt miljöarbete.

Kemiindustrin

I den rena kemiindustrin (SNI 23-24) finns det 692 företag enligt SCB och branschen sysselsätter ca 30 000 personer. Läkemedelsindustrin dominerar med över 16 000 anställda. I gummi- och plastbranschen finns ett mycket större antal företag, 1197 st. med tillsammans 22 650 anställda. En helt dominerande del av dessa företag är mycket små företag med mindre än tio anställda. Kemikontoret är branschorganisation för 165 företag inom läkemedel, kemikalier, gummi, växtnäring, färg, tvätt och rengöring, sprängmedelsindustrierna. I stort sett samtliga stora företag är representerade, företag som enligt Kemi-kontoret står för ca 85-90 procent av branschens omsättning. De flesta av de svenska kemikalietillverkande företagen, varav många ingår i stora internationella koncerner, är medlemmar. Över 70 procent av medlemsföretagen är små eller medelstora företag (< 250 anställda). Kemikontoret har nyligen gjort en studie på nystartade företag inom kemi- och gummiindustrierna. Av de 30 till 45 företag som har startats per år sedan 1993 har mer än 60% av företagen ingen anställd.

Kemiindustrin är relativt långt framme i sitt arbete att t.ex. införa miljöledningssystem. Dock är det främst företagen inom den egentliga kemiindustrin, men även petroleumindustrin etc. som har infört miljöledningssystem. De kemikalietillverkande företagen har också sedan länge arbetat med att ta fram varuinformationsblad etc. enligt de regler som redan finns för kemiska produkter. Kemikontoret uppger att kostnaderna för ett större företag att certifieras enligt ISO 14001 är 150 000- 200 000 kronor för konsultkostnader etc, ca 3000 timmars internt arbete och en årlig årskostnad på 30-35 000 kr.

Av Kemikontorets 165 medlemsföretag är 132 anslutna till "Ansvar och Omsorg". Detta program som startade 1991 är kemiindustrins åtagande för kontinuerliga förbättringar inom hälsa, säkerhet och miljö. Mer än 90 procent av företagen bedömer att de kommer ha ett standardiserat miljöledningssystem infört senast 2001. Dock väljer inte alla att certifiera sig. Det kan, enligt Kemikontoret, bero på att de anser att kostnaderna är för höga alternativt att de tillsammans med sina kunder är överens om att kunden kan komma och utföra revisioner.

År 2000 införs även ett "Egenbedömningssystem för Ansvar & Omsorg" med 150 punkter som berör hela området hälsa, säkerhet och miljö. Här ingår även frågor om produktomsorg och identifiering av produktrisker.

Statistiska centralbyrån, SCB beräknade kemiindustrins kostnader för miljöarbetet 1997 till ca 660 Mkr, varav ca 100 Mkr var för "end-of-pipe"-lösningar och processåtgärder som innebär miljöförbättringar var ca 110 Mkr. Övergripande arbete t.ex. underhåll och kontroll, avfallshantering, vattenutsläppsavgifter, miljöledning, miljöinformation och utbildning beräknades vara den största kostnaden, ca 450 Mkr. Siffran är dock osäker eftersom administrativt miljöarbete kan vara svårt att skilja ut från annat administrativt arbete. När det gäller övergripande miljöarbete stod kemiindustrin för ca 10 procent av den svenska industrins åtgärder.

Enligt Kemikontoret resulterar oftast de nyinvesteringar som görs inom kemiindustrin, i form av nya processer och utrustningar, i en effektivare anläggning. Detta leder till bättre resursutnyttjande av energi och råvaror, vilket ger mindre produktionsavfall och även totalt en minskad miljöbelastning. Totalt har investeringarna under 1999 uppgått till närmare 10 000 Mkr, vilket är näst mest inom industrisektorn och utgör 16 procent av industrins totala investeringar.

PVC-branschen

PVC-Forum är en undergrupp till Plast- och Kemibranscherna med 25 medlemsföretag, varav flera ingår i större internationella koncerner. PVC-Forums medlemsföretag svarar för ca 70 procent av den PVC som bearbetas i Sverige, vilket innebär de flesta av råvarutillverkarna/leverantörerna samt de flesta stora bearbetande företagen utom de kabeltillverkande. Endast 40 procent av företagen står för 95 procent av branschens totala omsättning. SELCABLE är branschorganisation för de svenska kabeltillverkarna. Deras 5 medlemmar täcker 90–95 procent av den svenska marknaden. De stora produktgrupperna i branschen golv- och väggmattor, rör, kabel, profiler, belagd plåt/färg, folie och belagd väv står för 90 procent av PVC-användningen. Hela 80 procent av PVC-produkterna används inom byggindustrin. En mycket stor del av PVC-produkterna exporteras, men även importen är betydande. Ett undantag finns och det är rörtillverkningen som till stor del går till hemmamarknaden. Rören står också för en stor del av PVC-användningen i Sverige ca 30 procent.

Hittills har 10 av företagen infört ISO-14001, varav 2 också är EMAS-registrerade. Två stora internationella företag, som inte har någon produktion i Sverige har egna miljöledningssystem, och ett annat företag håller på att införa ett eget system. Senast till år 2002 kommer alla medlemsföretag som har tillverkning i Sverige dvs. 20 st att ha ISO 14001. Två av medlemsföretagen, som är mindre distributörer, svarade inte på förfrågan. Av de medlemsföretag som redan är anslutna till ISO

14001 har 5 mellan 50 och 250 anställda och 5 mer än 250. Av de företag som är på väg att ansluta sig har 5 mindre än 50 anställda, 2 mellan 50 och 250 anställda och 3 mer än 250. PVC-branschen ligger långt framme vad gäller införande av miljöledningssystem etc. Att bilden ser så bra ut för branschen beror delvis på de diskussioner som förts under det senaste åren, då alla medlemsföretag involverats i en process om miljöprogram. Flera av företagen har uppgivit sina kostnader att införa ISO 14001. Sju företag som infört ISO 14001 och 1 företag som är på väg har uppskattat kostnaderna. Kostnaderna sprider sig mycket, från ca 100 000 kr till 5 Mkr. Någon korrelation till företagets storlek (när det gäller anställda) verkar inte finnas, typ av industri påverkar kostnaderna mer.

PVC-branschens miljöarbete har intensifierats under 90-talet. De europeiska PVC-tillverkarna tog 1995 initiativ till gemensamma högt uppställda miljömål som skulle vara uppfyllda före 1999. PVC-industrins miljödokument var det första i sitt slag och det innebar att man skulle uppfylla kraven i OSPAR-konventionen fyra år tidigare än vad som krävdes. 1999 kom det andra miljödokumentet och dessa mål skall vara uppfyllda före 2004.

Byggsektorn

Byggsektorn består av flera olika delbranscher; projektörer (byggkonsulter, arkitekter), fastighetsägare, byggherrar och entreprenörer (även anläggning) samt byggmaterial. Dessa organiseras av ett stort antal olika branschorganisationer. Branschen är mycket central i miljöarbetet. Exempelvis utgör investeringar i byggnader och anläggningar drygt hälften av samhällets bruttoinvesteringar och 80 procent av de svensk-tillverkade PVC-produkterna används inom byggindustrin. Den långa livslängden på byggnader och anläggningar gör också att ackumuleringen av material är avsevärd.

Antalet anställda inom samtliga producentkategorier var 1994 173 200 och antalet egenföretagare 40 800. Branschen har många småföretag/fåmansföretag men domineras av ett fåtal stora koncerner som tillsammans har en omsättning på över 50 000 MSEK och nästan 40 000 anställda (exkl. fastighetsförvaltning). Dessa koncerner omfattar oftast allt från projektering till byggmaterial. Exempelvis har Skanska-koncernen en stor del av marknaden för anläggning och bygg men också 15% respektive 30% av marknaden för betong och asfalt samt även betydande delar av inredningssnickerier. Branschen har de senaste åren präglats av uppköp av företag och att marknaden för byggmaterial såsom t.ex. cement och betong domineras av ett eller ett fåtal företag. En avgränsning som gjorts är att underlaget främst beskriver bygg-

herrar/entreprenörer och byggmaterial. Av totalt ca 8000 byggentreprenörer organiserar branschföreningen Sveriges Byggindustrier (f.d. Byggentreprenörerna) 2200 företag. Dessa står för omkring 85 % av omsättningen. De tio största byggföretagen står för 80% av marknaden.

Enligt Kemikalieinspektionens bedömning har mycket hänt i branschen under de senaste åren. Från att tidigare ha haft låg miljökompetens och dålig kunskap om kemikalier och deras hälso- och miljöpåverkan har branschen numera uppmärksammat kemikaliefrågorna, t.ex. genom händelserna i Hallandsåsen och förekomsten av PCB i byggnader.

Byggsektorns kretsloppsråd bildades 1994 av bygg- och fastighetssektorn. Rådet är uppbyggt på fyra intressegrupper, byggherrar och fastighetsägare, arkitektföretag och tekniska konsultföretag, bygg och installationsföretag samt byggmaterialindustrin. Rådet företräder byggsektorn och för bl.a. fram "byggsektorns samlade uppfattning om en konkurrensneutral och utvecklande kretsloppsanpassning". I samråd med den av regeringen tillsatta kretsloppsdelegationen har rådet tagit fram en handlingsplan "Miljöansvar för byggvaror inom ett kretsloppstänkande". Syftet är att främja hushållning med naturresurser och begränsa negativ miljöpåverkan. Sedan 1997 har även 22 lokala kretsloppsråd bildats. En viktig funktion är att samarbeta i miljöfrågor som berör bygg- och fastighetssektorn med exempelvis de lokala Agenda 21-kommittéerna.

De två största företagen, Skanska och NCC, håller på att införa miljöledningssystem och certifiera alla sina enheter. Till största delen ska detta vara genomfört till slutet av år 2000. Detta får givetvis ett stort genomslag även i de företag som fungerar som leverantörer och underentreprenörer. Förutom den branschanpassade versionen av miljöledningspraktikan finns också andra alternativa miljöledningssystem, t.ex. Målarvärdens FR 2000.

Byggprodukter utgör en stor och heterogen varugrupp, exempelvis finns det mer än 45 000 olika produkter i Svensk Byggtjänsts byggvarudatabas. Byggbranschen har i många år brottas med problem som kopplats till användning av vissa kemikalier. Kemikalieinspektionen gjorde därför en kartläggning 1998 (främst genom sökning i produktregistret) av ämnen som används i byggbranschen. Av den framgick att minst 12 000 produkter som innehåller 3 600 olika ämnen används. Många av dessa ämnen har känd farlighet för hälsa eller miljö. Resultatet av kartläggningen har sedan kunnat utnyttjas för att utarbeta branschspecifika listor (t.ex. Byggentreprenörerna och flera företag) med ämnen som är förbjudna respektive kräver särskild uppmärksamhet. Dessa listor utgör ett stöd vid upphandling och materialval, men också hjälp vid upprättande av miljövarudeklarationer.

Offentliga utgifter

Program för sanering (länsstyrelserna)	Totalt	10 Mkr	
Komplettering av avfallsplaner (kommunerna)	Totalt	30 Mkr	
Identifieringar och riskklassning (länsstyrelser, kommuner)	Totalt	30 Mkr	
Miljöbalksprövning	Totalt	5 Mkr	
Sanering (demonstrationsprojekt)	Totalt	450 Mkr	
		<u>525 Mkr</u>	
		175 Mkr/år	2000-02

Offentliga utgifter

Räkneexempel. Antag att 1/3 av det totalt uppskattade antalet misstänkt förorenade områden tillhör riskkategorier stor eller mycket stor risk, vilket innebär att ca 7 000 områden ska undersökas översiktligt (ca 75 tkr/område). Totalt 525 Mkr för översiktliga undersökningar efter år 2002 eller ca 65 Mkr/år 2003–10.

Hur många av de områden som efter undersökningarna finns i kategorierna stor eller mycket stor risk kan inte bedömas. Det kan vara från 50 till 90 procent, dvs från 3500 till 6300 områden. Det råder också osäkerhet om hur många av dessa objekt som verkligen behöver efterbehandlas. Skulle 3000 objekt behöva efterbehandlas under perioden 2003-10 och genomsnittskostnaden inklusive förberedelser är ca 9 Mkr (t ex ca 70 procent med en genomsnittskostnad på 5 Mkr och ca 30 procent med en genomsnittskostnad på 20 Mkr) blir kostnaden ca 27 000 Mkr. Om 2000 objekt efterbehandlas blir kostnaden 18 000 Mkr och för 1000 objekt blir kostnaden 9 000 Mkr.

LÅG	Förberedande arbete	175 Mkr/år	2001-02
	Översiktliga undersökningar	65 Mkr/år	2003-10
	Sanering av 500 objekt	560 Mkr/år	2003-10
		175 Mkr/år	2001-02
		625 Mkr/år	2003-10
	Annuitet ca	520 Mkr/år	2001-10
MEDEL	Förberedande arbete	175 Mkr/år	2001-02
	Översiktliga undersökningar	65 Mkr/år	2003-10
	Sanering av 1 000 objekt	1 125 Mkr/år	2003-10
		175 Mkr/år	2001-02
		1 190 Mkr/år	2003-10
	Annuitet ca	950 Mkr/år	2001-10
HÖG	Förberedande arbete	175 Mkr/år	2001-02
	Översiktliga undersökningar	65 Mkr/år	2003-10
	Sanering av 1 500 objekt	1 680 Mkr/år	2003-10
		175 Mkr/år	2001-02
		1 745 Mkr/år	2003-10
	Annuitet ca	1 380 Mkr/år	2001-10

Sektorernas anpassning

Antag att kostnader i samma storleksordning faller på övriga samhällssektorer för sanering av mark, vilket betyder att halva totalkostnaden faller på statskassan och halva på samhället i övrigt.

Precisering a. Den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen i arbetsmiljö, yttre miljö och inomhusmiljö skadar inte människor.

Åtgärds kostnaderna under etappmålen om utfasning och riskminskning.

Precisering b. Förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade.

Åtgärder under etappmål 6 och efter år 2010.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	532≈530	967≈970	1 402≈1 400
– Kunskap (närlingsliv)	12	17	22
– Sanering (närlingsliv)	520	950	1 380
– Riskminskning (närlingsliv)			
Offentliga utgifter	542≈540	979≈980	1 415
– Nya tjänster	22	29	35
– Sanering	520	950	1 380

Efter år 2010

Efter år 2010 måste näringslivets och myndigheternas arbete med kemikaliefrågorna gå vidare samt de förorenade områden som återstår saneras. Genom att nå ambitionsnivå MEDEL till år 2010 återstår åtminstone 2 000 områden och i värsta fall 6 000 områden. Genomsnittskostnaden inklusive förberedelser uppskattas till ca 9 Mkr, vilket ger en återstående kostnad på 18 000 till 54 000 Mkr totalt. Om även denna kostnad fördelas jämt över 10 år blir den årliga kostnaden 1 800 till 5 400 Mkr/år.

V.9 Skyddande ozonskikt

Etappmål 1. Utsläpp av ozonnedbrytande ämnen ska till största delen ha upphört fram till år 2010.

Sektorernas anpassning

Kostnaderna för omhändertagande och destruktion baseras på ett räkneexempel. Omhändertagande och destruktion av CFC/HCFC kostar ca 60 kronor/kg. En kylmöbel innehåller ca 0,5 kg CFC/HCFC, vilket ger en kostnad på ca 30 kronor per kylmöbel.

Antag att det finns 10–15 miljoner kylmöbler som ska tas om hand och destrueras. Detta ger en total kostnad på 300–450 Mkr. Utslaget på tidsperioden 2001-20 blir kostnaden 15-25 Mkr/år. Omhändertagande och destruktion ger sysselsättningstillfällen.

Offentliga utgifter

Avveckling av CFC/HCFC (som undantagits från kravet på avveckling) inom Försvarsmakten beräknas kosta ca 8,6 Mkr/år de närmaste 10 åren.

Precisering a. Användning av ozonnedbrytande ämnen i Sverige skall vara avvecklade inom loppet av en generation.

Kostnaderna för att nå precisering a ligger dels inom ramen för normalt utbyte dels krävs inventeringar för att fastställa var i samhället varor och produkter som kan behöva åtgärdas finns. Inventeringarna får sedan ligga till grund för ytterligare åtgärder för att begränsa utsläppen.

Efter år 2010

Arbetet med att omhänderta och destruera varor fortsätter även efter 2010.

V.10 Säker strålmiljö

Etappmål 1. År 2010 är halterna i miljön av radioaktiva ämnen som släpps ut från alla verksamheter så låga att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas. Det individuella dostillskottet till allmänheten ska därvid understiga 0,01 mSv per person¹ och år, från varje enskild verksamhet.

Offentliga utgifter

Utveckling av miljöövervakningssystem för strålning

LÅG	7 Mkr/år	2001-10
MEDEL	12 Mkr/år	2001-10
HÖG	12 Mkr/år	2001-10

Säkerhetshöjande åtgärder i svenska kärnkraftverk och förbättrad nationell beredskap

LÅG	20 Mkr/år	2001-10
MEDEL	40 Mkr/år	2001-10
HÖG	40 Mkr/år	2001-10

¹ Risken för ett skadefall per miljon människor och år motsvarar uppskattningsvis en stråldos omkring 0,01 mSv/år.

Myndighetsarbete i processen med slutförvaring		
LÅG	2,5 Mkr/år	2001-10
MEDEL	5 Mkr/år	2001-10
HÖG	5 Mkr/år	2001-10

Säkerhetshöjande åtgärder i kärnkraftverk i vår närhet		
LÅG	50 Mkr/år	2001-10
MEDEL	50 Mkr/år	2001-10
HÖG	200 Mkr/år	2001-10

En summering över alla åtgärder för etappmålet ger:		
LÅG	ca 79,5* Mkr/år	2001-10
MEDEL	ca 107* Mkr/år	2001-10
HÖG	ca 257* Mkr/år	2001-10

* Sektorernas anpassning. Industrins och kärnavfallsfonden, som består av avgiftsmedel från kärnkraftsföretagen, bekostar >12,5/ >35/ >35 Mkr/år av ovanstående totalsumma.

Etappmål 2. År 2020 är antalet årliga fall av hudcancer orsakade av solen inte fler än år 2000.

Offentliga utgifter

Kampanjer och folkbildning samt kontinuerliga mätningar av UV-instrålning kostar ca 6 Mkr/år.

Sektorernas anpassning

Att sola mindre kan ge lägre välbefinnande på kort sikt hos befolkningen, vilket borde vägas upp av färre cancerfall på lång sikt.

Etappmål 3. Senast år 2005 är alla skolor, förskolor och fritidshem med radonhalter i inomhusluften överstigande 400 Bq/m³ åtgärdade och hälften av alla enskilda brunnar med radonhalter över 1 000 Bq/l åtgärdade. År 2010 är alla bostäder med radonhalter överstigande 400 Bq/m³ åtgärdade.

Sektorernas anpassning

Kostnaden för att radonhalten inomhus i alla bostäder, förskolor, skolor och fritidshem ska understiga 200 Bq/m³ år 2020 uppskattas till 4800

Mkr, varav kommunerna beräknas svara för ca 1500 Mkr främst genom mätprogram och utbildning samt uppföljning ca 500 Mkr.

Av totalkostnaden uppskattas ca 2800 Mkr utgöras av kostnader för att sanera fastigheter, vilket fördelat på 20 år ger 140 Mkr/år. Underhåll och drift med 150 Mkr/år tillkommer, liksom kostnader för åtgärder mot höga radonhalter i dricksvatten från enskilda brunnar ca 100 Mkr, eller ca 10 Mkr/år och åtgärder i nya borrade brunnar ca 5 Mkr/år. Detta ger ca 300 Mkr/år för radonsanering av fastigheter.

Boverket bedömer att det finns ca 10 000 enskilda brunnar som behöver åtgärdas för att komma under gränsvärdet 1000 Bq/l. Grundinvesteringen i förstagångskontroller och åtgärder beräknas uppgå till 213 Mkr, vilket fördelat på 10 år ger en kostnad på 26,3 Mkr/år. Detta bekostas av kommuner och enskilda ägare till brunnarna.

Offentliga utgifter

Kommunerna beräknas få kostnader på ca 100 Mkr/år för radonmätningar m. m.

Etappmål 4. Riskerna med elektromagnetiska fält är så klarlagda år 2010 att myndigheterna kan planera att vidta konkreta åtgärder.

Nationellt tvärvetenskapligt forskningsprogram ca 30 Mkr/år 2001-10

Precisering a. Riskerna med ultraviolett strålning och elektromagnetiska fält begränsas så långt möjligt.

Förändrade solvanor, åtgärder under etappmål 2.

Precisering b. Radonhalten inomhus i alla bostäder, förskolor, fritidshem och skolor underskrider 200 Bq/m³ år 2020. På längre sikt bör ingen individ utsättas för radonhalter överstigande 50 Bq/m³. Radonhalten i samtliga enskilda brunnar är lägre än 1 000 Bq/l.

Radonhalten inomhus i alla bostäder, förskolor, fritidshem och skolor underskrider 200 Bq/m³ år 2020. På längre sikt bör ingen individ utsättas för radonhalter överstigande 50 Bq/m³. Radonhalten i samtliga enskilda brunnar och andra dricksvattentäkter är lägre än 1000 Bq/m³.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	338,8≈340	361,3≈360	361,3≈360
– Kärnsäkerhet	12,5	35	35
– Radon	326,3	326,3	326,3
Offentliga utgifter	203≈200	208≈210	358≈360
– Kärnsäkerhet	67	72	222
– Radon	100	100	100
– Övrigt	36	36	36

Efter år 2010

Fortsatt satsning på kärnsäkerhet i vår närhet och i eventuellt kvarvarande svenska kärnkraftverk. Dessutom kommer radonsanering i samma storleksordning som före år 2010 att krävas.

V.11 Grundvatten av god kvalitet

Etappmål 1. Grundvattenförande geologiska avlagringar av vikt för nuvarande och framtida vattenförsörjning har senast år 2010 ett långsiktigt skydd mot exploatering som begränsar användningen av vattnet.

Inventering, klassning av geologiska formationer		
Översikt länsvis	4Mkr totalt	
Detaljplan tätorter	40 Mkr totalt	
Lagstiftning, tillsyn etc.		
Myndighetsarbete	<u>1 Mkr totalt</u>	2009-10

Offentliga utgifter

Kommunala kostnader	5 Mkr/år	2001-08
Annuitet	ca 4 Mkr/år	2001-10
Myndighetsarbete	0,5 Mkr/år	2001-08
Annuitet	1 Mkr/år	2009-10
	ca 0,6 Mkr/år	2001-10

Etappmål 2. Långsiktiga förändringar av grundvattennivån påverkar inte vattenförsörjningen, markstabilitet eller växt- och djurliv i angränsande ekosystem år 2010.

Offentliga utgifter

Inrätta vattenskyddsområden med skyddsföreskrifter med hjälp av vattenförsörjningsplaner:

Nationell handbok	9 Mkr totalt #
Kommunala vatteninvesteringar	175 Mkr totalt #
Ange områden av riksintressen för vattenförsörjning	27 Mkr totalt #
Regionala vattenhushållningsprogram	23 Mkr totalt #
Kommunala vattenförsörjningsplaner	<u>150 Mkr totalt</u>
Total grundinvestering	384 Mkr

Av 384 Mkr är 325 Mkr kommunala kostnader och 59 Mkr övriga offentliga utgifter (vilka betecknas med #). Den totala grundinvesteringen har delats lika mellan miljökvalitetsmålen Levande sjöar och vattendrag och Grundvatten av god kvalitet, vilket ger följande kostnader för Grundvatten av god kvalitet:

LÅG	Kommunala kostnader	18,1 Mkr/år	2001-12
	Övr. Offentliga utgifter	3,1 Mkr/år	2001-12
MEDEL	Kommunala kostnader	21,6 Mkr/år	2001-10
	Övr. Offentliga utgifter	3,8 Mkr/år	2001-10
HÖG	Kommunala kostnader	27,1 Mkr/år	2001-08
	Övr. Offentliga utgifter	4,7 Mkr/år	2001-08

Etappmål 3. År 2010 uppfyller grundvatten som nyttjas för vattenförsörjning till mer än 50 personer eller distribuerar mer än 10 kubikmeter per dygn kraven i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter.

Offentliga utgifter

Kartläggning av grundvattentillgångar*

	Upprätta skyddsomr., uppdatera skyddsbest. och åtgärda vattentäkter med hälsomässiga anm.**	117 Mkr	Totalt
	Utbildning av brunnsbörare	0,4Mkr/år #	2001-05
	Administrativa tjänster	1,5 Mkr/år	2001-10
	Kommunernas tillståndsärenden	12 Mkr/år	2001-10
	Kompletteringar hydrologiskt underlagsmaterial	3,8 Mkr/år #	2001-08
	Kommunala kostnader	ca 14 Mkr/år	2001-10
		+ ca 120 Mkr/totalt	
	Övr. offentliga utgifter	ca 4,2 Mkr/år #	2001-05
		ca 3,8 Mkr/år #	2006-08
LÅG	Kommunala kostnader	ca 24 Mkr/år	2001-12
	Övr. offentliga utgifter	ca 4,2 Mkr	2001-05
		ca 3,8 Mkr/år	2006-08
	Annuitet	ca 3,4 Mkr/år	2001-10
MEDEL	Kommunala kostnader	ca 26 Mkr/år	2001-10
	Övr. offentliga utgifter	ca 4,2 Mkr/år	2001-05
		ca 3,8 Mkr/år	2006-08
	Annuitet	ca 3,4 Mkr/år	2001-10
HÖG	Kommunala kostnader	ca 29 Mkr/år	2001-08
	Övr. offentliga utgifter	ca 4,2 Mkr/år	2001-05
		ca 3,8 Mkr/år	2006-08
	Annuitet	ca 3,4 Mkr/år	2001-10

* Kostnaden ingår under etappmål 2.

** Grov kostnadsuppskattning från SGU. Dessa kostnader borde till en del ha bokförts under miljömålen ingen övergödning och giftfri miljö. Då det inte är helt uppenbart hur en sådan fördelning skulle göras redovisas hela kostnaden under detta mål.

Till grundvattentäkter räknas täkter som nyttjar enbart grundvatten och de som nyttjar förstärkt grundvatten genom konstgjord infiltration. Sammanlagt finns det 1871 sådana allmänna vattenverk, varav 1745 är rena grundvattenverk.

De vattentäkter som kan bli föremål för åtgärder är dels de som idag inte har skyddsområden med skyddsföreskrifter dels de vars råvatten (grundvatten och grundvatten bildat genom infiltration av ytvatten) idag inte håller en kvalitet som motsvarar dricksvattenkvaliteten. Det finns säkert ett stort antal vattentäkter vars skyddsområdesgränser eller skyddsföreskrifter skulle behöva revideras, men osäkerheten är så stor att den kategorin inte tas upp här.

Ca 25 procent av grundvattentäkterna saknar skyddsområden, vilket betyder ca 470 vattentäkter. Det finns inga uppgifter i centrala arkiv om var de vattenverk som saknar skyddsområden är belägna.

Enligt Livsmedelsverkets rapport 7/97 fick 58 vattenverk hälsomässiga anmärkningar p.g.a. den mikrobiologiska sammansättningen och 82 p.g.a. den kemiska sammansättningen. Det är okänt hur många vattentäkter som omfattas av båda typerna av anmärkningar. Det är inte ovanligt att de sammanfaller. Antag att de sammanfaller för 40 vattentäkter, vilket innebär att det ungefärliga antalet vattentäkter som skulle bli föremål för åtgärder på grund av otillfredsställande vattenkvalitet är ca 100. I en sammanställning från Vatten- och avloppsverksföreningen från 1994 av ett urval vattentäkter, varav 215 är grundvattentäkter, överskred 8 vattentäkter gränsvärdena för kväve- och fosfor, varav 5 i Skåne, 1 i Halland och 2 i Uppland. Nitton geografiskt spridda grundvattentäkter hade mikrobiella problem.

1) Allmänna grundvattentäkter som saknar skyddsområden

Konsultkostnader:	50 Tkr
Eget arbete, kommunen	25 Tkr
Utsättning av skyltar etc.	10 Tkr
Summa:	85 Tkr

Totalkostnaden för 470 vattentäkter uppgår till 40 Mkr. Kostnader för sektorernas anpassning genom förändrad markanvändning inom nyupprättade skyddsområden kan tillkomma men inte kvantifieras. Det kan gälla exempelvis industri eller areella näringar.

2) Åtgärder av allmänna vattentäkter med hälsomässiga anmärkningar

Konsultkostnader:	60 Tkr
Eget arbete, kommunen	30 Tkr
Utsättning av skyltar etc.	15 Tkr
Ersättning markägare el. dyl.	250 Tkr
Summa:	355 Tkr

Totalt för 100 vattentäkter uppgår kostnaden till ca 35,5 Mkr.

Det finns ungefär 500 000 enskilda vattentäkter för permanentboende och ungefär lika många för fritidsboende. 200 000 av dessa finns registrerade i SGU:s brunnarkiv (regleras enl. lag). Endast 25 000 kemiskt-fysikaliska analyser är registrerade i arkivet (frivilligt).

De enskilda vattentäkter som berörs är sådana som förser mer än 50 personer med dricksvatten eller distribuerar mer än 10 m³ per dygn. Det är ett mycket stort antal brunnar som potentiellt kan ge dessa mängder, men hur många som verkligen gör det är okänt.

En skattning av antalet kan göras utgående från antalet förordnade vattentäkter och övriga enskilda vattentäkter som distribuerar vatten till mer än 10 hushåll. Enligt SLV 7/97 fanns det 2 268 förordnade vattentäkter (1995). Andra enskilda vattentäkter som distribuerar till mer än 10 hushåll var totalt ca 1 600 1987 (SLV 1991:1). En andel av de senare har säkert blivit förordnade vattentäkter, en grov skattning är att sammanlagda antalet vattentäkter som berörs av etappmålet 3 är ca 3000.

Enligt SLV 1993:8 hade 5 procent av inspekterade enskilda vattentäkter av ovan angivna kategorier skyddsområden. Det betyder att åtgärder skulle behöva vidtas för 2 850 enskilda vattentäkter. För det övervägande antalet enskilda vattentäkter kan inrättandet av skyddsområden göras av kommunerna själva. För de förordnade vattentäkterna som fått hälsomässiga anmärkningar kan upprättandet av nya eller reviderade skyddsområden innebära en större insats med ev. strängare restriktioner i markanvändning. Enligt SLV 7/97 hade 44 förordnade vattentäkter hälsomässiga anmärkningar av kemiska orsaker och 65 av mikrobiella orsaker.

3) Förenklat inrättande av skyddsområden för enskilda vattentäkter

Eget arbete, kommunen	10 Tkr
-----------------------	--------

Den totala kostnaden för 2 850 vattentäkter uppgår till 28,5 Mkr. Kostnader för sektorernas anpassning genom förändrad markanvändning inom nyupprättade skyddsområden kan tillkomma men inte kvantifieras. Det kan gälla exempelvis industri eller areella näringar.

4) Åtgärder för enskilda vattentäkter med hälsomässiga anmärkningar

Konsultkostnader:	15 tkr
Eget arbete kommunen	5 Tkr
Utsättning av skyltar etc.	5 Tkr
Ersättning markägare etc.	150 Tkr
Summa:	175 Tkr
Total kostnad för 70 vattentäkter:	12,3 Mkr.

Summering av grovt skattade kostnader för åtgärder av vattentäkter som berörs av etappmål 3 ger en total kostnad på 117 Mkr, varav allmänna vattentäkter 76 Mkr och enskilda vattentäkter 41 Mkr.

Etappmål 4. År 2010 finns åtgärdsprogram enligt EU kommande vattendirektiv som anger hur God grundvattenstatus ska uppnås.

Kostnader för anpassning av samhällssektorerna redovisas delvis under miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning och Giftfri miljö.

Precisering a. Grundvattnet har så låga halter av föroreningar att dess kvalitet uppfyller kraven för god dricksvattenkvalitet enligt Livsmedelsverkets Dricksvattenföreskrifter och kraven på God grundvattenstatus enligt EU:s kommande vattendirektiv.

Åtgärder under etappmålen samt Ingen övergödning och Giftfri miljö.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning			
– Jordbruket	>0*	>0*	>0*
Offentliga utgifter	53,220	59,460	68,870**
– Skydd av geologiska avlagringar (kommun)	4	4	4
– Program och inventeringar för vattenförsörjning (kommun)	18,1	21,6	27,1 **
– Skyddsområden och skydds föreskrifter (kommun)	24	26	29 **
– Statliga utgifter	7,1	7,8	8,7 **

* Viss ersättning för intrång i markanvändning ges av offentliga medel, se etappmål 3.

** Gäller åren 2001-08. De offentliga utgifterna 2009-10 uppgår till till 8 Mkr/år.

Efter år 2010

Det mesta arbetet med att skydda vattentäkter och förändra markanvändning bedöms vara avklarat till år 2010.

V.12 Levande sjöar och vattendrag

Ettappmål 1. Senast 2010 har minst 50 procent av skyddsvärda miljöer i sjöar och vattendrag och anslutande värdefulla natur- och kulturmiljöer ett långsiktigt skydd.

Offentliga utgifter

Komplettering av rödlistor	0,5 Mkr/år	2001-
Natur- och kulturresevatsbildning	Totalt 100-500 Mkr *	
Inventering av biotoper och områden	Totalt 12,5 Mkr	
Nationell bevarande strategi (kulturmiljö)	Pågående	
Kunskapsammansättning (kulturmiljö invid och under vatten) 1 årsarbete per län à 500 tkr	10,5 Mkr **	2001-03
LÅG		
Komplettering rödlistor	0,5 Mkr/år	2001-20
Inventering av biotoper och områden	2,5 Mkr/år	2001-05
Inventering kulturmiljövärden	3,5 Mkr/år	2001-03
Skydda 25 procent av skyddsärda områden (natur- och kultur)	<u>2,5-12,5 Mkr/år *</u>	2001-10
Totalt	9-19 Mkr/år	2001-03
	5,5-15,5 Mkr/år	2004-05
	3-13 Mkr/år	2006-10
Annuitet	ca 5,5-15,5 Mkr/år	2001-10
MEDEL		
Komplettering rödlistor	0,5 Mkr/år	2001-20
Inventering av biotoper och områden	2,5 Mkr/år	2001-05
Inventering kulturmiljövärden	3,5 Mkr/år	2001-03
Skydda 50 procent av skyddsvärda områden (natur- och kultur)	<u>5-25 Mkr/år *</u>	2001-10
Totalt	11,5-31,5 Mkr/år	2001-03
	8-28 Mkr/år	2004-05
	5,5-25,5 Mkr/år	2006-10
Annuitet	ca 8-28 Mkr/år	2001-10

HÖG	Komplettering rödlistor	0,5 Mkr/år	2001-20
	Inventering av biotoper och områden	2,5 Mkr/år	2001-05
	Inventering kulturmiljövärden	3,5 Mkr/år	2001-03
	Skydda 75 procent av skyddsvärda områden (natur- och kultur)	<u>7,5-37,5 Mkr/år*</u>	2001-10
	Totalt	14-44 Mkr/år	2001-03
		10,5-40,5 Mkr/år	2004-05
		8-38 Mkr/år	2006-10
	Annuitet	ca 10-40 Mkr/år	2001-10

* Räkneexempel. I redovisningen av Naturvårdsverkets tilläggsuppdrag anges att ca 100 nya naturreservat ska skapas i värdefulla sötvattensmiljöer till år 2020. För att säkerställa naturvärden i sjöar och vattendrag krävs oftast en strandzon på i genomsnitt 30 meter från strandlinjen. Den offentliga utgiften för att säkerställa en procent av sjöarna, 240 objekt, och en procent av vattendragen, 3000 kilometer, uppgår till 13 respektive 90 miljoner kronor. För att hantera osäkerheterna med det otillräckliga kunskapsunderlaget och inkludera kostnaderna för nödvändiga kulturresevat anges ett kostnadsintervall. Antag att fem procent av sjöar och vattendrag behöver skyddas som natur- eller kulturresevat. Detta ger totalkostnaden 500 Mkr.

** Räkneexempel. Uppskattad genomsnittlig kostnad per län.

Sektorernas anpassning

Det kan bli fråga om intrång i pågående markanvändning för t ex skogs- och jordbruk. Krav på hänsyn genom t ex kantzoner finns redan idag. Merkostnaderna bedöms som marginella på nationell nivå men kan lokalt bli påtagliga. Inom jordbruket finns möjligheten att få miljöstöd för kantzoner för att minska näringsläckage, men då är kravet endast att den ska vara bevuxen med gröda. Alltså inte ett trädskikt som är önskvärdt för att skapa goda miljöer (skugga m.m.) för biologisk mångfald i vattendragen.

Etappmål 2. Senast till 2010 har minst 25 procent av värdefulla eller potentiellt värdefulla vattendrag restaurerats.

Borttagning av vandringshinder

Inventering av kulturlämningar

Upprustning och vård av kulturhistoriskt

intressanta anläggningar

Utbildning och information om

vattendragens kulturvärden

2 Mkr totalt

Minska intrånget från energiutvinning i vattendrag

Pågående FoU

Omprovning av vattendomar

LÅG	Vandringshinder 25 borttagna Kulturmiljöåtgärder Minska intrånget för energiutvinning	25 Mkr/år*	2001-10
MEDEL	Vandringshinder 30 % borttagna Kulturmiljöåtgärder Minska intrånget för energiutvinning	30 Mkr/år*	2001-10
HÖG	Vandringshinder 35 % borttagna Kulturmiljöåtgärder Minska intrånget för energiutvinning	35 Mkr/år*	2001-10

Uppskattade kostnader antas till hälften utgöra offentliga utgifter och hälften kostnader för sektorernas anpassning.

* Räkneexempel baserat på Naturvårdsverkets redovisning av tilläggsuppdraget. Om hälften av Sveriges vattendrag har höga nationella värden och vi avser att åtgärda 25 procent av dessa kan kostnaden beräknas till ca 250 miljoner eller 25 miljoner om året i 10 år. Räkneexemplet baseras på beräkningar utförda i Västernorrland. Arbetet bör i första hand inriktas på att åtgärda skador med utgångspunkt från prioriterade områden i länens biotopinventeringar. Åtgärderna bör också prioriteras med hänsyn till kulturhistoriska värden. Eventuella offentliga utgifter för omprövning av vattendomar har inte kunnat kvantifieras.

Etappmål 3. Senast 2010 har kommunala vattenförsörjningsplaner med vattenskyddsområden och skyddsbestämmelser för alla allmänna samt större enskilda ytvattentäkter upprättats.

Offentliga utgifter

Inrätta vattenskyddsområden med skyddsföreskrifter med hjälp av vattenförsörjningsplaner:

Nationell handbok	9 Mkr totalt #
Kommunala vatteninventeringar	175 Mkr totalt
Lst anger riksintressen för vattenförsörjning	27 Mkr totalt #
Regionala vattenhushållningsprogram	23 Mkr totalt #
Kommunala vattenförsörjningsplaner	<u>150 Mkr totalt</u>
Total grundinvestering	384 Mkr

Varav 325 Mkr är kommunala kostnader och 59 Mkr övriga offentliga utgifter (#).

Den totala grundinvesteringen har delats lika mellan miljökvalitetsmålen Levande sjöar och vattendrag och Grundvatten av god kvalitet (etappmål 2), vilket ger:

LÅG	Kommunala kostnader	18,1 Mkr/år	2001-12
	Övr. offentliga utgifter	3,1 Mkr/år	2001-12
MEDEL	Kommunala kostnader	21,6 Mkr/år	2001-10
	Övr. offentliga utgifter	3,8 Mkr/år	2001-10
HÖG	Kommunala kostnader	27,1 Mkr/år	2001-08
	Övr. offentliga utgifter	4,7 Mkr/år	2001-08

Sektorernas anpassning

Kostnader för anpassning av samhällssektorerna hänförs delvis till miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning och Giftfri miljö. Under Grundvatten av god kvalitet (etappmål 3) redovisas ytterligare kostnader för förändringar i markanvändning för att klara vattenkvaliteten.

Etappmål 4 Senast 2005 sker utsättning av fisk, kräftdjur och blötdjur på ett sådant sätt att den biologiska och genetiska mångfalden inte påverkas negativt.

Offentliga utgifter

Fastställa utsättningspolicy	Pågående
Mäta effekter på naturliga bestånd	Pågående arbete som bör utökas med 4 Mkr/år för att klara etappmålet
Utveckla modell för vattenbruk och miljöbelastning	Pågående
Tillämpa lokaliseringsstrategi för vattenbruk	Pågående, ca 10 Mkr/år 2001-10 tillkommer för klassificering av vattenområden.

Sektorernas anpassning

Bättre resultat av utsättningar, minskade skador på biologisk mångfald och minskad spridning av sjukdomar. Dock ges vissa restriktioner för fiskevattenägare och vattenbrukare.

Etappmål 5. Senast 2005 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter och fiskstammar som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.

Ta fram och påbörja åtgärdsprogram för ca 6 arter till år 2005 och genomföra programmen. Pågående åtgärdsprogram bedöms innefatta en del av de arter som bedöms ha störst behov, vilket reducerar kostnaderna. Beräkningarna av kostnaderna för åtgärdsprogram hotade arter redovisas samlat i denna bilaga avsnitt V.1.

Åtgärdsprogram hotade arter (Artdatabanken/NV 1 Mkr/år 2001-10

Åtgärdsprogram under Fiskeriverkets ansvarsområde:

Åtgärdsprogram flodkräfta	32 Mkr totalt	
Åtgärdsprogram	23 Mkr totalt*	
Kunskapsinhämtning	10 Mkr*	
Fredningstider och -områden		
LÅG	7,5 Mkr/år	2001-10
MEDEL/HÖG	14 Mkr/år	2001-05
	1 Mkr/år	2006-10
Annuitet	8,1 Mkr/år	2001-10

* Fördelat lika mellan Levande sjöar och Hav i balans. Här redovisas endast del av kostnaderna som bokförts på levande sjöar.

Precisering a. I oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag bibehålls naturliga vattenflöden och -nivåer.

Inga förändringar mot dagens situation som innebär kostnader.

Precisering b. Kultur- och naturmiljöer som visar sjöarnas och vattendragens betydelse för människans bosättning, försörjning och transporter är bevarade.

Åtgärder under etappmål 1 och 2.

Precisering c. Hotade arter har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sina naturliga utbredningsområden så att långsiktigt livskraftiga populationer säkras.

Åtgärder under etappmålen 1, 2, 4 och 5

Precisering d. Sjöar och vattendrag har god ytvattenstatus med avseende på artsammansättning och kemiska och fysikaliska förhållanden enligt EU:s kommande ramdirektiv för vatten.

Åtgärderna hänförs till miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning och Giftfri miljö.

Precisering e. Biotoper som är unika skyddas.

Ungefär hälften av skyddsvärda natur- och kulturområden kommer att behöva skyddas efter att etappmål 1 uppnåtts, varför offentliga utgifter för skydd bedöms ligga kvar på 5-25 Mkr/år fram till 2020.

Summering och avrundning av kostnader

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	12,5≈10	15	17,5≈20
– Vandringshinder	12,5	15	17,5
Offentliga utgifter	65,7≈70	80,5≈80	96,4≈100*
– Program och inventeringar för vattenförsörjning (kommun)			
– Områdesskydd (stat)	18,1	80,5	27,1*
– Vandringshinder (stat)	10,5	18	25
– Regional vattenplan	12,5	15	17,5
– Utsättning	3,1	3,8	4,7*
– Progr. hotade arter	14	14	14
	7,5	8,1	8,1

* Gäller åren 2001-08. De offentliga utgifterna 2009-10 uppgår till till 65 Mkr/år.

Efter år 2010

Ytterligare skydd som t ex reservat ger offentliga utgifter på 5–25 Mkr/år (precisering e). Vidare ska de reservat som upprättas under tiden 2001-10 skötas. Restaurering av vattendrag beräknas ge ytterligare offentliga utgifter från 2011 och framåt för att klara miljö kvalitetsmålet. Även åtgärdsprogrammen för hotade arter fortsätter efter 2010.

V.13 Myllrande våtmarker

Etappmål 1. En nationell strategi för skydd och skötsel av våtmarker och sumpskogar tas fram senast till år 2005.

Offentliga utgifter

Databas över våtmarksinventeringen	ca 0,25 Mkr/år	2001-02
övriga kostnader	ca 0,2 Mkr totalt	
Ta fram strategi för sumpskogar		
Komplettera Våtmarksplanen med kulturvärden	ca 1 Mkr/år	2001-05

Långsiktigt skydd av 50 000 till 100 000 ha sumpskogar redovisas under Levande skogar

Etappmål 2. Senast år 2010 har minst 95 procent av våtmarksområdena i myrskyddsplanen ett långsiktigt skydd.

Offentliga utgifter

Hävd av kulturhistoriskt värdefulla våtmarker. Se Ett rikt odlingslandskap etappmål 1 ang. våtmarker.

LÅG	80 % ytterligare 150 objekt skyddas	ca 60 Mkr/år*	2001-10
MEDEL	90 % ytterligare 200 objekt skyddas	ca 80-125 Mkr/år*	2001-10
HÖG	95 % ytterligare 220 objekt skyddas	ca 95-190 Mkr/år*	2001-10

* I ambitionsnivå LÅG antas att skogsmark som ingår i myrskyddet hänförs till Levande skogar. Detta antagande gäller också för den lägre gränsen för kostnadsintervallet i de två högre ambitionsnivåerna. Den övre gränsen för kostnadsintervallet i MEDEL bygger på antagandet att hälften av erforderligt skogsskydd finansieras via Levande skogar. Den övre gränsen för kostnadsintervallet i HÖG bygger på antagandet att hela det erforderliga skogsskyddet finansieras inom Myllrande våtmarker.

Sektorernas anpassning

Begränsningarna i genom inskränkta möjligheter att använda myrmarken eller omkringliggande marker bedöms bli begränsade på nationell nivå. Merkostnader för skogsbilvägar redovisas under etappmål 3.

Etappmål 3. Senast 2005 byggs inte skogsbilvägar över våtmarker med höga natur- eller kulturvärden eller så att de negativt påverkar dessa våtmarker på annat sätt.

Sektorernas anpassning

Räkneexempel. Antag att väglängden ökar med 5 procent eller ca 75 km p.g.a. hänsyn till våtmarkerna. Merkostnaden för vägbyggnad uppskattas till 75 km à 95 kr/m eller 7,1 Mkr/år. Motsvarande underhållskostnad blir 0,2 Mkr per år. Totalkostnaden blir då ca 7,3 Mkr/år.

Etappmål 4. I odlingslandskapet anläggs minst 10 000 ha våtmarker och småvatten fram till 2010.

Offentliga utgifter

En vägledning för utförande samt skötsel vid nyanläggning av våtmarker tas fram till en totalkostnad av ca 0,5 Mkr.

Investeringsstöd till anläggning av våtmarker ges som en engångsersättning med max 200 Tkr/ha samt ersättning för skötsel och markens alternativvärde ges med max 3800 kr/ha och år. Inom ramen för Miljö- och landsbyggsprogrammet finns ca 30 Mkr budgeterat för anläggning av 6000 ha våtmarker t.o.m. år 2006. Anläggningen finansieras till 25 procent med EU-medel. Skötsel av 6 000 ha våtmark är budgeterat med ca 15 Mkr.

Anläggning och skötsel av 6 000 ha våtmarker till år 2006 kostar totalt 45 Mkr och den svenska budgetkostnaden uppgår till 30 Mkr. 8 000 ha våtmarker till år 2010 kostar totalt 60 Mkr och ger svenska budgetkostnader på totalt 40 Mkr. 10 000 ha våtmarker till år 2010 kostar totalt 75 Mkr och ger svenska budgetkostnader på totalt 50 Mkr.

LÅG	ca 5000 ha våtmarker anläggs	ca 2,7 Mkr/år*	2001-10
MEDEL	ca 8000 ha våtmarker anläggs	ca 3,8 Mkr/år*	2001-10
HÖG	ca 10000 ha våtmarker anläggs	ca 5,5 Mkr/år*	2001-10

* Annuitet för en approximativ fördelning av totalkostnaderna över perioden. Kostnaden för våtmarkerna som nyanläggs har delats lika mellan Myllrande våtmarker och Ingen övergödning upp till 8000 ha. Kostnaderna för de tillkommande 2000 ha i ambitionsnivå HÖG bokförs på Myllrande våtmarker. Etappmålet är även av betydelse för etappmål 2 Ett rikt odlingslandskap.

Sektorernas anpassning

Det kostar jordbruket mer än investeringsstödet att nyanlägga en våtmark. Kostnaden/ha beror på vilka marker som tas i anspråk.

Etappmål 5. Senast till 2005 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.

Offentliga utgifter

Åtgärdsprogram för hotade arter som har särskilt stora behov av riktade åtgärder. Kostnadsberäkningarna redovisas samlat i denna bilaga avsnitt V.1.

LÅG	ca 0,9 Mkr/år	2001-10
MEDEL/HÖG	ca 1,8 Mkr/år	2001-10

Precisering a. Hotade arter har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sina naturliga utbredningsområden så att långsiktigt livskraftiga populationer säkras.

Åtgärder under etappmålen.

Precisering b. I hela landet finns våtmarker av varierande slag med bevarad biologisk mångfald och bevarade kulturhistoriska värden.

I hela landet finns våtmarker av varierande slag med bevarad biologisk mångfald och bevarade kulturhistoriska spår. Åtgärder under etappmålen och efter 2010.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	7≈10	7≈10	7≈10
– Skogsbilvägar	7	7	7
Offentliga utgifter	63,8≈60	108,1≈110	149,8≈150
– Myrskyddsplanen	60	102,5	142,5
– Övrigt	3,8	5,6	7,3

Efter år 2010

Skötsel av våtmark i fjäll- och skogslandskapet kostar ca 10 kr/ha och år. Våtmarksplanen kommer att kosta ca 1,7 Mkr/år i skötsel när allt är skyddat. Skötsel av våtmark i odlingslandskapet kostar ca 3800 kr/ha och år. Åtgärdsprogrammen för hotade arter fortsätter även efter 2010.

V.14 Hav i balans samt levande kust och skärgård

Etappmål 1. Senast 2010 har minst 35 procent av skyddsvärda marina miljöer och minst 70 procent av kust- och skärgårdsområden med höga natur- och kulturvärden ett långsiktigt skydd.

Offentliga utgifter

Tre (3) nya nationalparker enligt Nationalparksplanen	Skötsel av reservat	totalt 23 Mkr	
Fem (5) marina reservat	Skötsel, övervakning och uppföljning	totalt 1 Mkr	
50 natur- och kulturresevat	Skötsel	totalt 50 Mkr	
		ca 40 000 kr/reservat och år	
Skötselplaner för strandängar (RAMSAR) till 2005		Pågående NV	
Upprätthållande av 5 000 ha betade strandängar		Se Ett rikt Odlingslandskap	
Vård av byggnader och anläggningar		Pågående RAÄ	
Samhällsplanering: föra in skyddsvärda områden i översiktsplan, regionala miljö- & hushållningsprogram			
Inventering av behovet av att skydda t ex grunda havsvikar		Pågående - färdigt ca 2005*	
LÅG**	En nationalpark	0,8 Mkr/år	2001-10
	40 natur- och kulturresevat inkl. marin miljö	4 Mkr/år	2001-10
	Regionalt och kommunalt skydd av grunda havsvikar mm i 25 % av länen	ca 4,8 Mkr/år + skötsel ca 0,5 Mkr/år	

MEDEL**	Två nationalparker	1,6 Mkr/år	2001-10
	55 natur- och kulturresevat inkl. marin miljö	5,5 Mkr/år	2001-10
	Regionalt och kommunalt skydd av grunda havsvikar mm i 50 % av länen	ca 7 Mkr/år + skötsel ca 0,8 Mkr/år	
HÖG**	Tre nationalparker	2,4 Mkr/år	2001-10
	55 natur- och kulturresevat inkl. marin miljö	5,5 Mkr/år	2001-10
	Regionalt och kommunalt skydd av grunda havsvikar mm i alla län	ca 8 Mkr/år + skötsel ca 1 Mkr/år	

* Kostnaden för inventeringar av skyddsbehovet kan vara högre än idag tillgängliga medel p.g.a. det bristfälliga kunskapsläget om biologisk mångfald i marin miljö.

** Med befintligt kunskapsunderlag bedöms dessa åtgärder ungefärligen motsvara ambitionsnivåerna i etappmålsformuleringen, dvs i ambitionsnivå LÅG skyddas 25 % av skyddsvärda miljöer under vatten och 60 % över vatten. I ambitionsnivå MEDEL skyddas 35 % av skyddsvärda miljöer under vatten och 70 % över vatten. I ambitionsnivå HÖG skyddas 50 % av skyddsvärda miljöer under vatten och 80 % över vatten.

Sektorernas anpassning

Det kan bli fråga om intrång i pågående markanvändning och eventuellt regleringar av fisket i vissa områden. Dessa kostnader bedöms dock som marginella på nationell nivå men kan lokalt bli påtagliga.

Etappmål 2. Senast till 2005 finns en strategi för hur kustens och skärgårdens kulturarv och odlingslandskap kan bevaras och brukas.

Offentliga utgifter

Kunskapssammanställning (3 årsarbeten à 0,5 Mkr/år)	1,5 Mkr totalt	
Strategi för bevarande och brukande	Pågående	
Byggnadsvårdsinformation	<u>Pågående</u>	
	0,3 Mkr/år	2001-05

Etappmål 3. Senast 2010 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter och fiskstammar som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.

Offentliga utgifter

Åtgärdsprogram hotade arter (Artdatabanken/NV)	0,8 Mkr/år*	2001-10
Kompletteringar av rödlistor		
Kunskapsinhämtning		

* Kostnadsberäkning i denna bilaga avsnitt V.1

Åtgärdsprogram under Fiskeriverkets ansvarsområde:		
Åtgärdsprogram	23 Mkr totalt**	
Kunskapsinhämtning	25 Mkr**	
Fredningstider och -områden		

** Kostnaden fördelad mellan Levande sjöar och Hav i balans. Här redovisas endast den del av kostnaderna som bokförts under Hav i balans.

LÅG/MEDEL	5,6 Mkr/år	2001-10
HÖG	11,3 Mkr/år	2001-05
	0,8 Mkr/år	2006-10

Etappmål 4. Bifångsterna av marina däggdjur, sjöfåglar och önskade fiskarter minimeras till 2010.

Offentliga utgifter

Utveckling av selektiva redskap*	ca 5 Mkr/år	2000-04
Anpassa fisket till målarterna*		
	Annuitet ca 2,7 Mkr/år	2001-10

* Gäller även Levande sjöar och Vattendrag

Sektorernas anpassning

Näringsen ska byta till selektiva, sälsäkra och levandefångande redskap samt anpassa fiskemetoder, -tider och -områden till målarten. De levandefångande redskapen medför en ökad avkastning per fiskad viktenhet. Utbyte av redskap sker successivt och bör därför ge marginella effekter.

Etappmål 5. Uttaget av fisk, inklusive bifångster av ungfisk, i svensk ekonomisk zon är senast 2008 högst motsvarande återväxten så att fiskbestånden kan fortleva och, där så är nödvändigt, återhämta sig.

Offentliga utgifter

Skydda hotade biotoper från fiske (FiV åtgärd 21)

* Fredningstider och -områden (FiV åtgärd 25)	0,6 Mkr/år	2001-08
Förvaltningsplaner (FiV åtgärd 4, 5, 6, 9, 13*)	7 Mkr/år	2000-10
Internationellt FoU arbete (FiV åtgärd 8)	3 Mkr/år	2000-10
* Reglering av nätfisket (FiV åtgärd 24)	0,4 Mkr/år	2000-06
* Översyn av fiskebestämmelser för fritidsfisket (FiV åtgärd 34)		2001-10
	11 Mkr/år	2001-06
	ca 10,5 Mkr/år	2007-08
	ca 10 Mkr/år	2009-10
Annuitet	ca 11 Mkr/år	2001-10

* Gäller även Levande sjöar och Vattendrag

Sektorernas anpassning

Fisket kännetecknas av att de företagsekonomiska förutsättningar för vissa typer av fisken under lång tid blivit allt sämre, medan andra typer av fiskeföretag har god lönsamhet. Genom att begränsa överfisket kan de ekonomiska förutsättningarna för fler fiskeföretag förbättras. Det krävs dock begränsningar av fisket innan de positiva långsiktiga effekterna har uppnåtts, vilket kan medföra ekonomiska problem för vissa typer av fiskeföretag. Dessa kostnader bedöms uppgå till ca 10 Mkr/år.

Etappmål 6 Buller och andra störningar från båttrafik är försumbara inom särskilt känsliga och utpekade skärgårds- och kustområden senast 2010.

Offentliga utgifter

Reglering av var båtar får framföras. Utredning samt införande av bullerfria områden medför vissa administrativa kostnader för länsstyrelserna. Endast marginella merkostnader utöver dagens pågående arbete.

Sektorernas anpassning

Byte till bättre motorer är pågående utveckling genom ett kommande EG-direktiv.

Etappmål 7. Utsläpp av olja och kemikalier från fartyg upphör senast 2010.

Det är redan förbjudet enligt svensk lag att släppa ut olja och kemikalier från fartyg och svenska hamnar har teknisk kapacitet att ta om hand förorenat vatten från fartyg. Fartyget betalar inget extra för att lämna förorenat tankvatten, eftersom det ingår i hamnavgiften. Tiden i hamn kan dock förlängas något genom proceduren.

För att uppnå etappmålet behövs fortsatt övervakning till havs och en utbyggd kapacitet att ta emot förorenat vatten i hamnarna i andra länder runt Östersjön.

Precisering a. Hotade arter och stammar har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sina naturliga utbredningsområden så att långsiktigt livskraftiga populationer säkras.

Åtgärder under etappmålen.

Precisering b. Kust- och skärgårdslandskapets karaktäristiska bebyggelsemönster och odlingslandskap upprätthålls.

RAÄ har tagit initiativ till att ta fram ett program för hur marinarkeo-logisk inventering bör göras. Det pågår metodutveckling i fyra län till en kostnad av 90 Tkr per län. Metodutvecklingen omfattar både inland och kust, vilket ger värdefulla bidrag för undervattensarkeologi i sjöar och vattendrag. När metodutvecklingen är klar bör kostnaderna kunna preciseras.

Precisering c. Samtliga kustvatten har God ytvattenstatus med avseende på artsammansättning och kemiska och fysikaliska förhållanden enligt EU:s kommande ramdirektiv för vatten.

Åtgärder finns huvudsakligen under Ingen övergödning och Giftfri miljö.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	10	10	10
– Begränsning av överfisket	10	10	10
Offentliga utgifter	24,6≈25	27,1≈25	29,4≈30
– Områdesskydd	5,3	7,8	9
– Överfiske	11	11	11
– Övrigt	8,3	8,3	9,4

Efter år 2010

Efter 2010 krävs skötsel av 20 natur- och kulturresevat, 2 nationalparker, marina reservat samt utökade områdesskydd, med bl.a. ytterligare en nationalpark. Dessutom kan vissa åtgärder för att klara kust- och skärgårdslandskapets karaktäristiska bebyggelsemönster tillkomma.

V.15 Levande skogar

Etappmål 1. Ytterligare 800 000 ha skyddsvärd skogsmark undantas från skogsproduktion till år 2010.

Offentliga utgifter

De offentliga utgifterna har beräknats med utgångspunkt i den fördelning över olika typer av områdesskydd som anges i miljömålspropositionen. För reservat anges ett intervall beräknat utifrån kostnaderna 20 Tkr och 30 Tkr per hektar. Talen i kapitel 15 baseras på kostnaden 25 Tkr/ha. Biotopskydd beräknas till 35 Tkr/ha och naturvårdsavtal till 10 Tkr/ha. De frivilliga avsättningarna medför inga offentliga utgifter. Källor: Skogsstyrelsens rapport Levande skogar och SOU 1997:97

LÅG	Reservat 250 000 ha	500-750 Mkr/år	2001-10
	Biotopskydd 25 000 ha	87,5 Mkr/år	2001-10
	Naturvårdsavtal 25 000 ha	25 Mkr/år	2001-10
		612,5 - 862,5 Mkr/år	
	Medelvärde	737,5≈740 Mkr/år	
MEDEL	Reservat 275 000 ha	550-825 Mkr/år	2001-10
	Biotopskydd 25 000 ha	87,5 Mkr/år	2001-10
	Naturvårdsavtal 50 000 ha	50 Mkr/år	2001-10
		687,5 - 962,5 Mkr/år	
	Medelvärde	825 Mkr/år	
HÖG	Reservat 300 000 ha	600-900 Mkr/år	2001-10
	Biotopskydd 50 000 ha	170 Mkr/år	2001-10
	Naturvårdsavtal 50 000 ha	50 Mkr/år	2001-10
		820 - 1120 Mkr/år	
	Medelvärde	970 Mkr/år	

Kostnader för förvaltningen av den utökade skogsreservatsarealen beräknas av Naturvårdsverket till 10,5 Mkr/år. Inkluderas mer omfattande skötsel och restaurering uppskattar Naturvårdsverket behovet till ytterligare 29,5 Mkr/år från år 2010. De skogsreservat som bör utvecklas genom naturens dynamik kräver ingen omfattande tillsyn. Skogar med höga kulturhistoriska värden, fornlämningsområden och skötselberoende naturvärden måste fortsätta att skötas för att värdena skall bestå. I de fall natur- eller kulturvårdande skötselåtgärder är aktuella erhålls ofta en viss intäkt som täcker delar av kostnaderna för skötseln. Däremot kostar underhåll av anläggningar för friluftsliv och t. ex. kontrollerad bränning utan att några intäkter uppkommer. Också för områdesskydd med hjälp av biotopskydd och naturvårdsavtal behövs viss utökad tillsyn och skötsel.

Sektorernas anpassning

De samhällsekonomiska kostnaderna för avsättning av produktiv skogsmark kan beräknas genom att produktionsbortfallet skattas.

I dag efterfrågas och avverkas 70-85 procent av avverkningspotentialen (SKOGSEKO 4/99, Affärsvärlden nr 42/99). Priset på skogsråvaran ges av såväl efterfrågan på som utbud av skogsråvara. Ökad avverkning i Sverige vid en given efterfrågan kan innebära ett lägre pris, liksom att ökad efterfrågan i Sverige vid ett givet utbudet kan

innebär att priset stiger. Om priset påverkas beror av hur marknaden fungerar.

Utökade avsättningar av skogsmark i de ambitionsnivåer som vi analyserat innebär att den totala avverkningspotentialen för hela skogsmarksarealen reduceras med 3 respektive 4 procent för ambitionsnivå LÅG och HÖG. Att avstå från att avverka denna skog kan påverka marknadspriset i förädlingsledet, förutsatt att efterfrågan ökar kraftigt och att denna efterfrågeökning inte kan mötas. Konsekvenserna av att undanta den föreslagna volymen från avverkning beror av hur marknaden fungerar. Skogsstyrelsen har gjort ett antagande som innebär att köparna i förädlingsledet kan prisdiskriminera de svenska virkesproducenterna, dvs. man antar att det råder en prisskillnad mellan svenskt och utländskt virke. Det alternativa scenariot är att det råder frihandel och konkurrens på marknaden för skogsråvara, vilket borde leda till att det inhemska bruttopriset fritt fabrik ska vara lika med importpriset. I en undersökning från 1989 finner Bergfors m.fl. inget stöd för att importkostnaderna skulle vara högre än priset på inhemskt virke. Då relevant undersökning av senare datum saknas, är frågan huruvida detta förhållande fortfarande råder obesvarad. Skogsindustrin har idag hela Östersjöområdet som upptagningsområde och inom detta område överstiger tillväxten avverkningen.

Prognoserna pekar på en stagnerande efterfrågan i kombination med ett växande virkesutbud i Europa (SKOGSEKO 4/99). Att under rådande efterfrågeförutsättningar öka avverkningarna till kapacitetstaket gynnar inte skogsbruket om det är så att skogsindustrin kan prisdiskriminera det svenska virket. En utbudsökning med närmare 30 procent skulle då medföra ett prisfall. Värdet på de årliga avverkningarna maximeras således inte nödvändigtvis genom att maximera avverkningen. Om, å andra sidan, det svenska virket säljs på en fri konkurrensmarknad där man inte kan påverka priset, betyder det att det svenska skogsbruket skulle kunna höja avverkningarna till kapacitetstaket med bibehållen prisnivå och lönsamhet. De faktiska svenska avverkningarna har sedan många år mycket sällan överstigit 70 miljoner m³, medan tillväxten beräknas till 90-100 m³. Hur efterfrågan utvecklas under de närmaste 10 åren har vi dock inte kunnat bedöma.

Frivilliga avsättningar kan innebära en kostnad (eller en utebliven direkt intäkt) för den enskilde skogsbrukaren. De avsättningar som görs för certifiering etc. är en förutsättning för att klassificeras som en miljövänlig handelspart. De frivilliga avsättningar som görs redan idag tyder på att dessa medför marknads fördelar som reducerar eller uppväger kostnaderna. För närvarande uppgår det frivilliga åtagandet enligt FSC till minst 450 000 ha. Med hänsyn tagen till även annan certifiering

torde det frivilliga åtagandet också för ambitionsnivå HÖG redan vara uppnått under förutsättning att höga naturvärden avsatts.

Då värdet av produktionsbortfallet svårligen kan skattas exakt redovisas ett intervall. I Miljövårdsberedningens betänkande *Skydd av skogsmark* (SOU 1997:97) resoneras kring kostnaden per hektar för att avsätta skogsmark genom t.ex. effekter på virkespris och sysselsättning. Relevansen av att beräkna produktionsbortfall i ett läge där inte hela avverkningspotentialen efterfrågas diskuteras, eftersom ett högre utbud i en sådan situation kan ge en prissänkning och således missgynna skogsbruket. Detta betyder inte att hela den outnyttjade avverkningspotentialen kan avsättas utan samhällsekonomiska konsekvenser. De 3-4 procent i reducerad avverkningspotential som vårt förslag innebär ger dock inte nödvändigtvis dramatiska samhällsekonomiska konsekvenser.

I Naturvårdsverkets framtidsstudie Sverige 2021 beräknas effekterna på produktion av avsättningar och hänsyn till naturvård. Studiens båda produktionsstrategier kombinerat resp. koncentrerat skogsbruk kan tillgodose produktionen på nationell nivå, dock kan det regionalt bli svårigheter som medför kostnader för produktionsbortfall. De uppställda ambitionsnivåerna LÅG, MEDEL och HÖG ligger inom systemstudiens tillämpningsområde. Enligt Naturvårdsverkets rapport 4764 Konsekvensanalys av framtidsbilder för svenskt skogsbruk, Lennart Eriksson m.fl. (sid 67-) uppskattas den del av skogsavverkningen som påverkas till ungefär en miljon m³. Antag att avverkningarna kommer att ligga på 84 miljoner m³/år enligt det scenario i Sverige 2021 som ger den högsta efterfrågan och att medelvolymen vid avverkning ligger på ca 100 m³/ha. Detta betyder att produktionsbortfallet berör 10 000 ha årligen. Baserat på Skogsstyrelsens beräkningar kan kostnad för avsättning beräknas till 1500 kr/ha och år. Detta skulle ge intervallets nedre gräns till ca 15 Mkr/år. Antag istället att två miljoner m³ påverkas av de högre avsättningarna, vilket ger en kostnad för produktionsbortfall på ca 30 Mkr/år. För att inte riskera att underskatta produktionsbortfallet används fortsättningsvis värdet 30 Mkr/år på produktionsbortfallet som en nedre gräns.

I Skogsstatistisk årsbok 1999 redovisas nettovärdet av svenskt skogsbruk 1980-1997 (tab 14.4). År 1995 låg nettovärdet som högst och uppgick till ca 15 000 Mkr. Etappmålet undantar 3 till 4 procent av arealen från produktion. För att få en hög övre gräns på värdet av produktionsbortfallet för att öka avsättningen antas att den ökade avsättningen i sin helhet slår igenom genom som reduktion av nettovärdet. Då erhålls värdet på produktionsbortfallet (15 000*0,03=) 450 Mkr/år, (15 000*0,035=) 525 Mkr/år och (15 000*0,04=) 600 Mkr/år i ambitionsnivåerna LÅG, MEDEL och HÖG. Enligt Skogsstyrelsen har

de reservatsskyddade skogarna ett virkesförråd som uppgår till ca 80 procent av förrådet för genomsnittsskogen, till följd av lägre täthet. Beräkningar baserade på nettovärdet av svenskt skogsbruk är dock mycket känsliga för val av basår. Om beräkningarna istället grundas på ett genomsnitt för perioden 1991-95 blir produktionsbortfallet istället 290 Mkr/år i ambitionsnivå LÅG, 340 Mkr/år i ambitionsnivå MEDEL och 390 Mkr/år i ambitionsnivå HÖG.

Skogsstyrelsen har angivit en högre summa för värdet på produktionsbortfallet. Denna beräkning baseras på dels ett antagande om att det skulle innebära merkostnader i förädlingsledet att ersätta svenskt virke med importerat dels ett antagande om en, utifrån faktiska data, hög avverkningsnivå. Det första antagandet är mycket styrande och betyder att virkesköparna skulle ha tillräcklig marknadsmakt för att prisdiskriminera, vilket inte styrks med empiriska data. Skogsstyrelsen beräknar produktionsbortfallet till 1050 Mkr/år i ambitionsnivå LÅG, 1200 Mkr/år i ambitionsnivå MEDEL och 1350 Mkr/år i ambitionsnivå HÖG. Genom att med en mycket enkel överslagsberäkning dra bort effekterna av de 20 procent för prisskillnad i förädlingsledet som anges av Skogsstyrelsen och i enlighet med ovan redovisade referenser anta att ca 30 procent av den årliga tillväxten inte efterfrågas, halveras värdet på produktionsbortfallet.

Av resonemanget ovan har vi dragit slutsatsen att intervallet för produktionsbortfallets värde bör vara 30 till 450 Mkr/år, 30 till 530 Mkr/år samt 30 till 600 Mkr/år för ambitionsnivåerna LÅG, MEDEL och HÖG. Vår bedömning är att kostnaden ligger i mitten av intervallet, sedan hänsyn tagits till realistiska marknadsförutsättningar och variationer beroende på val av basår för beräkningarna.

Etappmål 2. Mängden död ved, arealen äldre lövrik skog och gammal skog bevaras och förstärks enligt nedanstående specifikation till år 2010.

- mängden hård död ved ökar med minst 25 procent i hela landet och med avsevärt mer i områden där den biologiska mångfalden är särskilt hotad**
- arealen äldre lövrik skog ökar med minst 10 procent**
- arealen gammal skog ökar med minst 5 procent**
- arealen mark föryngrad med lövskog ökar**
- arealen med lövskog föryngrad mark ökar**

Offentliga utgifter

Målet medför i huvudsak inga ytterligare offentliga utgifter då kostnaderna för den äldre lövrika skogen och att öka andelen gammal skog i stort täcks av kostnadsberäkningarna för etappmål 1.

Sektorernas anpassning

Kostnaden för att lämna död ved i skogen kan beräknas på samma sätt som i nettovärdeberäkningen ovan. Det av Skogsstyrelsen uppskattade årliga behovet av att minska uttaget och att aktivt skapa död ved sätts i relation till avverkningen 1995 och värderas efter nettovärdet 15 000 Mkr. Skogsstyrelsen beräknar kostnaderna för motsvarande nivåer på den döda veden till 240 Mkr/år i LÅG och 720 Mkr i HÖG.

LÅG	Död ved + 25% Äldre lövrik skog + 10 % Gammal skog upprätthålls	ca 170 Mkr/år	2001-10
MEDEL	Död ved + 50% Äldre lövrik skog + 15 % Gammal skog ökar	ca 325 Mkr/år	2001-10
HÖG	Död ved + 100% Äldre lövrik skog + 15 % Gammal skog ökar	ca 690 Mkr/år	2001-10

Etappmål 3. Skogsmarken ska senast 2005 brukas på ett sådant sätt att fornlämningar inte skadas och att skador på övriga kända värdefulla kulturlämningar är försumbara.

Offentliga utgifter

Kunskapsuppbyggnad, information och utbildning inklusive inventering av all produktiv skogsmark kostar 450 Mkr. För särskilda natur- och kulturvårdsåtgärder disponerar Skogsvårdsorganisationen ett anslag om 7 Mkr för år 2000 (det s k NOKÅS).

LÅG	Färdigt 2010	45 Mkr/år	2001-10
MEDEL	Färdigt 2005	90 Mkr/år	2001-05
HÖG	Färdigt 2005	90 Mkr/år	2001-05

Etappmål 4. Senast 2010 har åtgärdsprogram inletts för hotade arter som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.*Offentliga utgifter*

De offentliga utgifterna för åtgärdsprogram för hotade arter beräknas för Levande skogar till

LÅG/MEDEL	2 Mkr/år*	2001-10
HÖG	3 Mkr/år*	2001-10

* Kostnadsberäkningarna redovisas samlat i denna bilaga avsnitt V.1.

Precisering a. Hotade arter har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sina naturliga utbredningsområden så att livskraftiga populationer säkras.

Nås till största delen genom de åtgärder som specificeras under etappmålen, även efter år 2010 tillkommer kostnader för avsättningar av skogsmark och kostnader för åtgärdsprogram.

Precisering b. Skötselkrävande skogar med höga natur- och kulturmiljövärden vårdas så att värdena bevaras och förstärks.

För perioden fram till 2010 täcks kostnaderna i huvudsak genom befintliga anslagsnivåer. För perioden efter 2010 kommer betydande förstärkningar att behövas. Detta kan finansieras genom att medlen till avsättning av reservat kan minska.

Precisering c. Skogar med hög grad av olikåldrighet och stor variation i trädslagssammansättning värnas.

Utveckling av skötselanvisningar och produktionsmetoder. Beräknad kostnad 1 Mkr/år.

Precisering d. Skogarnas naturliga hydrologi värnas

Markavvattningen finns reglerad i gällande lagstiftning. Åtgärder för att begränsa skogsbilvägarnas påverkan på våtmarker finns under Myllrande våtmarker.

Precisering e. Brändernas påverkan på skogarna bibehålls

Åtgärderna förutsätts ske inom befintliga anslagsnivåer.

Precisering f. Naturlig föryngring används på för metoden lämpliga marker

Den naturligt föryngrade ytan uppgår idag till ca 30 % av den föryngrade arealen. När naturlig föryngring används där metoden är lämplig minskar skogsbrukets kostnader för föryngring. Virkesråvarans kvalitet ökar dessutom.

Summering och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	≈200 – 600	350 – 850	720 – 1300
– Avsättning av mark	30-450	30-530	30-600
– Död ved	170	325	690
Offentliga utgifter	788≈800	918≈900	1064≈1050
– Avsättning av mark	740*	825*	970*
– Inventering av kulturlämningar	45	90	90
– Övrigt	3	3	4

* Givet våra antaganden om fördelning över olika former av områdesskydd

Efter år 2010

Ytterligare reservatsavsättningar, skötsel av befintliga reservat och att fortsättningsvis lämna död ved kvar i skogen. Det årliga produktionsbortfallet på avsatta marker kvarstår.

V.16 Ett rikt odlingslandskap

Det svenska miljö- och landsbygdsprogrammet avser perioden 2000-06. EU-kommissionen förväntas besluta om programmet under sommaren 2000. Därefter är det osäkert hur mycket som kan behöva finansieras direkt via den svenska statsbudgeten. Grundantagandet är att den totala ramen på stödet ligger kvar på dagens nivå även efter 2006.

Förutom åtgärder kopplade till enskilda etappmål och preciseringar krävs:

Utbildning, information och demonstrationsprojekt	ca 66 Mkr/år	2001-10
Stödadministration	ca 186 Mkr/år	2001-10
FoU	ca 10 Mkr/år	2001-10
Övriga åtgärder	ca 0,3 Mkr/år	2001-10

Efter 2010 krävs fortsatt satsning på FoU med ca 10 Mkr/år

Etappmål 1. Nuvarande areal (år 2000) hävdade ängs- och betesmarker bevaras och sköts. Arealen särskilt värdefulla betesmarkstyper utökas med minst 25 procent (ca 13 000 ha) och arealen hävdad ängsmark med minst 100 procent (ca 5 000 ha) till 2010.

Offentliga utgifter

Insatser på dagens nivå till år 2010. Antag att stödnivåerna ligger kvar på dagens nivå efter 2006, vilket ger:

Återskapa 3 000 hektar slätteräng	ca 7,4 Mkr/år	2001-05
	ca 3,2 Mkr/år	2006-10
Omläggning av 2400 ha betesmark till slätteräng		
Skötsel av 4 600 hektar slätteräng	ca 11,2 Mkr/år	2001-04
7800 ha	ca 19 Mkr/år	2005-10
tillägg för lieslätter, lövtäkt, efterbete	ca 4 Mkr/år	2001-04
	ca 7 Mkr/år	2005-10
Restaurering av betesmark:		
1000 ha i norra Sverige)	ca 1,8 Mkr/år	2001-10
600 ha ljunghedar	ca 1 Mkr/år	2001-10
6000 ha alvarbete	ca 10,5 Mkr/år	2001-10
1000 ha strandzoner	ca 2,5 Mkr/år	2001-10
2800 ha skogsbeten	ca 0,01 Mkr/år	2001-10
1200 ha fäbodbeten	ca 0,01 Mkr/år	2001-10

Skötsel av 375 000 hektar betesmark;	ca 375 Mkr/år	2001-06/10
varav 115 000 ha utökad skötsel	ca 161 Mkr/år	2001-06/10
55 000 ha ny skötsel	ca 55 Mkr/år	2001-06/10
Skötsel av 10 st allmogeåkrar	<u>ca 0,1 Mkr/år</u>	2001-06/10
	ca 629,5 Mkr/år	2001-04
	ca 640,3 Mkr/år	2005
	ca 636,1 Mkr/år	2006-10
Annuitet 633,6 Mkr/år≈	ca 635 Mkr/år	2001-10

En del av de ängsmarker som ska öka i omfattning i Ett rikt odlingslandskap är identiska med våtmarker som nämns i Myllrande våtmarker etappmål 2.

Etappmål 2. Mängden småbiotoper i eller i anslutning till åkermark bevaras i minst dagens omfattning i hela landet och senast till 2005 tas en strategi fram för hur mängden småbiotoper i slättbygden ska ökas.

Offentliga utgifter

Bevarande av minst dagens omfattning, dvs en rad av dessa åtgärder vidtas redan idag. Våtmarker och småvatten, kostnader redovisas under Myllrande våtmarker. Vägverket slår vägrenar, vilket ger en skötselkostnad. Vägverket bedömer dock att kostnader för slätter och skötsel av vägkanterna för att bevara biologisk mångfald bör bli begränsade, jämfört med den slätter som man redan utför av trafiksäkerhetsskäl. Särskilt om kompostering etc. utvecklas. Vägverket har påbörjat ett projekt för att göra biogas vilket kan reducera dessa skötselkostnader.

Träda. Kostnader för träda hänförs till Ingen övergödning

Etappmål 3. Mängden kulturbärande landskapselement som vårdas ökar till 2010 med ca 70 procent.

Offentliga utgifter

Skötsel 80 000 km linje- & 620 000 punktelement	ca 200	2001-06/10
---	--------	------------

Ettapmmål 4. Lantbrukets äldre kulturhistoriskt värdefulla ekonomibyggnader är bevarande i den utsträckning som krävs för att bibehålla odlingslandskapets karaktär. Senast 2004 finns ett program för omfattning och inriktning av bevarandet.

Offentliga utgifter

Strategi för bevarande och underhåll	ca 1 Mkr/år	2001-05
Skötsel av karaktärsgivande byggnader	ca 5 Mkr/år*	2001-05
Investeringsstöd till ladugårdar	**	
Sysselsättningsåtgärder		

* Kostnaderna innefattar endast underhåll av ett begränsat urval av särskilt värdefulla byggnader, t.ex. ängslador, kvarnar och byggnader för linberedning inom ramen för miljö- och landsbygdsprogrammet. Beräkningar saknas för hur stort behov av investeringsstöd och stöd till underhåll som kan finnas i övrigt för att lantbrukets äldre kulturhistoriskt värdefulla ekonomibyggnader bevaras i den utsträckning som krävs för att bibehålla odlingslandskapets karaktär. Vi bedömer att den av Jordbruksverket angivna kostnaden kompletterad med de bidrag till kulturmiljövård och övriga bidrag som är tillgängliga innebär att situationen inte ska försämrats jämfört med idag. År 1999 användes drygt 35 Mkr från kulturmiljöbidraget till underhåll av jordbrukets bebyggelse. Kulturmiljöbidraget genererar ofta bidrag från andra aktörer - en sammanställning visar att för byggnadsvården generellt kommer i genomsnitt ca 60 procent från andra källor. Vi föreslår att målnivån ses över redan 2004 när nya data föreligger.

** Investeringsstödet omfattar idag 120 Mkr/år, varav ca hälften går till ombyggnad av ladugårdar. Ett fortsatt nyttjande av ekonomibyggnaderna är angeläget för att nå målet.

Sektorernas anpassning

Kostnaderna för underhåll av kulturhistoriskt värdefulla byggnaderna finansieras delvis genom stöd, varför jordbrukssektorn själv måste stå för resten.

Ettapmmål 5. Senast 2010 är det nationella programmet för växtgenetiska resurser fullt utbyggt. Senast 2010 finns det tillräckligt antal individer för att långsiktigt säkerställa överlevnaden av de flesta inhemska husdjursraser i Sverige.

Offentliga utgifter

Åtgärder för växtgenetiska resurser	ca 27 Mkr/år	2001-06/10
Bevarande av utrotningshotade lantdjursraser	ca 5 Mkr/år	2001-06/10

Sektorernas anpassning

Ovan redovisas en del av kostnaderna för att nå etappmålet. Det kommer att behövas en hel del frivilligt arbete som vi inte har kunnat kostnadsberäkna.

Etappmål 6. Senast 2010 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.

Offentliga utgifter

Åtgärdsprogram för hotade vilda arter*	ca 4 Mkr/år	2001-06/10
Skötsel allmogeåkrar 40 st (à 75 000 kr)	ca 0,3 Mkr/år	2001-06/10

* Beräkningarna redovisas i denna bilaga avsnitt V.1

Precisering a. Odlingslandskapets vilda växt- och djurarter har sina livsmiljöer och spridningsvägar säkerställda.

Åtgärder under etappmålen.

Precisering b. Odlingslandskapets byggnader och gårdsmiljöer är bevarade och vårdade i tillräcklig omfattning för att landskapet ska bibehålla sin karaktär och kulturarvet kunna upplevas och förstås.

Åtgärder under etappmålen.

Precisering c. Ett öppet och varierat odlingslandskap bibehålls i skogs- och mellanbygder.

För att behålla det öppna landskapet behöver olika typer av samhällsstöd tas i anspråk. I miljö- och landsbyggsprogrammet är följande stöd av relevans:

Öppet och varierat odlingslandskap	ca 525 Mkr/år*	2001-06/10
------------------------------------	----------------	------------

* Detta belopp anges inom Miljö- och landsbyggsprogrammet för ersättning för flerårig vallodling i stödområdena., vi har dock inte gjort någon bedömning av huruvida det krävs ett högre belopp för att klara målet.

Övriga stöd (ej angivna av SJV)

Strukturstöd inom livsmedelssektorn	ca 107 Mkr/år	2001-06/10
Regionala stöd till jordbruket	ca 717 Mkr/år	2001-06/10

Precisering d. Odlingslandskapet i slättbygderna är variationsrikt med betydande inslag av småbiotoper och vattenmiljöer.

Åtgärder under etappmål 2 och i Myllrande våtmarker.

Precisering e. Jorden brukas på ett sådant sätt att markens långsiktiga produktionsförmåga upprätthålls.

Tillförseln av kadmium och andra tungmetaller genom deponering hanteras under målet Giftfri miljö. Kostnaderna för att minska markpackningen utgörs av eventuella merkostnader för att köpa jordbruksmaskiner som ger mindre markpackning etc. vid naturligt utbyte.

Summering och avrundning av offentliga utgifter år 2001-10

	LÅG
Offentliga utgifter	1660,3≈1700
– Utbildning, stödadm. och FoU	262,3
– Ängs- och hagmarker	635
– Småbiotoper	200
– Vallstöd	525
– Övrigt	38

Efter år 2010

Efter att etappmålen har uppnåtts ska 10 000 ha ängsmarker, 430 000 ha betesmarker (inklusive 115 000 ha utökad skötsel), strandzoner, linje- och punktelement, allmogeåkrar samt karaktärsgivande byggnader skötas. Programmen för växtgenetiska resurser, bevarande av utrotningshotade lantdjursraser och hotade vilda arter fortsätter. Dessutom tillkommer kostnader för exempelvis vallstöd samt utbildning och kompetensutveckling, administration och FoU. Vi bedömer att kostnader ligger i samma storleksordning efter 2010 som före.

V.17 Storslagen fjällmiljö

Etappmål 1. Skador på mark och vegetation orsakade av mänsklig verksamhet är senast 2010 försumbara.

Sektorernas anpassning

Tekniskt förbättrade motorcyklar och fyrhjulingar som används i samband med renskötsel
ca 0,9 Mkr/år 2001-10
Restaurering av uppkomna skador

Vad gäller upprättande av miljöprogram för samebyar inkl. alternativa metoder i rennäringsen hänvisar vi till Rennäringspolitiska kommittén

Etappmål 2. Buller från motordrivna fordon och flyg i fjällen minskar och uppfyller senast 2010 nedanstående specifikation.
– flygbuller är försumbart både inom skoterregleringsområden klass A och inom minst 90 procent av nationalparksarealen.
– minst 50 procent av terrängskotrarna uppfyller högt ställda bullerkrav (lägre än 73 dBA²).

Sektorernas anpassning

Utbyte av skotrar (idag finns ca 140 000 st)
Ändrade flygrutter samt förbud mot start och landningar i känsliga områden
Marginella kostnader

LÅG	Utbyte av 40% av skotrarna	ca 50-70 Mkr/år*	2001-10
MEDEL	Utbyte av 50% av skotrarna	ca 60-83 Mkr/år*	2001-10
HÖG	Utbyte av 70% av skotrarna	ca 80-110 Mkr/år*	2001-10

* Merkostnaden för en skoter av s.k. miljöklass 1 har beräknats till mellan 18 Tkr och 25 Tkr (NV rapport 5001 och 6001). Halva kostnaden redovisas under Storslagen fjällmiljö (ovan). Resterande kostnader redovisas under Bara naturlig försurning och Frisk luft.

² Enligt mätmetod "SAE J 192 Recommended Practice, Exterior sound level for snowmobiles", som bl. a. tillämpas i USA. Metoden är utformad av Society of Automotive Engineering (SAE). För närmare beskrivning se Miljöklassning av snöskotrar, Slutbetänkande från Miljöklassutredningen, SOU 1995:97.

Etappmål 3. Senast 2010 har merparten av områden med representativa kultur- och naturvärden i fjällområdet ett långsiktigt skydd, som vid behov innefattar skötsel och restaurering.

Offentliga utgifter

Inventering av forn- och kulturlämningar	2 Mkr/år*	2001-10
Fjällägenheter vårdas och brukas	**	2001-10
Fjällnära jordbruk upprätthålls	**	
Skydd/vård av byggnader	2-4 Mkr/år	2001-10
Skötselkostnader för genomförande av nationalparksplanen	ca 5 Mkr/år	2001-10

* Pågående inventeringar förväntas täcka ca 20% av fjällvärdens areal. Ett särskilt program för arbetet löper 1998-2000. För att nå etappmålet bör vidare inventeringar av forn- och kulturlämningar i fjällområdet bedrivas, dessa insatser uppgår till ca 20 Mkr totalt.

** Den inventering av fjällägenheter som RAÄ, NV och Jordbruksverket gjorde 1996 omfattade 110 platser, som är i statlig ägo. Hälften av dessa borde enligt verkens mening vara skyddade. Formerna för skyddet bör undersökas. Av fjällägenheterna var 1996 ca 15 aktiva jordbruk. Fjällägenhetsanslaget uppgår till ca 1,5 Mkr/år.

Etappmål 4. Senast 2005 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter som har särskilt stora behov av riktade åtgärder.

Offentliga utgifter

Åtgärdsprogram hotade arter	0,2 Mkr/år*	2001-10
-----------------------------	-------------	---------

* Se beräkningar i denna bilaga avsnitt V.1

Precisering a. Lokala bestånd av fisk i fjällens sjöar och vattendrag svarar för reproduktion och återväxt samt har bibehållen genetisk mångfald och funktion i ekosystemet.

Åtgärder för fisket redovisas under Levande sjöar och vattendrag och Hav i balans samt levande kust och skärgård.

Precisering b. Hotade arter har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sina naturliga utbredningsområden så att långsiktigt livskraftiga populationer säkras.

Åtgärder under etappmålen.

Precisering c. Vegetationstäcket på kalfjället minskar inte.

Åtgärder under etappmålen.

Precisering d. Arealen tysta områden ökar.

Åtgärder under etappmålen.

Summering och avrundning av kostnader år 2001–10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	60	72≈70	95,9≈100
– Utbyte av skottrar	60	72	95,9
Offentliga utgifter	10,2≈10	10,2≈10	10,2≈10
– Skötsel av värdefulla natur- & kulturmiljöer	10,2	10,2	10,2

Efter år 2010

Det mesta klart till 2010, därefter skötsel av fjällägenheter samt andra natur- och kulturmiljöer. Utbytet av skottrar fortsätter till år 2020.

V.18 God bebyggd miljö**Etappmål 1. Senast 2010 grundas den statliga och kommunala planeringen på program och strategier för**

- en utveckling av trafiksystemet som anger hur miljöanpassade och resurssnåla transportsätt ska stärkas och fossilbränsle drivna transporter minskas,
- hur kulturhistoriska och estetiska värden ska bevaras och utvecklas,
- hur grön- och vattenområden i tätorter och tätortsnära områden ska bevaras och utvecklas och andelen hårdgjord yta inte ökas,
- hur förnybara energiresurser och förutsättningar för utbyggnad av produktionsanläggningar för fjärrvärme, solenergi och vindkraft ska tas till vara.

Offentliga utgifter

Enligt Boverkets bedömningar krävs ca 200 årsarbeten i kommunerna för att klara etappmålet. Antag att kostnaden för ett årsarbete inklusive sociala avgifter uppgår till 0,5 Mkr/år. Detta ger en kostnad på ca 100 Mkr/år. Antag att det finns ca 280 kommuner och att dessa i genomsnitt har en årlig kostnad på ca 0,4 Mkr/år för att nå etappmålet. Detta är ett nationellt genomsnitt. I enskilda kommuner kan den årliga kostnaden bli såväl högre som lägre.

**Etappmål 2. Antalet människor som utsätts för trafikbuller-
störningar överstigande de riktvärden som riksdagen beslutat
om för buller i bostäder har minskat med 10 procent till år 2010
och med 80 procent till år 2020 jämfört med 1998.**

Offentliga utgifter

	ca 280 Mkr/år	2001-03
	ca 270 Mkr/år	2004-07
	ca 340 Mkr/År	2008-10
Annuitet	ca 290 Mkr/år	2001-10
Vägverkets program (etapp 2)	175 Mkr/år	2001-10
1. Fasadåtgärder och skärmar för de mest utsatta		
Fasadåtgärder		
Skärminningsåtgärder		
Kombinationslösningar		
2. Beläggning som ger mindre buller		
3. Fordon och däck som bullrar mindre		
4. Framförande av fordon		
5. Strävan efter bullerdämpning vid planering av alla åtgärder		
Luftfartsverket	24 Mkr/år	2001-03
	35 Mkr/År	2004-07
	26 Mkr/år	2008-10
1. Isoleringsåtgärder i vissa områden kring flygplatser (etapp 1)		
2. Isoleringsåtgärder i vissa områden kring flygplatser (etapp 2)		
3. Ytterligare isolering för att klara riktvärden inomhus överallt		
Banverket (etapp 2)	71 Mkr/år	2001-03
	26 Mkr/år	2004-07
	136 Mkr/år	2008-10
1. Åtgärder för vård-, undervisnings- och barnomsorgslokaler		
ca 250 byggnader åtgärdas perioden 2004-07		
2. Åtgärder vid permanentbostäder		
ca 30 000 boende berörs perioden 2008-15		
3. Minska maximalnivån från tågen, till år 2015 beräknas antalet personer som bullerstörs utöver gällande riktvärden minska med ca 138 000 personer till 270 000 personer		

Försvarsmakten	10 Mkr/år	2001-03
	35 Mkr/år	2004-07
	- Mkr/år	2008-10

1. Isoleringsåtgärder särskilt utsatta fastigheter (etapp 1)
2. (etapp 2)

Etappmål 3. Den äldre kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsen skall senast 2010 vara identifierad och ett program för skydd av dess värden finnas.

Offentliga utgifter

Beroende på val av ambitionsnivå och den takt med vilken registreringen kan genomföras beräknas kostnaderna till ca 12,5 Mkr/år fram till 2010. Totalkostnad för att registrera 250 000 byggnader beräknas ligga runt 125 Mkr.

Etappmål 4. Senast år 2015 har alla byggnader en tillfredsställande inomhusmiljö vilket innebär att,
 – olägenheter som orsakats av fukt och mögel är avhjälpna.
 Årligen återkommande skadefall är högst 1/10 av nivån år 2000
 – inomhusluften är av fullgod kvalitet och ventilationen ändamålsenlig

Sektorernas anpassning

Enligt Boverket finns:

- 1 952 000 småhus, på i genomsnitt ca 128 m².
- 2 300 000 bostäder i flerbostadshus, i genomsnitt 66 m² stora.

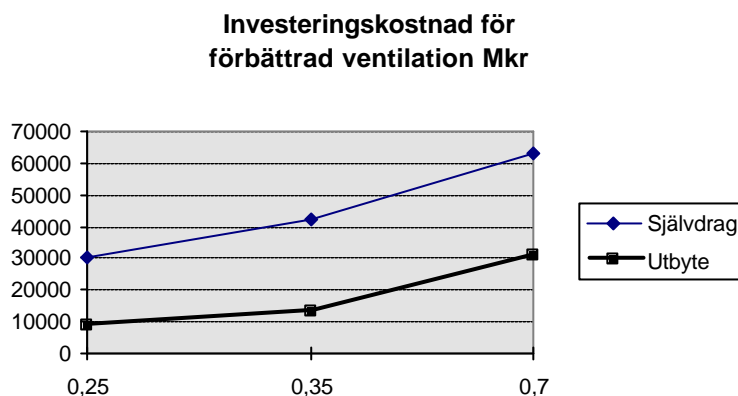
Enligt Norlén (1998) [*För ett samlat grepp på byggnadsbeståndet*] hade år 1992 ca 93 000 hus fuktskador i källare eller grundplan, 300 000 småhus och 200 000 lägenheter har fuktskador i våtutrymmen. Enligt Sikander & Freiholtz (2000) [*Fuktsäkerhet en viktig del i byggnadens totala Miljöpåverkan SP-rapport 2000:8*] antas ca 35 000 småhus byggda mellan 1970-98 ha allvarliga fuktskador och lika många har lättare fuktskador, alltså totalt 70 000 hus. Totalt byggdes 700 000 småhus perioden 1970-98. Baserat på uppgifter från Småhus-skadenämnden antas att en allvarlig fuktskada kostar ca 300 Tkr att åtgärda och en lättare ca 50 Tkr. Detta ger en totalkostnad för att åtgärda fuktskadade hus byggda mellan 1970-1998 på 12 250 Mkr, givet en snittkostnad på 175 Tkr. Genom att anta att skadefrekvensen är

motsvarande i övriga ålderskategorier i byggnadsbeståndet, erhålls en total kostnad för fuktsanering av småhus på ca 34 000 Mkr. Det är dock sannolikt så att skadefrekvensen är lägre i det övriga småhusbeståndet. Genom att anta att skadefrekvensen i övriga ålderskategorier är hälften så stor som för småhus byggda mellan 1970-1998 erhålls en totalkostnad på ca 23 000 Mkr.

Enligt Sikander & Freiholtz (2000) bedöms 5 procent av bostäder i flerbostadshus byggda 1961-75 och 12 procent av bostäder i flerbostadshus byggda 1975-1988 vara fuktskadade. Om man utifrån dessa siffror antar ett genomsnitt på 10 procent fuktskadade flerbostadshus byggda under perioden 1970-98 och det under perioden byggdes 700 000 lägenheter. Kostnaderna för att åtgärda dessa bostäder beräknas till 10 000 Mkr totalt eller drygt 14 000 per bostad. Genom att anta att skadefrekvensen är motsvarande i övriga ålderskategorier i byggnadsbeståndet, erhålls en total kostnad för fuktsanering av flerbostadshus på ca 33 000 Mkr. Det är dock sannolikt så att skadefrekvensen är lägre i det övriga flerbostadsbeståndet. Genom att anta att skadefrekvensen i övriga ålderskategorier är hälften så stor som för flerbostadshus byggda mellan 1970-1998 erhålls en totalkostnad på ca 12 000 Mkr.

Utifrån detta resonemang antar vi att kostnaderna för att åtgärda fuktskador i bostäder uppgår till mellan 35 000 Mkr och 67 000 Mkr, vilket i genomsnitt blir ca 50 000 Mkr.

Vad gäller ventilationen är denna ej normenlig i 1,5 miljoner småhus och 0,9 miljoner bostäder i flerbostadshus, enligt Norlén (1998). Investeringskostnaderna för förbättra ventilationen i aktuella småhus och lägenheter anges i figur nedan. Ventilationssystemen inbegriper kostnader för värmeåtervinning av frånluften. På den horisontella axeln anges luftomsättning i liter per sekund och kvadratmeter. 0,35 motsvarar en halv luftomsättning per timme. Kostnaderna för att installera mekaniska fläktsystem i fastigheter med självdrag är högre än kostnaderna för att åtgärda befintliga mekaniska fläktsystem.



Kostnader för drift- och underhåll av ventilationssystemen har av Norlén (1998) schablonmässigt uppskattats till 5 procent av investeringskostnader. Drift- och underhållskostnaderna kan undkommas genom smarta lösningar, varför de inte räknas med i den fortsatta analysen. Syftet med etappmål 3 är att skapa en tillfredställande inomhusmiljö. Då det har visat sig att människor boende i hus med självdrag mår bättre än de i mekaniskt ventilerade flerbostadshus inkluderas endast kostnaderna för att åtgärda dåligt fungerande mekanisk ventilation i flerbostadshus då åtgärderna bör fokuseras på att uppfylla målet och inte vissa värden för luftomsättning.

I vissa fall är det samma åtgärder som avser fukt och ventilation. Vidare kan i en del fall fuktproblem åtgärdas genom bättre styrning av ventilationen. Detta kan dock vara kostsamt om ventilationen måste dimensioneras om. I många fall kan enkla och billiga lösningar väljas.

Det är således mycket svårt att uppskatta den faktiska totalkostnaden på detta område. Kostnaderna är dock, i relation till andra åtgärds-kostnader som anges i detta betänkande, mycket höga och ligger i storleksordningen tiotals miljarder. Utifrån resonemanget ovan antar vi att kostnaderna för att åtgärda samtliga bostäder genom att sanera fukt och mögel samt åtgärda ventilationen, där så är nödvändigt, uppgår till mellan 45 000 Mkr och 77 000 Mkr. Genomsnittet av dessa belopp är ca 60 000 Mkr.

Ambitionsnivå	LÅG*		ca 2250-3850 Mkr/år	2001-20
		Genomsnitt	ca 3050 Mkr	2001-10
	MEDEL*		ca 3000-5100 Mkr/år	2001-15
		Genomsnitt	ca 4050 Mkr	2001-15
	HÖG*		ca 4500-7700 Mkr/år	2001-10
		Genomsnitt	ca 6100 Mkr	

* Dessa kostnadsberäkningar är mycket osäkra och ska endast tolkas som angivelser av storleksordning.

Etappmål 5. I nya byggnader får energianvändningen år 2010 vara högst 90 kWh/m², år. Från år 2005 används direktverkande elvärme i nybebyggelse endast i fritidshus. Energianvändningen i det totala byggnadsbeståndet – bostäder och lokaler – minskar successivt och är lägre år 2010 än år 1995, för att minst halveras till år 2050. Andelen fossila energikällor i bostäder och lokaler minskar och utgör högst 20 procent år 2010.

Sektorernas anpassning

I nya byggnader får den årliga energianvändningen år 2010 vara högst 90 kWh/m², år. Energianvändningen i det totala byggnadsbeståndet - bostäder och lokaler - minskar och är lägre år 2010 än år 1995, för att år 2050 uppgå till högst hälften av 1995 års användning.

Nya krav på energianvändning i nyproduktionen har kostnadsberäknats av Statens Energimyndighet. De antar att fram till 2010 byggs ca 13,8 Milj m² småhus och 6,5 Milj m² flerbostadshus. Investeringskostnaden har beräknats uppgå till 6600 Mkr under perioden 2003-2010. Med ett el och värmepris på 40 öre/kWh betalar investeringen tillbaka sig. Den årliga kapitalkostnaden beräknas till 392 Mkr och besparingarna 476 Mkr.

För det befintliga kollektivet innebär det åtgärds paket som Statens Energimyndighet redovisat till Klimatkommittén och Miljömålskommittén en total investeringsnivå under perioden fram till år 2010 på ca 23 000 Mkr. Med ett el och värmepris på 40 öre/kWh kommer investeringarna att återbetala sig. Den totala årskostnaden över förslagen uppskattas till en besparing på 2900 Mkr/år. Del av denna summa är redovisade under Bara naturlig försurning. Denna kostnad finns också redovisad i Klimatkommitténs betänkande.

Etappmål 6. År 2010 är uttaget av naturgrus i landet högst 12 miljoner ton per år och andelen rent återanvänt material utgör minst 10 procent av ballastanvändningen. År 2020 är uttaget av naturgrus högst 3 miljoner ton per år och andelen rent återanvänt material högre än 2010.

Offentliga utgifter

Inventering av tillgångar av naturgrus, morän och berg som är lämplig att krossa till makadam samt lämpliga material för återvinning, totalkostnad 27-31 Mkr under en period av 3-5 år (SGU). Genomförs på regional nivå i samarbete med kommunerna.

Materialförsörjningsplaner utvecklas av kommunerna till en kostnad av 100 Tkr/kommun, under förutsättning att underlagsmaterial i form av inventeringar finns tillgängligt.

Sektorernas anpassning

Till år 2010 är den nationella förbrukningen av naturgrus högst 12 milj. ton/år och andelen rent återanvänt material är minst 10 % av ballastkonsumtionen. I jämförelse med 1998 års förbrukning innebär detta att ca 18 miljoner ton ska ersättas med andra material. Dessa volymer används vid vägbyggen och utfyllnadsarbeten. Bergskross är inte ett perfekt substitut för naturgrus i alla sammanhang. En högre satta ambitionsnivå med substitution betyder att även annan användning, t ex i betong, måste ersättas vilket är avsevärt dyrare.

Enligt Boverket bör den årliga konsumtionen av ballastmaterial kunna uppgå till minst tio procent av den årliga konsumtionen, detta medför endast marginella kostnader som här sätts till noll. Att ersätta naturgrus med bergskross kostar ca 5-10 kronor per ton. (0,9*18=) ca 16 miljoner ton naturgrus ersätts år 2010, vilket ger en merkostnad på ca 80-160 miljoner/år.

Etappmål 7. Samtliga avfallsdeponier har senast år 2008 uppnått en enhetlig standard och uppfyller högt uppställda miljökrav enligt EU direktiv om deponering av avfall.

Offentliga utgifter

Samtliga avfallsdeponier har senast år 2008 uppnått en enhetlig standard och uppfyller högt uppställda miljökrav enligt EU direktiv om deponering av avfall.

Räkneexempel. Det finns ca 700 deponier i Sverige, varav ca 280-300 kommunala. Av de kommunala deponierna tar de 25 största emot hälften av avfallet och de 175 minsta ca 10-15 procent av avfallet. De kommunala tipparnas sammanlagda yta uppgår till 30 km², vilket i genomsnitt blir 100 000 m². Idag är avgifterna för ett ton deponerat avfall ca 500 kronor (inklusive avfallsskatten).

Antag att investeringskostnaderna för att klara EG-direktivets krav är ca 200 kr/m² för täckning och ca 300 kr/m² för botten tätning. Redan idag finns krav på täckning, varför endast 50 procent av täckningskostnaderna antas tillkomma, dvs 100 kronor, för att klara EG-direktivet. EG-direktivets krav gäller nytt deponerat avfall, varför deponier där kostnaderna blir höga för att klara kraven kan komma att läggas ned. Redan idag finns krav på efterbehandling av avslutade deponier vilket därför inte kostnadsberäknas.

På befintliga tippar som fortsatt används och ska uppfylla de nya kraven läggs inte botten tätning under hela deponin utan endast på nya ytor som tas i anspråk. En botten tätning och geologisk barriär måste läggas på de ytor där fortsatt deponering kommer pågå efter 2008, det blir troligen nya ytor som tas i anspråk eftersom det är tekniskt svårt och dyrt att lägga en botten tätning under befintligt avfall.

Antag att det finns ca 30 km² kommunala tippar och merkostnaden för att täcka dessa så att EG-direktivets krav klaras är ca 100 kr/m². Då blir merkostnaden för täckning (100*1000*1000*30=) 3 000 Mkr. Täckningen utförs på de deponier som läggs ned och först efter avslutad drift på resterande, vilket innebär att kostnaden kan komma att slås ut över upp till 30 år.

Botten tätning läggs endast på nya ytor som blir deponier, eftersom det blir mycket dyrt att gräva om befintliga deponier. Antag att kostnaden för att nya deponier ska klara direktivet är ca 500 kr/m² (täckning och botten tätning), att 1-2 ton avfall är ca 1 m³ och att avfall staplas på höjden på deponierna till ca 10 meter. Detta ger en kostnad på mellan 25-50 kronor per ton deponerat avfall. Därutöver tillkommer kostnader för lakvattenrening vilket ger att den totala kostnaden 100 kronor per ton, dessa krav finns dock redan idag. Givet att den totala avfallsmängden till deponi är ca 4,8 miljoner ton/år (1998) och ovan angivna kostnader för täckning, tätning och lakvattenrening blir kostnaden ca 240-480 Mkr/år (inklusive lakvattenrening). Denna kostnad kommer efter 2008 då direktivets krav ska vara uppfyllda.

Sektorernas anpassning

Räkneexempel. Antag att industritipparna är ca 400 stycken och att de till ytan är mindre än de kommunala tipparna, ca 75 000 m²/tipp, vilket

innebär att det kan finnas ca 30 km² industritippar. Dock är tippar för gruvavfall undantagna från direktivet. Antag att det finns ca 30 km² industritippar och merkostnaden för att täcka dessa så att EG-direktivets krav klaras är ca 100 k/m². Då blir merkostnaden för täckning (100*1000*1000*30=) 3 000 Mkr. Täckningen kommer att utföras nu på de deponier som läggs ned och först efter avslutad drift på resterande, vilket innebär att kostnaden kan komma att slås ut över upp till 30 år.

Bottentätning läggs endast på nya ytor som blir deponier, eftersom det blir mycket dyrt att gräva om befintliga deponier. Antag att kostnaden för att nya deponier ska klara direktivet är ca 500 kr/m² (täckning och bottentätning), att 1-2 ton avfall är ca 1 m³ och att avfall staplas på höjden på deponierna till ca 10 meter. Detta ger en kostnad på mellan 25 och 60 kronor per ton deponerat avfall. Därutöver tillkommer kostnader för lakvattenrening vilket ger att den totala kostnaden 75-90 kronor per ton, dessa krav finns dock redan idag. Givet att den totala avfallsmängden till deponi är ca 3 miljoner ton/år (1998) och kostnader för täckning, tätning och lakvattenrening blir kostnaden ca 225-270 Mkr/år (inklusive lakvattenrening). Denna kostnad kommer efter 2008 då direktivets krav ska vara uppfyllda.

Etappmål 8. Den totala mängden deponerat avfall exklusive gruvavfall har minskat med minst 50 procent till år 2005 räknat från 1994 års nivå och den totala mängden genererat avfall exklusive gruvavfall har minskat under samma tidsperiod.

Sektorernas anpassning

Den totala mängden deponerat avfall exklusive gruvavfall beräknas ha minskat med 50-60 % till år 2005 räknat från 1994 års nivå med idag fattade beslut.

Etappmål 9. Senast år 2010 ingår minst 75 procent av fosfor från avfall och avlopp i kretsloppet och kan återföras till jordbruksmark eller annan produktiv mark utan risk för hälsa och miljö.

Offentliga utgifter

Återvinning av fosfor till 2010

Fosfor från livsmedelsindustri	2750 ton ¹
Fosfor i komposter	500 ton ²
Fosfor i rötrest	500 ton ³
Fosfor i slam	1600 ton ⁴
Fosfor från slamhydrolys	2000 ton ⁵
Andra tekniska lösningar	50 ton ⁶
	<hr/>
	7400 ton

¹ Denna volym återvinns i det närmaste idag, det handlar om mycket marginella merkostnader.

² Ökad kompostering i hushållen, mycket marginella kostnader

³ Rötresterna är det som blir kvar efter biogasproduktion, om rötresterna inte är förorenade kan de användas direkt utan någon kostnad.

⁴ Rent slam kan användas utan kostnader.

^{5, 6} Rening av slam kan göras med olika metoder. Det finns idag inte någon fullständigt marknadsmässigt lönsam teknik i kommersiell användning. En del metodutveckling återstår för att nå dit. Den europeiska fosfatindustrin har gemensamt sökt EU-medel för att utveckla metoderna för att återvinna fosfor ur slam och annat avfall. Man bedömer att det finns ett kommersiellt intresse i att återvinna fosfor eftersom fosfor är en ändlig resurs, brytningen ger stor miljöpåverkan och att det, förutom i Finland, saknas brytvärda tillgångar inom EU.

Nedan ges två räkneexempel på kostnaden för att öka återvinningen av fosfor med dagens teknik. Falu kommun har upphandlat en dansk teknik (delvis finansierat med LIP-medel) för rening av slam som ger en återvinningsgrad på 80 procent av fosfor och fällningskemikalier. Ca 11 000 ton slam tillförs årligen, vilket ger 2550 ton slam/år torrsubstans som ska renas. Den utvunna fosforsyran säljs, liksom energiöverskott och fällningskemikalier, vilket betalar driftskostnaderna. Man räknar med att ca 50 ton/år fosfor kan återvinnas. Avskrivningen på den totala investeringen ger en årlig kostnad på ca 170 kr/ton slam och 730 kr/ton slam torrsubstans som hanteras eller ca 40 kr/kg fosfor. Falu kommun har nedsatt deponiskatt. Besparingen genom minskad deponering blir än större i kommuner som betalar full deponiskatt, vilket reducerar kostnaden per kg slam ytterligare (deponiskatten uppgår till 250 kronor/ton).

Kemira Kemi AB har utvecklat en annan slamreningsteknik, KREPRO. Drift och investeringskostnader för KREPRO varierar beroende på storlek på anläggningen och slammets innehåll. Kostnadsberäkningarna baseras på en

förstudie och totalkostnaden för ett ton behandlat slam runt 1350 SEK/ton torrsubstans. Från denna kostnad kan intäkterna från försäljning av t ex fosfor och fällningskemikalier dras, vilket enligt NV rapport 4822 skulle kunna innebära att kostnaderna per ton torr substans slam hamnar i samma storleksordning som med den teknik som används i Falun.

Från år 2005 blir det förbjudet att deponera slam i Sverige. Som en jämförelse kan nämnas att det i Danmark kostar ca 3000 DKK/ton torrsubstans att bränna slam (inklusive torkning), vilket motsvarar ca 3300 SEK. Detta ger en viss utdelning i form av energi, dock är ingen fosfor återvunnen. Idag bränns inget slam i Sverige, varför en motsvarande svensk kostnad inte kan anges.

För ett exempel på rimlig totalkostnad för att klara återvinning av 75 procent av fosfor görs en beräkning utifrån Falu kommun, båda teknikerna ger dock kostnader i samma storleksordning. I Sverige finns ca 40 kommuner av Faluns storlek eller större. Att återvinna 2 000 ton fosfor med denna teknik innebär att 40 anläggningar som tillsammans kan behandla 440 000 ton slam krävs, vilket räknat på kostnaden 170 kr/ton slam och år samt 40 kr/kg fosfor ger en kostnad på ca 75-80 Mkr/år. Dock avgår besparingar för de kommuner som betalar full deponiskatt. Att enligt dansk metod bränna motsvarande mängder slam skulle kosta ca 330 Mkr/år. Dock måste en del slam brännas så länge inte allt tas till vara, vilket inte kostnadsberäknas här.

För ett exempel på rimlig totalkostnad för att klara återvinning av 90 procent av fosfor görs en beräkning utifrån Falu kommun, båda teknikerna ger dock kostnader i samma storleksordning. Att återvinna 2 400 ton fosfor med denna teknik innebär att 48 anläggningar som tillsammans kan behandla 530 000 ton slam krävs, vilket räknat på kostnaden 170 kr/ton slam och år samt 40 kr/kg fosfor ger en kostnad på ca 90-100 Mkr/år. Att enligt dansk metod bränna motsvarande mängder slam skulle kosta ca 400 Mkr/år. Dock måste en del slam brännas så länge inte allt tas till vara, vilket inte kostnadsberäknas här.

För ett exempel på rimlig totalkostnad för att klara återvinning av 50 procent av fosfor görs en beräkning utifrån Falu kommun, båda teknikerna ger dock kostnader i samma storleksordning. Att återvinna 1 300 ton fosfor med denna teknik innebär att 25 anläggningar krävs, vilket räknat på kostnaden 170 kr/ton slam och år samt 40 kr/kg fosfor ger en kostnad på ca 50-55 Mkr/år. Besparingar avgår dock för de kommuner som betalar full deponiskatt. Att enligt dansk metod bränna motsvarande mängder slam skulle kosta ca 330 Mkr/år. Dock måste en del slam brännas så länge inte allt tas till vara, vilket inte kostnadsberäknas här.

LÅG	ca 50-55 Mkr/år*	2001-
MEDEL	ca 75-80 Mkr/år*	2001-
HÖG	ca 90-100 Mkr/år*	2001-

* Samtliga ambitionsnivåer ska relateras till kostnaderna för att hantera det slam som inte nyttjas för fosforåtervinning.

Etappmål 10. Mängden material och energi som varor och tjänster (funktioner) använder under sin livscykel har minskat till år 2010 jämfört med år 2000.

Sektorernas anpassning

Marginella kostnader och i många fall lönsamt för näringslivet. Se Materialarbetsgruppens rapport för en rad exempel.

Precisering a. En långsiktigt hållbar bebyggelsestruktur utvecklas, både vid lokalisering av nyttillkommande bebyggelse och verksamheter och omvandling av befintlig .

Åtgärder under etappmålen.

Precisering b. Boende- och fritidsmiljön, utom- och inomhus, uppfyller höga krav på frihet från buller, tillgång till solljus och ren luft.

Åtgärder under etappmålen.

Sammanfattning och avrundning av kostnader år 2001-10

	LÅG	MEDEL	HÖG
Sektorernas anpassning	3270	4270	6320
- Byggnader	3050	4050	6100
- Ersätta naturgrus	220	220	220
Offentliga utgifter	450	480	500
- Planering (kommun)	100	100	100
- Fosforåtervinning (kommun)	50	80	100
- Äldre byggnader (stat)	12,5	12,5	12,5
- Bulleråtgärder (stat)	290	290	290

V.24 Konsekvenser för sektorerna

Här följer en sammanfattning av kvantifierade kostnader för sektorernas anpassning. Åtgärdskostnaderna för som redovisas i målkapitlet Bara naturlig försurning har nedan fördelats schablonmässigt mellan berörda sektorer. Sektorernas kostnader för att åtgärda inomhusmiljön och utbyte av skottrar har delats lika mellan hushållen och övrigt näringsliv.

<i>Totalt Mkr/år 2001-10</i>	<i>Industri* > 1265</i>	<i>Skogsbruk >480</i>	<i>Jordbruk >45</i>	<i>Fiske ca 10</i>	<i>Övr. näring > 2300</i>	<i>Hushåll ca 2200</i>
Bara naturlig försurning	ca 130	ca 20	ca 20		ca -90	ca -200
Ingen övergödning	ca 90		ca 25			ca 150
Giftfri miljö	> 1000		>0		>0	
Skyddande ozonskikt						
Säker strålmiljö	ca 35				ca 170	ca 150
Grundvatten			>0			
Levande sjöar	ca 10	ca 5				
Myllrande våtmarker		ca 10	>0			
Hav i balans				ca 10		
Levande skogar		ca 450				
Rikt odlingslandskap						
Storslagen fjällmiljö					ca 35	ca 35
God bebyggd miljö					ca 2150-2500	ca 2025-2350
* Inkl. energiproduktion						

V.25 Konsekvenser för staten och kommunerna

V.25.1 Kommuner

Här följer en sammanfattning av kvantifierade kostnader för sektorernas anpassning. För kommunernas del tillkommer ökade kostnader för avfallshanteringen från 2008 genom EG-direktiv. Kommunerna får också ökade kostnader för avloppshanteringen till följd av EG-direktiv. Kommunala utgifter till följd av våra förslag rör främst radon, vattenskydd och samhällsplanering.

<i>Kommuner</i>	
<i>Totalt Mkr/år 2001-10</i>	<i>ca 470</i>
Ingen övergödning	ca 90
Säker strålmiljö	ca 110
Grundvatten	ca 50
Levande sjöar	ca 20
God bebyggd miljö	ca 200

V.25.2 Staten

Den största posten för enskilda åtgärder är för att bevara den biologiska mångfalden genom ersättningen enligt miljöbalken 31 kap, förvärv av värdefulla naturområden (gäller såväl mark som vattenområden och områden i anslutning till vatten), kostnader för utredning, förhandling och värdering i samband med säkerställande av värdefulla naturområden samt för bidrag till kalkning (ca 150 miljoner kronor/år) och åtgärdsprogram för hotade vilda arter. Denna kostnad är dock i högsta grad avhängig vilka antaganden som görs för vilken typ av områdeskydd som nyttjas och i vilka kombinationer.

Biologisk mångfald ca 850 miljoner kronor/år 2001-2002 och ca 1050 miljoner kronor/år 2003-10.

I ovan redovisade anspråk på offentliga medel för att klara miljömålen har kostnader för kalkning beräknats till 150 miljoner kronor/år.

Åtgärder för den biologiska mångfalden kompletteras också med insatser inom skogsbruket genom bidrag bl.a. biotopskydd och naturvårdsavtal.

Biotopskydd och naturvårdsavtal Levande skogar ca 125 miljoner kronor/år 2001-2002 och ca 150 miljoner kronor/år 2003-10

I ovan redovisade anspråk på offentliga medel för att klara miljömålen har endast kostnader för biotopskydd och naturvårdsavtal beräknats. Fördelningen mellan denna post och åtgärder för att bevara den biologiska mångfalden är inte given för skydd av skogsmark. Våra beräkningar bygger på ett antagande om fördelningen mellan reservat, biotopskydd och naturvårdsavtal.

Åtgärder för att klara jordbrukets åtaganden för miljömålen Ingen övergödning, Ett rikt odlingslandskap och Myllrande våtmarker finansieras inom ramen för landsbygdsprogrammet som är finansierat fram till år 2006.

Åtgärder inom jordbruket beräknas till drygt 1700 miljoner kronor/år 2001-2010

Programmet för växtgenetiska resurser på 14 miljoner kronor årligen ligger dock utan för programmet, liksom medel för FoU med ca 35 miljoner kronor per år avseende biologisk mångfald, minskade förluster av växtnäringsämnen samt minskade risker vid användning av bekämpningsmedel. För våtmarker behövs ytterligare 30 miljoner kronor för 4 000 ha efter 2006. Dessutom fattas totalt (EU-medel och svensk budget) ca 12-14 miljoner kronor för restaurering av slätter- och betesmarker. I summan ovan har de offentliga utgifterna beräknats enligt förslaget i betänkandet från Miljöprogramutredningen SOU 1999:78.

Kulturmiljövård ca 120 miljoner kronor/år 2001-2005 och ca 30 miljoner kronor/år 2006-2010

För kulturmiljövården kvantifieras kostnaderna till drygt 120 miljoner kronor årligen perioden 2001–2005, varav drygt 50 miljoner finansieras inom kulturmiljövården. Detta belopp består av ca 90 miljoner kronor årligen för inventering av skogsmark (varav ca 20 miljoner kronor finansieras via kulturmiljövården enligt föreliggande förslag från Riksantikvarieämbetet och Skogsstyrelsen), ca 12,5 miljoner kronor årligen för registrering av äldre kulturhistoriskt värdefull bebyggelse, övrig kunskapsuppbyggnad 10 miljoner kronor årligen och ca 10 miljoner kronor årligen för inrättande av kulturresevat. Perioden 2006–2010 uppgår de årliga kostnaderna till ca 30 miljoner kronor.

Offentliga utgifter för sanering och återställning av förorenade områden ökar kraftigt från 2003 för att det ska bli möjligt att nå miljömålen. Kostnaderna inkluderar inventeringar, undersökningar, åtgärder för att sanera och återställa förorenade områden samt för framtagande av underlag för prioriteringar av framtida sanerings- och återställandeinsatser.

Sanering förorenade områden ca 150 miljoner kronor år 2001, ca 315 miljoner år 2002, ca 1075 miljoner kronor år 2003 och 1190 miljoner kronor/år 2004-2010

I ovan redovisade anspråk på offentliga medel för 2001 och 2002 för att klara miljömålen har endast marginella kostnader för faktisk sanering och återställning inberäknats, eftersom Naturvårdsverket bedömt att det ännu återstår en del förarbete för att starta sanering i stor skala. Vårt förslag ligger inom beräknade budgetramar för åren 2001 och 2002. För år 2003 bör anslaget bli ca 1 075 miljoner kronor. Från år 2004 har bör anslaget till sanering och återställande av förorenade områden uppgå till 1190 miljoner kronor/år för att klara en majoritet av nödvändiga saneringar inom loppet av en generation.

De offentliga utgifterna för bulleråtgärder bekostas via Vägverkets, Banverkets, Luftfartsverkets och Försvarsmaktens ramanslag.

Bulleråtgärder ca 280 miljoner kronor/år 2001-2003, ca 270 miljoner kronor/år 2004-2007 och ca 337 miljoner kronor/år 2008-2010

För att uppnå målet en säker strålmiljö behövs en fortsatt satsning på dagens nivå på säkerheten i kärnkraftverk i vår närhet, dock utanför Sveriges gränser, och säkerhetshöjande åtgärder i svenska kärnkraftverk.

Kärnsäkerhet ca 90 miljoner kronor/år 2001-2010

Informationskostnaderna för frisk luft och bara naturlig försurning uppgår till ca 130 miljoner kronor/år från 2001. Denna offentliga utgift sammanfaller med Klimatkommitténs förslag.

Bilaga VI

Underlag till etappmålen Frisk luft, Bara naturlig försurning och delar av God bebyggd miljö

Denna bilaga har tagits fram för att ge underlag för ställningstagande till etappmål för begränsningar av utsläpp som berör miljö kvalitetsmålen Frisk Luft och Bara naturlig försurning. Energifrågor behandlas också under etappmål 5 i God bebyggd miljö. Underlagsmaterial för beräkning av detta etappmål tas också upp här.

Vi har valt att i ett sammanhang göra en bedömning av samtliga utsläppsmål till luft, då en samhällsekonomisk analys bör vara så bred som möjligt för att ge en rättvisande kostnadsbild. Därför har också åtgärder som behövs för att klara Begränsad klimatpåverkan tagits med i bedömningen. Dessa åtgärder har tagits upp av Klimatkommittén och framgår av deras betänkande Förslag till svensk klimatstrategi (SOU 2000:23).

I bilagan redovisas en bedömning över hur stora utsläppsreduktioner som behövs för att uppnå miljö kvalitetsmålen. En sådan studie är av naturliga skäl behäftad med många osäkerheter. Resultat av pågående forskning ger ny kunskap bl.a. för precisering av kritisk belastning av försurande ämnen. De angivna nivåerna ger en vägledning för att avgöra om vald ambitionsnivå för delmålen till år 2010 är väl avpassad.

1 Kort om metodiken

I allt arbete med att studera och analysera framtiden och förändringsmöjligheter finns icke försumbara osäkerheter. Detta behöver inte tolkas som att analysarbete är meningslöst, eftersom en hel del kan göras för att systematisera befintlig kunskap trots omfattande osäkerheter.

För att ge en bild av hur avgörande dessa osäkerheter är görs en känslighetsanalys. Känslighetsanalysen ger vägledning om vilka slutsatser som kan dras och vilka analysvar som är extra känsliga för förändringar i t.ex. omvärldsförutsättningar.

1.1 Referensscenariot – Business as Usual (BAU)

Utsläppsutvecklingen fram till 2010 har som nämnts ovan tagits fram med de regler och styrmedel som gäller i dag. För industrins del innebär det att vi redovisat utsläppsutvecklingen med hänsyn till fattade beslut i miljöskyddsärenden. Det innebär att vi inte bedömt effekten av eventuella omprövningar under den studerade perioden. Uppgifter om energisystemets utveckling baseras på uppgifter från Energimyndighetens referensscenario.¹ Denna prognos baseras på en viss ekonomisk tillväxt och med de styrmedel bl.a. skatter och avgifter som finns i dag, se vidstående faktaruta.

¹ Scenarier över energisystemets koldioxidutsläpp år 2010. Rapport till Klimatkommittén 991001.

Förutsättningarna i Energimyndighetens prognos.

Europeiska elmarknaden: Fullt genomförd till 2010

BNP-utveckling: +1,9 procent per år

Industriproduktion: +2,3 procent per år

Privat konsumtion: + 2,4 procent per år

Import pris på Olja: -11 procent 1997-2010

Pris på biobränslen: Konstant 1997-2010

Pris på elenergi: - 4 till -8 procent reduktion 1997-2010

Pris på fjärrvärme: Konstant 1997-2010

Transportbehov: Följer industriproduktionen och den privata konsumtionen (elasticitet $\approx 0,6-0,7$).

Energiintensiteten för transporter: Sjunger 7-12 procent 1997-2010 för gods respektive persontransport.

Infrastruktur: Inga omfattande förändringar utöver kända satsningar

Energimyndigheten har vid konstruktion av prognosen därvid tagit hänsyn till den förändring av bränsleval eller köp av mer energieffektiv utrustning som förväntas ske spontant, med dagens energiskattesystem och med hänsyn till de av myndigheten bedömda priserna på bränslen och elkraft. Utvecklingen av transportarbetet baseras på SIKAs prognoser. Utsläppen är beräknade utifrån de avgaskrav som redan är beslutade. Detta innebär exempelvis att effekten av de

regler som kommer att träda i kraft under de inledande åren av 2000-talet för tunga fordon, mopeder och personbilar finns inarbetade i nollalternativet.

När det gäller arbetsmaskiner ingår de beslutade reglerna för steg 1 och 2 i EG-direktivet 97/68/EEG.

I nollalternativet ingår inte förslaget från Naturvårdsverket om nya regler för lokaleldstäder för begränsning av oförbrända kolväten, partiklar m.m.

De kostnader för ytterligare reduktion av utsläppen som anges nedan avser således kostnader utöver de som är beslutade i nollalternativet.

1.2 Fördelning av kostnader

Åtgärderna för att nå miljö kvalitetsmålen kan inte enkelt separeras under respektive mål. Vissa åtgärder reducerar enbart en förorening, men många andra åtgärder reducerar flera föroreningar samtidigt. Det kan också finnas olika institutionella förutsättningar för att reducera utsläppen i sektorerna.

Presentation av kostnader har hittills vanligen skett genom analys av ett miljöproblem i taget. Genom att hänföra hela åtgärds kostnaden till ett mål och optimera åtgärdsurvalet för ett mål i taget prioriteras inte

sådana åtgärder som ger effekter på olika föroreningar, om de senare är dyrare. Således kan samma åtgärd framstå som olika kostnadseffektivt beroende på om hela kostnaden läggs på ett mål eller fördelas på flera. Dessutom riskeras dubbelräkning, dvs. man överskattar kostnaderna, om man inte tar hänsyn till att en åtgärd bidrar till att uppfylla flera miljömål.

Omvänt gäller att det kan vara motiverat att gå längre för vissa föroreningar som påverkar flera mål samtidigt. Ett sådant exempel är utsläpp av kväveoxider som bl.a. påverkar målen Frisk luft, Bara naturlig försurning och Ingen övergödning.

En bättre balanserad bild av kostnaderna för en viss åtgärd kan erhållas genom att arbeta med åtgärdsanalyser simultant på miljö kvalitetsmålen Frisk luft, Ingen övergödning (dock endast utsläppen till luft), Bara Naturlig försurning och Begränsad klimatpåverkan. Detta angreppssätt innebär att kostnaden för systemåtgärder reduceras då denna fördelas på flera mål.

Det finns ingen vedertagen metod att fördela kostnaden på flera föroreningar samtidigt. Ett (teoretiskt) möjligt angreppssätt är att värdera några av de samhällsekonomiska intäkterna av en åtgärd. Detta angreppssätt kräver dock att vi känner den samhällsekonomiska nyttan av att begränsa olika utsläpp. Transportsektorn har i samband med planering av investering i infrastruktur utvecklat en metodik för att mäta bl.a. utsläppsförändringarnas värde för olika trafikprojekt i monetära termer². Dessa värden har i flera fall härletts genom politiska beslut om att minska utsläppen från transportsektorn. Vidare ges hälsoeffekter en större tyngd i dessa värden än vad som kan anses vara motiverat. Av propositionen Svenska miljömål (prop. 1998/99:145) framgår att skyddet av miljön jämnställs med skyddet av hälsa.

Att basera vårt arbete på dessa värden skulle således innebära, dels att förutsättningar för den framtida miljöpolitiken ges av redan fattade transportpolitiska beslut, dels att hälsoeffekter ges en större vikt än de övriga skyddsobjekten (se kap. 2 i betänkandetexten). Dessa två förutsättningar är således inte helt förenliga med direktiven.

De nya förutsättningarna för miljöpolitiken där vi känner slutmålet ger också en ny möjlighet att mäta effekterna av en åtgärd, som kan relateras i förhållande till dess bidrag till att uppfylla miljö kvalitetsmålen. Inom ramen för Miljömålskommitténs arbete har en kostnads-effektmetod som bygger på detta angreppssätt tagits fram. Enligt riksdagsbeslutet bör de här diskuterade miljömålen uppfyllas inom en generation, dvs. till år 2020. "Gapet" talar om hur stor ytterligare ut-

² Se "Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet". SIKAs Rapport 1999:6.

släppsreduktion som krävs av en viss förorening för att nå en utsläppsnivå som innebär att de svenska miljökvalitetsmålen kan uppfyllas.

Kostnadsfördelning utifrån ”gapmetoden” innebär att den andel av totala kostnaden för åtgärden som läggs på en viss förorening beror av hur mycket åtgärden bidrar till att täcka gapet för just den föroreningen. En fördel med detta angreppssätt är att antalet känsliga antaganden, som kan styra resultatet, blir mycket litet vilket underlättar känslighetsanalysen.³

”Gap-metoden” har sina brister, dels på grund av att vi inte har full kännedom om hur miljökvaliteten skall bestämmas, dels på grund av att den i likhet med andra analysmetoder bygger på en förenkling av verkligheten. Vi kan dock nöjaktigt gaffla in de utsläppsreduktioner som behövs för att nå ned till en viss deposition av försurande ämnen eller för att understiga fastställda lågrisknivåer för luftkvalitet. Det avgörande för kostnadsfördelningen mellan olika luftföroreningar är hur ”gapen” förhåller sig till varandra, inte antaganden om vilken absolut reduktion som krävs. Vidare har omfattande känslighetsanalyser gjorts som visar att resulterande kostnadsfördelning är relativt okänslig för rimliga och sannolika variationer i gapen. Vi har i vår bedömning valt att göra en fördelning av kostnaderna utifrån ”gap”-metoden av följande skäl:

- a) Riksdagsbeslutet om *Svenska Miljömål* ger inget grund för att prioritera miljökvalitetsmålen i förhållande till varandra. Det innebär att det är lika viktigt att uppnå de nödvändiga utsläppsreduktionerna för alla föroreningar till år 2020–2025.
- b) ”Gap”-metoden ger en prioritering av åtgärderna utifrån kravet på en långsiktig kostnadseffektivitet för att nå framtida miljömål. Detta innebär att en större andel av de totala åtgärdskostnaderna fördelas mellan icke uppnådda miljömål, så att åtgärderna prioriteras efter effekt per insatsenhet på icke uppnådda mål.

³ Den resulterande rangordningen för åtgärderna med ”gap-metoden” speglar i stort sett rangordningen i SIKAs rapport 1999:6. Dock med den väsentliga skillnaden att hälsoeffekterna av partikelutsläpp räknats bort och att svavelvärdena speglar relativ kostnadseffektivitet mellan olika åtgärder.

2 Dagens utsläpp och situationen år 2010 med redan fattade beslut (BAU)

Flera olika myndigheter är i dag inblandade i beräkning av utsläppsdata. Krav på internationell rapportering finns till den Europeiska Miljöbyrån (EEA), till FN:s klimatkonvention, till konventionen om gränsöverskridande luftföroreningar m.fl.

Metodikerna i utsläppsberäkningarna förändras ständigt. Detta har sin orsak i nya krav från de internationella organen men också på möjligheter att studera luftföroreningarna från en viss utgångspunkt. Det finns inte någon enhetlig definition av hur källorna eller de olika sektorerna ska redovisas i utsläppsstatistiken. Inte heller har man fastställt någon enhetlig metodik för hur utsläppen från internationell luft- och sjöfart ska redovisas eller definieras. Det finns sällan ett dataunderlag som är komplett under ett visst år. Sammantaget innebär denna situation att revideringar av utsläppssiffror ständigt sker när en ny beräkningsmetodik införs och att man måste vara vaksam på vad som är inkluderat eller ej.

Den bristande samordningen av utsläppsdata har uppmärksammats av Naturvårdsverket. På uppdrag av Naturvårdsverket har SMHI⁴ i en förstudie identifierat nödvändiga byggstenar i en nationell databas som tillfredsställer kraven på internationell rapportering, men också behov som finns på regional respektive lokal nivå och från vetenskapliga studier samt för uppföljning. Utan en väl fungerande statistikdatabas kommer det att bli svårt att beräkna/mäta effekten av insatta åtgärder. Kyoto-protokollet om växthusgaser, Göteborgsprotokollet om försurande ämnen och det föreslagna EG-direktivet om tak för utsläpp av luftföroreningar leder till ett ökat behov av tillförlitliga utsläppsdata, vars kvalitet håller för en granskning av om utsläppsåtagandena är uppfyllda.

De redovisade siffrorna i denna utredning är delvis sammanställda utifrån sektorsmyndigheternas egen definition av utsläppen⁵ från sin sektor och delvis från officiell svensk statistisk⁶, från vilken de sedan har

⁴ SMHI, Sa PM 9. Nationell databas för utsläpp till luft. Förstudie

⁵ Se Vägverkets rapport Åtgärder och styrmedel för att nå miljömålen; Banverket Förslag till åtgärder till följd av den miljöpolitiska propositionen; Luftfarten och miljö kvalitetsmålen; Sjöfartsverket Åtgärder som kan föranledas av riksdagens miljöpolitiska beslut; Energimyndigheten Kompletterande rapport till Energimyndighetens miljömålsrapport samt trafikverkens miljörapport 1999.

⁶ Utsläpp till luft i Sverige, SCB Mi 18SM 9901.

beräknat effekten av olika åtgärder. ”Sektorerna” har delats in utifrån möjligheten att få ett komplett underlag vad gäller utsläppsreduktioner och kostnader.

Av tabell 1 nedan framgår den förväntade utsläppsutvecklingen för svaveldioxid, kväveoxider och flyktiga organiska ämnen. Uppgifter för utsläpp av partiklar beräknas regelmässigt bara inom transportsektorn.

Tabell 1. Utsläpp av luftföroreningar 1995-2010 (kton per år).

SEKTOR	SVAVELDIOXID			KVÄVEOXIDER			FLYKTIGA ORGANISKA ÄMNEN		
	1995	1998	2010ref	1995	1998	2010ref	1995	1998	2010ref
Energiomvandling	14	14	14	14	14	12	5	7	10
<i>därav el- gas o fjärrvärmeverk</i>	12	12	12	12	12	10	5	7	10
<i>därav raffinaderier</i>	2	2	2	2	2	2	..	..	..
Tillverkningsindustrin	31	28	27	33	32	26,5	42	26	26
<i>därav processer</i>	16	13	12	13	12	12	36	20	20
<i>därav förbränning</i>	15	15	15	20	20	14,5	6	6	6
Transporter	24,2	19	7,6	213,1	173	74,2	174,6	121,6	37,6
<i>därav vägtrafik</i>	1,4	1	0,4	136	111	40,9	157	106	27
<i>därav luftfart</i>	0,7	0,9	0,7	5,7	7	11,5	1,5	1,5	1,3
<i>därav sjöfart</i>	22	17	6,4	70	54	20,5	16	14	9,2
<i>därav järnväg</i>	0,1	0,1	0,1	1,4	1	1,3	0,1	0,1	0,1
Övrigsektorn	6	6	5	8	8	9,9	132	123	83
<i>därav bostäder</i>	..	..	..	6	6	..	130	120	80
<i>därav lokaler</i>	..	..	..	2	2	..	2	3	3
Arbetsmaskiner	1	0,4	0,4	74	68	45	30	28	29,6
Lösningsmedel, bränslehantering	..	..	..	..	..	..	113	111	90
Summa inkl. utrikes sjö- och luftfart	76	67	54	342	295	168	497	417	276
Summa exkl. utrikes sjö- och luftfart enl. internationell rapportering	61	55	49	291	254	146	495	415	275

3 Vart vill vi nå till år 2020?

Det går att grovt härleda en sannolik utsläppsutveckling för Sverige, givet att en samordning av ansträngningarna sker av utsläppsbegränsningarna på regional och för växthuseffekten en global nivå. En sådan beräkning redogörs för nedan. Materialet baseras på energiarbetsgruppens slutrapport och för en detaljerad genomgång hänvisas till den rapporten (Bilaga VII).

Det finns en relativt god grund för att bedöma vilka utsläppsreduktioner som behövs för att klara luftkvalitetsmålen i tätort. Lågrisknivåerna är väl beskrivna och kända för de ämnen som vi diskuterar i denna bilaga. Svaveldioxidhalterna i tätort uppfyller redan önskvärd luftkvalitet. När det gäller det långsiktiga målet för kvävedioxid bedöms ytterligare åtgärder behöva genomföras för att uppfylla föreslagna lågrisknivåer. I de mest belastade områdena i större tätorter och kring stora trafikleder är reduktionsbehovet mer än 70 procent från dagens nivå, vilket innebär mer än 80–85 procent från 1990 års nivå. Naturvårdsverket bedömer att partikelutsläppen i tätorter behöver reduceras med 40–50 procent. Här är uppgifterna osäkra och nya data håller på att tas fram. För att uppnå miljökvalitetsmålen för marknära ozon behövs reduktioner av både kväveoxider och ozon. Bildningen sker i första hand regionalt över de emissionstäta delarna av Europa och Sveriges bidrag är måttligt. Sannolikt krävs det ca 70 procent reduktion av utsläppen av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen på Europeanivå för att underskrida lågrisknivåerna i Sverige, men utöver det blir ytterligare begränsningar nödvändiga för att nå dessa låga värden överallt i Europa.

Det är mer vanskligt att bedöma vilka utsläppsreduktioner som behövs för att underskrida kritisk belastning av försurande ämnen. Det pågår forskning inom området kritisk belastning, bl.a. med avseende på de tidigare nedfallens betydelse för återhämningförloppet. I takt med att nedfallet av försurande ämnen minskar blir betydelsen av den biologiska försurningen allt mer väsentlig.

För att komma till rätta med övergödningsproblemen av mark krävs större reduktioner av ammoniak än vad som tidigare uppskattats vara möjligt. Det är främst den stora animalieproduktionen som orsakar utsläppen. Strukturella förändringar blir sannolikt en viktig komponent för att klara målet för ammoniak. Ammoniakutsläpp har till skillnad från de övriga föroreningarna en kortare uppehållstid i atmosfären och följaktligen sker nedfallet betydligt närmare utsläppskällorna.

Hur utsläppsmålen för Sverige kan tänkas se ut beror på förhandlingar mellan de olika länderna.

I tabell 2 sammanfattas behoven av utsläppsreduktioner i Sverige. De anges i form av intervall där det lägsta reduktionsbehovet speglar de nivåer som behövs för att uppnå miljökvalitetsmålen i Sverige och där de högre värdena speglar vad som sannolikt behövs för att klara miljökvaliteten i Centraleuropa. Behoven av förändringar för koldioxidutsläppen har tagits fram *enbart* för att kunna använda den metodik vi valt att använda för att fördela kostnader (se kap. 1). Utsläppstalen skall därför inte tolkas som ett mål i sig.

Tabell 2. Beräknade behov av utsläppsreduktioner i Sverige fram till år 2020.

Förening	Utsläppsreduktion år 2020	Möjlig utsläppsnivå år 2020	Gap, återstående reduktionsbehov räknat från 1995 års nivå
	procent från 1990	Kton	Kton avrundat
CO ₂	10–20	47 000–53 000	12 000
VOC	70–85	80–160	380
NO _x	70–85	55–110	260
SO ₂	60–70	40–60	25
NH ₃	30–40	35–40	30
Partiklar totalt	40–50	25–50	35

Reduktionen gäller som ett genomsnitt i Sverige. Om insatserna skulle optimeras med hänsyn till kostnader och miljönytta skulle resultatet av sådan optimering sannolikt leda till ett relativt sett större behov av att reducera utsläppen i de mer tätbefolkade delarna av Sverige och särskilt i de områden som påverkar våra grannländer. En optimeringsmodell för svenska förhållanden håller på att arbetas fram inom ramen för ett samarbetsprojekt mellan IVL, SMHI och Lunds universitet. Projektet ska pågå under ett par år.

Naturvårdsverkets bedömning

Naturvårdsverket har i tilläggsuppdraget⁷ bedömt att det finns goda möjligheter att begränsa de svenska utsläppen av försurande ämnen

⁷ Redovisning av tilläggsuppdraget avseende miljökvalitetsmålet Bara naturlig försurning (M1999/4618/Mk) 1999-12-01.

efter 2010. Utsläppsnivåer för NO_x på 100 000 ton och för SO_x på 50 000 ton framstår som möjliga till år 2020. Någon bedömning för NH_3 är inte möjligt att göra. Verket anser också att det inom ramen för det korta tid som funnits till förfogande inte varit möjligt att undersöka hur stort gapet är mellan kritisk belastning och faktisk deposition av försurande ämnen och vad de skulle föra med sig för krav på utsläpps-begränsningar.

4 Åtgärder för att begränsa utsläppen

4.1 Förväntad utveckling till följd av fattade beslut

I tabell 3 nedan redovisas hur stora reduktioner av luftföroreningar som kommer att uppnås mellan 1995 och 2010 till följd av redan fattade beslut (BAU). Sammanställningen är preliminär. Som framgår av tabellen innebär den förväntade utvecklingen en betydande reduktion av utsläppen. Svavelutsläppen bedöms minska med ca 30 procent. Reduktionen beror nästan uteslutande på minskad svavelhalt i marina oljor. Inom industri och energisektorn väntas små förändringar. Inom transportsektorn minskar utsläppen av kväveoxider, kolväten och partiklar till följd av effektivare rening av avgaser och bättre bränslen, trots en fortsatt trafiktillväxt. Beslutade nya avgasregler träder i kraft 2005/2006 för lätta fordon resp. 2005/2008 för tunga fordon. För transportsektorn bedöms därför utsläppen av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen minska med ca 70 procent mellan 1995 och 2010. Även utsläppen från arbetsmaskiner förväntas minska genom nya EG-krav på avgasrening. Ett nytt direktiv som begränsar utsläppen från fritidsbåtar beräknas träda i kraft år 2003–2004. Redan i dag säljs i hög utsträckning båtmotorer som klarar de nya kraven. Några större förändringar för industrins utsläpp eller emissioner från lösningsmedel m.m. antas inte ske.

Tabell 3. Reduktion av luftföroreningar till följd av redan fattade beslut.

Förorening	Reduktion 1995–2010 Ton	Reduktion 1995–2010 %
NO _x	174 000	51
SO ₂	22 000	29
VOC	221 000	44
Partiklar (vägtrafik och arbetsmaskiner)	8 300	64

I beräkningen ingår internationell sjö och luftfart, redovisat på det sätt som är praxis inom trafikverken.

4.2 Känslighetsanalys av de framtida utsläppen

Nollalternativet baseras på prognoser och bedömningar av den framtida utvecklingen och är därför ingen absolut sanning. Det finns flera osäkra antaganden vilket gör att det är rimligt att basera våra analyser på olika alternativ, ett optimistiskt och ett mer pessimistiskt (ur utsläppssynpunkt). Nedan beskrivs ett antal känsliga faktorer som kan komma att påverka hur långt vi når med redan fattade beslut.

4.2.1 Transportsektorn

I den nya prognos för trafikens tillväxt som Statens Institut för KommunikationsAnalys (SIKA) nyligen presenterat växer trafiken med personbil och tung lastbil snabbare än vad som bedömdes i den tidigare prognosen vilken också ligger till grund för nollalternativet. Låt oss här anta att trafiken med personbil ökar med 25 procent mellan 1995 och 2010 istället för med 20 procent. Antag också att trafiken med lastbil över 3,5 ton ökar med 40 procent mellan 1995 och 2010 istället för ca 20 procent. Då blir utsläppen från vägtrafiken 44 000 ton kväveoxider (41 000 ton i nollalternativet), 340 ton svaveldioxid (320 ton i nollalternativet), samt 28 000 ton flyktiga organiska ämnen (27 000 ton i nollalternativet)

Utsläppen av luftföroreningar per fordon på väg förväntas minska kraftigt till 2010 tack vare ny reningsteknik. Det finns dock vissa osäkerheter kring möjligheterna att nå så stora reduktioner med den nya

tekniken. Om exempelvis de teoretiska körcykler som avgasberäkningarna baseras på är för optimistiska jämfört med verkliga körcykler eller om andelen dieselmotorer på marknaden ökar kommer fordonen i genomsnitt att släppa ut mer per fordonskilometer. Antag att förbättringen av utsläppen från vägtrafiken (mätt i gram/fordonskilometer) endast blir 90 procent av förväntat utfall år 2010. Då blir utsläppen av kväveoxider från vägtrafiken 53 000 ton och utsläppen av kolväten 43 000 ton, dvs. 12 000 ton kväveoxider och 16 000 ton kolväten högre än i nollalternativet. Om omsättningen av fordonsparken går långsammare än förväntat kan det bli svårare att nå etappmålen till 2010 men möjligheten att nå miljö kvalitetsmålet torde inte påverkas av detta.

Utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid från sjöfarten beräknas med hjälp av reningsteknik och lägre svavelhalt i bränslet kunna minska med ca 75 procent mellan 1995 och 2010. I detta sammanhang är det viktigt att påpeka att sjöfartens andel av de totala utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid i Sverige 1995 låg på ca 20 procent respektive 30 procent varför dessa åtgärders genomslag har stor betydelse för möjligheterna att nå etappmål 3 och 4 i Bara naturlig försurning. En förutsättning för att reduktionen ska kunna uppnås är att styrningen via de differentierade farledsavgifterna skärps och/eller att andra länder kring Östersjön inför samma typ av miljödifferierade avgifter. Vi har inte beräknat vad en mer pessimistisk utveckling skulle ge, eftersom takten i installation av reningsteknik och byte av bränslen de närmaste åren bedöms som mycket positiv av Sjöfartsverket.

Ovanstående känslighetsanalys tyder på att trafik tillväxten på väg inte är ett lika kritiskt antagande för möjligheten att nå målet Bara naturlig försurning som reningsteknikens funktion och spridning.

4.2.2 Energi-, industri- och bostadssektorerna

Statens Energimyndighet (STEM) har till Klimat- och Miljömålskommittéerna⁸ redovisat energibalanser för Sverige, ett referensscenario samt ett hög- och ett låg-scenario där BNP och industriproduktionen varierar.

Energimyndigheten räknar med att bensinförbrukningen följer konsumtionsutvecklingen inom hushållen. Dieselanvändningens utveckling styrs emellertid i mycket hög grad av industriproduktionens utveckling. Den högre tillväxttakten i industrin beräknas öka dieselanvändningen med drygt 17 procent jämfört med 9,9 procent i referensscenariot.

⁸ Scenarier över energisystemets koldioxidutsläpp (99-10-01 reviderad 99-12-10) och Kompletterande rapport till Energimyndighetens miljömålsrapport (2000-02-11).

Energianvändningen inom industrin beräknas i de olika scenarierna uppgå till mellan 160 och 178 TWh och elanvändningen till mellan 55 och 63 TWh. Industrins tillväxt varierar mellan 1,7 procent per år i lågsceariot till 3,0 procent i högsceariot. Förändringarna i tillväxt kan förändra utsläppen av kväveoxider med $\pm 2\ 500$ ton per år.

I referenssceariot ligger också en import av elenergi uppgående till 6 TWh år 2010. Myndigheten förutsätter dessutom att den elanvändning som blir fallet i högsceariot också täcks med import av elenergi. Av olika skäl kan den planerade importen komma att begränsas. Energimyndigheten har därför räknat på ett alternativ där mer kondensbaserad elproduktion byggs i Sverige. STEM har också beräknat behoven av kondensproduktion om Barsebäcks andra block stängs utan att motsvarande mindre elbehov finns. Båda dessa scenarier förväntas kunna leda till att utsläppen av kväveoxider ökar med 2000–2 500 ton per år. Med den prisutveckling som STEM förutser fram till år 2010 torde man dock på kommersiella grunder inte bygga ny kondenskraftproduktion.

För bostadssektorn varierar nybyggnation och tillbyggnad med ± 50 procent i låg- respektive högsceariot och med en mer eller mindre pessimistisk teknikutveckling än i grundfallet. Dessa förändringar av antagandena i referenssceariot leder till att sektorns totala energianvändning kan öka med 6 TWh till år 2010. Större delen av ökningen i energianvändningen beror på att el- och fjärrvärmeanvändningen ökar. Elanvändningen beräknas öka med 3,3 TWh och fjärrvärmens med 2,3 TWh. Utsläppen av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen beräknas kunna komma att öka med ca 1000 respektive 1 500 ton per år jämfört med referensalternativet. Ytterligare en osäker faktor är huruvida det är rimligt att tro att de oljeeldade småhusen kommer att övergå till värmepumpar eller fjärrvärme i den utsträckning som anges i STEM:s rapporter. Kalkylerna är starkt avhängiga prisutvecklingen för olja och elenergi. Någon beräkning av denna osäkerhet har inte gjorts.

Utsläpp av flyktiga organiska ämnen från vedpannor beräknas utgöra en betydande andel av de totala utsläppen. Det finns förhållandevis få utsläppsmätningar gjorda, vilket gör att uppgifterna är osäkra och lätt kan komma att förändras när vi får bättre kunskaper. Av tabell 1 framgår att utsläppen från sektorn Bostäder och lokaler, vari småskalig vedeldning ingår, är en betydelsefull källa till VOC-utsläpp. Om det visar sig att utsläppsberäkningarna har över- eller underskattats får det därför lätt konsekvenser för möjligheterna att uppfylla målet. Man har sämre kännedom om utsläppsförhållandena i de gamla vedpannorna än i nyare konstruktioner. Å andra sidan kan man ifrågasätta om mätmetodiken speglar utsläppen under verkliga driftförhållanden. En annan faktor är att kännedomen om antalet pannor och omfattningen av vedeldning är

osäker. Utifrån Räddningsverkets statistik och Skorstensfejarmästarnas riksförbunds statistik erhålls en annan bild över antalet pannor som eldas med ved än vad som ges av Statistiska Centralbyråns energistatistik⁹. Svårigheten ligger i att uppskatta den verkliga användningen av ved då flera husägare har möjlighet att växla mellan olja, ved och elenergi i s.k. kombipannor. En annan osäker faktor är utbytestakten av gamla pannor. I tabellen nedan visas ett räkneexempel då man endast uppnår 80 procent av den förväntade utsläppsreduktionen för nya pannor och vid installation av ackumulatörer (eller motsvarande åtgärd).

Svavelinnehållet i eldningsolja har minskat betydligt under de senare åren. Medelhalten anges i referensalternativet till 0,3 viktprocent i tjock eldningsolja. Enligt förordningen om svavelhalt i eldningsolja får svavelhalten uppgå till max vikt-0,8 procent. Emellertid måste utsläppen begränsas till 0,1 g/MJ_{bränsle} i anläggningar som släpper ut 400 ton svavel eller mer per år. I kombination med svavekkatten marknadsförs därför eldningsolja som med marginal uppfyller lagstadgade krav. Råolja basen utgörs för närvarande av olja från Nordsjön som har naturligt låga svavelhalter. Skulle av olika skäl försörjningsbasen utökas till andra länder kan svavelhalterna åter komma att öka.

Resultatet av ovanstående beräkningarna redovisas i tabell 4.

⁹ Skorstensfejarmästarnas statistik bygger på frekvensen av sotning i bostäderna. En kort sotningsfrist innebär pannorna är fastbränsleeldade, medan en lång sotningsfrist tyder på att man eldar med olja eller gas. Dataunderlaget finns på kommunnivå. Sotningsfristerna anges till mellan 8 veckor och 2 år. SCB:s statistik bygger på enkäter till hushållen om vilken typ av värmeförsörjning man har men säger inget om användningen.

Tabell 4. Känslighetsanalys för utsläppsnivå år 2010 om ej annat anges (ton per år).

	Kväveoxider	Svaveldioxid	Flyktiga organiska ämnen
Förändring av tillväxttakten i ekonomin	+8 500 -7 000	+1 500 -1 000	+4 500 -4 500
Förändrad konvertering från olja till elenergi i befintliga beståndet.	+1 000		
Kondensbaserad elproduktion i Sverige	+(2 000–4 500)	+(500–1 000)	+100
Större trafikökning än förväntat	+3 000	+20	+1 000
Pessimistisk teknikutveckling inom vägtrafikområdet	+12 000		+13 000
Pessimistisk teknikutveckling för småskalig eldnings	..	..	+(6 000–15 000)
Ökad svavelhalt i eldningsoljor		5 000–10 000	

4.2.3 Beskrivning av ambitionsnivåerna

Utgångspunkterna för att bilda de olika ambitionsnivåerna har varit att ansätta samma marginalkostnader för att reducera utsläppen av föroreningar i de olika sektorerna men på olika nivåer. Se vidare faktabladerna nedan.

De tre olika ambitionsnivåerna förutsätter vi är möjliga att realisera med olika typer av styrmedel. Gemensamt för ambitionsnivåerna är att styrmedlen måste fungera i ett EU-perspektiv. Basen för ambitionsnivåerna är dagens styrmedel.

- Den låga ambitionsnivån realiseras främst med ”mjuka” styrmedel som information och utbildning. Med information menas informationskampanjer, rådgivning, miljömärkning, miljöledningssystem, statistik, frivilliga avtal, krav vid offentlig upphandling etc. Med utbildning menas all skolundervisning, folkbildning etc. Vidare förutsätts att åtgärder vidtas för att begränsa utsläppen från småskalig vedeldning, liksom de EG-direktiv som har aviserats för

avgasutsläpp från arbetsmaskiner och fritidsbåtar. Detta innebär att i den lägsta ambitionsnivån ingår inte åtgärder för att begränsa utsläppen inom industrin även om vår analys visar att marginalkostnaden understiger de vi har ansatt för exempelvis trafiken.

- Den medelhöga ambitionsnivån realiseras med en kombination av mjuka styrmedel, bättre lagstiftning (lagar, förordningar, krav etc.) och utökade ekonomiska styrmedel.
- Den höga ambitionsnivån realiseras med hjälp av mer kraftfulla ekonomiska styrmedel, mer långtgående tillämpning av lagstiftning samt större satsningar på information och utbildning.

Flera av de åtgärder som bidrar till att effektivisera användningen av energi och transporter kräver endast smärre eller inga investeringar och kan därför inte kopplas till någon åtgärds kostnad. Andra åtgärder innebär investeringar som blir lönsamma för aktören på kort tid. Däremot uppstår kostnader för de styrmedelsinsatser som krävs för att åtgärderna ska komma till stånd. Det finns ofta inga klara kopplingar mellan åtgärder och styrmedel utan analyserna baseras på bedömningar av vilka styrmedel som krävs för att åtgärderna ska vidtas. Det faktum att åtgärderna inte realiseras i dag kan bl.a. förklaras av att hushåll och näringsliv i sina investeringsbeslut väger in privata kostnader som tids- och kapitalkostnader, men inte den samhällsekonomiska nyttan av investeringen. Om det finns en politisk vilja att genomföra dessa anpassningar finns också möjligheter att med olika former av incitament, hårda eller mjuka, realisera potentialen.

4.3 Översiktlig beskrivning av åtgärder sektorsvis

Nedan ges en översiktlig beskrivning över de åtgärder som vi har studerat för att begränsa utsläppen av luftföroreningar och bedöma åtgärds kostnader. I avsnitt 6.1 i denna bilaga visas marginalkostnads- kurvor för luftföroreningar. Med hjälp av kostnadsuppgifterna har vi konstruerat marginalkostnadskurvor för respektive föroreningar.

Fördelningen av kostnaderna har skett i enlighet med den metodik som beskrivs i avsnitt 1.

4.3.1 Transportsektorn och arbetsmaskiner

Ökad lastfaktor långväga lastbilstransporter

Åtgärden innebär att lastfaktorn (fyllnadsgraden) för godstransporter med lastbil höjs och därmed reduceras det totala trafikarbetet med lastbil.

Redan i dag använder sig transportföretag av IT-hjälpmiddel som ger effektiviseringsvinster på 15–25 procent. Åtgärden har effekt på både kort och lång sikt. De stora miljövinster beräknas dock komma mellan 2010 och 2020 då företagen skaffat information om den nya tekniken och lärt sig hur man utnyttjar effektiviseringspotentialen. Trivector¹⁰ uppskattar att effekten av sådana effektiviseringsvinster blir 5procent lägre lastbilstrafikarbete på landsväg till 2010 än det annars hade varit och 10 procent lägre till 2020. Ett antal exempel¹¹ tyder på att enskilda företag i dag har möjlighet att minska sitt trafikarbetet med lastbil på mellan 5 och 20 procent om effektiviseringsåtgärder vidtas.

Vägverket gör en något mer försiktig bedömning och antar att Trivectors potential infrias med 75 procent till 2010 och 100 procent till 2020. Vi antar att skillnaderna i uppskattningarna till 2010 beror av om ekonomiska styrmedel som gör det dyrare att transportera har satts in samt i vilken grad företagen tagit till sig kunskaper om hur de kan effektivisera sina transporter. Till 2020 antar Vägverket och Trivector samma potential. I ambitionsnivå hög har vi antagit att man kan uppnå 15 procent lägre trafikarbete till 2020 med starkare ekonomiska styrmedel.

Åtgärden kräver investeringar i IT-utrustning för företagen.

Enligt Trivector (Vägverket) kostar ett ruttplaneringssystem i dag 250–500 000 kronor för 10–100 lastbilar, ett EDI-system (Electronic Data Interchange) närmare 300 000 kronor. Investeringen för ett ruttplaneringssystem beräknas kunna betala sig på ett år. De besparingar som görs är främst minskade kostnader för bränsle och lagerhållning. Skogsindustrin har planer på att investera ca 30 miljoner kronor i en nationell vägdatabas. Tack vare uppgifter från databasen uppskattas att varje timmerlastbils tomkörning kommer att reduceras med 5procent varje år. Skogsindustrin räknar med att systemet kommer att ge en vinst på 70 miljoner kronor redan första året. Vägverket räknar med ett totalt investeringsbehov på 400 miljoner kronor per år för att uppnå ovan beskriven effekt. Driften uppskattas till 20 miljoner kronor per år.

¹⁰ Trivector Traffic AB, Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, publ.nr. 1999:133.

¹¹ Ny struktur på ICA:s varustransporter (Vägverket goda exempel), ASG Grön Retur (Vägverket goda exempel), Skogsindustrierna Nationell vägdatabas.

Besparingen beräknas till 450 miljoner kronor. Detta ger en vinst per år på 30 miljoner kr.

Vägverket räknar med att kommunerna och de själva satsar 10 miljoner kronor per år i demonstrationsprojekt och informationsinsatser. Dessa kostnader är styrmedelskostnader.

Begränsa hastigheten

Åtgärden innebär

1. En del 90- och 110 vägar får sänkt hastighet med 10km/h.
2. Ökad efterlevnad av de hastigheter som gäller.

Trivectors potential (1) baseras på att alla nuvarande 110-vägar blir 90-vägar och att alla nuvarande 90-vägar blir 80-vägar. Detta skulle resulteras i en minskad bränsleförbrukning 2 procent. De räknar med 20 procent av effekten infrias till 2010 och 50 procent till 2020.

Trivectors potential (2) baseras på en beräkning av VTI som säger att om skillnaden mellan fordonens nuvarande genomsnittshastighet och aktuell hastighetsgräns halveras kan en minskning av drivmedelsförbrukning på 2 procent av den bränslemängd som förbrukas av landsbygdstrafiken uppnås. VTI:potential grundas på användning av kameraövervakning. Trivektor bedömer att man kan nå en total reduktion på 4 procent av den bränslemängd som förbrukas av landsbygdstrafiken genom hastighetsanpassare i fordon. Även här har de räknat med 20 procent genomslag till 2010 och 50 procent till 2020.

Vägverket har räknat ned Trivektor potential med ca 75 procent både till 2010 och 2020.

Vi antar att potentialen ligger mellan Vägverkets och Trivectors och att skillnaden beror på vilka styrmedel man antar sättas in. Trivektor har räknat med fysiska hastighetsdämpare och höjda böter utöver ökad övervakning och hastighetsanpassare.

Jämnare körmönster

Åtgärden innebär att en ökad andel av fordonsförarna genom att planerar sina resor kör i ett jämnare tempo. Då går det åt mindre bränsle och merparten av utsläppen blir mindre än vid mer offensiv körning med mycket accelerationer och inbromsningar.

I Vägverkets underlagsrapport till Miljömålskommittén uppges att drivmedelsreduktionen till följd av jämnare körmönster kan uppgå till mellan 10–18 procent för lätta fordon och 6–12 procent för tunga

fordon. De lägre siffrorna avser landsbygdsförhållanden och de högre siffrorna tätortsförhållanden. I Vägverkets beräkning av åtgärdens miljöpotential utgår de i från att koldioxidutsläppen kan minska med runt 11–12 procent till följd av mjukare körstil. Vägverket räknar med att 10 procent av effekten kan uppnås till 2010 och 30 procent till 2020. Vi har i ambitionsnivå medel beräknat att 10 procent av effekten nås till 2010. I en senare publikation från Vägverket framgår att bränsleförbrukningen och därmed koldioxidutsläppen i försök har visat sig minska med i genomsnitt 10,9 procent till följd av s.k. Eco-Driving^{12,13}.

Vägverket uppskattar att kostnaderna för styrmedel blir följande:

Styrmedel	Kostnad, mkr per år
Förbättringar av vägnätet	150
Information	37
Utbildning	65

Rätt skötsel, utrustning och service

Positiva miljöeffekter till följd av bättre skötsel av bilen finns inte med i åtgärdspaketet eftersom potentialen för denna typ av åtgärd inte kvantifierats i Vägverkets underlag till kommittén (med undantag för ökad användning av motorvärmare). Underhåll och skötsel påverkar på olika sätt bränsleförbrukningen för bilen.

Minska kallstartsutsläppen

En stor del av avgasutsläppen sker under de första kilometrarna som bilen körs, vilket till stor del förklaras med att motorn då är kall. Främsta åtgärden för att minska kallstartsutsläppen är därför att använda motorvärmare. En motorvärmare medför att kallstarteffekten förkortas och att katalysatorn börjar fungera fullt ut tidigare.

I dag har ungefär var tredje bil i Sverige motorvärmare. Ett antal tänkbara delåtgärder för att öka användningen av motorvärmare är:

¹² EcoDriving är ett utbildningskoncept som kommer från Finland och som bearbetades av Sveriges Trafikskolors Riksförbund i slutet av 1998 med stöd av Vägverket och Energimyndigheten.

¹³ Vägverket, 1999, "Effekter av EcoDriving på avgasutsläpp och bränsleförbrukning – en förstudie", publikation 1999:165.

- A Eluttag vid alla större parkeringsplatser
- B Strömförsörjning och eluttag vid nybyggnad
- C Motorvärmare som standard på nya bilar
- D Information till fordonsförare om bränslebesparingar vid användning av motorvärmare

Vägverket räknar med att den enskilde bilisten behöver informeras och utbildas i fördelarna med att använda motorvärmare.

VTI och Vägverket¹⁴ har beräknat att koldioxidutsläppen skulle minska med 550 000 ton per år i Sverige vid en kraftig ökad användning av motorvärmare. Förutom koldioxid minskar kolväteutsläppen vid användning av motorvärmare. Behovet av motorvärmare på nya bilar kommer dock att minska i framtiden eftersom andra tekniska lösningar är på väg att introduceras på marknaden. Motorvärmare bedöms ha effekt en bra bit in på 2000-talet. Trivector antar att 20 procent av VTI:s potential kan erhållas till 2010 och 40 procent till 2020. Vägverket i sin tur antar att endast 10 procent av Trivectors redovisade potential kan erhållas till 2010 och att ingen potential alls finns till 2020 på grund av att ny teknik då ersatt motorvärmarna.

Åtgärdskostnader uppstår till följd av investeringar i eluttag och drift av dessa.

Kostnadspost	Årlig kostnad (kr/år)	
	Eluttag	Information
Investeringar	9 000 000	2 500 000
Driftskostnader	6 000 000	
Besparing	0	0

Åtgärdskostnaden uppgår till 15 miljoner kronor per år. Kostnaden för styrmedel uppgår till 2,5 miljoner kronor per år.

Kostnaden för installation av motorvärmare uppgår till 2 000 kronor per bil. Samtidigt sjunker drivmedelskostnaden men elkostnaden ökar. Sammantaget blir det en privatekonomisk besparing på 400–500 kronor per år. Detta gör att investeringen är avskriven inom 4–8 år.

¹⁴ Trafiken och koldioxiden. Principer för att minska koldioxidutsläppen, SOU 1994:91.

Samordna varudistribution i tätort

Åtgärden innebär att godstransporter i de större tätorterna effektiviseras så att det totala trafikarbetet med lastbil minskar. Effektiviseringarna består i att fyllnadsgraden ökar genom olika former av IT-hjälpmedel, samlastning, omlastningscentraler etc. Samordningseffekterna omfattar både lätt och tung lastbil i tätort.

Trivektor uppskattar att lastbilstrafikarbetet skulle kunna minska med 6 procent i tätorter i närheten av logistikpark till 2020 (åtgärden gäller alltså bara de större tätortsområdena). Detta motsvaras av 2 procent av landets totala (lastbils-) trafikarbete i tätort. Uppskattningen baseras på att livsmedelsbranschen som står för 1/5 av transportererna kan minska sina transporter med 30 procent. ASG har gjort den uppskattningen i sin miljöredovisning från 1996. Det innebär knappt 20 miljoner fordonskilometer för tung lastbil och 60 miljoner fordonskilometer för lätt lastbil år 2020. Trivektor tror att "potentialen är högre" och att det bör kunna utnyttjas till 2020.

Några exempel¹⁵ där företag har vidtagit åtgärder för att effektivisera sina transporter i tätort har visat att trafikarbetet för ett enskilt företag kan minska med mellan 15 och 35 procent.

I ambitionsnivå hög har vi antagit att effektiviseringar kan ske även i mindre tätorter och att höjda kostnader och ökad insikt i företags-ekonomiska vinster resulterar i att fler företag vidtar åtgärder. Vi antar då att den potential Trivektor redovisar skulle kunna öka med 20 procent både till 2010 och 2020.

Trivektor uppskattar grovt att kostnaden för fem logistikparker i landet skulle bli 2 000 miljoner kronor. Av den kostnaden beräknas 60 miljoner kronor gå till nya vägar och 250 miljoner kronor till spårdragningar. Denna kostnadsuppgift gäller gemensamt för åtgärderna överföring av gods från väg till järnväg och samordning av varudistribution i tätort.

Överföra biltrafik till gång och cykel

Åtgärden innebär att bilresor flyttas över till gång och cykel. Vägverket (och Trivektors) bedömningar av potential att flytta över bilresor baseras på kraftfulla förbättringar av cykeltrafikens standard, information, utbildning, marknadsföring, bättre organisation och ökad säkerhet för cyklister.

¹⁵ Skandi System AB (Vägverket), Kooperativa förbundet (Vägverket), Helena Wettervik TFK.

Forskningsresultat visar att det är möjligt att föra över åtminstone 10–25 procent av de korta bilresorna till cykel¹⁶. Detta kan också styrkas av erfarenheter från platser där man gjort omfattande satsningar på cykeltrafik. Utifrån dessa resultat är det rimligt att man med medvetna och kraftfulla åtgärder kan minska de korta bilresorna med i genomsnitt 10 procent till 2010 och 15 procent till 2020 i svenska tätorter med mer än 10 000 invånare. Effekten skulle ge ett minskat biltrafikarbete i tätbebyggt område på 270 miljoner fordonskilometer (fkm) resp 450 miljoner fkm per år.

Vägverket räknar med att 25 procent av Trivectors potential realiseras till 2010 och 50 procent till 2020 beroende på att investeringskostnaderna är så höga. I våra beräkningar är detta ambitionsnivå låg. Trivectors potential är i våra beräkningar ambitionsnivå hög. Genomsnittet är ambitionsnivå medel.

Trivektor har inte studerat ekonomiska styrmedel som begränsar biltrafiken.

Ett flertal olika styrmedel kan bidra till att åstadkomma en överflyttning av resor från bil till gång och cykel. Ett sätt är att investera i cykelvägar, ett annat kan vara att fördyra bilresandet och ytterligare ett att informera och utbilda människor i fördelarna med att inte använda bilen. Det krävs säkerligen en kombination av dessa olika styrmedel. Beroende på vilket styrmedel man väljer uppstår olika stora kostnader. Att börja gå eller cykla, vilket är själva åtgärden, kan däremot inte knytas till en specifik åtgärds kostnad. Samhällsekonomiska kostnader för individen som längre restider, minskad komfort, högre olycksrisk har inte värderats och inte heller positiva effekter som bättre hälsa och sänkta bränslekostnader.

Om man väljer det paket av styrmedel som Vägverket resonerar kring uppstår offentliga utgifter på 335 miljoner kronor per år varav 300 miljoner kronor är investeringar i cykelbanor och 35 miljoner kronor utbildning och marknadsföring.

Begränsa behovet av transporter genom ett transportsnålt bebyggelsemönster

Åtgärden innebär att biltrafikarbetet kan begränsas genom en transportsnål lokalisering av tillkommande bebyggelse.¹⁷

¹⁶ Stadtrafikuppdraget, Vägverket (Nilsson A, 1998, Cykel och resvanor, Underlagsmaterial till den nationella cykelstrategin, Institutionen för trafikteknik i Lund).

¹⁷ Innebörden av åtgärden klargörs i Naturvårdsverkets rapport nr. 4511, Åtgärder för att uppnå ett miljöanpassat transportsystem.

Ett antal exempel¹⁸ tyder på att potentialen att minska trafikarbetet med denna åtgärd ligger mellan 5 procent (ökad medvetenhet hos planerare och beslutsfattare samt med justeringar av planlagstiftningen) och 10 procent (ändringar i planlagstiftningen enligt ovan samt ekonomiska styrmedel) till 2020.

Trivektor räknar med en effekt till 2020 på 10 procent lägre biltrafikarbete än det annars skulle ha varit. De tror inte att det finns någon potential till 2010. Vägverket räknar med 1,5 procent lägre trafikarbetet till 2020, men antar även att det finns en viss potential att minska trafiken till 2010.

Det är svårt att bedöma potentialen av den här typen av åtgärder. Antag att det är realistiskt att anta att potentialen ligger någonstans mellan Vägverkets och Trivektors angivna potentialer, beroende på styrkan i styrmedlen.

Vägverket räknar att kostnader uppstår dels till följd av förändringsprocesser i kommuner och dels när förändringarna skall genomföras. Ett kommunalt förändringsprojekt kostar 1–2 miljoner kronor/år under minst 5 år. De antar att 25 kommuner genomför lokala förändringsprocesser fram till 2020. Fördelat på 20 år ger det en kostnad på 26 miljoner kronor. Detta kan betraktas som en styrmedelskostnad. Endast om det uppstår en merkostnad av att bygga transportsnålt kan det anses vara en åtgärds kostnad.

Ersätta persontransporter med IT

Åtgärden innebär att resor ersätts genom kommunikation med informationsteknik, t.ex. distansarbete, distansundervisning, videokonferenser, inköp via Internet etc. Vi är medvetna om att nya resmönster till följd av användningen av IT kan innebära att persontransporterna både ökar och minskar. Vi menar dock att det finns en potential och att den kan utnyttjas om styrmedel sätts in så att utvecklingen går i rätt riktning från miljösynpunkt. Därför är demonstrationsprojekt och informations-spridning om möjligheterna med IT viktiga. Men det är sannolikt även nödvändigt med ekonomiska styrmedel, som t.ex. vägavgifter.

Trivektor antar att arbetsresandet kan minska med 20 procent till 2020 tack vare distansarbete. Potentialen är dock mycket osäker så de räknar inte med någon nettoeffekt till 2010. Tjänsteresandet beräknas kunna minska med 15 procent, varav 80 procent är bilresor. Detta innebär en minskning av bilresandet på nationell nivå med 2–3 procent. De räknar också med att biltrafikarbetet kan minska med 210

¹⁸ Se MaTs åtgärdsrapport sid. 40–41.

miljoner fkm till 2010 och 425 miljoner fkm till 2020 till följd av ökad näthandel av livsmedel.

Vägverket räknar med 25 procent av Trivectors potential till 2010 och 75 procent till 2020. Skillnaden beror i vilket antagande man gör om styrkan i den drivkraft som finns bland de yngre i dag att minska sitt resande på detta sätt. Varken Trivector eller Vägverket räknar med några ekonomiska styrmedel som begränsar biltrafiken.

Antag att det är realistiskt att anta att potentialen ligger någonstans mellan Vägverkets och Trivectors potentialer.

Vägverket beräknar att kostnaderna för åtgärden främst bör uppstå till följd av investeringar i IT-utrustning, demonstrationsprojekt och informationspridning. Bra kostnadsberäkningar finns inte att tillgå. Erfarenheter visar att 50–100 lokala demonstrationsprojekt skulle behövas för att ge bättre fart åt åtgärden. Varje demonstrationsprojekt antas kosta 2 miljoner kronor, vilket ger en statlig kostnad på 10 miljoner kronor. Detta är dock en styrmedelskostnad.

Åtgärds-kostnader kan endast anses vara sådana kostnader som är nödvändiga för att det skall vara möjligt att praktiskt arbeta på distans, ersätta tjänsteresor med IT samt handla livsmedel via internet. Åtgärds-kostnader kan vara investeringar i PC-utrustning, videokonferensutrustning, internet etc. Några sådana kostnadsberäkningar har inte gjorts.

Ökad beläggning i fordon

Åtgärden går ut på att öka antalet passagerare i varje bil.

Den största potentialen ligger i organiserad samåkning i samband med idrottsutövning och till och från arbetet.

Trivector antar att arbetsresandet kan minska med ca 15 procent när ett företag har genomfört ett samåkningsprogram. De antar att 15 procent av företagen har ett samåkningsprogram till 2010 och 40 procent till 2020. De antar att 20 procent av den effekt som erhålles inom samåkning till arbetsplatser kan erhållas genom samåkning inom fritids- och övrigt resande.

Totalt innebär detta en minskning av biltrafikarbetet med ca 0,7 procent till 2010 och ca 2 procent till 2020.

Vägverket räknar med 10 procent av Trivectors potential till 2010 och 20 procent till 2020. Antag att potentialen ligger någonstans mellan Vägverkets och Trivectors antaganden och att anledningen till skillnaden beror av om ekonomiska styrmedel sätts in eller ej.

Det krävs inga särskilda investeringskostnader för att samåka. Däremot kan kostnader till följd av lägre komfort, längre restid och lägre grad av flexibilitet uppstå. Dessa kostnader har inte beräknats men bedöms uppvägas av lägre reskostnader. Vägverket räknar med att

kostnaderna för information och demonstration uppgår till ca 7 miljoner kronor per år och kostnader för anläggning och underhåll av samåkningsparkeringar beräknas till 2,5 miljoner kronor. Detta innebär sammanlagt offentliga utgifter på 9 miljoner kronor per år.

Förkorta flygvägar och minimera köbildning

Åtgärden innebär att flygvägsystem, flygledning, flygplanering, flygplatsverksamhet, flygplatskapacitet m.m. förändras så att de bränsleeffektivaste flygningarna kan användas utan att köer bildas.

Luftfartsverket bedömer att inga särskilda styrmedel utöver det som driver arbetet i dag behövs.

För flygtrafiken i hela Europa har beräknats att bränsleförbrukningen kan minska med 3 procent. För Sveriges del borde förbättringspotentialen vara mindre, men Luftfartsverket har ändå räknat på samma potential. Antag att den ligger mellan 2 och 3 procent till 2010 och 2020.

Kostnader för förbättring av flygledningssystem m.m. har inte kunnat sammanställas.

Förtida introduktion av 2005/2006 års avgaskrav för lätta bilar

EU har tagit beslut om att införa strängare avgaskrav för personbilar och lätta lastbilar från 2005/2006. Miljöklassning av bilar medför möjlighet till förtida introduktion av bilar som uppfyller framtida obligatoriska avgaskrav. För att åtgärden ska komma till stånd krävs miljöklassning av fordon kombinerat med sänkt försäljningsskatt eller fordonsskatt i nivå med åtgärdskostnaden. Från 1 juli 1999 undantas el- och hybridbilar från fordonsskatt de fem första åren. Regeringen har föreslagit att det för bilar som säljs under år 2000 införs en sänkning av fordonsskatten om totalt 3 500 kronor (prop. 1999/2000:105). År 2001, när kraven i dagens miljöklass 2 blir obligatoriska avser regeringen att bilar i miljöklass 1 får reducerad fordonsskatt med totalt 1 500 kronor. Tidtabellen ovan gäller personbilar och vissa mindre lätta lastbilar. För övriga lätta fordon är tidtabellen för skattelättnadens införande senarelagd ett år.

Åtgärden införs 2001 och ger förtida effekt till 2006 då kraven blir obligatoriska. Åtgärden är beräknad på en prognostiserad trafikökning för lätta bilar med 15 procent mellan 2000 och 2010 och med 29 procent till 2020. Man antar att 400 000 personbilar och 30 000 lätta lastbilar kommer att introduceras i förtid mellan 2001 och 2005. Trivector

uppskattar att 50 procent av sålda bilar klarar de framtida kraven två år före kraven är obligatoriska.

Kostnaden per fordon ligger mellan 1 500 och 2 500 kronor. Fram till 2010 beräknas den årliga kostnaden bli ca 106 miljoner kronor.

Förtida introduktion av 2005/2008 års avgaskrav för tunga fordon

EU kommer inom kort att besluta om att införa strängare avgaskrav för tunga fordon från 2005/2008. Miljöklassning av fordon medför möjlighet till förtida introduktion av fordon som uppfyller framtida obligatoriska avgaskrav. För att åtgärden ska komma till stånd krävs miljöklassning av fordon kombinerat med sänkt försäljningsskatt eller fordonsskatt i nivå med åtgärdskostnaden.

Åtgärden införs 2001 och ger förtida effekt till 2006 då kraven blir obligatoriska. Åtgärden är beräknad på en prognostiserad trafikökning för tunga lastbilar med 11 procent mellan 2000 och 2010 och med 17 procent till 2020. Man antar att 25 000 tunga lastbilar kommer att introduceras i förtid mellan 2001 och 2005.

Kostnaden beräknas uppgå till 15 000–35 000 kr per fordon. Fram till 2010 beräknas den årliga kostnaden bli ca 77 miljoner kronor. Om ett statligt bidrag i nivå med åtgärdskostnaden skulle införas blir statens kostnad 400–700 miljoner kronor totalt.

Framtida fordonsteknik och alternativa bränslen

Naturvårdsverket gavs i regleringsbrevet 1998 i uppdrag att i samarbete med Kommunikationsforskningsberedningen (KFB), Statens energimyndighet (STEM) och Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK) följa utvecklingen samt uppdatera och öka kunskapen om alternativa drivmedel med Alternativbränsleutredningen (SOU 1996:184) som bas.

Utredningen menar att det främsta skälet att öka användningen av alternativa drivmedel i dag är möjligheterna att reducera utsläppen av klimatgaser. Miljönyttan med att använda alternativa drivmedel ökar och den samhällsekonomiska kostnaden minskar om användningen även leder till minskade utsläpp av andra föroreningar som t.ex. partiklar och cancerogena kolväten. Användningen av alternativa drivmedel i Sverige i dag är än så länge blygsam och utgör endast några tiondels procent av drivmedelsmarknaden.

Utredningen konstaterar att det pågår en relativt omfattande utveckling av ny teknik för fordon som kan komma att påverka

divmedlens sammansättning i framtiden. Det handlar främst om utveckling av bränslecellsfordon men även andra fordonskoncept med betydligt lägre bränsleförbrukning och lägre utsläpp än dagens fordon. De höga kostnaderna för de biomassebaserade alternativen i förhållande till konventionella drivmedel utgör i samtliga fall ett betydande hinder för en introduktion och detta hinder bedöms komma att kvarstå under en lång tid framöver. En viktig slutsats är att det är viktigt att statens styrmedel utformas på ett enhetligt och stabilt vis under en lång tidsperiod.

För att klara ett långsiktigt hållbart transportsystem är det av stor vikt att ny, framtida fordonsteknik och alternativa bränslen kommer in på marknaden. Det är dock svårt att uppskatta potentialer och kostnader för olika nya koncept, vilket gör att dessa typer av åtgärder inte finns med i våra åtgärds paket. Det är dock viktigt att samhället stödjer utveckling av ny fordonsteknik och alternativa bränslen, bl.a. genom att det finns incitament som gör det ekonomiskt intressant att köpa ett sådant fordon.

Skärpta avgaskrav för personbilar och lätta lastbilar från 2010 respektive 2011 har förts fram av Vägverket. Vi har inte inkluderat reningspotentialen i vår analys eftersom vi bedömt det som osäkert om ytterligare skärpning av avgaskraven är möjlig med konventionell teknik.

Utveckla och införa lågemitterande flygplan

Åtgärden innebär att lågemitterande flygplan kommer in på marknaden genom att incitamentet för att utveckla flygplan med bättre miljöegenskaper hålls levande och incitamenten för flygbolag att anskaffa dessa flygplan utvecklas.

Åtgärden har potential att reducera utsläppen av NO_x med 30 procent till 2005, 2010 och 2020 och HC med 5 procent till 2010 och till 2020.

Samband mellan styrmedel och miljöeffekt respektive kostnader har inte kartlagts.

Överföring av persontrafik från bil och flyg till tåg, båt, kollektivtrafik, cykel och gång

Det föreligger inte tillräckligt underlag från myndigheterna för att vi skall kunna ha möjlighet att kvantifiera vilken potential det finns att öka resandet med tåg (och båt) på bekostnad av resandet med bil och flyg. Detta är dock mycket viktiga och intressanta förändringar från miljösynpunkt – både vad gäller kortväga och långväga resande.

För att nå de långsiktiga miljö kvalitetsmålen *Frisk luft* och *God bebyggd miljö* är en avgörande faktor i vilken mån biltrafikens tillväxt i tätort kan begränsas och resandet med miljövänlig kollektivtrafik samt cykel och gång i stället kan öka. Vi bedömer att vägavgifter (och på sikt höjda energiskatter) i kombination med förbättrad kvalitet på och utbud av kollektivtrafik samt säkrare och utbyggt cykelbanenät kan bidra till att fler väljer dessa transportslag än bilen.

Vad gäller det långväga inrikes resandet bör en rimlig strävan vara att göra järnvägstrafik mer attraktivt än flyg så att dagens flygresenärer övergår till att åka tåg i de fall där tåg är en stark konkurrent till flyg och bil. Detta kräver att bil- och flygtrafiken betalar för den miljöpåverkan som de orsakar, med andra ord priset för resan ska avspeglade kostnaderna. Dessutom är en kraftig satsning på utbyggd och kvalitetsförbättrad tågtrafik en förutsättning. Med dessa förutsättningar uppfylla har Naturvårdsverket¹⁹ i ett räkneexempel kommit fram till att tågresandet skulle kunna tredubblas samt flyg- och biltrafiken minska med 20 procent respektive 5 procent till 2010. Detta skulle då ge en reduktion av kväveoxidutsläppen med 3500 ton, svaveldioxid med 180 ton och kolväten med 1 000 ton till 2020. Detta är emellertid endast ett räkneexempel.

Åtgärden ingår inte i något av åtgärds paketerna.

Överföring av godstransporter från lastbil till tåg

En viktig omställning för att nå ett långsiktigt hållbart transportsystem inom en generation, och även för att nå flera av miljö kvalitetsmålen, är att öka andelen gods som går på järnväg i förhållande till på lastbil. Det finns en mängd olika faktorer som styr företags val av transportmedel och det är därför svårt att göra en rimlig bedömning av hur mycket gods som skulle kunna föras över från lastbil till tåg. Många försök har gjorts att uppskatta åtgärdens potential och med vitt skilda resultat – avgörande är vilka antaganden som görs om hinder och styrmedel. För kombitrafiken ligger bedömningarna mellan 2 och 53 miljoner ton²⁰ som en rimlig överföringspotential.

¹⁹ Naturvårdsverkets rapport 4511 Åtgärder för att nå ett miljöanpassat transportsystem.

²⁰ Europeiska kommissionen, 1999, Scandinet. Promoting integrated transport in peripheral areas of the union, Mariterm 1995, Samverkan mellan trafikslag, Statens naturvårdsverk Dnr 144-1484-95, Ljungemyr H. 1995, Vilka transportfaktorer har betydelse för kombitrafikens andel av godstransporterna?, Transportindustriförbundet, 1999, Godstransporterna, näringslivet och samhället: Uppdatering till 1997 års siffror, Stockholm.

I en studie genomförd av Inregia²¹, för kommitténs räkning, framkom att de största problemen med att föra över gods till tåg är att bra anslutningar saknas, att det finns kapacitetsbrist på delar av järnvägsnätet, att den gränsöverskridande internationella trafiken fungerar mycket dåligt samt att SJ som företag upplevs som byråkratiskt. Studien baseras på fem djupintervjuer med företag som nyligen fört över transporter från lastbil till tåg samt en tidigare stor intervjuundersökning med ett representativt urval av företag och branscher i hela landet. Inregias rapport visar att den allt högre andelen högvärdigt gods tenderar att gynna lastbilen framför allt genom de höga lagerkostnaderna och betydelsen av just-in-time transporter. Om godset har ett högt värde ställs högre krav på transportkvaliteten avseende tid samt skade- och förseningsrisker. Med dagens utformning av järnvägsystemet har järnvägen svårt att attrahera transporter med högvärdigt gods. Företag med små godsmängder är mindre känsliga för transportkostnader än företag med större transporter, och de väljer oftare lastbil. De företag som är beredda att flytta över transporter till järnväg har transporter som är relativt okänsliga för skador och förseningar, längre transportsträckor och oftare schemalagda transporter. Sammanfattningsvis kan man säga att fördelarna med att transportera på järnväg är att det är kostnadseffektivt för stora volymer på långa avstånd.

Inregia ringar in de branscher där potentialen för överföring är störst genom att sortera bort branscher som är ointressanta på grund av att de har liten andel långväga transportarbete, lastbilen har en liten marknadsandel och/eller järnvägen är redan dominerande. Resultatet blir att en absolut övre gräns för vad som skulle vara möjligt att föra över är 26 miljarder tonkilometer. I första hand finns en potential att öka järnvägstransporterna i branscher där godset kan transporteras på lastbärare²². Detta gäller framför allt handel, livsmedel, trävaror och övrig tillverkning. Handels- och livsmedelsbranscherna står för hälften av detta transportarbete. I undersökning framgår att 22 procent av respondenterna som transporterade livsmedel var beredda att flytta över gods till järnväg, vilket var högre än för materialet i sin helhet. Eftersom de flesta företag saknar järnvägsanslutning måste intresset fokuseras på kombitransporter. Trivector bedömer att järnvägens godsmängd skulle kunna öka med 16–17 procent genom förbättrade möjligheter att föra över gods från lastbil till järnväg. Potentialen baseras på investeringar i fem logistikcentra á totalt 2 000 miljoner kronor. Investeringen bidrar även till åtgärden samordnad varudistribution.

²¹ Överföring av godstransporter från lastbil till järnväg – hinder, möjligheter och potential.

²² Behållare/förvaringsutrymme som är transportabelt och kan lastas på olika transportmedel.

Minskade avgasutsläpp från nya arbetsmaskiner

Underlag har hämtas från Naturvårdsverkets rapport till Miljömålskommittén; Arbetsmaskiner, utsläpp och förslag till tekniska åtgärder.²³

Åtgärden innebär att skärpta avgaskrav på nya arbetsmaskiner enligt steg III utarbetas av EG-kommissionen och att kraven kan bli obligatoriska från 2008. Det förutsätts att reduktionerna kan klaras genom att tillämpa den teknik som finns i dag för tunga dieseldrivna fordon. Jämfört med steg II minskar utsläppen av kväveoxider och partiklar med 50 procent och kolväten med 30 procent. Alla nya maskiner inklusive jordbrukstraktorer som tas i bruk efter detta år uppfyller kraven.

Med normal utbytestakt kommer 17 000 maskiner att bytas ut till 2010 och 128 000 maskiner till 2020. Kostnaden bedöms bli ca 25 000 kronor/maskin, vilket skulle ge en årlig kostnad år 2010 på 52 miljoner kronor.

Förtida introduktion av arbetsmaskiner med bättre avgasrening

Underlag har hämtas från Naturvårdsverkets rapport till Miljömålskommittén; Arbetsmaskiner, utsläpp och förslag till tekniska åtgärder.²⁴

Detta alternativ innebär att avgaskraven i steg III införs genom ekonomiska eller andra styrmedel från 2006. Det innebär att till år 2010 har 30 000 maskiner bytts ut och till 2020 ca 140 000 st. Totalkostnaden blir ca 92,5 miljoner kronor till år 2010.

Mindre avgasutsläpp från nya snöskotrar

Underlag har hämtas från Naturvårdsverkets rapport till Miljömålskommittén; Arbetsmaskiner, utsläpp och förslag till tekniska åtgärder.

Snöskotrarna berörs inte av EU:s arbete med avgaskrav men Sverige har anmält nya buller- och avgaskrav för snöskotrar till EG-kommissionen. Kraven baserades på Miljöklassutredningens (SOU 1995:97) förslag. Kraven antas gälla från år 2003. Åtgärden innebär ett fullföljande av detta förslag. Motorer i snöskotrar är tvåtaktare med höga kolväteutsläpp och partiklar. De har också en hög bränsleförbrukning. En övergång till fyrtaktsmotorer eller utvecklade tvåtaktsmotorer kan minska dessa utsläpp betydligt. De föreslagna avgaskraven

²³ Naturvårdsverkets rapport 6001.

²⁴ Naturvårdsverkets rapport 6001.

minskar utsläppen av kolväten med 90 procent och bränsleförbrukningen med 25 procent.

Utbytet sker enligt en normal utbytestakt, dvs. 6 000 fordon per år. Till 2010 har 40 000 fordon bytts ut och till 2020 ca 98 000 fordon.

Merkostnaden för att uppfylla avgaskraven uppgår till 10 000–25 000 kronor per maskin. Den totala kostnaden uppskattas till ca 35–90 miljoner kronor per år. Bränsleförbrukningen minskar med 25 procent, vilket inte ingår i beräkningen ovan.

Eftermontering av partikelfilter vid arbetsmaskiner

Underlag har hämtas från Naturvårdsverkets rapport till Miljömålskommittén; Arbetsmaskiner, utsläpp och förslag till tekniska åtgärder.²⁵

Åtgärden grundas på att partikelfilter för eftermontering på arbetsmaskiner har utvecklats under de senaste åren. Stockholm, Göteborg och Malmö kommuner har tagit fram miljökrav som ska tillämpas vid upphandling av entreprenadtjänster där arbetsmaskiner används. Under vissa förutsättning ställs krav på att partikelfilter ska användas för äldre entreprenadmaskiner. Utsläppen av partiklar minskar med 80–90 procent genom installationen. Dessutom erhålles en reduktion av såväl NO_x som kolväten. För att tekniken ska fungera krävs att dieselbränsle med låg svavelhalt används (Mk1).

Kostnaden ligger på nivån 45 000–80 000 kronor per maskin. Naturvårdsverket har i sin rapport räknat på ett scenario där alla maskiner med en motorstyrka över 37 kW förses med partikelfilter. Med dessa förutsättningar berörs över 200 000 maskiner, vilket ger en årlig kostnad på nära 2 miljarder kronor.

Åtgärden ingår inte i någon ambitionsnivå, men kan bli aktuell vid lokal tillämpning.

Bättre avgasrening för arbetsredskap

Underlag har hämtas från Naturvårdsverkets rapport till Miljömålskommittén; Arbetsmaskiner, utsläpp och förslag till tekniska åtgärder.

EG-kommissionen kommer att lägga fram ett förslag till avgaskrav för bensinmotorer till arbetsredskap. Avgaskrav för dessa typer av maskiner (gräsklippare, motorsågar, jordfräsar, snöslungor, elverk m.m.) finns redan i USA. I nedan US-EPA standarden (Phase II) stående beräkning anats att EG-kommissionens förslag nära följer US-EPA standarden (Phase II). Effekterna blir en lägre bränsleförbrukning med

²⁵ Naturvårdsverkets rapport 6001.

15–30 procent och kolväteutsläppen antas reduceras med 70 procent och kväveoxiderna med 10 procent. Avgaskraven förutsätts träda i kraft år 2003.

Kostnaden för den bättre avgasreningen antas vara 150 kronor per redskap. Med normal utbytestakt berörs ca 800 000 maskiner till 2010. Den antagna livslängden har satts till 5 år. Med dessa förutsättningar blir den årliga kostnaden 2010 ca 28 miljoner kronor.

Kväveoxidrening vid marinens farkoster.

Försvarsmakten har studerat metoder och kostnader för att minska utsläppen av kväveoxider från dieseldrivna fartyg. För att rena utsläppen finns två alternativ. HAM (Humid Air Motor) eller SCR (Selective Catalytic Reduction). Båda teknikerna har på senare tid förbättras. För fartyg som körs mycket på låg belastning skulle HAM vara mer lämplig än SCR tekniken. Reduktionsgraden är högre för SCR (85 procent) än HAM (70 procent). En fördel vad gäller SCR tekniken är att den också kan reducera utsläppen av kolväten.

Installation av HAM på fartygsdieselmotorer kostar ca 500 kronor/kW installerad effekt, exklusive installations- och driftskostnader. Installationen av SCR är dyrare, ca 800 kronor/kW och driftskostnaderna är också högre.

Försvarsmakten har angivit tre ambitionsnivåer. Ambitionsnivå låg innebär att man installerar HAM-rening på fartygen Carlskrona, Trossö, Visborg, Utö och Gälö. Detta innebär en investeringskostnad på ca 9 miljoner kronor och årlig kostnad på 0,81 miljoner kronor. Utsläppen minskar med 220 ton per år.

Ambitionsnivå medel innebär att ytterligare 12 bevakningsbåtar och korvetter av typen Göteborg förses med rening. Detta innebär en investeringskostnad på ca 43 miljoner kronor och årlig kostnad på 3,9 miljoner kronor. Utsläppen minskar med 400 ton per år.

Ambitionsnivå hög innebär att samtliga marinens dieseldrivna farkoster förses med HAM-rening. Detta ger en investeringskostnad på 150 miljoner kronor och en årlig kostnad 13,5 miljoner kronor. Utsläppen minskar med 800 ton per år.

Låginblandning av alkohol i bensin

En del bensinleverantörer tillhandahåller redan idag bensin med låginblandad etanol. För en låginblandning av 5 % bioetanol i all bensin skulle knappt 300 000 m³ åtgå. Biobaserade alkoholer kan med fördel blandas in i bensin till konventionella motorer men även användas för

hybridbilar och bränslecellsbilar. Stöd för introduktion av bioalkoholer kan vara ett viktigt led för minskade koldioxidutsläpp i en utveckling mot ny drivteknik som även kan utnyttja andra förnyelsebara energikällor.

Produktionskostnaden för etanol överstiger i dag produktionskostnaden för bensin. För närvarande krävs därför skattebefrielse under längre tid för att biobaserade drivmedel ska kunna konkurrera med bensin som motorbränsle. På grund av EU:s mineraloljedirektiv behöver skattebefrielse ske i form av antingen pilotprojektsundantag av regeringen eller genom ändring i Lagen om skatt på energi. Ändring i lagen förutsätter att Sverige genom rådsbeslut medges undantag enligt artikel 8.4 i nämnda direktiv. Pilotprojektsdispens har av regeringen bl.a. medgivits för 75 000 m³ bioetanol årligen till 2001, därefter 50 000 m³ till 2003

Från år 2000 begränsar EU:s direktiv om motorbränslen etanolinblandning i bensin genom reglering av syrehalten till maximalt 2,3 %. För etanol begränsar denna regel inblandningen till cirka 5 %. Orsaken till denna begränsning är att äldre bilars avgasutsläpp kan öka vid högre inblandningsnivåer.

Vi har gjort den bedömningen att åtgärder främst kommer att ha betydelse att nå etappmålet för Begränsad klimatpåverkan. Utsläppsbilden för försurande ämnen och kolväten är oklar. Åtgärden ingår därför inte i några av våra alternativa ambitionsnivåer för Frisk luft eller Bara naturlig försurning.

Renare fritidsbåtsmotorer

EG-kommissionens direktivarbete för nya gränsvärden för avgasutsläpp från fritidsbåtsmotorer påbörjades sommaren 1997. Genom det nya direktivet beräknas utsläppen av kolväten från nya tvåtaktsmotorer ska reduceras med 75 procent jämfört med 1990 års genomsnittsnivå. Fyrtaktsmotorer har renare avgaser och lägre bränsleförbrukning jämfört med tvåtaktsmotorer. Fyrtaktsmotorer förväntas klara den nya kraven redan idag. De renare avgaserna innebär också att mindre oförbränd bensin tillförs sjöar och vattendrag.

Direktiven väntas träda i kraft år 2003. Sjöfartsverket har i sin prognos över utsläppen fram till år 2010 inkluderat effekten av det framtida direktivet. Åtgärden ingår således i nollalternativet.

4.3.2 Energi- bostads och industrisektorn

Lägre elanvändning i offentliga lokaler

Åtgärden innebär att energieffektiva normer tillämpas vid offentlig upphandling enligt de förslag som delegationen för ekologiskt hållbar upphandling har utarbetat.²⁶ Delegationen har uppskattat potentialen för minskad elanvändning genom offentlig upphandling av kontorsutrustning, vitvaror, belysning, hemelektronik, ventilation och fönster. Genom att välja rekommenderade upphandlingsstandards för de apparater som köps varje år är det uppskattningsvis möjligt att nå en elbesparing på 0,8 TWh. Först efter 10 år nås den årliga effektiviseringen på 2TWh och efter 20 år 3 TWh.²⁷

Merparten av de standards som föreslås har en god lönsamhet eftersom spontana köp av apparater ofta sker med begränsad kunskap om apparatens effektivitet. Om uppköparna inom offentlig sektor istället följer dessa standards så behöver de inte ta reda på hur mycket energi apparaten förbrukar i och med att aktuell standard garanterar apparatens energieffektivitet.

Energimyndigheten (STEM) bedömer att det realiserbara utrymmet till 2010 bedöms vara 1,5 TWh till en merkostnad av 1,20 kronor/kWh. Den totala merinvesteringen under 10 år är 1,8 miljarder kronor (med 4 procent), det vill säga en årskostnad på ca 300 miljoner kronor och en driftkostnadsbesparing till följd av minskad elanvändning på ca 720 miljoner kronor erhålls.

Några beräkningar över förändringar i utsläppen då åtgärder minskar användningen av elenergi har inte gjorts.

Effektivisering av hushållsapparater, driftel m.m.

Potentialen är svår att uppskatta och nivån bestäms av de energipolitiska ambitionerna, grad av styrning och de medel som kommer till

²⁶ Se Energimyndighetens rapport Åtgärds paket för minskade CO₂ utsläpp inom bebyggelsen. Ett underlag till Klimatkommittén 1999-12-01.

²⁷ Då har hänsyn tagits till åtgärdernas livslängd, men också att skillnaden mellan den bästa tekniken och det spontana valet kommer att vara lika stort under hela perioden. Det innebär att nivån på de effektiva standards som tillämpas skärps i takt med den spontana utvecklingen. Däremot reducerar vi denna potential till 1,5 TWh då vissa effekter av pågående effektiviseringsprogram redan beaktas i referensscenariot. Den kvarvarande potentialen på 1,5 TWh motiveras av den högre ambitionsnivån som denna upphandlingsstandard motsvarar.

programmets förfogande.²⁸ STEM bedömer att en mer omfattande programinsats ger en energieffektivisering på 1,7 TWh för bostäder och 1,0 TWh för driftel i lokaler till en merinvestering av 2 kronor/kWh för hushållsel och 1,20 kronor/kWh för driftel. Det bör dock noteras att åtgärden en effektivare fastighetsdrift, som riktar sig till driftpersonal, innebär en viss överlappning. Programmet för eleffektiviserande åtgärder riktar sig emellertid primärt till konsumenter, upphandlare, projektledare och planerare.

Den totala investeringskostnaden fram till perioden 2010 bedöms bli ca 3 450 miljoner kronor för hushåll och 1 200 miljoner kronor för lokaler. Detta ger en total årlig kapitalkostnad om ca 400 miljoner kronor och en årlig besparing på 1 080 miljoner kronor för minskat köp av elenergi.

STEM bedömer vidare att de offentliga utgifterna kan uppgå till ca 100 miljoner kronor.

Tänkbara styrmedel är normer, programinsatser, teknikupphandlingar, kunskapsuppbyggnad och information.

Några beräkningar över utsläppsförändringar då åtgärder minskar användningen av elenergi har inte gjorts.

Lägre energianvändning i nyproduktionen av bostäder och lokaler

Byggnormerna har under en lång period haft stor betydelse för att säkra hög kvalitet i och låga energiåtgångstal. Byggnormer kan således ha en betydande effekt på lång sikt under förutsättning att de upplevs som rimliga av entreprenörer och byggherrar.²⁹

De nuvarande byggreglerna är från 1992 och dessförinnan gällde reglerna för direktelvärmade byggnader, av vilket följer att reglerna baseras på en teknik som är 15 år gammal. Under denna tidsperiod har kunskaperna om material, komponenter och system utvecklats som i teorin medger en minskad energianvändning med upp till 50 procent. Den beräknade energianvändningsnivån för nyproducerade flerbostadshus utan värmeåtervinning är per kvadratmeter boyta ca 130 kWh varav 40 kWh el. Uppföljningar av verkliga utfall visar dock på högre

²⁸ Se Energimyndighetens rapport Åtgärds paket för minskade CO₂ utsläpp inom bebyggelsen. Ett underlag till Klimatkommittén.

²⁹ Exempel på avvikelser är dels de näst intill generella undantag från värmeåtervinning ur frånluft i flerbostadshus (Byggreglerna), dels det undantag från direktelvärmes som bland annat får till konsekvens att det i vissa län under senare år byggs mer direktelvärmade hus.

åtgångstal, ca 155 kWh varav 40 kWh el.³⁰ I referensutvecklingen utan skärpning av byggreglerna har följande värden för köpt energi antagits för perioden fram till 2010:

(kWh/m ²)	Värme	Hushållsel	Summa	Kommentar
Småhus	110	33	143	(elvärt)
Flerbostadshus	115	50	165	(fjärrvärmeanslutet)

Energiåtgången i nya byggnader antas av STEM följa utvecklingen med nivån 110 kWh/m² år 2003 som sedermera skärps successivt till 90 kWh/m² år 2010, varav 30 kWh/m² el och 60 kWh/m² år från år 2020.

Boverket och Energimyndigheten uppskattar nyproduktionen under perioden 2003–2010 till följande; 99 000 småhus med en total yta om 13,9 miljoner m² och 90 900 flerbostadshus med en total yta om 6,5 miljoner m². Tanken är att uppföljningen av byggreglerna ska ske genom energimärkning. Med ett el- och värmepris på 40 öre/kWh erhålles följande resultat:

	Yta	kWh/m ²	kr/kWh	Invest	Års- kostnad	Drift- besp.	Summa årskost- nad	Besparing (GWh)
Flbh värme	6,5	55	6,2	2 217	108	143	-35	358
Flbh el	6,5	15	4,6	449	32	39	-7	98
Småhus, hel	13,9	6	4,6	384	27	33	-6	83
Småhus, skal	13,9	14	6,5	1 265	61	78	-16	195
Småhus vp	13,9	33	5	2 294	164	183	-20	459
				6 607			-84	1 192

Intrimning av pannor i flerbostadshus och lokaler

Boverket har med utgångspunkt från utredningen utarbetat ett förslag till obligatorisk kontroll av oljepannor som innebär en årlig kontroll av pannor och panncentraler med en effekt mellan 60 och 1 000 kW. Förslaget omfattar därmed inte oljepannor i småhus eftersom kontrollkostnaden anses överstiga nyttoeffekten. För dessa anser Boverket att informationsinsatser är mer kostnadseffektiva. Förslaget omfattar ej heller gaspannor eftersom dessa kontrolleras enligt energinormen 94 (EGN94) eller fastbränsleeldade pannor.

³⁰ Internt PM Stockholm Stad Underlag för översyn av Nybyggnadsprogrammet, 1997.

I Energimyndighetens studie *Periodisk tillsyn av små värmeanläggningar* föreslås en obligatorisk kontrollmätning av samtliga pannanläggningar som är mindre än 10 MW. Merkostnaden för pannkontroll av småhusen uppskattas till 100 kronor per tillfälle, under förutsättning att den samordnas med sotningen. Genom kontrollen erhålles en besparing på ca 3 procent av förbrukningen av olja, vilket ger en besparing på 0,2 TWh/år. Skulle också småhus omfattas av en kontroll skulle en potential om ca 1 TWh vara möjlig att nå. Kontrollkostnaden uppskattas till 50 miljoner kronor/år och besparingen på 84 miljoner kronor/år.

I vår ambitionsnivå medel och hög räknar vi med att potentialen kan öka med 40 procentenheter.

Obligatorisk värmemätning i oljevärmda flerbostadshus

Erfarenheter i andra länder visar på spareffekter med individuell värmemätning inom intervallet 15–25 procent.³¹ Motsvarande procent-sats för Sverige anses vara 10–20 procent. För mätning av varmvatten uppmärksammades de installationstekniska svårigheterna i det befintliga beståndet med flera varmvattenstammar till varje lägenhet, liksom de drift- och mättekniska problemen med varmvattenmätning.

En snabb teknisk utveckling av mätmetodik och mätteknik pågår, liksom teknikupphandlingsinsatser. Den nya tekniken för mätinsamlingssystem har starka kopplingar till IT-utvecklingen inom fastighetsdriften. STEM uppskattar investeringskostnad till 4000 kronor/lgh och 15 procent besparing av olja ger ca 0,4 TWh/år. Det ger en investeringskostnad på 1 800 miljoner kronor och en årlig kapitalkostnad på ca 125 miljoner kronor. Den årliga besparingen i lägre oljeanvändning värderas till 160 miljoner kronor/år.

Obligatorisk injustering av värmesystemet i oljeuppvärmda flerbostadshus

Enligt en studie från Statens institut för byggnadsforskning år 1993 (SIB TN:29) så har ingen injustering av värmesystem gjorts de senaste 5 åren i ca 50 procent av flerbostadsbeståndet. Om vi antar att 25 procent av beståndet har behov av injustering som ger 10 procent besparing och ytterligare 50 procent har behov av bättre reglersystem som spar 5 procent.³² Beroende på antal radiatorer och det varierande utbytes-

³¹ SAVE-rapport SA/144/94D.

³² En injustering kostar 10 kronor/m² och byte av ventil ca 200 kronor/radiator.

behovet uppskattas investeringskostnaden till 10–30 kronor/m². Uppgradering av reglersystemet uppskattas till 10 kronor/m². Åtgärder antas ha en varaktighet på 15 år, men huruvida den ovan angivna andelen kommer att öka eller minska fram till 2010 är oklart. Detta ger en investering på 400 miljoner kronor fram till år 2010 och en oljebesparing på 0,2 TWh. Den årliga kapitalkostnaden uppgår till ca 62 miljoner kronor och en årlig besparing på 80 miljoner kronor.

Hur ett system för obligatorisk injustering och dess regelverk utformas, samt vilka kontrollfunktioner som krävs bör studeras vidare innan åtgärden införs. En dylik studie bör innehålla en kartläggning av byggnadsbeståndets verkliga status och en försöksverksamhet där åtgärdens sparresultat bestäms som en funktion av tidpunkt för den tidigare genomförda injusteringen.

Kostnaden för att utveckla och införa ett system med obligatorisk injustering av de oljevärmda byggnaderna uppskattas till 10 miljoner kronor, men de löpande kostnaderna för att administrera systemet bör studeras närmre.

Produktkrav på fönster

Utvecklingen av fönster har gått snabbt under senare år bland annat till följd av teknikupphandlingar. Marknadens tröghet skapar dock en skillnad mellan möjlighet och normalt agerande. Vidare utgör fönster ett avgränsat produktområde. Potentialen fram till 2010 för effektivare fönster ($\leq 1,3$ W/m², grad C) jämfört med spontant val (ca 2,0 W/m², grad C) för den befintliga bebyggelsen är ca 0,5 TWh. Av denna antas 30 procent av besparingseffekten gälla elvärmda byggnader. Potentialen kan öka ytterligare om system för energimärkning införs i kombination med ett reviderat system för fastighetsskatt. Om också alternativet med glasutbyte eller kompletterande glasinsatser ingår ökar potentialen ytterligare. Detta kan ge U-värden ned till 1,3 och även vara mer fördelaktigt för att bevara ursprunglig arkitektur. Därmed uppskattas kombinationen av dessa åtgärder ge en potential för effektivare fönster på 0,7 TWh. Detta alternativ ingår i vår ambitionsnivå hög. Ambitionsnivå medel är ett genomsnitt mellan låg och hög. Med en livslängd på 40 år och 4 procent ränta blir den årliga kapitalkostnaden 73 miljoner kronor. Besparingarna genom lägre energipriser uppskattas till 200 miljoner kronor per år.

- Merinvestering småhus: 300 kronor/m² fönsteryta
- Merinvestering flerbostadshus, lokaler: 100 kronor/m² fönsteryta,³³

³³ Källa: Fönsterkalkyl, Östberga. LIP-kansliet Stockholm.

Krav på fönster som ska installeras införs om detta är möjligt.

Energimärkning och en breddning av byggnormen till att omfatta den befintliga bebyggelsen kan användas för att driva på utvecklingen så att även fönster som inte avses bytas kan bli bättre (installation av en tredje ruta med beläggning).

Tilläggsisolering av vindar

Vindisolering kan vara en avgränsningsbar åtgärd med god ekonomi. Effektiveringspotentialen bedömdes vara omkring 2–3 TWh för bostäder när dylika inventeringar gjordes för ca 8 år sedan. En jämförelse med tidigare inventering från mitten av 1980-talet visar att ca hälften av vindsutrymmena har tilläggsisolerats. Hur mycket av den kvarvarande potentialen från 1991 som kvarstår är således okänt. Det är också möjligt att en del av tidigare genomförda tilläggsisoleringar borde varit mer omfattande. Likväl kan man anta att en allt större del av de fastigheter som inte tilläggsisolerats har fysiska begränsningar i form av åtkomlighet och brist på utrymme för ytterligare isolering. Dessa fastigheter kommer sannolikt inte att tilläggsisoleras innan ett eventuellt utbyte av befintliga takkonstruktioner eller vid kompletteringsbebyggelse av ytterligare en våning.

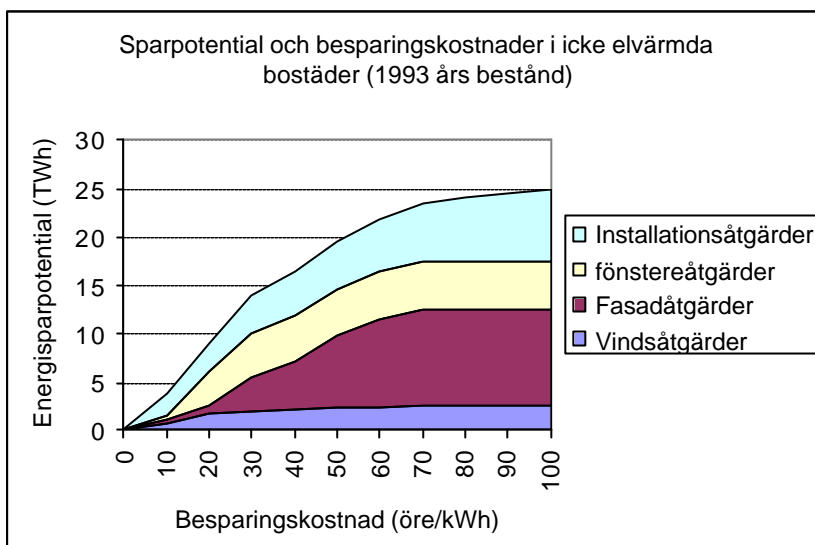
STEM anger en rimlig besparing på 0,64 TWh. Investeringarna till 2010 uppgår till ca 2800 milj kr, vilket ger en kapitalkostnad på 136 miljoner kronor och en besparing till följd av lägre energianvändning uppgår till 256 miljoner kronor.

Utbildning och information till driftorganisationen påverkar. Energimärkning och en breddning av BBR till den befintliga bebyggelsen. Ekonomiska incitament via högre energipriser har viss betydelse för genomslagskraften. Förhållandet mellan beskrivna insatser och erhållen realiserad besparing är mycket svåruppskattad varför den bör studeras närmre.

Fasadåtgärder i bostäder

Fram till slutet av 1970 lämnades bidrag och lån till fasadisolering. Tilläggsisolering bör alltid genomföras i samband med fasadrenovering, vilket inte alltid är fallet. STEM uppskattar investeringsbehovet till 10,5 miljarder kronor fram till 2010, vilket ger en årlig kapitalkostnad på 510 miljoner kr. STEM uppskattar att 1,82 TWh energi kan sparas, vilket ger en besparing på 728 miljoner kronor per år. I en bilaga till STEM:s

rapport³⁴ visas på en betydligt större teknisk potential. Se figuren nedan. Vi antar att vid den höga ambitionsnivån kan 3 TWh sparas och att medelambitionsnivån utgör ett genomsnitt.



Effektivare fastighetsdrift i flerbostadshus och lokaler

I en bilaga till STEM:s rapport anges att potentialen är mycket stor för effektivare drift i fastigheter; 6,8 TWh för flerbostadshus, 7,8 TWh för småhus, 5,6 TWh för lokaler och 2,1 TWh för industrins byggnader. STEM räknar att den realistiska nivån med mjuka styrmedel är 0,8 TWh elvärme, 1,62 TWh värme och 0,18 TWh olja kan sparas; summa 2,6 TWh. Vi har i vårt högsta alternativ räknat med att potentialen kan tredubblas med en mer aktiv information och ökade energipriser. Medelambitionsnivån är ett genomsnitt av hög och låg nivå.

STEM spekulerar i varför kommuner och andra fastighetsförvaltare inte spontant håller sin personal utbildad om energieffektivisering:

- Man är inte införstådd med vilken betydelse detta har för att kunna sköta driften.
- Driftpersonalen har en låg status, vilken tenderar att sjunka ytterligare genom att kommunerna vill minska förvaltningens personalkostnader.

³⁴ Åtgärds paket för minskade CO₂-utsläpp inom bebyggelsen. Ett underlag till Klimatkommittén (1999-12-01)

- Bristande kunskap om vad som bör göras, t.ex. att utbilda personal, eller investera i bättre utrustning.
- Hög personalomsättning.

Det finns ingen central myndighet eller organisation som utvecklar utbildningsinsatserna, informerar om deras betydelse och följer upp resultaten.

Med förutsättningarna ovan kan ca 1 miljard kronor sparas genom bättre fastighetsdrift. Med mer aktiva styrmedel blir potentialen större. STEM anger en trolig transaktionskostnad till 30 miljoner kronor/år för att genomföra programmet.

Konvertering till fjärrvärme

Förslaget utgår ifrån de tekniska möjligheterna att konvertera till andra energislag från olja och elvärme. Den tekniska solvärmepotentialen till 2010 omfattar installationer utan säsongslagring i en tredjedel av beståndet. Det saknas underlag om konvertering i flerbostadshus och lokaler. Nedan redovisas den tekniska potentialen utan hänsyn till vad som är realistiskt genomförbart.

	Max antal hus	Rimligt antal för konverte- ring	Minskad elenergi TWh	Olje- reduktion TWh	Bio- reduk- tion	Inves- tering
Till biobränslen	798 000	413 000	4,4	2,9		22 Gkr
Till fjärrvärme	800 000	700 000	9,8	3,2		43 Gkr
Till värmepump	1 153 000	0				
Till sol	500 000	170 000	0,4	0,2	0,1	5 Gkr

STEM antar att 0,5 TWh olja och 0,1 TWh el kan konverteras till fjärrvärme, vilket är ca 20 000 hus. Potentialen kan fördubblas med mer aktiva bidrag

Investeringsbehovet beräknas bli 1 200 miljoner kronor fram till år 2010. Den årliga kostnaden beräknas bli ca 50 miljoner kr. STEM anger transaktionskostnaden till ca 80 miljoner kr per år.

Konvertering till pelletteldning

Åtgärden innebär konvertering av oljepannor i småhus och större fastighetspannor till pelletteldning. Beräkningarna nedan grundas på en rapport från Ångpanneföreningen till STEM,

Ca 50 000 småhus anses kunna beröras och ca 1 000 anläggningar om ca 200 kW, till år 2010. Detta ger ett investeringsbehov om 3,5 miljarder kronor ($50\,000 \text{ kr} * 50\,000 + 1000 * 1\,000\,000 \text{ kr}$).

Beräknat efter att 2,1 TWh olja ersätts med pelletar och att priset för olja är 43,6 öre per kWh och för pelletar 32,1 öre per kWh, blir den årliga kostnaden ca 15 miljoner kronor.

Besparingspotentialer som en konsekvens av livsstilsförändringar

Vardagens alla små val och beslut, som sätt att färdas, vad man väljer att konsumera, om t.ex. maten man köper kräver långa transporter och/eller stora förädlingsinsatser, etc. påverkar samhällets totala energiomsättning. Ett ökat miljömedvetande i alla beslut hos den enskilde, medvetna miljöval i företag och organisationer har betydelse för energianvändningsnivån. Vi saknar i dag studier som kan kvantifiera betydelsen av dessa förändringar.

Med ekonometriska studier kan vissa samband mellan energipriser och beteende beräknas och ge kunskap.

En del beteendekopplade val kan påverkas med politiska beslut, som t.ex. införande av krav på fördelningsmätning i samband med nyproduktion eller ombyggnad eller förändringar av skatter och bidrag. Andra val påverkas genom utbildning och informationsinsatser i miljöfrågor.

Förändringar av attityder och ökat miljömedvetande kan få genomslag om tydliga återkopplingar finns mellan handling och påverkan. Exempel på återkopplingar som i dag saknas är: miljödeklarationer och miljövärderingar av byggnader (utvecklingsarbete pågår i Sverige och i andra länder) mätning och kostnadsfördelning i kollektiva debiterings-system (vatten, värme och varmvatten i flerbostadshus)

Beteendeförändringar som vissa tekniska installationer påverkar, t.ex. fördelningsmätning, kan kvantifieras genom empiriska studier. Det finns en del erfarenhet från kontinenten, men mycket begränsad erfarenhet från Sverige. Det finns inget underlag för att kvantitativt beskriva beteendeförändringarna.

Sänkt svavelinnehåll i lätt eldningsolja

Ångpanneföreningen har räknat med att svavelhalten kan sänkas från 0,1 till 0,001 viktprocent. Kostnadsskillnaden har erhållit från leverantör av eldningsolja och uppgår till 300 kr/m³. Beräkningarna grundar sig på dagens produkter i raffinaderierna och inte på någon investering. Med andra ord beror svavelinnehållet på ursprungsoljans svavelinnehåll. STEMs scenario år 2010 visar att 18,3 TWh Eo1 antas användas i bostäder och lokaler. Detta ger en kostnad för villaägarna på ca 3450 miljoner kronor per år.

Effektivisering pannor i småhus

Åtgärden innebär att man genom regelbunden tillsyn och kontroll av pannor kan minska oljeförbrukningen med ca 8 procent³⁵. (intervall 2–20 procent) En brist i utredningen är att den endast tar upp oljeeldade pannor. STEM beräknar att man sparar 0,7 TWh olja genom åtgärden.

Beräkningarna utgår från att tillsynen kostar 800 kronor per gång och att den genomförs varje år. 350 000 husägare berörs vilket ger en kostnad på 280 miljoner kronor per år. Med ett oljepris enl. STEM 40 öre/kWh blir besparingarna totalt 246 miljoner kronor och den årliga kostnaden 34 miljoner kronor.

Delkonvertering till solvärme i småhus

Solvärme omfattande ca 5 miljoner m² byggs i småhus. Detta ger en minskning av oljeanvändningen med 0,2 TWh och elvärme med 0,4 TWh. Investeringen anges till 5 000 miljoner kronor och den årliga besparingen till 240 miljoner kronor. Det ger en totalkostnad på 12 miljoner kronor per år.

Installation av ackumulatortank för vedpannor

Naturvårdsverket har i en rapport³⁶ lämnat underlag till en förordning om åtgärder för att minska utsläppen från små anläggningar som eldas med biobränslen. Åtgärden innebär att man inför skärpta krav på utsläpp för nya pannor och eldstäder samt att det blir förbjudet från år 2005 att elda i gamla pannor såvitt man inte har installerat ackumulatortankar eller genomfört en annan motsvarande åtgärd.

³⁵ Statens Energimyndighet 1999. Periodisk tillsyn av värmeanläggningar.

³⁶ Småskalig vedeldning, rapport 4912.

Utsläppen av luftföroeningar i äldre pannor är mycket stora.³⁷ Utsläppen från dagens pannor, s.k. miljögodkända konstruktioner samt effekten av installation av ackumulatortankar kan uppskattats till;

	Stoft mg/MJ	Stoft kg/panna	VOC mg/MJ	VOC kg/panna
Omodern vedpanna	1 000 (200–1 500)	80 (15–120)	3 000 (2 000–3 500)	250
Omodern vedpanna med ackumulator	60	5	800 (600–1 250)	70
Miljögodkända pannor med ackumulator	20	2	300	25

Källa: Åtgärder för att minska utsläpp från småskalig vedeldning, Naturvårdsverkets rapport 4687.

Som framgår av tabellen är det stora fördelar med ackumulatortankar. Liknande reduktioner kan åstadkommas genom installation av pelletsbrännare i befintliga pannor.

Installation av ackumulatortankar innebär att verkningsgraden förbättras från 45 procent till 65 procent. Ingen hänsyn har tagits till detta förhållande då kostnaderna har beräknats, eftersom vi har värderat egen ved till noll kronor.

Kostnaden för ackumulatortank eller pelletsbrännare uppgår till ca 30–40 000 kr. Antalet berörda pannor är osäkert. Enligt Naturvårdsverket finns i dag 590 000 pannor som kan eldas med ved. 30 procent av dessa pannor är försedda med ackumulator och 10 procent är s.k. miljögodkända pannor. Utifrån Räddningsverkets statistik och sotarfejarnas riksförbunds statistik erhålles en annan bild över antalet pannor som eldas med ved. Genom kännedom om sotningsfrekvens blir det också möjligt att uppskatta vedåtgång i varje kategori. Bengt Erik Löfgren vid Åfab AB har genom bearbetning av denna statistik beräknat vedåtgången och antalet pannor. Resultaten redovisas i nedanstående tabell.

³⁷ Småskalig vedeldning, Naturvårdsverkets rapport 4912.

	Antal Pannor	Vedåtgång m ³	EnergiTWh
Icke godkända	175 000	30	5,25
”Miljögodkända”	40 000	30	1,2
Icke godkända	10 000	10	0,52
Lokaleldstäder	299 000	8	2,39
Lokaleldstäder	667 000	2	1,33

Den totala investeringsnivån uppgår till ca 6 300–9 000 miljoner kronor. Kapitalkostnaden vid 35 års avskrivning blir ca 336–482 miljoner kronor per år.

Forcerat utbyte av äldre vedpannor

STEM har föreslagit³⁸ att all vedeldning skall ske i miljögodkända pannor eller på motsvarande sätt senast år 2005. Ett sådant mål måste innebära en kraftigt forcerat utbyte av äldre pannor. Med nuvarande takt tar det ca 30 år att få beståndet utbytt. Om vi har ambitionen att skrota ut hela beståndet inom en generation behöver vi minst fördubbla utbytestakten. Då har ytterligare ca 175 000 pannor byts ut till 2010. Om det skall ses som ett komplement till kraven på ackumulatortankar minskar utsläppen med ytterligare med ca 15 000 ton.

Åtgärden innebär ett forcerat utbyte av pannor till nya eller alternativt ombyggnad med pelletsbrännare för befintliga pannor. Beräkningar är gjorda utifrån antagandet att år 2010 är mer än 80 procent av det gamla beståndet vedpannor utbytt eller på annat sätt åtgärdade.

Kostnaden uppskattas till 2 100–5 300 miljoner kronor och totalkostnaden uppgår då till 280–600 miljoner kronor.

4.3.3 Energiomvandling och tillverkningsindustrin

Konvertering i fjärrvärmesystemet

Åtgärden omfattar kostnader för konvertering av kol, Eo 2-5 och Eo 1 i fjärrvärmesystemet. Konvertering sker till biobränsle. Beräkningarna utgår från de fysiska potentialerna. Beräkningarna är redovisade i olika ”skikt” i fjärrvärmesystemets belastningskurva.

Nedan anges beräkningar över kostnader och reduktioner för skikt 1–3 (utnyttjningstiden är mer än 1000 timmar för dessa skikt).

³⁸ Energimyndighetens miljömålsrapport, 1999-09-30 (N1999/6763/ESB).

I ambitionsnivå medel antas att konvertering bort från kol sker med måttlig höjning av energibeskattningen.

De ekonomiska konsekvenserna sammanfattas nedan

Miljoner kronor	Potential till år 2010 byte till biobränsle från		
	Kol	Eo5	Eo1
Investering, kr	190	1020	2550
Drift och underhåll, kr/år	260	366	475
Totalkostnad, kr/år	15	235	616

Beräkningarna ovan avser en avskrivningstid på tre år. Om 10 års avskrivning tillämpas blir konverteringarna lönsamma med de bränslepriser som Energimyndigheten antagit.

Ökat spillvärmeutnyttjande

Det bedöms att en möjlig utbyggnadspotential för att ta tillvara spillvärme från industri är ca 0,3 TWh. Potentialen bedöms vara 0,8 TWh. Olika hinder finns för att utbyggnaden inte kommer till stånd.

Kostnadsberäkningar inte gjord. Det antas att totalkostnaden är nära noll.

Reduktion av kväveoxider inom NOx avgiftskollektivet

Underlaget till beräkningarna härstammar från Ångpanneföreningen (ÅF). Man antar att SCR anläggningar (selective catalytic reduction) installerats för anläggningar som är större än 30 MW och utsläppsnivån ligger på mer än 60 mg/MJ. För anläggningar <60 mg/MJ antas att, slip tail, katalysator installeras (kostnadsnivå 80–120 kronor/kg.)

Utsläpp 1998 från NOx avgiftskollektivet var 14 600 ton. Nyttiggjord energinivå var 53,7 TWh, vilket motsvarar ca 62 TWh tillförd energi.

STEM anger i sin tillägsrapport³⁹ att bränsleinsatsen inom industrin ökar från 58 till 61 TWh mellan 1997 och 2010. Motsvarande värden för fjärrvärme är 1997 35,9 TWh och 2010 39,5 TWh. Om dessa siffror är jämförbara utgör NOx avgiftskollektivet ca 2/3 delar av den tillförda bränsleenergin från dessa sektorer.

³⁹ Statens Energimyndighet 2000-02-11. Kompletterande rapport till Energimyndighetens miljömålsrapport.

De av ÅF beskrivna potentialen innebär en medelutsläppsnivå på 43 mg/MJ mot 63 mg/MJ 1998. Det anses att beskrivningen ovan är en potential. Styrmedelsdiskussion saknas men en höjning av NO_x-avgiften är en tänkbar lösning som ger en del av potentialen eller generella krav enligt miljöbalken.

Investeringskostnader anges ej, men en totalkostnad på 120–170 miljoner kronor per år anges som en rimlig nivå.

Vi har bearbetat förslaget ytterligare och försökt bedöma effekten av att höja kväveoxidavgiften till 50 kronor/kg. Vi har antagit att anläggningar större än 30 MW och med ett utsläpp som är större än 100 mg/MJ installerar SCR utrustning eller liknande system som ger 80 procent reduktion. Anläggningar mindre än 30 MW och som ännu inte infört en aktiv åtgärd antas genom förbränningstekniska åtgärder kunna minska utsläppen med 30 procent. Med dessa förutsättningar bedöms utsläppen inom fjärrvärmesektorn minska med ca 1 000 ton och för industrins pannor som är anslutna till avgiftssystemet med ca 500 ton årligen

Sänkt svavelinnehåll i eldningsolja Eo 2–5

Underlag från Ångpanneföreningen.

Svavelhalten sänks i tung eldningsolja från ca 0,3 till 0,1 viktprocent. Kostnadsskillnaden har erhållit från leverantör av eldningsolja och uppgår till ca 150 kronor/m³. Beräkningarna grundar sig på dagens produkter i raffinaderierna och inte på någon investering. Med andra ord beror svavelinnehållet på ursprungsoljans svavelinnehåll. Baserat på hela kollektivet som använder tung eldningsolja blir årskostnaden ca 45 miljoner kronor per år.

Sänkt fjärrvärmetemperatur

Underlag från Sven Werner och Fjärrvärmeföreningen.

Fjärrvärmebyrå⁴⁰ har beräknat att Fjärrvärmeföretagen kan spara 600–700 miljoner kronor per år genom att sänka fjärrvärmemetemperaturen med i snitt 30 procent.

Det är främst användningen av fossila bränslen som reduceras när temperaturnivåerna sänks i fjärrvärmenäten. Lägre temperaturnivå ökar utnyttjandet av värmepumpar, rökgaskondensering och temperaturbegränsad spillvärme. I befintliga kraftvärmeverk kan mer el produceras. Dessutom sjunker distributionsförlusterna. Behovet av spets-

⁴⁰ FVB-Nytt, nrb-99 (www.fvb.se).

och mellanlastbränslen som gasol och olja reduceras. Nyproducerad el ersätter elproduktion någon annanstans på elmarknaden, t.ex. utländsk kolkondens. Intäkten från fjärrvärmeförsäljningen var 1998 16,3 miljarder kronor. Genom åtgärden kan således företagen spara ca 3–4 procent.

Kostnaden antas var mindre än noll för denna åtgärd, en förändrad energibesättning ökar incitamenten. Taxesättning och bristande kunskap är hindren.

Förbättrad stoftrening små biopannor

Mindre anläggningar för fasta bränslen har vanligtvis i dag stoftrening av typen multicykloner. En förbättrad stoftrening kan åstadkommas med annan teknik, exempelvis elektrofilter. Det är framför allt partiklar mindre än 10 mikrometer som minskas genom el-filterteknik.

Utsläppen beräknas sänkas från 150 mg/m³ till 20 mg/m³. Omfattningen av bibränslepannor är inte fullt känd. Enligt Svensk Anläggningsprovningens pannregister fanns ca 430 pannor mellan 1 och 10 MW år 1990. Den totala energimängden uppskattats då vara ca 3,8 TWh per år.

Följande data över kostnader kommer från Naturvårdsverket.⁴¹

	per enhet eller motsv.	Miljoner kronor/år
Investering	1 MW	4
	5 MW	12,5
	10 MW	27
Drift och underhåll	1 MW	0,18
	5 MW	0,5
	10 MW	0,6
Totalkostnad		

Totalkostnaden beräknas bli ca 600 miljoner kronor per år. Åtgärden ingår inte i något av våra ambitionsnivåer.

⁴¹ Emissioner från små värmeanläggningar, Naturvårdsverkets rapport 4871.

Energieffektivisering i industrins hjälpsystem

Underlag kommer från Energimyndigheten.

Åtgärden behandlar energieffektivisering av sådan utrustning som inte är produktionsrelaterad, det vill säga hjälpsystem som ventilation, belysning, byggnad, kylsystem, styr- och reglerutveckling, tryckluft och värmesystem.

Från 1994 till 1999 genomfördes energikartläggningar inom ramen för EKO-Energiprojektet, som finansierades av NUTEK/Energimyndigheten. Målsättningen med projektet var att företag som infört miljöledningssystem även skulle arbeta rationellt med energifrågor. Dessutom syftade energikartläggningarna till att identifiera lönsamma eller nära lönsamma åtgärder för att sammanbinda dessa miljöförbättringar med t.ex. utsläpp av koldioxid eller kväveoxider. Sammantaget identifierades och analyserades 800 åtgärder, varav 450 åtgärder från verkstadsindustrin ligger till grund för beräkningarna i åtgärds paket 1. Företagen är alltså inte statistiskt utvalda vilket ger en osäkerhet i uppskalningen av dessa företags besparingspotential till riksnivå. Beträffande åtgärdernas kostnader så är dock osäkerheten betydligt mindre.

Uppgifterna om reduktionspotential och energiminskningspotential är hämtade från medverkande verkstadsföretag inom EKO-Energiprojektet.⁴² Siffrorna har därefter skalats upp till nationell nivå. Förhållandet mellan energianvändningen beträffande hjälpsystem i verkstadsindustrin och andra studerade branscher har tagits fram och använts för att beräkna potentialerna för respektive bransch. För verkstadsindustri finns uppgifter om CO₂-emissioner från användningen av fjärrvärme att tillgå och dessa emissioner ingår i totalsiffran (170 kton CO₂/år) för verkstadsindustrin. Inom övriga branscher fanns inga uppgifter om CO₂-emissioner tillgängliga för användningen av fjärr- och spillvärme. Relationen mellan siffrorna på utsläppen är därför inte helt överensstämmande med den energibesparing som kan göras i varje bransch.

Genom en genomgång av redan genomförda energieffektiviseringsprojekt inom tillverkningsindustrin så har reduktionspotentialen för utsläpp av NO_x, SO₂, VOC och stoft kunnat uppskattas.

⁴² Se den underlagspromemoria som Energimyndigheten lät ÅF-energikonstult utarbeta åt Klimatkommittén under hösten 1999. *Industrins möjligheter att åstadkomma minskade koldioxidutsläpp.*

Reduktionspotential avseende CO₂, NO_x, SO₂, VOC och stoft samt energianvändning inom olika branscher i industrisektorn. Avser åtgärder som sparar värme/bränsle i anläggningarnas hjälpsystem.

	Relation till verkstad	Energiminskning från olja GWh/år	Energiminskning från gasol GWh/år	Energiminskning från fjv GWh/år	Energiminskning från el GWh/år
Verkstad	100 %	276.6	193.4	449.0	122.6**
Järn & stål	22 %	60.8	42.6	*	7.0**
Metall	6 %	16.6	11.6	*	2.0**
Massa & papper	60 %	165.9	116.1	*	18.0**
Gruv	12 %	33.2	23.2	*	7.0**
Kemi	59 %	80.0	100.0	*	29.0**
Summa	259 %	633.1	486.8	449.0	185.6
Sammanlag-ringsfaktor	0.8				
Ekoennergis andel av verkstads-industrin	5,3 %				

	Emissions-minskning NMVOC ton/år	Emissions-minskning SO ₂ ton/år	Emissions-minskning stoft ton/år	Emissions-minskning NO _x ton/år
Verkstad	98	273	14	175
Järn & stål	1	40	0	33
Metall	0	11	0	9
Massa & papper	3	108	1	89
Gruv	1	22	0	18
Kemi	2	53	0	55
Summa	104	507	15	379

* Uppgifter för användning av fjärr- och spillvärme inom dessa branscher finns inte tillgängliga.

** Elbesparingen är sådan besparing som uppkommer vid åtgärder som syftar till att minska energianvändningen för uppvärmning, inte den totala besparingspotentialen för elåtgärder. Inga CO₂-emissioner har beräknats för elanvändningen.

Av den potential som beskrivs i tabell ovan beräknas mellan 10 (låg ambitionsnivå) och 40 procent (hög ambitionsnivå) vara realiserbar under en 10 årsperiod genom informationsinsatser. Det är kostnaden för att realisera mellan 10 och 40 procent som är redovisade. Investeringen

uppskattas till mellan 200–900 miljoner kronor till år 2010 och totalkostanden beräknas bli en vinst på mellan 50 till 210 miljoner kronor per år.

Tänkbara styrmedel för att realisera denna potential är riktad information, frivilliga avtal, tillämpning av miljöbalken och ekonomiska styrmedel.

Processrelaterad energibesparing inom industrin

Dessa åtgärder består av merinvesteringar i mer energieffektiva tekniker i samband med det normala utbytet av tekniker. Företagens avkastningskrav leder till att det i många fall går att få ett mer energieffektivt utförande på ny utrustning. Paketet består i en uppskattning av hur mycket mer effektiva vissa branscher kan bli om man konsekvent väljer bättre teknik än normalt. Paketet redovisas i termer av minskad energianvändning år 2010 om företagen till dess gör ett bättre val av ny teknik.

Åtgärds paketet baseras på en studie där arbetsmaterialet har tagits fram under en begränsad tidsperiod.⁴³ Studien behandlar energiintensiva branscher inom industrin, dvs. järn- och stålindustrin, metallindustrin, massa- och pappersindustrin, kemiindustrin, gruvindustrin, samt en del av mineralindustrin. Det redovisade materialet baseras på underlag i form av tidigare studier samt ett antal intervjuer med företrädare för branschorgan och enskilda företag.

Åtgärderna påkallas inte enbart av energiskäl, utan genomförs sannolikt i samband med en förändring eller utökning av tillverkningsprocessen. Detta innebär att energieffektiviseringsåtgärderna kan förväntas ske samtidigt som en ökning av produktionen äger rum och resultatet blir därmed en minskning av de specifika utsläppen, men en total ökning av utsläppen. Åtgärderna är alltså per definition inte lönsamma för företagen, men utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv blir åtgärderna lönsamma.

I tabellen nedan redovisas den översiktligt bedömda besparingspotentialen inom processrelaterad energianvändning i energiintensiv industri som kan uppkomma till följd av ökade energipriser, lågt ränteläge eller stödåtgärder. Siffrorna avser minskningar uppkomna till

⁴³ Studien som avses är *Industrins möjligheter att åstadkomma minskade koldioxidutsläpp* som Ångpanneföreningen utarbetat på uppdrag av Energimyndigheten inom ramen för myndighetens arbete åt Klimatkommittén. Det bör noteras att materialet inte är tillfredställande kvalitetssäkrat, då detta inte var möjligt med den tid som stod till förfogande. Materialet är sålunda ofullständigt och det finns osäkerheter i de bedömningar som redovisas.

följd av minskad specifik energianvändning. Potentialen för staten att minska utsläppen av NO_x och SO₂ med t ex investeringsstöd är bedömd till 1 002 respektive 1 864 kton. Merparten av de tillfrågade industrierna förväntar sig samtidigt en ökning av produktionen, vilket medför en total ökning av energianvändningen.

Potentialen för minskad elanvändning som redovisas nedan är bedömd på samma sätt som för minskad användning av fossila bränslen. Till skillnad mot paket 1 får man inte denna elanvändningsminskning ”på köpet” utan ytterligare resurser måste tillkomma för att potentialen ska genomföras. Det följer dock en minskad elanvändning även för åtgärder i syfte att minska fossila bränslen som är bedömd till ca 60 GWh.

Reduktionspotential avseende koldioxid, NO_x, SO₂, VOC och stoft samt energi för åtgärder som kräver statliga insatser alternativt genomför på grund av ökade energikostnader eller lågt ränteläge. Avser åtgärder som sparar bränsle och el enbart i branschernas produktion.

	Relation till verkstad	Energiminskning från olja GWh/år	Energiminskning från gasol GWh/år	Energiminskning från fjärrvärme GWh/år	Energiminskning från el GWh/år
Järn & stål		790.0			250.0
Metall		45.0			135.0
Massa & papper		945.0			2 160.0
Gruv		195.0			0.0
Kemi		210.0			350.0
Jord & sten		450.0			110.0
Summa	0 %	2 635.0	0.0	0.0	3 005.0
Sammanlagringsfaktor	0.8				
Ekoenergis andel av verkstadsindustrin	5,3 %				

	Emissions- minskning NMVOC ton/år	Emissions- minskning SO ₂ ton/år	Emissions- minskning stoft ton/år	Emissions- minskning NO _x ton/år
Järn & stål	10	525	3	289
Metall	1	36	0	19
Massa & papper	24	725	5	378
Gruv	2	126	1	70
Kemi	4	154	1	82
Jord & sten	6	297	2	164
Summa	48	1 864	12	1 002

Åtgärder avser sådana som har en återbetalningstid på mindre än tre år. STEM har i princip halverat potentialen för koldioxid jämfört med preliminär rapport från Ångpanneföreningen. Investeringarna anges i ett brett band mellan 150–2 500 miljoner kronor till år 2010. Potentialen ovan sägs vara realiserbara om ökade energipriser, lågt ränteläge och stödåtgärder. Om man tar hänsyn till besparingarna som erhålles då man sparar på energin blir årskostnaderna en vinst 3 till 40 miljoner kronor. Vi antar att den högre potentialen realiseras med högre energiskatter.

Restenergi från järn o stålverk

Jernkonoret framhåller att restgaser från järn o stålframställningen kan i större utsträckning än i dag tas till vara bl.a. inom fjärrvärmesektorn och för den egna uppvärmningen. Intresset från fjärrvärme branschen har dock varit svagt de senare åren. Inom järn o stål industrin pågår också FoU-verksamhet som syftar till att kunna ta tillvar strålningsenergin från stålämnen för nyttigt en energi ändamål.

Vi har inte haft tillgång till något kvantitativt underlag för att beräkna effekten av åtgärderna.

Rening av utsläppen inom industrin

Underlaget till redovisningen nedan kommer från Kjessler & Mannerstråle. De har på uppdrag av Miljömålskommitténs kansli försökt uppdatera Naturvårdsverkets rapporter Reduktion av svavelutsläppen efter år 2000, rapport 4565 och kostnader för att minska utsläpp, rapport 4530. Visst underlag har också kommit från Ångpanneföreningen via Statens Energimyndighet.

Kväveoxider

Det finns möjlighet att rena utsläppen från industrins förbränningsprocesser och ugnar. Olika tekniker kan användas som selektiv katalytisk reduktion, icke katalytisk reduktion (SNCR) och olika typer av förbränningstekniska modifieringar av brännarutrymmet. Det kan finnas såväl fysiska som tekniska begränsningar i användandet av olika reningstekniker. Av säkerhetsskäl kan det vara skäl att inte tillämpa SNCR inom cellulosa industrin. Tillämpning av selektiv katalytisk reduktion (SCR) utrustning inom processindustrin med dess speciella förhållanden är ännu oprövat och innebär att redovisade kostnader är behäftade med stor osäkerhet. Detta bör man komma ihåg när man studerar tabellen över kostnader nedan.

Stiftelsen Skogsindustrins vatten och luftvårdsforskning (SSVL) har nyligen utvärderat SCR-tekniken för reduktion av NO_x i sodapannor. En genomsnittlig sodapanna har studerats, motsvarande en produktion av 350 000 ton massa per år. Den totala investeringskostnaden uppskattas i rapporten till 160 miljoner kronor där kostnaden för själva SCR-utrustningen utgör hälften av kostnaderna. Kostnaden för att rena rökgasen från en sodapanna blir i det tänkta basfallet 36 miljoner kronor/år vilket motsvarar 125 kronor/ton avskiljd NO_x eller 100 kronor/ton massa. Vid installation av SCR-teknik ökar energibehovet på grund av att rökgasen måste återuppvärmas till ca 300°C och på grund av det ökade tryckfallet över anläggningen. En stor osäkerhet för tillämpningen av SCR-tekniken gäller hur katalysatormassan klarar rökgasmiljön och de alkalimängder som finns där.

Bransch	Årlig kostnad, mkr	Reducerad mängd, ton
Kemisk industri, inkl raffinaderier	35–40	875
Jord o stenindustrin	28–42	800
Soda och lutpannor, förbränningsteknik	9–17	900
Gruvor		
Förbränningsteknik	7–11	200
SNCR	120–150	2 000
Järn och stålindustrin, förbränningsteknik	3-5	200

Flyktiga organiska ämnen

Det finns många källor till kolväteutsläpp inom industrin. I oljedepåerna och inom raffinaderierna läcker petroleum produkter från cisterner,

processanläggningar och rörsystem. Inom livsindustrin släpps betydande mängder etanol ut genom jäsningsprocesser. En annan stor källa är lackering av metall, trä och inom en grafiska industrin.

Utsläppen sker inom många företag. Vi har inte haft möjlighet att genomföra studien i detalj utan i stället litat på kostnader för olika typer av verksamheter.

Bransch	Årlig kostnad, mkr per år	Reducerad mängd, ton
Livsmedelsindustrin	60	600
Trävaruindustrin	15–45	2 300–4 700
Kemisk industri inkl raffinaderier	40–70	2 400
Massa o pappersindustrin	6	5 000
Verkstadsindustrin	100–700	7 000

Svaveldioxid

Endast ett fåtal åtgärder har studerats översiktligt för ytterligare rening av svavelutsläpp inom basindustrierna. Utveckling av ny teknik exempelvis inom cellulosaindustrin spelar roll för utsläppsnivån. Sådan teknik ligger inte inom ramen för vår utredning. Inom massa- och pappersindustrin kan torrhalten på tjockluten minska utsläppen av svavel från sodapannorna. Diffusa läckage kan minska genom införande av svaggasystem. Möjlighet finns också att införa ytterligare ett skrubbersteg. Inom gruvindustrin kan skrubberteknik införas för några sinterverk. Svavel i form av svavelväte och koldisulfid släpps ut vid tillverkning av rayonfiber. Flera alternativ står till buds varav vissa kräver omfattande ändring av processen och betydande investeringar.

Bransch	Årlig kostnad, mkr per år	Reducerad mängd, ton
Massa o pappersindustrin	19–53	1 700
Gruvor	15–30	500

5 Klimatkommittens förslag till åtgärder

Vi har i stor arbetat med samma underlag som klimatkommittén. För jämförelse anges nedan vilka åtgärder som också vi behandlat.

Åtgärder i baspaketet för produktion av el och fjärrvärme

Åtgärd	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	Åtgärden är gemensam med Miljömålskommitténs arbete
Vindkraftsprogram, ytterligare 3–5 TWh år 2010	Stöd	Regeringen	
Kostnadsunderlag för att genomföra hela vindkraftsprogrammet.	Utredning om kostnaderna och ytterligare insatser från staten efter år 2005	Regeringen	
Undanröja hinder för vindkraftsprogrammet	Utredning	Regeringen	
Stimulera elproduktion från biobränsle	Utredning	STEM	
Minska användning av fossila bränslen för fjärrvärmeproduktionen	Investeringsstöd	STEM	ja
Ökad användning av spillvärme från industrin för fjärrvärme	Avtal/Stöd	STEM/ Regeringen (KLIMP)	ja
Främja energibesparing genom ändring av taxesättning för el och fjärrvärme	Utredning	STEM, Konkurrensverket	ja
Förbättring av underlag för utsläppsberäkningar avseende avfall eller övriga obeskattade bränslen.	Utredning	Naturvårdsverket/STEM	
Kostnadseffektiv användning av bioenergi.	Utredning	Naturvårdsverket/STEM	

Åtgärder i baspaketet för industrin

Åtgärd	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	Åtgärden är gemensam med Miljömålskommitténs arbete
Energibesparingar inom hjälpsystem.	Information, utbildning	STEM	ja
Energibesparingar inom energintensiv industri.	Investeringsstöd	STEM	ja
Minska energianvändning hos motorer, pumpar fläktar, mm	Information i samband med upphandling om märkning och klassificering	STEM	
Energieffektiv upphandling	Information om system	STEM	ja
Införande av miljöledningssystem.	Information och utbildning	STEM/ NUTEK	
Höja kunskapen om produkters miljöpåverkan	Fortsatt samarbete med industrin	NUTEK/ Naturvårdsverket	
Ökad miljöanpassad produktutveckling	Information och utbildning	NUTEK/ STEM/ Naturvårdsverket	ja
Uppgifter om klimatpåverkan i miljö- och årsredovisningarna	Initiera samarbete med näringslivet.	NUTEK	
Rapportera utsläpp av växthusgaser	Överväga krav i föreskrifter och allmänna råd	Naturvårdsverket	
Energikartläggning och åtgärder i större företag	Utredning om generella föreskrifter	Naturvårdsverket	ja
Minska energianv., utsläpp av växthusgaser, m.m.	Utreda möjligheter till krav på Miljökonsekvensbeskrivningar	Naturvårdsverket	

Åtgärder i baspaketet för bebyggelse- och servicesektorn

Åtgärd och styrmedel	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	Åtgärden är gemensam med Miljömålskommitténs arbete
Energieffektivare hus vid nybyggnation.	Skärpning av byggreglerna	Boverket	ja
Undvika uppvärmning med direktverkande el	Utredning	Boverket	ja
Bättre energieffektivitet vid om- och tillbyggnad	Utredning om möjlighet att införa byggregler	Boverket	ja
Eleffektiviserande åtgärder för hushålls- och driftel.	Energinormer, teknikupphandling, demo-stöd, information mm.	STEM, Konsumentverket	ja
Ökad vindisolering och fasad-åtgärder i befintliga byggnader	Info och utbildning	STEM	ja
Anslutning av ytterligare fastigheter till fjärrvärme	Utredning	STEM	ja
Konvertering från olja och el till förädlade biobränslen	Information demonstrationsstöd	STEM	
Effektivare fastighetsdrift i flerbostadshus och lokaler.	Information, utbildning	STEM	ja
Bättre bedöma utfall av olika åtgärder	Mäta bebyggelsens energianvändning	STEM	
Energieffektivare fönster	Produktkrav på fönster	Boverket	ja
Fördelningsmätning i oljevärmade flerbostadshus.	Stöd till demoprojekt Införa krav	Boverket	ja
Undanröja hinder för att byggherrar, fastighetsägare och hyresgäster spar energi och minskar utsläppen av växthusgaser.	Utredning om hinder	Boverket	ja
Oljepannekontroll.	Reglering	Boverket	ja

Åtgärder i baspaketet för transporter

Åtgärd och styrmedel	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	Åtgärden är gemensam med Miljömålskommitténs arbete
Gemensam kilometerbaserad skatt för tunga fordon	EU arbete och utredning	Regeringen	ja
Koldioxiddifferentierad försäljningsskatt på nya bilar	Utredning	Regeringen	
Koldioxiddifferentierad årlig fordonsskatt	Utredning	Regeringen	
Beräkningsgrund för förmånsvärdet för fri bil bör relateras till koldioxidutsläpp	Utredning	Regeringen	
Möjlighet för kommuner att införa miljöstyrande trängselavgift	Införa lagändring enligt SOU 1998:169	Regeringen	ja
Låginblandning av bioetanol i bensin.	Ytterligare skattebefrielse efter 2003	Regeringen	
Minska produktionskostnaden för biodrivmedel.	Fortsatt FoU stöd	Regeringen	
Utveckla godstransporterna, långväga transporter och kollektivtrafiken	Ökad andelen infrastrukturmedel i kommande infrastrukturplanering	Regeringen	ja
Ökad andel godstransport på järnväg	Införa ett "kombistöd" på 20 kr/ton	Regeringen	ja
Transportstödet bör bidra till att minska koldioxidutsläppen	Utredning	Regeringen	
Begränsa flygets ökande utsläpp av koldioxid	Utredning om alternativa styrmedel, eventuellt tak	Regeringen	ja
Strategi för introduktion av förnyelsebara bränslen	Utredning	Naturvårdsverket, STEM, Vägverket	
Ersätta persontransporter med IT.	Info, Utb, demoproj	Vägverket	ja
Infrastruktur och samhällsplanering.	Stöd till kommunala projekt	Vägverket	
Överföra biltrafik till gång- och cykeltrafik.	Information, projekt	Vägverket	
Jämnare körmönster.	Info, utbildning	Vägverket	ja
Ökad lastfaktor i godstransportsystemet	IT, info, demonstrationsprojekt	Vägverket	ja

Åtgärd och styrmedel	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	Åtgärden är gemensam med Miljömålskommitténs arbete
Ökad beläggning i bilar.	Info, stöd till lokala projekt	Vägverket	ja
Minskade kallstartsutsläpp	Info, utbildning	Vägverket	ja
Minska ökning av transportefterfrågan, lågemit flygplan.	Utarbeta förslag till CO ₂ -diff undervägsavg.	Luftfartsverket	ja
Ökad energieffektivitet och ökad användning av bränsleeffektivare motorer	Driva på inom ICAO	Luftfartsverket	
Förkorta flygvägar och minimera köbildning.	Förbättrad flygledning och flygplanerings-system	Luftfartsverket	ja
Minska flygets bränsleförbrukning	Komplettera nuvarande miljödifferenterade landningsavgiften med en koldioxidparameter. Utred eventuell skatt	Luftfartsverket	
Öka energieffektivitet i den internationella sjöfarten	Driva frågan i IMO	Sjöfartsverket	
Överföring lastbil till järnväg	Utredning	Banverket	ja
Information om transporternas klimatpåverkan	Utarbeta en modell och en databas	Trafikverken	
Infrastrukturförändringar bidrar till att nå klimatmålet för 2050	Beskriv långsiktiga effekter	SIKA/ Trafikverken	

Åtgärder i baspaketet för jord- och skogsbruk

Åtgärd	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	
Minska växthusgaser från jordbruk	Utredning	Jordbruksverket	
Öka upptag i säckor i jordbruksmark	Utredning	Jordbruksverket	
Öka upptag i säckor i skogen	Utredning	Skogsstyrelsen	

Övriga åtgärder i baspaketet för de tre industriella gaserna, arbetsmaskiner och deponier

Åtgärd	Hur det ska åstadkommas	Ansvarig	Åtgärden är gemensam med Miljömålskommitténs arbete
Förhindra användningen av de tre industriella gaserna	Utforma styrmedel	Naturvårdsverket	
Minska utsläppen från snöskotrar	Införa lagstiftning om avgaskrav för snöskotrar	Regeringen	ja
Miljövarudeklaration för arbetsmaskiners bränsleförbrukning	Utredning	Miljöstyvningsrådet	ja
Minska utsläpp från deponier	Utredning om organisation för uppföljning	Naturvårdsverket	

6 Sammanställning av beräkningsresultaten

Nedan anges tabeller över sammanställning av utsläppen i de olika alternativen. De olika alternativen är härledda utifrån olika marginalkostnader. Marginalkostnadskurvor återges i figur 1–4 .

Marginalkostnader i de olika alternativen

Förorening	LÅG	MEDEL	HÖG
Svaveldioxid	inga ytterligare åtgärder <0 kr/kg	30 kr/kg	50 kr/kg
Kväveoxider	40 kr/kg föreslagna EG-direktiv	50 kr/kg	80 kr/kg
Flyktiga organiska ämnen	< 0kr/kg enbart åtgärder för småskalig vedeldning och föreslagna EG-direktiv	30 kr/kg	50 kr/kg

6.1 Utsläpp av luftföroreningar i de olika alternativen

I tabellerna nedan visas effekten av åtgärderna i de olika ambitionsnivåerna. Det bör observeras att tabellen inte kan summeras.

Föreslagna åtgärder och deras effekt i ambitionsnivå låg

Åtgärd	Reduktion ton per år			
	NOx	SO2	VOC	Partiklar
Öka lastfaktorn långväga transporter	880	0,75	29	12
Begränsa hastigheten på väg	250	1	44	5
Jämnare körmönster på väg	85	1	15	2
Samordna varudistributionerna i tätort	55		3	1
Överföra biltrafik till gång och cykel	22	1	41	1
Ersätta persontransporter med IT	13		17	1
Ökad beläggning i fordon	10		14	1
Kväveoxidrening på marinens lag- o minbåtar	200			
Introduktion av skärpta avgaskrav på arbetsmaskiner från 2008	3 100		300	120
Bättre avgasrening på arbetsredskap från 2003	5		750	
Lägre elanvändning i lokaler			ej beräknad	
Effektivisering av hushållsapparater			ej beräknad	
Energieffektivisering av nyproducerade byggnader	91	63	18	24
Intrimning av oljeeldade pannor 60–1 000 kW	52	37	15	20
Individuell värmemätning i oljeeldade lägenheter	104	74	31	38
Injustering av värmen i oljevärmda flerbostadshus	42	30	12	18
Val av energieffektiva fönster	80	54	13	17
Tilläggsisolering av vindar	93	63	14	19
Tilläggsisolering av fasader	269	180	37	53
Effektivare fastighetsdrift	269	180	37	53
Konvertering av elvärme och oljevärme till fjärrvärme	45	36	27	32
Effektivisering av pannor i småhus	123,2	88,2	35	44,1
Installation av ackumulatortank för vedpannor	-150	150	30 000	11 250
Delkonvertering till solvärme i småhus	35	25,2	9,8	12,6
Ökat spillvärmeutnyttjande	83	83	48	41
Sänkt fjärrvärmemetemperatur	140	130	6	30
Processrelaterad energibesparing	200	200		
Energieffektivisering industrins hjälpsystem	87	150	15	10

Föreslagna åtgärder och deras effekt i ambitionsnivå medel

Åtgärd	Reduktion ton per år från år 2010			
	NOx	SO2	VOC	Partiklar
Öka lastfaktorn långväga transporter	1 025	0,88	34	14
Begränsa hastigheten på väg	295	1,5	52	6
Jämnare körmönster på väg	170	2	30	4
Samordna varudistributionerna i tätort	93		10	1
Överföra biltrafik till gång och cykel	55	1,5	102	2,5
Begränsa behovet av transporter genom ett transportsnålt bebyggelsemönster	17	1	30	1
Ersätta persontransporter med IT	32	0,5	43	1,5
Ökad beläggning i fordon	55	1	77	3
Förkorta flygvägar och minimera köer	350	20	39	
Förtida introduktion av 2005/2006 års avgaskrav för lätta bilar	475		520	10
Förtida introduktion av 2005/2008 års avgaskrav på tunga fordon	2 500		30	20
Minska kallstartutsläppen			187	
Utveckla och införa lågemitterande flygplan	3 450		66	
Överföring av gods från väg till järnväg	825	1	36	8
Förtida introduktion av skärpta krav på arbetsmaskiner från 2006	6 100		600	250
Bättre avgasrening på nya arbetsredskap från 2003	5		750	
Skärpta avgaskrav på snöskotrar från 2003			5 200	200
Marinens min- och lagfartyg och kustkorvetter förses med NOx-rening	400			
Lägre elanvändning i lokaler			ej beräknad	
Effektivisering av hushållsapparater			ej beräknad	
Energieffektivisering av nyproducerade byggnader	91	63	18	24
Intrimning av oljeeldade pannor 60–1 000 kW	73	52	21	28
Individuell värmemätning i oljeeldade lägenheter	104	74	31	38
Injustering av värmen i oljevärmade flerbostadshus	42	30	12	18
Val av energieffektiva fönster	67	45	11	14
Tilläggsisolering av vindar	93	63	14	19
Tilläggsisolering av fasader	359	240	49	71
Effektivare fastighetsdrift	538	360	74	106
Konvertering av elvärme och oljevärme till fjärrvärme	45	36	27	32
Effektivisering av pannor i småhus	176	126	50	63
Installation av ackumulatortank för vedpannor	-200	200	40 000	15 000
Delkonvertering till solvärme i småhus	50	36	14	18
Bränslebyte kol till biobränsle i fjärrvärmesystemen		196	-5	-86
Ökat spillvärmeutnyttjande i fjärrvärmesystemen	83	83	48	41
Reduktion av kväveoxider inom NOx avgiftskollektivet: fjärrvärme	1 000			
Sänkt fjärrvärmemetemperatur	140	130	6	30
Processrelaterad energibesparing	333	333		

Åtgärd	Reduktion ton per år från år 2010			
	NOx	SO2	VOC	Partiklar
Energieffektivisering av industrins hjälpsystem	116	200	20	13
Reduktion av kväveoxider inom Nox-avgiftskollektivet: industrin	500			
Reduktion av kväveoxider inom processindustrin	325			
Reduktion av kväveoxider från industrins förbränning exkl. NOx-avgiftskollektivet	3 600			
Reduktion av flyktiga organiska ämnen inom industrin			5 000	
Minskad lösningsmedelsanvändning			3 000	
Reduktion av VOC i oljedepåer och raffinaderier			2 000	

Föreslagna åtgärder och deras effekt i ambitionsnivå hög

Åtgärd	Reduktion ton per			
	NOx	SO2	VOC	Partiklar
Öka lastfaktorn långväga transporter	1 170	1	41	16
Begränsa hastigheten på väg	340	2	60	7
Jämnare körmönster på väg	250	3	45	6
Samordna varudistributionerna i tätort	112		12	1,2
Överföra biltrafik till gång och cykel	88	2	163	4
Begränsa behovet av transporter genom ett transportsnålt bebyggelsemönster	17	1	30	1
Minska kallstartutsläppen			187	
Ersätta persontransporter med IT	50	1	69	2
Ökad beläggning i fordon	100	2	140	5
Förkorta flygvägar och minimera köer	350	20	39	
Förtida introduktion av 2005/2006 års avgaskrav på lätta bilar	475		520	10
Förtida introduktion av 2005/2008 års avgaskrav för tunga fordon	2 500		30	20
Emissionsoptimera befintliga motorer i diesellok	200			
Byta till nya motorer med bättre emissionsegenskaper i motorvagnar				
Utveckla och införa lågemitterande flygplan	3 450		66	
Överföring av gods från väg till järnväg	825		36	8
Öka beläggningsgraden flyg				
Föra över långväga persontrafik från bil/flyg till tåg				
Förtida introduktion av skärpta krav på arbetsmaskiner från 2006	6 100		600	250
Bättre avgasrening på nya arbetsredskap från 2003	5		750	
Skärpta avgaskrav på snöskotrar från 2003			5 200	200
Marinens min- och lagfartyg och kustkorvetter förses med NOx-rening	800			

Åtgärd	Reduktion ton per			
	NOx	SO2	VOC	Partiklar
Lägre elanvändning i lokaler	ej beräknad			
Effektivisering av hushållsapparater	ej beräknad			
Energieffektivisering av nyproducerade byggnader	91	63	18	24
Intrimning av oljeeldade pannor 60–1 000 kW	94	67	27	36
Individuell värmemätning i oljeeldade lägenheter	104	74	31	38
Injustering av värmen i oljevärmda flerbostadshus	42	30	12	18
Val av energieffektiva fönster	120	81	20	26
Tilläggsisolering av vindar	155	105	23	32
Tilläggsisolering av fasader	448	300	62	88
Effektivare fastighetsdrift	807	540	111	159
Konvertering av elvärme och oljevärme till fjärrvärme	75	60	45	53
Sänkt svavelinnehåll i lätt eldningsolja	3 250			
Konvertering till pelletseldning	76		-533	-114
Effektivisering av pannor i småhus	229	164	65	82
Installation av ackumulatortank för vedpannor	-200	200	40 000	15 000
Forcerat utbyte av äldre vedpannor	-75	75	12 000	1 000
Delkonvertering till solvärme i småhus	65	47	18	23
Bränslebyte kol till biobränsle		391	-10	-171
Bränslebyte tung eldningsolja till biobränsle	115	980	-54	-77
Bränslebyte lätt eldningsolja till biobränsle	226	338	-90	-451
Ökat spillvärmeutnyttjande	83	83	48	41
Reduktion av NOx inom NOx-avgiftskollektivet	1 200			
Sänkt svavelinnehåll i eldningsolja	694			
Sänkt fjärrvärmemetemperatur	140	130	6	30
Reduktion av partikelutsläpp <10 MV	700			
Processrelaterad energibesparing	467	467		
Energieffektivisering industrins hjälpsystem	145	250	25	17
Reduktion av kväveoxider inom processindustrin	500			
Reduktion av kväveoxider inom NOx-avgiftskollektivet: industrin	1 200			
Reduktion av kväveoxider från industrins förbränning exkl. NOx-avgiftskollektivet	4 460			
Reduktion av flyktiga organiska ämnen inom industrin				10 200
Minskad lösningsmedelsanvändning				10 900
Reduktion av VOC i oljedepåer och raffinaderier				3 100
Reduktion av svavelutsläpp inom processindustrin	1 400			

Svaveldioxid

	1995	1998	2010 Noll- alternativ	2010 LÅG	2010 MEDEL	2010 HÖG
Energiomvandling	14	14	14	13,4	13,1	10,8
därav el-, gas- o fjärrvärmeverk	12	12	12	11,4	11,1	8,8
därav raffinaderier	2	2	2	2,0	2,0	2,0
Tillverkningsindustrin	31	28	27	26,7	26,5	24,9
därav processer	16	13	12	12,0	12,0	10,6
därav förbränning	15	15	15	14,7	14,5	14,3
Transporter	24,2	19	7,6	7,6	7,6	7,6
därav vägtrafik	1,4	1	0,4	0,4	0,4	0,4
därav luftfart	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7
därav sjöfart	22	17	6,4	6,4	6,4	5,6
därav järnväg	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Övrigsektorn	6	6	5	4,5	4,3	1,4
därav bostäder	..	..	..
därav lokaler	..	..	..
Arbetsmaskiner	1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Summa inkl. utrikes sjö och luftfart</i>	<i>76,2</i>	<i>67,4</i>	<i>54</i>	<i>52,5</i>	<i>51,8</i>	<i>45,0</i>
<i>Summa enligt internationell rapportering exkl. utrikes sjö och luftfart</i>	<i>60,8</i>	<i>55,2</i>	<i>49,2</i>	<i>47,7</i>	<i>47,0</i>	<i>40,8</i>

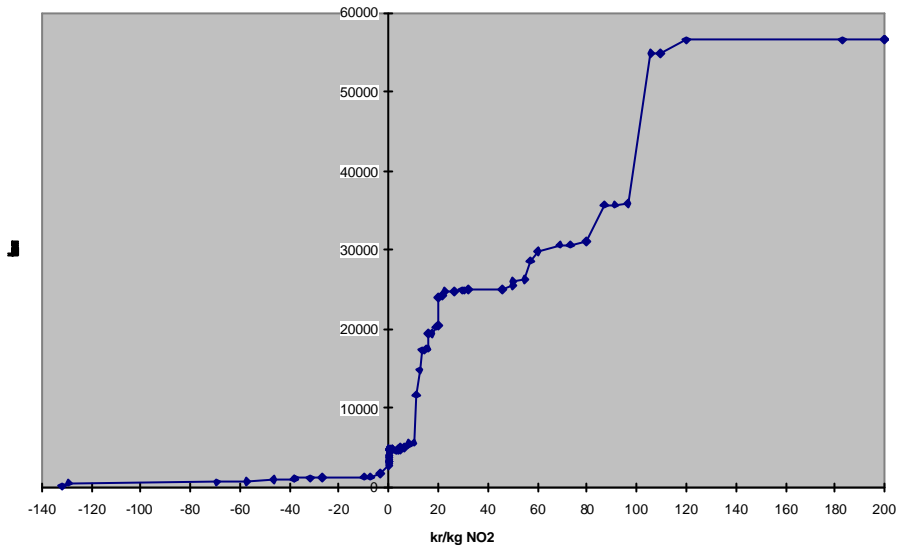
Kväveoxider

	1995	1998	2010 Noll- alternativ	2010 LÅG	2010 MEDEL	2010 HÖG
Energiomvandling	14	14	12	11,2	9,4	8,5
därav el-, gas- o fjärrvärmeverk	12	12	10	9,2	7,9	7,3
därav raffinaderier	2	2	2	2,0	1,5	1,2
Tillverkningsindustrin	33	32	26,5	26,2	22,2	21,1
därav processer	13	12	12	12,0	11,7	11,5
därav förbränning	20	20	14,5	14,2	10,6	9,6
Transporter	213,1	173	74,2	72,9	64,5	64,3
därav vägtrafik	136	111	40,9	39,6	35,4	35,8
därav luftfart	5,7	7	11,5	11,5	7,7	7,7
därav sjöfart	70	54	20,5	20,3	20,1	19,7
därav järnväg	1,4	1	1,3	1,3	1,3	1,1
Övrigsektorn	8	8	9,9	9,5	9,5	9,5
därav bostäder	6	6				
därav lokaler	2	2				
Arbetsmaskiner	74	68	45	41,9	38,9	38,9
<i>Summa inkl. utrikes sjö och luftfart</i>	<i>342,1</i>	<i>295</i>	<i>167,6</i>	<i>161,7</i>	<i>144,4</i>	<i>142,3</i>
<i>Summa enligt internationell rapportering exkl. utrikes sjö och luftfart</i>	<i>290,6</i>	<i>253,5</i>	<i>145,8</i>	<i>140,0</i>	<i>125,5</i>	<i>123,7</i>

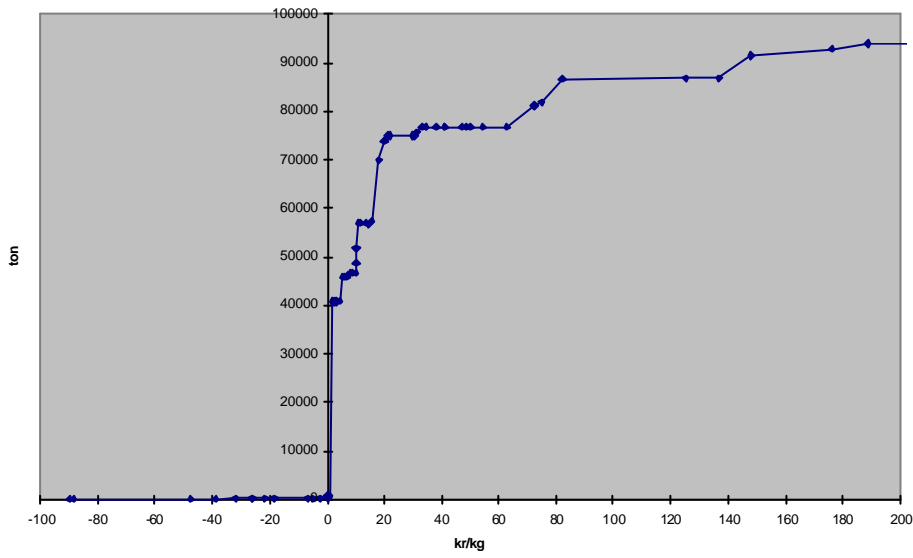
Flyktiga organiska ämnen

	1995	1998	2010 Noll- alternativ	2010 LÅG	2010 MEDEL	2010 HÖG
Energiomvandling	5	7	10	9,9	9,9	10,0
därav el-, gas- o fjärrvärmeverk	5	7	10	9,9	9,9	10,0
därav raffinaderier	..	..	..	..	..	..
Tillverkningsindustrin	42	26	26	26,0	21,0	15,8
därav processer	36	20	20	20,0	15,0	9,8
därav förbränning	6	6	6	6,0	6,0	6,0
Transporter	174,6	121,6	37,6	37,4	36,3	36,2
därav vägtrafik	157	106	27	26,8	25,8	25,7
därav luftfart	1,5	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2
därav sjöfart	16	14	9,2	9,2	9,2	9,2
därav järnväg	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Övrigsektorn	132	123	83	52,8	42,8	30,4
därav bostäder	130	120	80	49,8	39,8	27,4
därav lokaler	2	3	3	3,0	3,0	3,0
Arbetsmaskiner	30	28	29,6	28,6	23,1	23,1
Lösningsmedel m.m.	113	111	90	90,0	82,8	76,0
<i>Summa inkl. utrikes sjö och luftfart</i>	<i>496,6</i>	<i>416,6</i>	<i>276,2</i>	<i>244,7</i>	<i>215,9</i>	<i>191,4</i>
<i>Summa enligt internationell rapportering exkl. utrikes sjö och luftfart</i>	<i>494,9</i>	<i>415,1</i>	<i>275,2</i>	<i>243,6</i>	<i>214,8</i>	<i>190,4</i>

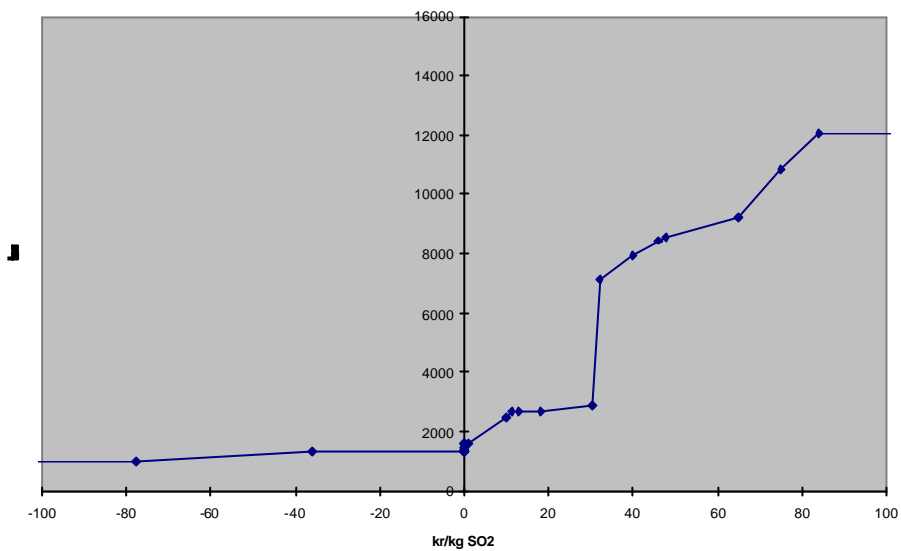
Marginalkostnad för reduktion av kväveoxidutsläpp



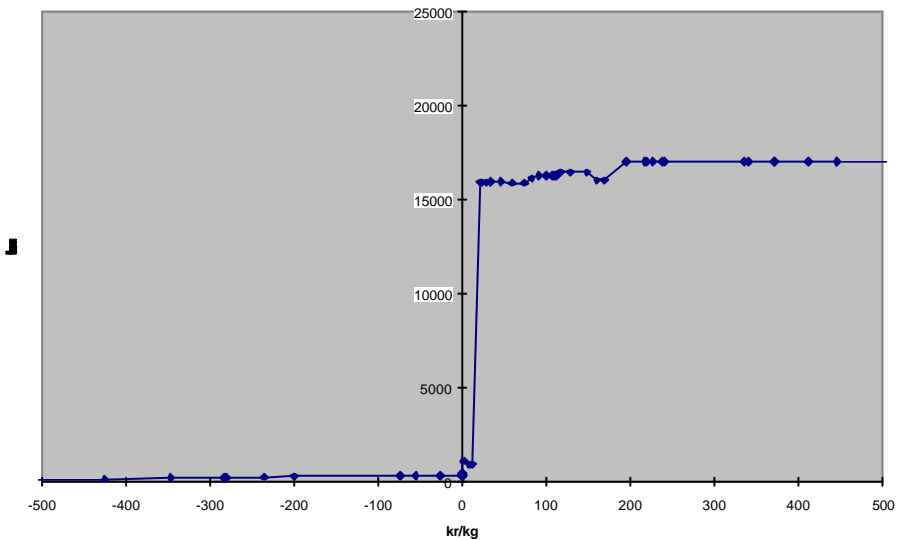
Marginalkostnad för reduktion av flyktiga organiska ämnen



Marginalkostnad för reduktion av svavelutsläpp



Marginalkostnad för reduktion av partikelutsläpp



7 Uppgifter om energianvändningen och andelen fossila bränslen i bostäder och lokaler

I kapitel 18 föreslå ett etappmål som innebär att andelen fossil energi inom byggnader – bostäder och lokaler – ska minska till högst 20 procent till år 2010. Nedan ges en bakgrund till detta mål. Underlaget baseras på Energimyndighetens rapport till Klimatkommittén.

7.1 Energianvändningen i dag

Energianvändningen i sektorn bostäder, service m.m. uppgick år 1997 till 154 TWh, vilket motsvarade en tredjedel av Sveriges totala energianvändning.

Knappt 90 procent av energianvändningen i sektorn bostäder, service m.m. utgörs av användning i bostäder och lokaler. Energin används för uppvärmning av ytor och vatten samt drift av apparater. De areella näringarnas energianvändning motsvarar ca 5 procent av sektorns totala användning, fritidshusen står för 2–3 procent och övrig service för 6–7 procent av den totala energianvändningen. I övrig service ingår byggsektorn, gatu- och vägbelysning, avlopp- och reningsverk samt el- och vattenverk.

Stora delar av energianvändningen i sektorn påverkas av temperaturförhållandena, vilket leder till att betydande slumpmässiga variationer i energiefterfrågan mellan olika år kan uppstå. Den faktiska energianvändningen i sektorn bostäder, service m.m. var 3,5 procent högre år 1997 jämfört med år 1990. År 1990 var emellertid ett mycket varmt år, 18 procent varmare än ett normaltempererat år, varför energianvändningen för uppvärmning var lägre än normalt. En jämförelse av energianvändningen efter korrigering för temperaturskillnader visar att användningen år 1997 var 0,5 procent lägre än år 1990.

Energianvändningen i sektorn ökade kraftigt under senare delen av 1980-talet fram till år 1991, för att sedan stabiliseras kring en energianvändning på knappt 160 TWh. Ökningen under perioden 1985–1991 kan nästan uteslutande förklaras med att energianvändningen i bostäder och lokaler ökade. En förklaring till utvecklingen är att det under denna period färdigställdes ett stort antal lägenheter. År 1991 färdigställdes närmare 70 000 lägenheter och de uppvärmda ytorna ökade således kraftigt. Under 1990-talet har nybyggnationen varit mycket låg, i

genomsnitt har 14 300 bostäder färdigställt per år, och de uppvärmda ytorna har endast ökat marginellt. Detta kan delvis förklara att energianvändningen i sektorn inte fortsatt att öka under de senaste åren.

Oljekriser, ökade energipriser, ändringar i energibeskattningen och investeringsprogram har påverkat övergången från olja till andra energibärare. År 1997 uppgick den totala oljeanvändningen i sektorn bostäder, service m.m. till 34 TWh jämfört med 105 TWh år 1970. Nedgången beror till stor del på en övergång från olja till el och fjärrvärme för uppvärmningsändamål. Detta har lett till att fjärrvärme i dag svarar för merparten av uppvärmningsbehovet i flerbostadshus och lokaler.

År 1990 infördes moms på energi, vilket innebar höjda kostnader för uppvärmning inom energisektorn. Oljepriserna inom bostadssektorn har sjunkit i reala termer sedan dess. Prisminskningen för den lätta eldningsoljan under perioden 1990-1997 uppgick till ca 13 procent. Detta kan framför allt förklaras med att råoljepriset har sjunkit. Priset på den lätta eldningsoljan exklusive skatt har sjunkit med 34 procent under perioden medan skatten inte har stigit i samma omfattning. Elpriset har i motsats till oljepriset stigit kraftigt. Ökningen uppgick till ca 22 procent, i reala termer, under åren 1990-1997. Denna ökning beror på att både energiskatten på el och elpriset exklusive skatt stigit. Relativpriset för elen gentemot oljan har därmed ökat från ca 1,2 till 1,6.

På kortare sikt är användningen mindre känslig för prisförändringar, vilket beror på att hushållen har svårt att snabbt ändra sina levnadsvanor och apparatbehov. Ändrade priser på el respektive olja påverkar på kort sikt främst de som har möjlighet att skifta mellan olika typer av bränslen och el för uppvärmning i flexibla system. Det är framför allt i småhusen som kombipannorna finns och därmed även möjligheten till ett snabbt bränslebyte. Även flerbostadshus och lokaler har denna möjlighet men i mindre utsträckning. Uppskattningsvis kan 10 till 20 procent av den totala energianvändningen för uppvärmning på ca 100 TWh alternera mellan el, olja och till viss del ved.

På lång sikt leder kraftigt höjda energipriser till att energibesparande åtgärder såsom tilläggsisolering, installation av tre- och fyrglasfönster och värmepumpar blir lönsamma och vidtas i större omfattning. Även hushållsmedlemmarnas vanor, t.ex. i form av inomhustemperatur och duschvanor påverkas när priserna stiger. Höjda energipriser kan således verka dämpande på användningen av energi inom sektorn.

7.2 Energimyndighetens beräkningsförutsättningar och antaganden

Beräkningarna av energianvändningen inom bostäder, service m.m. baseras bl a på antaganden om befolkningsutvecklingen, bostads- och lokalbeståndet, energipriser, investeringskostnader, teknisk utveckling samt privat- och offentlig konsumtion. Dessutom tas hänsyn till att det finns en viss tröghet när hushåll och företag ska anpassa sitt beteende till nya förutsättningar.

SCB bedömer att befolkningen kommer att öka i långsam takt under perioden 1997–2010. Antalet äldre i befolkningen ökar medan antalet förskolebarn minskar kraftigt fram till år 2002 för att därefter åter öka. Den genomsnittliga tillväxtakten under perioden bedöms bli 0,14 procent per år.

Antal personer per hushåll har tillsammans med befolkningsökningen en viss betydelse för nybyggnationen. Enligt Folk- och Bostadsräkningen år 1990 var antalet personer per hushåll 2,1 och enligt uppgift från Boverket var det genomsnittliga antalet detsamma år 1995. Boverket bedömer dock att antalet personer per hushåll kommer att minska till 2,05 personer per hushåll år 2010.

Uppvärmda ytor har stor betydelse för utvecklingen av energianvändningen inom bostads- och servicesektorn. Nybyggnationen och tillbyggnad påverkar storleken på totala uppvärmda ytor inom sektorn och således även uppvärmningsbehovet. Även hushållsel och driftel ökar när ytorna expanderar.

Boverkets bedömning av nybyggnationen tyder på en relativt låg nivå i bostadsbyggandet. I genomsnitt färdigställs ca 20 000 bostäder per år under perioden 1997–2010. I början av perioden produceras ett färre antal bostäder, men takten för nyproduktionen ökar under perioden och under senare delen av 2000-talet färdigställs närmare 25 000 lägenheter per år. Sett över en längre tidsperiod har bostadsbyggandet i genomsnitt varit 35 000 bostäder per år. Emellertid bedöms tillväxttakten för antalet hushåll vara mycket låg under perioden 1997–2010. De uppvärmda ytorna bedöms, enligt Boverket, öka i en snabbare takt än antalet hushåll, vilket förklaras av att det finns ett uppdämt behov av nya bostäder till följd av den låga byggnationen under de senaste åren.

Enligt Boverkets känslighetsanalys är nybyggnationen starkt beroende av de antaganden som görs för utvecklingen av BNP. Då BNP ökar med 1,5 procent per år under ovan angivna period ökar byggandet med totalt 28 procent. Vid en BNP-ökning om 2,0 procent ökar byggnationen med 35 procent.

Även nybyggnationens fördelning mellan småhus och flerbostadshus är relevant, dels för att ett småhus energianvändning är högre än en

lägenhets, dels för att olika typer av uppvärmningssystem installeras i de olika hustyperna. I småhus installeras i dag vanligtvis någon form av elvärme, medan fjärrvärme till största delen installeras i nybyggda flerbostadshus. Historiskt sett har nybyggnationen i grova drag fördelats på 40 procent småhus och 60 procent flerbostadshus. I början av byggsektorns konjunkturcykel ökar småhusbyggnationen, varför andelen småhus kan skilja sig år från år i en kortsiktig prognos. I dag finns det flera faktorer som håller tillbaka byggnationen av hyresbostäder, vilket leder till att den historiska fördelningen av nybyggnationen mellan småhus och flerbostadshus inte gäller för perioden 1997–2010.

Utvecklingen av energipriserna har stor betydelse för energianvändningens utveckling. Denna påverkar bl.a. lönsamheten i att investera i effektiviseringsåtgärder. Låga priser på de energislag som används för uppvärmning gör att effektiviseringsåtgärder inte blir lönsamma. Är priserna på energi däremot höga förbättras lönsamheten och flera åtgärder kan komma att vidtas. Relativpriserna mellan olika energislag, tillsammans med investeringskostnader, verkningsgrader och vald kylränta avgör om det är lönsamt för ett hushåll att konvertera, t.ex. övergå från oljeuppvärmning till fjärrvärme.

Priserna på hushållsel kan påverka hushållsmedlemmarnas vanor och köpbeteende. Ett högt pris kan påverka hur hushållen använder sina apparater, t.ex. att tvättmaskinen körs full vid en lägre tvättemperatur i stället för halvfull vid ett flertal tillfällen. Även inköpsbeteendet kan påverkas av höga elpriser. När elpriserna är höga torde intresset att investera i energieffektiva vitvaror öka. I tabellen nedan redovisas de energipriser som ingår i beräkningarna i referensscenariot. Priserna är inklusive 1997 respektive 1999 års skatter och moms.⁴⁴

⁴⁴ Skatten för år 1997 är beräknad som ett genomsnitt av skatterna som gällde under perioden januari–juli 1997 respektive de som gällde under perioden juli–december 1997.

Tabell 5. Hushållens energipriser år 1997 och beräknade priser år 2010, öre/kWh.

	1997	2010
Elvärme i småhus	77,2	73,3
Elvärme i flerbostadshus	66,8	65,3
El till värmepumpar	91,2	85,4
Hushållsel	103,6	95,4
Driftel	66,8	65,3
Eldningsolja 1 till småhus	44,8	43,6
Eldningsolja 1 till flerbostadshus	42,1	40,8
Eldningsolja 5 till flerbostadshus	34,0	33,1
Fjärrvärme i småhus	42,6	42,6
Fjärrvärme i flerbostadshus	42,6	42,6
Naturgas	39,6	41,9
Pellets	30,0	30,0

Till följd av antaganden om fortsatt låga energipriser beräknas takten för energieffektiviseringen för uppvärmning bli låg under perioden 1997–2010. Den specifika nettoanvändningen av energi för uppvärmning, dvs. användningen av energi för uppvärmning i förhållande till bostads- eller lokalytan, väntas genom effektiviseringar minska med 0,05 procent per år för småhusen och med 0,1 procent per år för flerbostadshus och lokaler. Exempel på effektiviseringar är förbättrad isolering, byte till treglasfönster och installation av frånluftsvärmepump. Ytterligare faktorer som påverkar den specifika nettoanvändningen är vald inomhustemperatur och hur hushållen använder varmvatten. I fall den valda inomhustemperaturen höjs och användningen av varmvatten ökar, kan den specifika nettoanvändningen öka trots att hushållen investerar i t.ex. tilläggsisolering.

Andra faktorer som kan påverka hushållens och företagens incitament att investera i energibesparande åtgärder är hur skatte- och taxeringsreglerna är utformade.

Förbättrade årsmedelsverkningsgrader i uppvärmningssystemen minskar också energianvändningen för uppvärmning. De årsmedelsverkningsgrader som har använts i scenarierna tar hänsyn till pannverkningsgraden, spillvärme, distributionsförluster samt brister i injustering och reglersystem. Under perioden 1997–2010 bedöms årsmedelverkningsgraderna förbättras med mellan 1,5 och 7 procent. En genomgående förutsättning i beräkningarna är att reglering och injustering av värmen förbättras i alla typer av uppvärmningssystem. För ved- och

olja och pannor antas det även att pannverkningsgraderna höjs, varför årsmedelverkningsgraderna höjs mest i dessa uppvärmningssystem.

Såväl energipriser som verkningsgrader är relevanta variabler för att avgöra om det är lönsamt att byta uppvärmningssystem. När relativpriserna korrigeras med de olika uppvärmningssystemens årsmedelverkningsgrader, visar detta att 1997 års relativpriser i stort sett är oförändrade år 2010. En korrigerad av energipriserna med verkningsgrader visar att de rörliga kostnaderna i flerbostadshusen är lägst för eldningsolja 5, följt av fjärrvärme, eldningsolja 1 och slutligen elvärme. Rangordningen gäller såväl för år 1997 som år 2010. För småhusen ger motsvarande jämförelse att de rörliga kostnaderna är lägst för ved, följt av värmepump, fjärrvärme, naturgas och eldningsolja 1. Elvärme har de högsta rörliga kostnaderna.

Även om de rörliga kostnaderna visar att det är billigare att använda ett energislag framför ett annat, är det långt ifrån säkert att konsumenten alltid väljer det billigaste alternativet. För att en fastighetsägare med ett fungerande uppvärmningssystem ska finna det lönsamt att investera i ett annat system som använder ett annat energislag krävs relativt stora skillnader i de rörliga kostnaderna samt att investeringskostnaderna är låga. Endast hus med kombisystem kan enkelt alternera mellan olika energislag och då vanligtvis mellan el och något av bränslena olja eller ved.

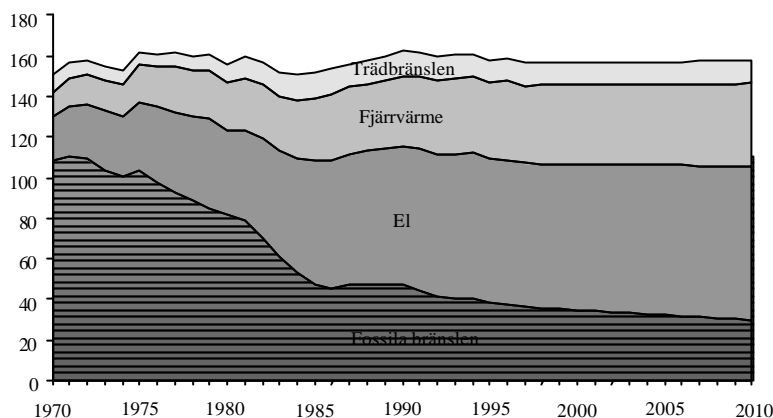
I beräkningarna ingår att den specifika användningen av hushållsel, dvs. användningen av hushållsel per kvadratmeter, ökar något. Förklaringen till denna ökning är att den privata konsumtionen under perioden 1997–2010 enligt Konjunkturinstitutet bedöms bli i genomsnitt 2,4 procent per år. Vid en hög privat konsumtion ökar vanligtvis hushållens apparatinnehav. Den ökade energianvändningen som dessa nya apparater bidrar till beräknas inte kunna kompenseras av att hushållen samtidigt byter ut en del apparater till energieffektivare produkter.

I lokaler beräknas den specifika användningen av driftel sjunka med 0,1 procent per år, vilket beror på antagandet att det fortfarande finns möjlighet att sänka energianvändningen framför allt för belysning och ventilation. Företag byter ut apparater kontinuerligt och utvecklingen går mot energieffektivare produkter, men samtidigt är de nya apparaterna ofta flera och kraftfullare och besparingen blir därmed begränsad.

7.3 Nollalternativ

Beräkningarna för år 2010 visar på en fortsatt stabil utveckling av energianvändningen i bostads- och servicesektorn. I figuren nedan samt i tabell redovisas resultaten av beräkningarna. De stora förändringarna i sektorns energianvändning som ägt rum sedan år 1970 framgår också av figuren.

Figur. Temperaturkorrigerad energianvändning inom bostäder, service m.m. fördelad på olika energislag för 1970–1997, beräknade värden för år 2010, TWh.



Källa: SCB, Energiförsörjningen för åren 1970–1982, Årliga energibalanser för perioden 1983–1997.

Resultaten av beräkningarna visar att fördelningen mellan olika energibärare fortsatt kommer att förändras. El- och fjärrvärmeanvändningen beräknas fortsätta öka medan oljeanvändningen fortsätter att minska. Elanvändningen beräknas öka med 5,1 TWh mellan åren 1997 och 2010. Användningen av fjärrvärme beräknas öka med 2,2 TWh under samma period, medan oljeanvändningen beräknas minska med 6,3 TWh mellan åren 1997–2010. Samtliga värden är temperaturkorrigerade.

Elanvändningen beräknas framför allt öka för drift av apparater, men en del av ökningen kan hänföras till att elvärmerna ökar. Hushållsel och driftel beräknas öka med 3,4 TWh och elvärmerna med 1,6 TWh. Användningen av hushållsel beräknas öka med 2,1 TWh till följd av ökat apparatinnehav och nybyggnation. I den befintliga bebyggelsen väntas den höga tillväxten i den privata konsumtionen bidra till en ökning av hushållselanvändningen, då apparatinnehavet enligt beräkningarna ökar mer än effektiviseringen framför allt i flerbostadshusen. En förklaring är

att innehav av diskmaskin och egen tvättmaskin beräknas öka i lägenheter. I dagsläget är andelen lägenheter som är utrustade med tvätt- och diskmaskin relativt låg. Dessutom ingår i beräkningarna att antalet datorer och TV-apparater fortsatt kommer att öka i hemmen. Därtill kommer användning av hushållsel i de nybyggda bostäderna, vilken beräknas uppgå till 1,1 TWh år 2010.

Driftelen beräknas också öka, vilket förklaras till fullo av nybyggnationen av lokaler, då den specifika nettoanvändningen av driftel antas minska med 0,1 procent per år. I de nybyggda lokalerna uppgår användningen av driftel till 1,3 TWh.

Att elanvändningen beräknas öka inom uppvärmningen beror framför allt på att ca 80 procent av de nybyggda småhus antas installera någon form av elvärme. En förklaring till att det installeras elvärme trots att de rörliga kostnaderna är höga för elvärme, är att installationskostnaderna är låga och att elvärme är ett relativt underhållsfritt uppvärmningssystem. De nybyggda småhusen bidrar till att öka användningen av elvärme med 1,5 TWh år 2010.

Även konverteringar från rena oljepannor till kombipannor i småhussektorn bidrar till att elvärmens ökar i beräkningarna. I scenariot har antagits att hushåll som vill fortsätta elda olja när pannan har gått sönder inte investerar i en ren oljepanna utan en kombipanna. Den extra kostnaden för att kunna använda även el för uppvärmning är ca 5000 kronor. Konsumenten får därmed möjlighet att välja det som för tillfället är billigast, olja eller el. Under perioder, exempelvis sommaren, när eltarifferna är låga utnyttjas ofta el för att få värme och varmvatten. Dessutom får hushållet genom investeringen en ökad säkerhet; går exempelvis brännaren i pannan sönder kan enbart el nyttjas för uppvärmning tills felet är åtgärdat.

Antalet värmepumpar beräknas öka fram till år 2010. Värmepumpar drivs nästan uteslutande med el, men huruvida elanvändningen ökar eller ej, beror på vilket uppvärmningssystem huset som installerar värmepumpen har i utgångsläget. Är huset uppvärmt med el från början, minskar elanvändningen, är huset däremot uppvärmt med olja ökar användningen av el. Resultaten av beräkningarna i referensscenariot ger att värmepumpar framför allt installeras i oljeuppvärmda hus då deras energianvändning netto är högre än de eluppvärmdas. En högre energianvändning gör att lönsamheten i investeringen är högre.

Viss konvertering till värmepump och fjärrvärme av småhus och flerbostadshus med elpanna verkar dämpande på ökningstakten för elvärmens.

Den beräknade ökningen av fjärrvärme med 2,2 TWh mellan åren 1997 och 2010 motsvarar en årlig ökning med 0,6 procent per år. Den

förklaras av anslutning till fjärrvärmenätet av nybyggnation samt konvertering av oljeuppvärmda hus och hus med vattenburen elvärme.

I nybyggda flerbostadshus och lokaler antas fjärrvärme installeras och svara för ca 70 procent av uppvärmningen. Andelen som installerar fjärrvärme är något högre för flerbostadshus än för lokaler, då flerbostadshus ofta ligger i städernas centrala delar och möjligheten att ansluta byggnaden till det befintliga fjärrvärmenätet ökar därmed. Nybyggnationen under perioden 1997–2010 beräknas bidra till att fjärrvärmeanvändningen ökar med 1,7 TWh år 2010.

Den minskade oljeanvändningen beror på antagandet om konvertering till fjärrvärme och installation av värmepump. En mindre andel oljeuppvärmda byggnader beräknas börja använda pellets. Pellets antas användas i mindre panncentraler som t.ex. sköts av det kommunala energibolaget. Till en panncentral kan en anläggning eller ett eller flera flerbostadshus kopplas. I småhus kan individuella pellets pannor installeras eller alternativt ansluts en mindre grupp småhus till en panncentral som eldas med pellets.

Tabell 6. Temperaturkorrigerad energianvändning inom bostäder, service m.m. fördelad på olika energislag åren 1990 och 1997, beräknade värden för år 2010, TWh.

	1990	1997	2010
Total energianvändning	162,5	156,8	158,4
Total energianvändning inkl. värme från värmepumpar	162,5	159,9	162,4
El, totalt	68,4	70,9	75,0
Elvärme	30,8	28,1	28,9
Småhus	20,0	19,3	20,6
Flerbostadshus och lokaler	8,9	7,0	6,1
Fritidshus	1,8	1,8	2,3
Hushållsel	16,9	19,0	21,1
Småhus	8,6	10,2	11,1
Flerbostadshus	7,7	8,6	9,2
Fritidshus	0,6	0,6	0,8
Driftel i lokaler	15,2	17,1	18,2
Elanvändning inom areella näringar	1,5	1,4	1,3
Elanvändning inom övrig service	4,1	5,3	5,5
Fjärrvärme, totalt	34,5	38,5	43,0
Småhus	2,4	2,6	3,8
Flerbostadshus och lokaler	31,9	35,9	39,1
Areella näringar	0,1	0,1	0,1

	1990	1997	2010
Oljor, totalt	45,1	33,9	27,0
<i>Småhus</i>	16,9	12,7	9,6
<i>Flerbostadshus och lokaler</i>	18,0	10,4	6,5
<i>Fritidshus</i>	0,1	0,1	0,2
<i>Areella näringar</i>	6,1	6,4	6,2
<i>Övrig service</i>	3,9	4,3	4,4
Trädbränslen, totalt	12,5	11,5	11,2
<i>Småhus</i>	11,1	10,7	10,23
<i>Flerbostadshus och lokaler</i>	0,1	0,1	0,4
<i>Fritidshus</i>	1,2	0,6	0,6
<i>Areella näringar</i>	0,1	0,1	0,1
Gas	1,2	1,9	2,2
Kol	0,5	0,0	0,0
Värme från värmepumpar	0	3,1	4,0

Källa: SCB, Årliga balanser och Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler samt egna beräkningar.

Anm. Oljorna är inklusive gasol. Gas avser stadsgas och naturgas.

Tabellen ovan inkluderar värme som värmepumpar genererar.

En värmepump tar värme i från berg, jord, luft eller vatten och avger den till husets värmesystem. En värmepump kan komplettera ett befintligt värmesystem, eller ingå i ett helt nytt värmesystem. Värmepumparna som använder värme från uteluften eller återvinner värmen ur ventilationsluften är lämpade som kompletterande värmekällor, medan värmepumpar som tillgodogör sig värmen i berg, mark eller sjövattnen kan tillgodose 80–90 procent av ett småhus årsbehov av uppvärmning och varmvatten. Värmepumpen kan ensam svara för uppvärmning ned till en utomhustemperatur på 0° C. Återstående 10–20 procent av värmebehovet tillgodoses vanligtvis av en elkassett eller oljepanna. En värmepump av det senare slaget genererar 2–3 gånger så mycket värme som används för drift av värmepumpen. För år 1997 genererade de berg-, jord- och sjövärmepumpar som fanns installerade i småhus, flerbostadshus och lokaler drygt 3 TWh värme. Till följd av att fler värmepumpar beräknas installeras fram till år 2010 kommer värmen som de genererar fortsätta öka och år 2010 beräknas den uppgå till 4 TWh.

7.4 Beräkning av fossilandelen i bostäder och lokaler

Utifrån data från Energimyndigheten har vi beräknat fossilandelen i bostäder och lokaler för olika år i nollalternativet och med ytterligare åtgärder. Det är oklart hur man skall beräkna fossilandelen i elanvändning genom att en del av elbehovet täcks av import. Vidare är det också svårbedömt hur elproduktionsapparten förändras om elanvändningen minskar och utbyggnaden av vindkraft ökar i enlighet med Klimatkommitténs förslag. Mer vindkraft i systemet innebär i princip mindre import. Men vad som primärt händer då vindkraft införs i systemet är att körningen av systemet blir annorlunda. Vattenkraften kan behöva omdisponeras från dag till natt för att skapa reglerutrymme för ändringar i vindkraftproduktionen. Vattenkraften måste alltmer utnyttjas för reglering av elsystemet då alltmer vindkraft införes. Under vårfloren och den varma årstiden skulle en ökad andel vindkraft till slut kunna bli ett reglerproblem. Även kärnkraften kan behöva regleras ner för att ge utrymme för vattenkraftreglering av vindkraften. Att kraftvärmen och industriella mottrycket skulle regleras ner tror vi däremot inte. Den körs mot fjärrvärmeunderlaget respektive processbehovet. Den gängse uppfattningen hos kraftindustrin är att under ca 8–10 TWh vindkraft i systemet uppstår inga regleringsproblem.

Den minskade elanvändningen innebär också en ändrad drift i det svenska systemet. Det skapar också utrymme för att stänga av kärnkraften i enlighet med de riktlinjer som den svenska energipolitiken vilar på. I beräkningarna har vi antagit att den minskade elanvändningen minskar behovet av såväl fossilenergi som kärnenergi. När det gäller minskning av den fossila energin kan det ske såväl inom som utanför landets gränser. I det nordeuropeiska elsystemet är marginalen kolkondenskraft. Så är sannolikt fallet också år 2010.

Av beräkningarna nedan framgår att andelen fossil energi i bostadssektorn minskar från ca 28 procent till ca 23 procent fram till år 2010. Med ytterligare åtgärder enligt Klimatkommitténs alternativ och i vår låga ambitionsnivå minskar andelen till ca 21 procent. Vi bedömer att målet, dvs. en minskning med 20 procent, kan nås om vår ambitionsnivå genomförs liksom Klimatkommitténs förslag till tilläggs paket.

ENERGI I BOSTADS och SERVICESEKTORN

	1997	2010	2010
		referens	med åtgärder
Energianvändning TWh			
Elvärme	28,1	28,9	27,5
Hushållsel	19	21,1	19,1
Driftel	17,1	18,2	14,2
Elanvändning: bostäder o lokaler totalt	64,2	68,2	60,8
Elanvändning: areella näringar	1,4	1,3	1,3
Elanvändning: övrig service	5,3	5,5	5,5
Elanvändning: totalt i sektorn	70,9	75	67,6
Fjärrvärme: bostäder o lokaler	38,4	42,9	39,0
Fjärrvärme: areella näringar	0,1	0,1	0,1
Fjärrvärme: total användning i sektorn	38,5	43	39,12
Olja: bostäder o lokaler	23,2	16,3	13,7
Olja: areella näringar	6,4	6,2	6,2
Olja: övrig service	4,3	4,4	4,4
Olja: total användning i sektorn	33,9	26,9	24,3
Trädbränsle bostäder o lokaler	11,3	11,2	11,7
Trädbränsle areella näringar	0,1	0,1	0,1
Trädbränsle: total användning i sektorn	11,4	11,2	11,8
Naturgas: totalt i sektorn	2	2,2	2,2
Stenkol: totalt i sektorn	0	0	0
Tillskottsvärme från värmepumpar	3,1	4	4
SUMMA	159,8	162,3	149,0
SUMMA Bostäder o lokaler	142,2	144,8	131,4
FJÄRRVÄRME	1997	2010	2010
Tillförsel av bränslen TWh		referens	med åtgärder
Stenkol	2,82	1,47	0,6
Bioenergi	23,7	30,8	30,8
Oljor	5	4,07	3,9
Gasol	0,5	0,63	0,6
Naturgas	3	4,3	4,3
Hyttgas	0,8	0,8	0,8
Elpannor	1,8	1,2	1,2
El för värmepump	2,3	2,5	2,5
Värme från värmepump	4,7	5,5	5,5
Spillvärme	3,8	4	4,3
SUMMA tillförd energi	48,42	55,27	54,5
Fossilandel	25,6%	20,8%	19,1%

Andelar fossilt i sektorn bostäder och lokaler (inkluderar ej areella näringar och övrig service)			
	1997	2010	2010
		referens	med åtgärder
Fossilandel	28,3%	22,5%	21,0%

Anmärkning:
Förändringen av elbalansen är svår att beräkna i en avreglerad elmarknad. Åtgärderna minskar elbehovet med ca 8 TWh. Här antas att den minskade elanvändningen minskar behovet av såväl fossilt som kärnenergi antingen i eller utanför Sverige. Med åtgärder avses klimatkommitténs baspaket och vår låga ambitionsnivå.

ELBALANS	1997	2010	2010
		referens	med åtgärder
TWh elproduktion			
Vattenkraft	68,2	67	67
Vindkraft	0,2	2	7
Kärnkraft	66,9	68,3	61,3
Kraftvärme	9,4	11,9	11,9
Kondenskraft	0,6	0,2	0,2
Gasturbin	0	0	0
Import	-2,7	5,2	0
TOTALT	142,6	154,6	147,4

Bränsleinsats, TWh	1997	2010	2010
			med åtgärder
Oljor	5,2	5,2	4,7
Naturgas	0,8	1	0,9
Bioenergi	3,7	6,2	6,2
Stenkol	3,9	3,3	3,0
Summa bränslen	13,6	15,7	14,7
Summa bränsle- (exklusive import)	148,9	153	150,0
Fossilandel	6,6%	6,2%	5,7%

Bilaga VII. Sammanställning över förslag till uppdrag/uppgifter för regeringen, och myndigheter

I samband med redovisningen av respektive delmål, men även i strategi- och myndighetskapitlen, har vi angett ett antal olika uppdrag eller uppgifter som vi anser bör prioriteras för att främja miljömålsarbetet. Sammanställningen nedan innefattar dels förslag till olika uppdrag som vi anser att regeringen bör besluta om, dels olika uppdrag som särskilda myndigheter bör ansvara för. Det kan även röra sig om inriktning eller prioritering av olika uppgifter inom myndighetens verksamhetsområde. Det bör noteras att även i sistnämnda fall förutsätts det att regeringen, såvitt gäller statliga myndigheter, i särskilda beslut eller i samband med revision av myndighetsinstruktion etc uppdrar åt myndigheterna att vidta åtgärder. Vi har inte tagit upp uppgifter för kommunerna till följd av våra förslag till delmål och att myndigheterna ska använda strategiska miljöbedömningar för alla relevanta beslut m.m. I listan ingår inte heller uppdrag eller uppgifter som rör uppföljning eller målansvar. För sammanställning av dessa hänvisas istället till särskilt avsnitt i kap. 4–18 samt kap. 20 och 21.

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Regeringen	bör införa en lagstiftning om avgaskrav på snöskotrar i överensstämmelse med det förslag som Sverige anmälde till EU år 1996. Sverige bör ta upp frågan med EG-kommissionen vad gäller bullerkrav på snöskotrar.	6.7.1 17.7.1 19.1.1
Regeringen	bör införa en lagstiftning för utsläppskrav m.m. för småskalig vedeldning enligt Naturvårdsverkets förslag från 1998.	6.7.1
Regeringen	bör tillsätta en utredning med uppdrag att se över energibeskattningsystemet med syftet att nå miljömålen. Därvid bör bl.a. uppmärksammas betydelsen av att stärka miljöanpassade och resurssnåla transportsätt och begränsa fossilbränsle drivena transporter.	6.7.2 19.1.1

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Regeringen	bör tillsätta en utredning med uppdrag att, utifrån kunskap om vad som styr fördelningen av trafik mellan transportslagen, utreda möjligheter att föra över persontrafik från bil och flyg till tåg samt kortväga bilresor i tätort till gång-, cykel- och kollektivtrafik.	6.7.6 19.1.1
Regeringen	bör anpassa den rörliga kostnaden för den dieseldrivna trafiken och arbeta aktivt inom EU för att ändra EG-lagstiftningen så att den möjliggör införandet av ett från miljösynpunkt effektivt kilometerskattesystem.	6.7.9 19.1.1
Regeringen	bör ge kommunerna möjlighet att införa vägavgifter.	6.7.10 18.7.3 19.1.16
Regeringen	bör låta ta fram en sektorövergripande svensk strategi för det fortsatta internationella arbetet med att begränsa utsläppen av försurande ämnen. En sådan strategi bör integrera hälso-, miljö- och klimat- aspekterna. Internationella avtal mellan EU:s medlemsstater och andra länder som förhindrar skatt på flygbränsle bör omförhandlas.	6.7.17
Regeringen	bör tillsätta en särskild utredning med uppdrag att ta fram underlag för det fortsatta EU-arbetet med att förse varor med hälso- och miljöinformation (föreslås även av Kemikalieutredningen).	8.6.1 19.2.1
Regeringen	bör delta i framtagandet av en EU-gemensam lagstiftning som förbjuder användningen av kemiska ämnen som saknar minimidata.	8.6.1 19.2.1
Regeringen	bör utse en myndighet som får ansvaret att genomföra en ökad folkbildning och attitydförändring till solbad	10.7.1
Regeringen	bör inrätta ett program för miljöövervakning av radioaktiva ämnen avseende miljöförändringar på land och i vatten enligt SSI:s förslag.	10.7.1
Regeringen	bör tillsätta en utredning med uppdrag att analysera förutsättningarna för att i 12 kap. plan- och bygglagen föra in en ingripandegrund avseende kommunala bindande planer som strider mot miljö kvalitetsmålen.	19.4.10
Regeringen	bör säkerställa att en samordnad nationell insats sker beträffande forskning om effekter av elektromagnetiska fält.	10.7.2
Regeringen	bör överväga om barmarkskörning behöver regleras genom att ett krav på terrängkörningsplan införs i terrängkörningsförordningen.	17.7.1 19.3.2

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Regeringen	bör göra en översyn av vilket lagutrymme som bör användas för att reglera start och landning av flyg i känsliga fjällområden.	17.7.2 19.3.2
Regeringen	bör göra en analys av EU:s avfallsdefinition för att se om miljömålsarbetet motverkas av nu gällande regler och därefter eventuellt ta upp frågan i EU.	18.1.5
Regeringen	bör följa utvecklingen vad gäller hur skydd för kulturvärden i befintlig bebyggelse hanteras och användning av miljökonsekvensbeskrivningar när grönområden tas i anspråk.	18.6.3
Regeringen	bör medverka aktivt i EU:s och WHO:s arbete på bullerområdet för att påverka blivande regelsystem och bidra med kunskap för att bidra till uppfyllandet av bullermålen.	18.7.3
Regeringen	bör tillsätta en utredning med uppdrag att analysera avdragsmöjligheter för investeringar i energieffektivare boende, förbättrad inomhusmiljö och utbyte av gamla vedpannor.	19.1.2
Regeringen	bör ta upp frågan om att ge kommunerna stöd till fosforåtervinning från det lokala investeringsprogrammet (LIP).	19.2.4
Regeringen	bör tillsätta en utredning med uppdrag att ta fram förslag till nya och förändrade miljörelaterade skatter, avgifter och panter för att effektivisera flödena av varor/produkter och material i samhället.	19.2.2
Regeringen	bör tillsätta en utredning med uppdrag att närmare analysera sambandet mellan miljömål, frivilliga överenskommelser och lagstiftningen.	19.4.12
Regeringen	bör tillsätta ett särskilt miljömålsråd med uppgift att ge regeringen en samlad rapportering av måluppfyllelse, åtgärdsbehov, informationsarbete och prognoser kring miljökvalitetsmålen. Rådet bör också ta upp frågan om det finns anledning att på ett tydligare sätt reglera ansvaret för miljöövervakningen, undersöka hur samspelet fungerar mellan miljömålen och tillämpningen av olika lagar med relevans för miljön samt ansvara för samordningen av regionaliserade etappmål.	19.4 20.3
Regeringen	bör verka för förändringar i EU:s kemikaliepolicy och regelverk för att fasa ut särskilt farliga kemiska ämnen enligt Kemikalieutredningens förslag.	19.6.1

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Regeringen	bör verka för att det påbörjade arbetet med en EU-gemensam produktpolicy (IPP) drivs till beslut i Rådet.	19.6.1
Regeringen	bör verka för att det internationella arbetet bedrivs så att överenskommelser inom jordbruks- och fiskeområdet träffas så att jordbruks- och havsresurserna inte utarmas.	19.6.1
Regeringen	bör verka för att EU:s jordbrukspolitik (CAP) inriktas mot en ekologiskt hållbar jordbruks- och livsmedelsproduktion och att verkningsfulla överenskommelser sluts om ett hållbart utnyttjande av havsresurserna samt utveckla EU:s fiskeripolitik (CFP) mot hållbart utnyttjande.	19.6.1
Regeringen	bör vara pådrivande inom EU och konventionen för att begränsa långväga lufttransporterade föroreningar (CLRTAP) för att kritisk belastning och andra miljömål för gränsöverskridande luftföroreningar skall nås under perioden 2015–2020.	19.6.3
Regeringen	bör verka inom HELCOM och Baltic 21 för konkreta program för att minska övergödningen i olika havsbassänger och inom EU för genomförandet av nitratdirektivet	19.6.2
Regeringen	bör medverka till direktiv och överenskommelser inom EU och andra internationella fora som syftar till en begränsning av utsläppen av växthusgaser. Sverige skall vidare vara pådrivande för att verkningsfulla överenskommelser om begränsning av utsläppen av växthusgaser träffas vid omförhandlingarna av Kyotoavtalet. Sverige bör vara pådrivande vid utarbetandet av EU:s framtida policy i dessa förhandlingar.	19.6.3
Regeringen	bör verka för att det internationella arbetet med att eliminera användning och emissioner av ozonnedbrytande ämnen fullföljs inom ramen för Montrealprotokollet.	19.6.3
Regeringen	bör uppmärksamma miljöfrågor vid instruktioner av ombud till statliga bolag och fonder.	21.3.15
Regeringen	bör uppmärksamma miljöfrågor vid instruktioner av ombud till bolagsstämmor o.dyl. i statliga bolag och fonder.	21.3.15

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Regeringen	bör överväga att inkludera grundvatten i SGU:s sektorsansvar för naturresurshushållning. Myndighetsansvaret för grundvattenfrågor är mycket splittrat.	24.1.4
Regeringen	bör se över de samlade styrmedlen för jord- och skogsbruket för att förhindra oacceptabla effekter och ytterligare nedläggning av framförallt mindre företag. Detta i syfte att minimera målkonflikter.	24.1.4
Ansvariga myndigheter enligt EU:s kommande ramdirektiv för vatten	bör ta fram åtgärdsprogram som anger hur god ekologisk status ska nås för sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten. De bör också bedriva utbildning om metoder och underlag för tillämpning av direktivet.	7.6.1 11.6.1
Ansvariga myndigheter för människors hälsa	bör samverka i bedömningar av människors samlade exponering av föroreningar.	8.7
Banverket	bör fortsätta arbetet med att minska bullret vid källan, bl.a. genom att minska maximalnivån från tågen	18.7.1
Boverket	bör utveckla kunskap och revidera allmänna råd för hantering av buller vid samhällsplanering och byggande med utgångspunkt i utvecklade riktvärden och åtgärdsprogram för trafikbuller och annat buller i olika miljöer. Sammanställning och förmedling av goda exempel.	18.7.3 21.1.4
Boverket	bör i samverkan med Statens energimyndighet utreda och lämna förslag för en strategi avseende en mer allmän introduktion av individuell värmemätning.	6.7.16 18.9.5 19.1.2
Boverket	bör i samverkan med Statens energimyndighet utveckla och lämna förslag till åtgärder för att stärka incitament för byggherrar och fastighetsförvaltare att hushålla med energi.	6.7.17 18.9.5 19.1.2
Boverket	bör senast 2003 ha tagit fram en nationell handbok om metoder och underlag för vattenplanering.	11.6.1
Boverket	bör senast år 2003 tillsammans med Sveriges geologiska undersökning och Naturvårdsverket ha tagit fram en nationell handbok om metoder och underlag för vattenplanering	11.6.3
Boverket	bör få i uppdrag att i samverkan med berörda myndigheter utveckla, stödja och följa upp arbetet med miljömål i samhällsplaneringen.	19.3.3 23.2.1
Boverket	bör delta i och följa upp HABITAT-arbetet.	21.1.4

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Boverket	bör få i uppdrag att till år 2005 lägesredovisa länsstyrelsernas och kommunernas arbete med utveckling av program och strategier enligt etappmål 1 under God bebyggd miljö	18.6.3
Boverket	bör ges i uppdrag att i samverkan med SIKA, trafikverken och Svenska kommunförbundet göra en utvärdering av hur kommunerna och trafikverken arbetar med att utveckla användningen av strategiska miljöbedömningar och miljökonsekvensbedömningar för att på ett tydligare sätt integrera kulturhistoriska och estetiska värden, naturvärden, värdefulla grön- och vattenområden och andra miljövärden i kommunernas och trafikverkens planering. Det gäller både hänsyn till omvandling av miljöer och kemisk påverkan av föroreningar. Kvalitetssäkringsmetoder bör tillämpas.	18.6.3 19.3.3
Boverket	bör i samverkan med Statens energimyndighet och branschorganisationer ta fram ett system för miljö- och energideklaration av byggnader.	6.7.18 18.9.5 19.1.2
Boverket	bör i samråd med Statens Energimyndighet och Socialstyrelsen få i uppdrag att komma med förslag till åtgärder för att förbättra samordningen och lagstiftningen inom området ventilation, inomhusmiljö och energihushållning.	18.9.5 21.1.4
Boverket	bör ansvara för uppläggning och genomförande av en undersökning om bostadsbeståndet med avseende på problemen med inomhusmiljön, ventilationen och fukt- och mögelskador m.m. samt vilken energihushållningsnivå en- och flerfamiljshus har idag.	18.9.5
Boverket	bör se över byggnormen med avseende på krav på energihushållning vid om- och tillbyggnad samt mer långtgående krav på nya byggnader.	18.9.5
Boverket	bör se över reglerna för direktverkande el för uppvärmning av nya byggnader.	18.9.5
Boverket	bör utforma ett program för riktad information till allmänheten om betydelsen av en funktionsenlig ventilation och andra risker som kan försämra inomhusklimatet m.m.	18.9.5 21.1.4
Boverket	bör följa upp och utveckla användningen av strategiska miljöbedömningar.	19.3 21.1.4
Boverket	bör som sektormyndighet revidera och utveckla sektorsmålen för byggsektorn på grundval av våra förslag.	21 21.1.4

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Boverket	bör få i uppdrag att föreslå former för ett nationellt samråd att genomföra senast år 2003, för hur arbetet med miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö och föreslagna etappmål ska kunna omsättas i planer och program på olika nivåer.	18.6.1 19.3.3
Boverket	bör verka för kvalitetssäkrings- och miljölednings-system inom byggsektorn.	21.1.4
Boverket	bör utveckla konsekvensanalyser i översiktsplan och i planer med rättsverkan.	21.1.4
Boverket	bör utveckla metoder för att tillvarata miljö- och resurshushållningsaspekter i strukturfondsprogram och i EU:s regionala utvecklingsplanering (ESDP).	21.1.4
Centrala myndigheter	bör analysera kunskapsbehovet, utarbeta vägledningar och bistå med rådgivning för arbetet med att utveckla program och strategier enligt miljö kvalitetsmålen.	19.3.2
Centrala myndigheter	huvudansvariga för miljö kvalitetsmål bör ges i uppdrag att - i avvaktan på att Miljömålsrådet tillsätts - samordna arbetet med regional anpassning av sådana nationella etappmål som behöver fördelas regionalt.	23.1.3
Centrala myndigheter	bör utarbeta vägledningar och bistå kommuner och länsstyrelser med rådgivning för arbetet med att utveckla program och strategier enligt etappmål 1 under God bebyggd miljö.	18.6.3
Centrum för ekologisk hållbarhet (Swecol)	bör utreda förutsättningarna att arbeta som länk mellan forskning, kommuner och centrala myndigheter när det gäller miljö målen.	21.3.13
Fiskeriverket	bör genomföra ett program för analys av genetiska och ekologiska konsekvenser av utsättningar.	12.6.1
Fiskeriverket	bör förtydliga och kvantifiera innebörden av etappmål 4 om bifångster under Hav i balans samt levande kust och skärgård.	14.6.1
Fiskeriverket	bör utreda hur ett dumpningsförbud skulle kunna utformas och vilka konsekvenser det kan tänkas ha.	14.7.1 19.3.1
Fiskeriverket	bör som sektormyndighet revidera och utveckla sektorsmålen för fisket på grundval av våra förslag.	21 21.2.4
Forskningsfinansierande myndigheter	bör prioritera de forskningsområden som särskilt lyfts fram av Miljömålskommittén för att nå miljö målen.	5-18 21.2.9
Forskningsfinansierande myndigheter	bör uppmärksamma miljö arbetet i instruktionerna till de nya forskningsmyndigheterna.	21.2.9

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Försvarsmakten	bör som sektormyndighet revidera och utveckla sektorsmålen för Försvaret på grundval av våra förslag.	21 22.3
Försvarsmakten	bör vidta bullerbegränsande åtgärder enligt åtgärdsprogram etapp 2 från trafikverken och försvarsmakten. Åtgärdsprogrammen innefattar såväl bullerskyddsåtgärder som insatser för att minska bullret vid källan.	18.7.1
Godstransport-delegationen	bör utifrån kunskap om hindren för överföring av gods från lastbil till tåg utreda hur järnvägens och sjöfartens konkurrenskraft kan stärkas och vilka styrmedel som bör sättas in för att stimulera en sådan överföring.	6.7.13 19.1.5 21.2.1
Godstransport-delegationen	bör utreda transportstödet miljöstyrande effekter och föreslå eventuella nödvändiga ändringar.	6.7.7 19.1.5 21.2.1
Godstransport-delegationen	bör utreda hur omlastningspunkter mellan väg, järnväg och sjöfart kan utvecklas och effektiviseras.	19.1.5 21.2.1
Kemikalie-inspektionen	bör tillsammans med andra ansvariga myndigheter ta fram riktvärden för miljö kvalitet för minst 100 kemiska ämnen som kommer att vara tillåtna på marknaden.	8.6.1 21.1.1
Kemikalie-inspektionen	bör tillsammans med NUTEK och i dialog med småföretagen utveckla dessas miljöarbete inom kemikalieområdet.	19.2.2
Kustbevakningen	bör tillsammans med Sjöfartsverket utveckla och bidra till ett effektivt åtgärdsprogram för att förhindra utsläpp av olja och kemikalier från sjöfarten.	21.2.1
Livsmedelsverket	bör öka samarbetet med SGU och KemI och i information belysa hur goda matvanor kan kombineras med minskade miljöeffekter.	21.3.3
Luftfartsverket	bör senast 2001 lämna förslag till hur påverkan på ozonskiktet av höghöjdsflyget ska förhindras från att öka samt ta fram en strategi för det internationella agerandet.	9.6.1 21.2.1
Luftfartsverket	bör komplettera nuvarande miljödifferenterade landningsavgifter med en koldioxidparameter som baseras på flygplanens koldioxidutsläpp.	6.7.13 19.1.3
Läkemedelsverket eller Kemikalie-inspektionen	bör utveckla program för undersökning av kosmetiska och hygieniska produkters miljöpåverkan.	21.3.4

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Läkemedelsverket eller Kemikalieinspektionen	bör föreslå åtgärder för att minska läkemedlens påverkan på miljön efter användning.	21.3.4
Länsstyrelserna	bör senast 2002 ta fram ett regionalt program för arbetet med efterbehandling och markrestriktioner för förorenade områden.	8.6.1
Länsstyrelserna	fastställer senast år 2005 på hydrologiska grunder skyddsområden där sådana idag saknas för allmänna vattentäkter inklusive reservvattentäkter.	11.6.1
Länsstyrelserna	bör senast 2007 upprätta regionala vattenförsörjningsprogram med hjälp av kommunala inventeringar.	11.6.1
Länsstyrelserna	bör få ett särskilt ansvar för att tillhandahålla underlag om miljömål och miljö- och resurshushållningsfrågor på regional nivå.	23.1.4
Länsstyrelserna	bör få i uppdrag att i samverkan med berörda myndigheter utveckla former för en lättillgänglig data-baserad redovisning av regionala miljöunderlag.	23.1.4
Länsstyrelserna i fjällområdet	bör ges i uppdrag att utarbeta ett regionalt miljö- och hushållningsprogram för fjällområdet.	17.8 23.1.4
Länsstyrelserna i kustområdena	bör utreda förutsättningarna att, med stöd av bestämmelserna i sjötrafikförordningen eller miljöbalken, inrätta bullerfria områden med ingen eller begränsad motorbåtstrafik i kombination med särskilda farleder för fritidsbåtar.	14.6.1 19.3
Länsstyrelserna i kustområdena	bör, i samverkan med andra regionala intressenter, utveckla formerna för en regional kustzonsförvaltning	14.8
Miljöbalkskommittén	bör utreda huruvida miljöbalkens kostnads-, ersättnings- och omprövningsregler motverkar miljömålsarbetet.	12.7.1 19.4.7
Miljöbalkskommittén	bör uppmärksamma hur hanteringen av samråds- och i vissa fall tillståndsplikten för skogsbilvägar kan förbättras.	13.7.1 19.3
Miljöbalkskommittén	bör utreda möjligheterna att i miljöbalken respektive plan- och bygglagen föra in en allmän hänvisning till miljömålen.	19.4.2
Miljöbalkskommittén	bör knyta arbetet med att ta fram miljö kvalitetsnormer närmare miljömålsarbetet och utreda möjligheterna att bredda utredningen i samband med att framtagande av åtgärdsprogram kopplade till miljö kvalitetsnormer, samt införa ett formellt fastställelseförfarande av åtgärdsprogram.	19.4.3

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Miljöbalks-kommittén	bör utreda förutsättningarna för att stärka sambanden mellan miljömålsarbetet och bestämmelserna om skydd av områden, att i hushållningsbestämmelserna i 3 kap. miljöbalken införa skydd för värdefulla grund- och ytvattentillgångar, samt att i 12 kap. 6 § miljöbalken knyta samrådskrav även till kulturpräglade områden.	19.4.5
Miljöbalks-kommittén	bör ur ett miljömålsperspektiv utreda konsekvenserna av att vissa lagar inte ingår i miljöbalken och huruvida den knytning som i förekommande fall finns med miljöbalken är ändamålsenlig.	19.4.10
Myndigheter med ansvar enligt 3 och 4 kap. Miljöbalken	bör se över avgränsningen av riksintresseområden enligt 3 kap. samt utveckla närmare underlag för tolkning av bestämmelserna i 4 kap.	19.4.5
Naturvårdsverket	bör ta fram riktvärde för små partiklar så att man senast 2005 kan fastställa ett etappmål och vid behov komplettera eller revidera generationsmålen för luftkvalitet.	5.3.5
Naturvårdsverket	bör utreda ekonomiska styrmedel som kan kopplas till miljöklassning av arbetsmaskiner.	6.7.8 19.1.5 21.1.1
Naturvårdsverket	bör utveckla Bedömningsgrunder för miljökvalitet till ett verksamt instrument i miljömålsarbetet.	7.7 21.1.1
Naturvårdsverket	bör utreda hur ammoniakutsläpp från fordon ska begränsas.	7.7
Naturvårdsverket	bör tillsammans med KemI och andra ansvariga myndigheter ta fram riktvärden för miljökvalitet för minst 100 kemiska ämnen som kommer att vara tillåtna på marknaden.	8.6.1 21.1.1
Naturvårdsverket	bör kartlägga varor och produkter som är utspridda i samhället och som kan innehålla ozonnedbrytande ämnen samt ta fram en plan för vad som ska destrueras.	9.6.1
Naturvårdsverket	bör föreslå regleringar och ev. förändrad lagstiftning m.m. för omhändertagande av ozonnedbrytande ämnen eller utrustning som innehåller sådana ozonnedbrytande ämnen.	9.7

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Naturvårdsverket	bör senast 2003, tillsammans med Boverket och Sveriges geologiska undersökning, ha tagit fram en nationell handbok om metoder och underlag för vattenplanering. Vidare bör Naturvårdsverket revidera allmänna råd för skyddsområden och skyddsföreskrifter och anpassa dem till EU:s kommande ramdirektiv för vatten m.m.	11.6.1
Naturvårdsverket	bör i samverkan med Artdatabanken och i samråd med andra myndigheter upprätta åtgärdsprogram för hotade arter.	12.6.1 13.6.1 14.6.1 15.6.1 16.6.1 17.6.1 21.1.1
Naturvårdsverket	bör ta fram en bevarandestrategi för skyddsvärda miljöer i sjöar och vattendrag och anslutande värdefulla natur- och kulturmiljöer.	12.6.1
Naturvårdsverket	bör komplettera våtmarksinventeringen och revidera myrskyddsplanen, samt göra våtmarksinventeringen tillgänglig för alla som behöver använda den.	13.6.1
Naturvårdsverket	bör, i samverkan med Sjöfartsverket, ges i uppdrag att följa upp den tidigare kartläggningen av vidtagna åtgärder för att minska bullerstörningar från motorbåtstrafiken.	14.6.1
Naturvårdsverket	bör utforma sektorsmål för jakt- och viltvård i samråd med skogs-, jakt- och friluftslivsansvariga myndigheter, m.fl. intressenter.	15.3.4 21 21.1.1
Naturvårdsverket	bör i samverkan med Boverket och i samråd med berörda myndigheter utveckla ett rikstäckande handlingsprogram för annat buller än trafikbuller. Handlingsprogrammet bör innehålla åtgärdsförslag för perioden fram till år 2020. Handlingsprogrammet bör redovisas år 2005. Programmet utvecklas med hänsyn till utvecklade riktvärden för sådant buller och samordnas med handlingsprogrammet för trafikbuller.	18.7.1 19.3
Naturvårdsverket	bör ges ett tydligt samordnings- och uppföljningsansvar för arbetet med att nå bullermålen.	18.7.3 19.3.3
Naturvårdsverket	bör utreda behovet av och möjligheterna till bidrag till hushållen för åtgärder av enskilda avlopp.	19.2.4

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Naturvårdsverket	bör utreda hur incitamenten till produktion av varor/tjänster med resurssnåla cykler kan stärkas, bl.a. ska lämpligheten av skatt/avgift på förbränning av avfall bedömas med hänsyn till de totala effekterna i miljön.	19.2.3
Naturvårdsverket	bör intensifiera arbetet med sanering av förorenad mark.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör kartlägga behovet och föreslå regionala miljökvalitetsnormer bl.a. för vattenområden.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör verka för en samordning av miljöforskningen.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör lämna förslag till program för kvalitetssäkring och ansvarsfördelning vad gäller data om föroreningsutsläpp.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör samordna informationen om miljömålen.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör medverka till att det inrättas reservat och annat områdesskydd för skyddsvärda miljöer, bl.a. genom inköp av mark- och vattenområden.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör få i uppdrag att lämna förslag till ett program för kvalitetssäkring och ansvarsfördelning för utsläppsberäkningar av luftföroreningar.	21.1.1
Naturvårdsverket	bör i samverkan med länsstyrelserna, Boverket, Riksantikvarieämbetet och andra berörda myndigheter utveckla förslag till innehåll och arbetsformer för regionala miljöunderlag samt stödja länsstyrelsernas arbete.	23.1.4
Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK)	bör tillsammans med Kemikalieinspektionen föra en dialog med småföretagen för att utveckla dessas miljöarbete.	19.2
Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK)	bör prioritera arbetet med att stötta miljöledning i småföretag.	21.2.3
Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK)	bör arbeta med integrering av miljöhänsyn i företagens produktutvecklingsarbete och övriga produktionsrelaterade arbete.	21.2.3
Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK)	bör arbeta med svenska regionalpolitiska stöd och EU:s stödprogram på näringspolitiska området för att göra dessa inriktade på hållbar utveckling.	21.2.3
Riksantikvarieämbetet	bör i samråd med Naturvårdsverket genomföra informationssatsningar för de etappmål som RAÄ berörs av.	2.1.3

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Riksantikvarie- ämbetet	bör utarbeta strategier för bevarande och utveckling av kulturhistoriskt värdefulla miljöer i anslutning till sjöar och vattendrag och förbättra kunskapsunderlaget.	12.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör medverka till att kulturresevat inrättas.	12.6, 14.6 15.6, 17.6
Riksantikvarie- ämbetet	bör precisera behovet av upprustning och vård av kulturhistoriskt värdefulla anläggningar i och i anslutning till sjöar och vattendrag.	12.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör se över riksintressen enligt 3 kap. miljöbalken och utveckla värdebeskrivningarna för 4 kap. miljöbalken	12.7, 14.6 14.7, 17.6 21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör i samråd med Naturvårdsverket komplettera våtmarksinventeringen och medverka i revideringen av myrskyddsplanen.	13.6.1 21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör utarbeta en nationell bevarande- och utvecklingsstrategi för värdefulla kulturmiljöer i kust- och skärgård.	14.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör fullfölja fornminnesinventeringen i skogen.	15.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör i samråd med Statens jordbruksverk lämna förslag till lämpliga prioriteringar, åtgärder och finansiering för att odlingslandskapets äldre kulturhistoriskt värdefulla ekonomibyggnader ska kunna bibehållas.	16.6.1 21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör utreda formerna för ett bredare stöd till fäbodkulturen.	16.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör se över reglerna och behovet av ytterligare stöd till landskapselement i odlingslandskapet med kulturhistoriska värden.	16.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör tillsammans med Statens Jordbruksverk och Statens Lantbruksuniversitet ansvara för informationsinsatser och kompetensutveckling för traditionell skötsel av kulturbärande landskapselement.	16.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör i samverkan med Lantmäteriverket informera om hur hänsyn kan tas till fastighetsgränsernas kulturhistoriska värden vid fastighetsombildningar.	16.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör ta fram ett kunskapsunderlag för fjällens forn- och kulturlämningar.	17.6.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör utarbeta utbildningsprogram för grundutbildning och vidareutbildning i byggnadsvård.	18.6.1

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Riksantikvarie- ämbetet	bör utveckla en modell för hur registrering av äldre kulturhistoriskt värdefull bebyggelse bör bedrivas.	18.6.1 18.8.1
Riksantikvarie- ämbetet	bör verka för FoU vad gäller kulturmiljö och hälsa.	18.6.1 21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör utarbeta program och strategier för hur kulturarvet kan bevaras och utvecklas.	21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör stötta det kommunala Agenda 21 arbetet och medverka i utvecklingsarbete kring Agenda 21.	21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör utveckla dataregister för fornlämningar.	21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör stötta det regionala arbetet och verka för en utvecklad samverkan mellan natur- och kultur på regional nivå.	21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör utveckla kulturmiljöaspekten i certifieringar och frivilliga åtaganden.	21.1.3
Riksantikvarie- ämbetet	bör utarbeta sektorsmål för kulturturism.	21 21.1.3
Sjöfartsverket	bör stärka incitamenten i det differentierade farledsavgiftssystemet enligt förslaget i "Översyn av farledsavgifterna". Sjöfartsverket bör fortsätta sitt arbete med att påverka andra länder att införa liknande incitament.	6.7.12
Sjöfartsverket	bör tillsammans med Kustbevakningen utveckla och bidra till ett effektivt åtgärdsprogram för att förhindra utsläpp av olja och kemikalier från sjöfarten.	21.2.1
Sjöfartsverket	bör i samarbete med Naturvårdsverket ges i uppdrag att följa upp den kartläggning som är gjord för att minska bullerstörningar från motorbåtstrafiken.	21.2.1
Skogsstyrelsen	bör tillsammans med Naturvårdsverket ta fram en strategi för skydd av sumpskogar.	13.6.1
Skogsstyrelsen	bör göra en översyn av skogsvårdslagens föreskrifter, bl.a. vad gäller död ved.	15.7 19.3.1
Skogsstyrelsen	bör som sektormyndighet revidera och utveckla sektorsmålen för skogsbruket på grundval av våra förslag och därvid särskilt se över sektorsmålen om natur- och kulturmiljöhänsyn vid föryngringsavverkning.	21 21.1 21.1.9
Skogsstyrelsen	bör tillsammans med Statens energimyndighet arbeta vidare med frågan om återföring av aska till skogsmarken. Frågan om sektorernas delade ansvar och hur det ska fungera i det praktiska miljöarbetet bör särskilt studeras.	22.1.8

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Skolverket	bör utveckla vidareutbildning av lärare med inriktning mot miljömålen.	21.2.8
Skolverket	bör följa upp undervisningen om miljömålen.	21.2.8
Socialstyrelsen	bör utforma miljöhälsorapporten så att den kan användas i utvärderings- och uppföljningsarbetet.	21.1.2
Socialstyrelsen	bör utveckla och stödja den regionala och lokala nivån vad avser miljöhälsofrågor.	21.1.2
Socialstyrelsen	bör verka för att epidemiologiskt underlag kan användas i övervakning och utvärdering t.ex. för uppföljning av hälsorelaterade delmål och effekter som avser sjuklighet och besvär.	21.1.2
Statens Energimyndighet	bör utreda ändrad nivå på kväveoxidavgiften som bidrar till att etappmålet för kväveoxidutsläpp nås.	6.7.3 19.1.1
Statens Energimyndighet	bör föreslå styrmedel för introduktion av alternativa drivmedel och drivtekniker i samverkan med SIKa och Naturvårdsverket.	6.7.5 19.1.1
Statens Energimyndighet	bör i samråd med Naturvårdsverket och SIKa ges i uppdrag att utveckla styrmedel för introduktion av alternativa drivmedel.	6.7.5
Statens Energimyndighet	bör i samråd med Boverket ta initiativ till att utveckla nya uppvärmningsformer som kan ersätta elvärme med konventionell teknik.	18.9.5
Statens Energimyndighet	bör tillsammans med Statens energimyndighet arbeta vidare med frågan om återföring av aska till skogsmarken. Frågan om sektorernas delade ansvar och hur det ska fungera i det praktiska miljöarbetet bör särskilt studeras.	22.1.8
Statens Energimyndighet	bör som sektormyndighet revidera och utveckla sektorsmålen för energisektorn på grundval av våra förslag.	21.2.2 22.1
Statens Fastighetsverk	bör se över sin instruktion och ställa krav på upphandling, miljöarbetets rapportering, energifrågor vid byggande, drift och skötsel.	21.3.5
Statens Institut för kommunikationsanalys (SIKA)	bör utveckla ett system för transportslagsövergripande uppföljning och utvärdering av de transportpolitiska målen.	21.2.1
Statens Institut för kommunikationsanalys (SIKA)	bör verka för bättre samordning mellan IT-investeringar och övriga infrastrukturinvesteringar.	21.2.1

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Statens Jordbruksverk	bör utreda nationella miljövillkor för EU-inkomststöd samt hur de miljöstyrande effekterna av avgifter och skatter på jordbruket kan stärkas i syfte att nå målet om reduktion av näringsläckaget. Systemet bör utformas så att de ekonomiska förutsättningarna för lantbrukarna beaktas.	7.7 19.2.4
Statens Jordbruksverk	bör se över djurtäthetsbestämmelserna i syfte att minska fosfortillförseln till mark.	7.7
Statens Jordbruksverk	bör tillsammans med Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet ta fram en strategi för anläggning av våtmarker i odlingslandskapet.	13.6.1
Statens Jordbruksverk	bör som sektormyndighet revidera och utveckla sektorsmålen för jordbruket på grundval av våra förslag.	21.1.8
Statens Jordbruksverk	bör ges i uppdrag att tillsammans med andra berörda myndigheter ta fram en strategi för hur mängden småbiotoper kan ökas i slättlandskapet, inkl. vilka ev. kompletterande styrmedel som kan behövas.	16.6.1
Statens Kärnkraftinspektion (SKI)	bör ansvara för och driva ett system för utvärdering av gjorda insatser för att nå målen.	21.3.2
Statens Strålskyddsinstitut (SSI)	bör ta fram underlag via forskning för att bedöma effekterna av elektromagnetiska fält.	21.1.6
Statens Strålskyddsinstitut	bör bygga upp ett miljöövervakningsprogram relaterat till miljömålen.	21.1.6
Statistiska centralbyrån	bör i samverkan med andra myndigheter ges i uppdrag att ta fram indikatorer för de sociala och ekonomiska dimensionerna av hållbar utveckling.	2.1 21.3.13
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör utveckla och utvärdera frivilliga överenskommelser vad gäller naturgrus.	19.3.2
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör senast år 2003 ha valt ut geologiska avlagringar som är klassade som betydelsefulla för vattenförsörjningen.	11.6.1
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör få i uppdrag att utveckla överenskommelser mellan berörda intressenter och sektorsmyndigheter för att fördela ansvaret i syfte att nå etappmålet om naturgrus till år 2010. SGU bör utvärdera resultatet i en rapport senast år 2005. Utvärderingen bör tjäna som grund för eventuella överväganden om en samlad beskattning av de primära materialen och ev. ytterligare behov av styrmedel.	18.10.3

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör förstärka den hydrogeologiska karteringen och bygga upp en databas för allmänna vattentäkter/betydande grundvattenförekomster.	21.1.7
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör ta fram råd och riktlinjer för vattenborrning respektive energiborrning tillsammans med branschen.	11.6.1
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör tillsammans med branschen för dess medlemsföretag genomföra utbildningar om metoder och åtgärder för hushållning med naturgrus.	18.10.3
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör utveckla teknik och mätmetoder så att kvaliteten på restprodukter kan jämföras med kvaliteten på krossberg eller naturgrus. En utveckling av kvalitetskraven i regelverken för väg- och anläggningsverksamhet och annan användning av naturgrus bör ske så att de även anpassas till kvalitetsmått för restprodukter. Vidare bör SGU, i samråd med trafikverken och branschen, utveckla metoder för att vid sidan av prisfrågor väga in hushållnings- och miljöaspekter vid upphandling av ballastmaterial.	18.10.3
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör tillsammans med Naturvårdsverket och Boverket senast 2003 tagit fram en nationell handbok om metoder och underlag för vattenplanering.	11.6.1
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör i samverkan med SLU och SMHI senast 2005 utpeka mark-, yt- och grundvattenresurser som kan vara av riksintresse.	11.6.1
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	bör i samverkan med övriga berörda myndigheter och branschen utveckla handledningar för upprättande av materialförsörjningsplaner. Former för lättillgänglig åtkomst till grundläggande geologiska data bör utvecklas.	18.10.3
Trafikverken	bör satsa mer resurser på att öka kunskapen om transporterens miljöpåverkan, förbättra samordningen mellan transportslagen samt effektivisera transportarbetet.	6.7.20 21.2.1
Trafikverken	bör bättre integrera strategiska miljöbedömningar (SMB) i infrastrukturen.	21.2.1
Trafikverken och försvarsmakten	bör genomföra bullerbegränsande åtgärder enligt det rikstäckande handlingsprogrammet för trafikbuller.	19.3.3

Adressat	Uppdrag/uppgifter	Referens (kapitel)
Trafikverken och försvarsmakten	bör som en fortsättning på bullerarbetet i etapp 2 utveckla ett utvidgat rikstäckande handlingsprogram för trafikbuller (åtgärdsprogram etapp 3). Uppdraget bör redovisas 2005. Programmet utvidgas bl.a. med hänsyn till utvecklade riktvärden för trafikbuller i olika miljöer, t.ex. för rekreationsområden, parker och bostadsområden, kontors- och affärsmiljöer samt för gatumuljöer.	18.7.1 21.2.1
Trafikverken och försvarsmakten	bör få ett fortsatt tydligt sektorsansvar att arbeta vidare med bullersanering i befintlig miljö i samarbete med regioner, kommuner och andra berörda.	18.7.3
Trafikverken och SIKÄ	bör utveckla arbetet med att göra gemensamma prioriteringar och utforma sektorsmål för transportsektorn på grundval av de föreslagna etappmålen. Arbetet med att nå miljömålen ska inte begränsas inom ramarna för det egna transportslaget.	21 21.2.1
Vägverket	bör få i uppdrag att ta fram ett informationspaket som ska syfta till att höja kunskaperna hos näringsliv och hushåll om hur de genom olika anpassningar kan minska sin miljöpåverkan och sina egna kostnader.	6.7.20 19.1.6 21
Vägverket	bör ges i uppdrag att dels säkerställa artrikedomen i de artrika vägkanterna, dels utveckla artrikedomen i övriga vägkanter, särskilt i slättlandskapet.	16.6.1
Vägverket	bör fortsätta arbetet med att minska bullret vid källan, bl.a. genom åtgärder på fordon, däck och vägbeläggningar.	18.7.1

Bilaga VIII

I denna bilaga redovisas material från kommitténs arbetsgrupper. Syftet har varit att samla olika experter för att ta tillvara kunskaper som inte naturligt kommer fram i myndighetsarbetet och annat som inte naturligt framkommer då en sektor i taget studeras. Arbetsgruppernas ansvarsområden har varit miljömål relaterade till hälsofrågor, markanvändning, vattenanvändning, energianvändning och materialanvändning .

- 1 Rapport från arbetsgruppen för hälsofrågor**
- 2 Rapport från arbetsgruppen för frågor relaterade till markanvändning**
 - 2.1 *Seminarierapport:* Bidrag till kännedomen om konsten att bevara biologisk mångfald
- 3 Rapport från arbetsgruppen för frågor relaterade till vatten**
 - 3.1 *Seminarierapport:* Hållbart nyttjande av vattenresurser
- 4 Rapport från arbetsgruppen för frågor relaterade till energi-användning**
 - 4.1 *Seminarierapport:* Bioenergi och ökad hushållning med energi – finns det konflikter med andra miljömål
- 5 Rapport från arbetsgruppen för frågor relaterade till materialanvändning**
 - 5.1 *Seminarierapport:* Miljöanpassade materialflöden och win-win effekt – går det att kombinera?
 - 5.2 *Seminarierapport:* Mjuka styrmedel räcker det? Vilka styrinstrument behövs för att skapa resurssnåla och giftfria kretslopp?
- 6 Rapport från gemensamt seminarium: Markanvändning och Vattenresurser**

1 Rapport från Miljömålskommitténs arbetsgrupp för Miljömål och hälsa

Miljömålskommittén (M 98:07) har tillsatt ett antal arbetsgrupper för att få tvärssektoriella synpunkter på sitt arbete och sådana som visar forskningsfronten. Arbetsgruppen för hälsofrågor lämnar här sin rapport. I gruppen har ingått Ingvar Brandt, institutionen för evolutionsbiologi vid Uppsala universitet; Jörgen Bäckström, Kemikontoret; Martin Eriksson, Socialstyrelsen; Lars Hagmar, yrkes- och miljömedicin i Lund; Thomas Lindvall, ordförande, institutet för miljömedicin, Karolinska institutet; Agneta Oskarsson, institutionen för farmakologi och toxikologi vid lantbruksuniversitetet i Uppsala och Kia Regné, miljö- och hälsoskyddschef i Österåkers kommun. Jon Kahn och Thomas Levander vid Miljömålskommitténs sekretariat har fungerat som sekreterare i gruppen.

Sammanfattning

Arbetsgruppen har haft i uppdrag att medverka till att hälsofrågorna blir ordentligt belysta i Miljömålskommitténs arbete.

I sammanfattning vill arbetsgruppen anföra följande:

1. Den tidigare Miljöhälsoutredningens (SOU 1996:124) bedömningar stämmer även med dagens kunskap. Dock saknas viktiga frågor som arbetsmiljö, kostvanor, alkohol, tobak och läkemedel.

I de flesta miljöfrågor är det viktigt att hälsoaspekterna ges en central roll och att många olika verktyg kombineras. Miljömålsarbetet i Sverige bör följa samma goda linje som drogs upp av Ministerkonferensen om miljö och hälsa 1999. Miljö- och hälsofrågorna får inte diskuteras åtskilda utan en samlad syn bör eftersträvas.

2. Ministerkonferensen 1999 hade en stor brist i det att livsmedelsfrågorna inte alls behandlades trots att de har nära anknytning till såväl hälsa som miljö. Sverige bör inte låta sig hindras av detta utan starkare och tydligare än tidigare stödja det fortsatta arbetet, bl.a. inom programmen "Environment and Health" och "Environment for Europe" samt därvid lyfta fram livsmedelsfrågorna. Vi tror att vi har möjlighet till en stark svensk insats på det europeiska planet.
3. Det är anmärkningsvärt, och en stor brist i miljömålsarbetet, att Livsmedelsverket inte har deltagit trots att verket är den myndighet som ansvarar för regler, kontroll och information om livsmedels säkerhet. Vi anser att Livsmedelsverket omgående bör involveras i det fortsatta miljömålsarbetet.

Frågor som särskilt behöver belysas är

 - de s.k. "naturliga" ämnenas inverkan på livsmedelsbetingad hälsa
 - undersökningar av bröstmjolk och ett urval av baslivsmedel som led i en förbättrad miljöövervakning
 - behovet av tester av nya kemikalier vad gäller deras transport över i bröstmjolk
 - fastställandet av ett långsiktigt miljömål för att inte äventyra förutsättningarna för produktion av livsmedel av god kvalitet
 - fortsatt utveckling av den potential som finns i näringslivet att driva ett effektivt miljöarbete beträffande livsmedel.
4. Vatten och avlopp berörs endast i ringa grad i de av myndigheterna framlagda målformuleringarna (Boverket, Naturvårdsverket). Det borde åligga dessa verk att arbeta för en utveckling av en miljö- och hälsoanpassad vatten- och avloppsförsörjning som går utöver enkel kartläggning.

Myndigheterna har inte haft i uppdrag att behandla avfall och har endast i mindre grad tagit upp kretsloppsfrågor. Gruppen anser det märkligt att dessa frågor inte fått en djupare genomlysning i miljömålsarbetet.

Källsorteringen som sådan verkar i dag ha fått högre prioritet är resurssparandet och har ingen klar koppling till miljö-, resurs- eller hälsomål. Vi anser att mer långsiktiga system och goda helhetslösningar måste skapas.
5. Riktad forskning behövs för att klarlägga i vilken utsträckning nya kemikalieffekter utgör ett hot mot människans hälsa och den biologiska mångfalden. Många industriellt och i samhället betydelsefulla kemikalier berörs.

Stora ansträngningar måste göras att förhindra upplagringen i vävnaderna hos djur och människor av långlivade ämnen som producerats av människan. Genom forskning, testning och riskbedömning bör man se till att kunna urskilja de kemikalier vilkas förekomst i miljön helt bör förhindras och de kemikalier vilkas förekomst till en viss gräns kan accepteras. Så t.ex. bör riskbedömningen av flamskyddsmedel vägas mot de olika åtgärdernas effektivitet när det gäller att rädda människoliv och mot vilka alternativ som finns. Vi efterlyser mer av övergripande risk-kostnads-nyttanalyser i frågor som dessa.

Utökade insatser för riskutredning, riskbegränsning och riskkommunikation behövs liksom effektiva resurser till de institutioner som i dag arbetar med övervakning och uppföljning av dessa ämnen i miljön. Begreppen "gift", "giftfri", "riskbedömning" och "riskhantering" måste förklaras och diskuteras i en ökad dialog mellan medborgare, experter och beslutsfattare i syfte att öka förståelsen för dessa frågor.

Det behövs en förbättrad och integrerad riskbedömning för de sammantagna allmänna, natur- och arbetsmiljöerna.

6. Åtgärder mot bristfällig ventilation är mycket angelägna ur folkhälsosynpunkt. Den obligatoriska ventilationskontrollen bör fortsätta och erforderliga åtgärder vidtas. De sämsta husen bör åtgärdas först och ventilationen främst styras efter var och när problem finns.

Beträffande radon måste åtgärder vidtas och nuvarande bidragssystem utvecklas.

Den från hälsosynpunkt mest betydande luftföroreningen i inomhusluft är miljötabaksrök. Riskerna med passiv rökning är så stora att det är väl motiverat att genomföra kraftfulla insatser för att minska exponeringen. Vi stödjer socialstyrelsens miljömål beträffande passiv rökning och efterlyser motsvarande miljömål i Boverkets arbete.

Det är bra att nyproduktionen av byggnader (bostäder) och det befintliga byggnadsbeståndet miljöanpassas. För att dessa byggnader också ska bli bra ur hälsosynpunkt krävs dock ett helhetstänkande. Minskad energianvändning i bostadsbeståndet får inte ske på bekostnad av ett försämrat inomhusklimat. Innan nya lösningar introduceras i större skala bör dessa granskas kritiskt även med hänsyn till hälsoaspekterna. Detta gäller även s.k. ekologiskt byggande.

7. Beträffande målen för luftföroreningar ansluter sig gruppen till SIKAs rapport. Ett nytt långtidsmål för kvävedioxid bör tas fram. Ny kunskap behövs vad gäller medicinska effekter av små partiklar

och långtidsmålen kommer då sannolikt att behöva formuleras om. Långtidsmålen för cancerogena ämnen kan behöva omprövas när kunskap utvecklas om bland annat synergieffekterna på hälsan.

8. Bullerfrågorna är inte tillräckligt uppmärksammade i myndigheternas konkreta förslag. Vi anser att det är angeläget att det svenska miljömålsarbetet följer rekommendationerna i Världshälsoorganisationens ny riktlinjer för samhällsbuller.
9. Vi ser ingen generell motsättning mellan kravet på goda arbetsmiljöer och strävan att minimera risker för miljöbetingad ohälsa i den allmänna befolkningen. I vissa situationer kan det dock uppstå målkonflikter. För att undvika dessa måste en helhetssyn krävas, särskilt vid kemikalieanvändning.
10. Vi efterlyser närmare kontakter mellan forskare, myndigheter och näringsliv i frågor om miljö, hälsa och energi. Nära kontakter behövs för att få till stånd den helhetssyn som gör det möjligt att reagera i tid och till lägsta kostnad. För detta behövs inte minst att politiska beslut i dessa frågor blir konsekventa och långsiktiga.

Sveriges expertorganisation gentemot EU i miljö-hälsofrågor behöver förstärkas. Sakliga, vetenskapliga argument är ofta det enda som ”biter”. Inom Sverige behöver tillräckliga resurser tillföras kommunerna för att deras del i miljö-hälsoarbetet skall bli möjligt att genomföra.

För att samhället skall få väl underbyggda underlag och analyser behöver miljö-, teknik- och hälsokompetens samverka bättre. De ekonomiska beräkningarna måste utsättas för en känslighetsanalys som visar spännvidden i utfallen vid olika antaganden om ingångsdatas osäkerhet vad gäller miljö- och hälsoeffekter. Inom flera av de tyngsta näringssektorerna i landet måste näringslivets mottagarkompetens öka för miljö- och hälsokunskaper; det gäller t.ex. bygg- och anläggningssektorerna.

Mer av vetenskaplig konsensus behöver arbetas fram inom olika sektorer inom miljö- och hälsoområdet. I konsensusgrupper kan vetenskapliga fakta jämföras och sammansmältas på ett sätt som ger samhället och dess medborgare större förtroende än vad enskilda forskningsresultat kan ge.

11. Kommunerna har numera mycket varierande organisationsformer. Roller och ansvar blir många gånger oklara och risk för beroendesituationer och jäv uppstår. Tendensen till ökad ramlagstiftning

medför att det behövs ökade resurser på det lokala planet för att tolka innebörden.

Miljö- och hälsoarbetet behöver praktiska insatser, mer av uppföljning och återföring av erfarenheter och handling snarare än fler planeringsdokument. En framgångsrik riskhantering bygger på alla inblandades medverkan. Det åstadkoms bl.a. genom att enskilda människor kan fås att känna sig berörda och att samhället bryr sig om dem.

De informationsarbeten som startats bör fortsätta och intensifieras. Det gäller:

- rådgivningspaket
- certifiering av ”godkända” verksamheter eller förfaranden
- konsumentgarantier
- märkning av produkter
- råd om goda beteenden.

Det är av största vikt att allsidiga miljö- och hälsokonsekvensanalyser görs inför större miljöförändringar i landet. Hälsoekonomi är därvid en viktig del av miljömålsanalysen. Gruppen anser att sådana konsekvensanalyser görs i alldeles för liten omfattning. Vi uppmärksammar dock att mjuka styrmedel får en allt större betydelse, bl.a. genom frivilliga branschöverenskommelser och konsumentopinioner.

12. Genomtänkta, förtroendeingivande och kostnadseffektiva övervakningsstrategier behöver utvecklas för miljö och hälsa. Gruppen anser att en haverigrupp för miljöolyckor bör bildas inom landet eller i varje fall att nätverk skapas.

Hälsorelaterad miljöövervakning är en viktig komponent i den övergripande miljöövervakningen i landet. Därför är det med förvåning gruppen har erfarit att denna viktiga del hittills har behandlats styvmoderligt. En ändring bör ske.

Vi rekommenderar att den framtida hälsorelaterade miljöövervakningen baseras på breda parametrar, på föroreningar i föda, särskilt basföda och modersmjölk, och på humanbiologiska markörer av exponering och potentiella effekter.

Den påtagliga ökningen i allergier och annan överkänslighet kan inte förklaras på ett enkelt sätt. Sannolikt är det komplexa anledningar bakom många av dessa misstänkt miljöbetingade sjukdomar. Till denna osäkerhet måste miljömålen och åtgärderna ta stor hänsyn.

13. Historiskt sett har många miljöhot och miljöeffekter haft komplexa sociala och kulturella bakgrunder (bl.a. migration, urbanisering, befolkningsstillväxt). För att möta framtida miljöhot är breda ansatser nödvändiga på grund av de stora variationer som naturmiljöer och människor visar i exponering, känslighet och livsstil. Viktiga forskningsområden är bl.a. utvecklingstoxikologi och utvecklingsimmunologi.

Forskningen för att möta nya miljö- och hälsohot bör ges ökade, inte minskade, resurser. Den bör vara bred men trots det av god kvalitet. Forskningsorganisationen bör stimulera till korsbefrukning mellan vetenskaper och forskningskulturer. Den bör i hög grad inriktas på att utveckla modeller, studera likheter, göra jämförelser och studera dos-effektsamband och interaktioner i specifika miljöer/miljöfaktorer.

För att kunna möta nya hot krävs:

- mångfald inom miljöforskningen som sammantaget leder till tillräckligt bred kunskap för att kunna upptäcka och förstå även det oväntade
- stimulans av det vetenskapliga utbytet mellan naturmiljö- och hälsomiljöforskning
- förnuft och helhetssyn i bedömning och hantering av problem som berör hälsa och miljö samtidigt
- testning av nya substanser/produkter/tekniker samt kontroll av råvaror och metoder för produktion, distribution och avfallshantering
- utveckling av metoder för ”snabbscreening” för att finna kritiska ämnen eller moment för noggrannare efteranalys
- kunskap om hur ämnen avges till, sprids och ansamlas i miljön och ekosystemen, hur de upptas, omsätts, omvandlas och verkar i människor
- kunskap om känsliga grupper och miljöer
- kunskap om samverkans effekter
- förståelse för och upplysning om hur miljö- och hälsorisker upplevs
- utvecklat lokalt samarbete.

Hanteringen av nya miljöhot bör baseras på enkla principer såsom att tänka först och tänka brett, substituera klokt, använda försiktighetsprincipen när man inte vet och att så långt möjligt lösa problemen på plats nära dem som närmast berörs.

Uppdrag

Arbetsgruppen är tillsatt av Miljömålskommittén (M98:07). Miljömålskommitténs uppdrag är att presentera förslag till delmål för att uppfylla 14 av de 15 nationella miljö kvalitetsmål som riksdagen beslutat. Kommittén skall också bland annat föreslå åtgärdsstrategier för att genomföra målförslagen samt beskriva konsekvenserna av sina förslag. Gruppen har haft i uppdrag att ordna ett seminarium samt att i övrigt medverka till att hälsofrågorna blir ordentligt belysta i kommitténs arbete. Gruppen har därvid funnit det särskilt angeläget att kommentera Miljöhälsoutredningen (SOU 1996:24) som överlämnats till kommittén från regeringen.

1.1 Utgångspunkt i Miljöhälsoutredningen

1.1.1 Utredningens förslag

Miljöhälsoutredningen har i betänkandet Miljörelaterade hälsorisker tagit upp viktiga områden för hälsoskyddet som bör prioriteras.

Utomhusluft

Hälsoriskerna med luftföroreningar är framför allt ett tätortsproblem. De viktigaste luftföroreningarna från hälsosynpunkt är kvävedioxid, ozon, partiklar och vissa cancerframkallande ämnen som PAH (polyaromatiska kolväten med bens(a)pyren som indikator), eten, butadien och bensen. Kvävedioxid, ozon och partiklar påverkar lungfunktionen. Kvävedioxid kan också förstärka symtom genom pollen och andra allergen hos astmatiker. Förhöjda halter av ozon är främst förknippade med hosta och andnöd. Luftföroreningar i tätorter har bedömts medföra ca 100 lungcancer fall per år och 100–1 000 cancerfall totalt i Sverige.

Inomhusluft

Problemet med inomhusmiljön är stort. Följande sifferuppgifter är tagna från Miljöhälsoutredningen (SOU 1996:124):

- 400 000–500 000 personer upplever sig vara så besvärade av inomhusklimatet att de får symtom
- 25 000–30 000 barn är allergiska mot kvalster (som trivs i fuktiga miljöer)

- Den andel av astma och/eller nedre luftvägskatarr hos små barn som kan förklaras med faktorer i inomhusmiljön har uppskattats till 20–33 procent för föräldrarnas rökning; 6–25 procent för pälsdjur i hemmet och 12–17 procent för bristande ventilation i bostaden
- 400–900 lungcancerfall per år förorsakas av radon. I ca 70 000–120 000 småhus och i 20 000–80 000 lägenheter ligger radonhalten över gränsvärdet
- I ungefär hälften av lägenheterna i flerbostadshus, och i 4 av 5 småhus uppfylls inte gällande ventilationskrav

Problem som bör prioriteras är radon, miljötabaksrök samt ”sjuka hus”, dvs. fuktiga hus med dålig ventilation.

Vatten

Riskerna med föroreningar i dricksvatten bedöms vara måttliga och smittspridning utgör det största problemet. Cancerriskerna med klorering bedöms vara liten och bör vägas mot nyttan av att undanröja mikrobiella risker. Kontrollen och skyddet av privata grundvattentäkter är dålig och förhöjda nitrathalter kan förekomma i jordbruksbygder. Radon bedöms var den största risken med vissa naturligt förekommande ämnen. Ytterligare forskning kring aluminiums påverkan på Alzheimers sjukdom krävs för att klargöra riskerna.

Föroreningar i föda

Livsmedel har en avgörande betydelse för människans exponering av föroreningar. Detta gäller särskilt sådana ämnen som är långlivade och som kan ansamlas i näringskedjorna i naturen. Å andra sidan är kunskapsbristen stor vad gäller bl.a. spridningsvägar och effekter i människan. Avsiktliga tillsatser är reglerade och väl kontrollerade, varför riskerna bedöms vara mindre än för övriga föroreningar. Många potentiella hälsoproblem är också en fråga om hantering av livsmedel. Till dessa risker hör mögelgifter, stekytemutagener och bakterier. Miljöhälsoutredningen anser att följande problem knutna till födan bör prioriteras.

- metylkvicksilver i fisk
- dioxiner, PCB och andra halogenerade föreningar
- kadmium i jordbruksmark
- diffus spridning av långlivade organiska ämnen i miljön
- kemikalier och hormonella effekter - forskningsbehov
- smittspridning via livsmedel

Förorenad mark

Människan kan utsättas för direkt eller indirekt exponering för kemiska ämnen som förorenar mark och vatten genom intag i munnen, hudkontakt eller inandning av ångor eller uppvirvlade partiklar. Små barn är en särskild riskgrupp genom deras benägenhet att i större utsträckning få i sig jord vid utevistelse eller lek.

Kemikalier i hushållen

Det är svårt att få en klar uppfattning om skador hos människan till följd av exponering av kemikalier i hemmen. Problem med allergiframkallande ämnen i varor gör det angeläget att arbeta vidare med riskerna att framkalla överkänslighetsreaktioner. Den internationella handeln med varor gör det svårt att få en bra bild över flödet av kemikalier i samhället. Uppmärksamhet har riktats mot elektriska apparater (flamskyddsmedel), bilkemikalier, metaller, plaster och textilier. Riskerna med kemikalier i hushållen bör inte bara ses på individnivå. Den stora uppbyggnaden av kemikalier i varor leder i förlängningen till diffusa utsläpp som kan nå människan genom exponering via födan, luften eller dricksvattnet.

Buller

De största källorna till buller är trafiken. Man beräknar att 5–10 procent av befolkningen är mycket störda av trafiken, 2–6 procent störs av grannar medan 1–2 procent är störda av industribuller. Omfattande bullersanering behövs för att nå det långsiktiga målen för buller i inomhusmiljön. För närvarande är ca 1,5 miljoner människor exponerade för buller som överstiger gränsvärdena. Miljöhälsoutredningen ansåg att buller från gatutrafik och störande grannar var områden som borde prioriteras i det fortsatta arbetet.

Joniserande och icke joniserande strålning samt elektriska och magnetiska fält

Miljöhälsoutredningen prioriterar fortsatta åtgärder för att begränsa exponeringen av radon (se tidigare avsnitt) och UV-strålning. UV-strålningen uppskattas orsaka 1 200–1 300 fall per år av malignt melanom, som är en typ av elakartad hudcancer. Man befärar att utvecklingen kan förvärras till följd av uttunningen av stratosfärens ozonlager. Förekomsten av skivepitelcancer i huden har också sin orsak i solvanor. Utredningen konstaterade också att studier om sambandet mellan barnleukemi och exponering av magnetiska fält tyder på att det kvantitativt inte är ett stort problem. Frågan om elöverkänslighet m.m. av elektrisk apparatur behöver ytterligare forskning för att klarlägga eventuella samband. I dag finns inga vetenskapliga studier som styrker ett sådant samband.

1.1.2 Gruppens bedömning

Miljöhälsoutredningen fann att följande fem problemområden var särskilt viktiga. Arbetsgruppen anser att utredningens bedömningar även stämmer med dagens kunskap. Arbetsgruppen vill dock betona att det i utredningen saknas sådana viktiga frågor av betydelse för folkhälsan som arbetsmiljö, kostvanor, alkohol, tobak och läkemedel.

- *Astma och luftvägsbesvär* som ökar i samhället kan medföra livslångt lidande eller vara livshotande. Även om orsakerna inte är helt klarlagda är det uppenbart att föroreningar i utom- och inomhusluft spelar stor roll.
- *Lungcancer*, drabbar många hundratals människor årligen på grund av luftföroreningar, radon och miljötobaksrök.
- *Maligna melanom* (elakartade hudtumörer) ökar i en mycket oroande utsträckning och ogynnsamma solvanor har stor betydelse.
- *Olycksfall och skador* skördar fortfarande många offer i döda och invaliderade.
- *Upplagring av svårnedbrytbara ämnen* i människokroppen och näringskedjor befäras påverka kommande generationer.

I de flesta miljöfrågor är det lika viktigt som tidigare att hälsoaspekterna lyfts fram och ges en central roll. Som historien visat och som Miljöhälsoutredningen underströk är det viktigt att många olika verktyg kombineras för att lösa de stora hälsoproblemen i samhället. De flesta miljöfrågor måste behandlas med full insikt om deras stora inverkan på befolkningens hälsa. Så är inte alltid fallet i dag.

Miljöhälsoutredningen föreslog nedanstående riktlinjer för det nationella miljöhälsoarbetet. Gruppen ansluter sig till dessa riktlinjer och betonar deras stora betydelse för inriktningen av det pågående miljömålsarbetet:

- Hälsoskyddets höga nivå bör bevaras.
- Internationell samverkan är nödvändig för att minska de gränsöverskridande föroreningarna, åtgärder mot uttunning av ozonskiktet, antagandet av förordningar och handelsregler som är gynnsamma ur hälsosynpunkt m.m. och kräver kvalificerade insatser.
- Producenterna och ägarna ska vidta de försiktighetsmått som behövs för att förhindra skada på hälsan under produktionens, varornas och byggnadernas hela livscykel.
- Hälsokonsekvensanalyser bör även genomföras inför strategiska, politiska beslut.
- Forskningen och riskvärderingen behöver förstärkas, särskilt om samverkan mellan miljöfaktorer, levnadsvanor, arbets- och livsvillkor samt de svårnedbrytbara ämnenas långsiktiga hälsopåverkan.
- Det lokala och regionala miljö- och folkhälsoarbetet behöver tillgång till central kunskaps- och informationsförmedling samt stöd för nätverk i folkhälsoarbetet.
- Tillsyns- och kunskapsorganisationen bör vara pluralistisk, eftersom åtgärderna mot de miljörelaterade hälsoeffekterna är integrerade delar av andra verksamheter, men också samordnad och effektiv.
- Inom hälso- och sjukvården, där kunskapen om de miljörelaterade hälsoriskerna utvecklas inom miljömedicinen, bör resurserna användas bättre genom regional samverkan.
- Den hälsorelaterade miljöövervakningen behöver förbättras och användas för fortlöpande analyser, bl.a. för att följa upp detta handlingsprogram.

1.2 Remissammanställning över Miljöhälsoutredningens betänkande

Miljöhälsoutredningens största betydelse ligger i att den på ett samlat sätt lyft fram miljörelaterade hälsoproblem som en central miljöfråga och att hälsoperspektivet tydliggjorts. Flertalet remissinstanser tycker att ett nationellt handlingsprogram vore bra. Utredningens förslag anses av såväl remissinstanserna som arbetsgruppen vara väl underbyggda, de viktigaste kunskapsluckorna är visade och utredningen är ett bra underlag för att bestämma forsknings- och undersökningsbehov.

Trots det överlag positiva mottagandet bland remissinstanserna riktades kritik mot de övergripande målformuleringarna och avsaknaden av kostnadskonsekvenser för samhällets olika aktörer. Det ansågs därför svårt att omsätta utredningens målformuleringar i praktiken. Utredningen ansågs av vissa remissinstanser inte tillräcklig som ett handlingsprogram beträffande vad som skall göras, hur det skall göras, vem som har ansvaret och vem som skall betala och på vilket sätt.

1.3 London-överenskommelsen om miljö och hälsa

Den tredje Ministerkonferensen om miljö och hälsa i London 16–18 juni 1999, organiserades gemensamt av Världshälsoorganisation, EU-kommissionen och Storbritannien. Konferensen enades bl.a. om följande:

Även om framsteg har gjorts under de senaste tio åren står Europa-regionen fortfarande inför många angelägna utmaningar inom miljö och hälsa. Allvarliga problem är ännu inte lösta och några av problemen ökar. Ministerkonferensen åtog sig bl.a. att genomföra eller stödja:

- miljökonsekvensanalyser som fullt ut inkluderar också konsekvenser för hälsa och säkerhet
- tillfredsställande tillgång till rent vatten, goda sanitära förhållanden, effektivt skydd för vattentäkter och övervakning till skydd mot vattenburna sjukdomar
- en effektiv minskning av de olyckor och de föroreningar till luft, mark och vatten som orsakas av transporter, stöd till allmänna transportmedel och ökade möjligheter att förflytta sig med cykel och till fots, utformning av transportmedlen så att de är förenliga med en uthållig utveckling för hälsa och miljö, integrering av hälso- och miljöfrågorna i all planering av transporter och användning av mark och vatten samt ökning av befolkningens medvetenhet, ansvar och medbestämmande i frågor rörande hälso- och miljökonsekvenser av transporter
- utveckling av metoder som gör att politik och medborgarnas beteenden i högre utsträckning tar hänsyn till sambanden mellan hälsa och miljö
- utveckling och användning av system för övervakning av miljöindikatorer, bio-indikatorer som speglar hälsorisker och indikatorer på hälsotillståndet i befolkningen, inklusive barn och andra särskilt känsliga grupper
- utveckling av effektiva ekonomiska verktyg i miljökonsekvensanalyser så att hälsofrågorna kan beaktas och integreras med miljöfrågorna samt
- åtgärder så att lösningen av miljöproblem av betydelse för barns hälsa i fortsättningen baseras på försiktighetsprincipen.

London-konferensen understryker vikten av att miljö- och hälsofrågorna inte får diskuteras åtskilda utan att en samlad syn bör eftersträvas. Vi anser att miljömålsarbetet i Sverige bör följa samma goda linje och ändringar göras i de miljömål som föreslagits av myndigheter där denna princip inte är tydlig.

Vi anser också att deklARATIONEN har en stor brist eftersom livsmedelsfrågorna inte alls behandlas trots att de har nära anknytning till såväl hälsa som miljö. Sverige bör starkare och tydligare än tidigare stödja det fortsatta arbetet, bl.a. inom programmen "Environment and Health" och "Environment for Europe" samt därvid lyfta fram livsmedelsfrågorna. Vi tror att vi har möjlighet till en stark svensk insats på det europeiska planet. Sverige har på det lokala planet en lång tradition av att arbeta integrerat med miljö- och hälsoskyddsfrågor och en god miljömedicinsk kompetens. Självfallet krävs en god koordinering mellan miljö-, social-, jordbruks- och andra berörda departement.

1.4 Viktiga miljö- och hälsofrågor i miljömålsarbetet

Vid Riokonferensen om miljö och utveckling 1992 betonades rätten till en god hälsa i RiodeklARATIONEN där det står "I strävan mot en hållbar utveckling står människan i centrum. Hon har rätt till ett hälsosamt och rikt liv i samklang med naturen." Även det särskilda handlingsprogrammet för hållbar utveckling (Agenda 21) behandlar dessa frågor. Strävandena för en god miljö och en god hälsa går väl att förena.

1.4.1 Otydligt uppdrag beträffande miljö kvalitetsmålet "Giftfri miljö"

Miljö kvalitetsmålet "Giftfri miljö" beskrivs i riksdagsbeslutet som att miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Detta innebär att halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrunds nivåerna och att halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll.

När gruppen analyserat detta mål konstateras först att begreppet "giftfri" är olämpligt att använda i detta sammanhang, då det innebär olika saker för olika människor, och snarare befäster gamla fördomar än höjer medvetande och kunskap. Vi anser att begreppet "gift" måste förklaras, då det ju inte är ämnet som sådant utan dosen, som avgör hälsorisken. Detta uttryckte Paracelsus redan för 500 år sedan som att

allt är gift om det ges i tillräckligt hög dos. "Fri" från gift måste också definieras. Med moderna, känsliga analysmetoder kan förekomst av ett mycket stort antal i samhället använda kemikalier detekteras i miljön och i livsmedel, medan en äldre, okänslig metod kanske inte upptäcker ens höga föroreningshalter. Begreppet "giftfri" säger inget om halten av ämnet om inte detektionsgränsen för den använda analysmetoden anges.

Vi anser att en ökad dialog behövs mellan medborgare, experter och beslutsfattare om riskbedömning och riskhantering i detta sammanhang i syfte att öka förståelsen för dessa frågor, dvs. en utvecklad riskkommunikation.

Enligt regeringsdirektivet ska halterna av naturfrämmande ämnen vara nära noll. Detta ger knappast mer information än begreppet "giftfri". Halter kan uttryckas på olika sätt, t.ex. 10 ppb eller 0,01 mg/kg, vilket är samma halt. Är detta nära noll? Detta behöver preciseras vilket också föreslagits av Kemikalieinspektionen. Denna fråga är också aktuell inom ramen för en annan utredning, Kemikalieutredningen (M 1998:09).

1.4.2 Hälsoriskers betydelse i miljöarbetet

Inom EU beräknas att 2 500 kemikalier hanteras i kvantiteter över 1 000 ton per år. (Kemikalieinspektionens miljömålsrapport.) Kunskapen om dessa ämnens toxicitet är ofta minimal, vilket innebär att all hantering och spridning kan innebära risker. I undersökningar över människors attityder till olika typer av risker har det visats att förekomst av miljögifter i maten uppfattas som en av de största riskerna, vilken man har små möjligheter att själv påverka. Det är mot denna bakgrund förvånande att frågor om hälsorisker hittills har fått relativt sett litet utrymme i miljöarbete.

För miljömålet om t.ex. odlingslandskap, som alltså ger våra primära förutsättningar för livsmedelsproduktion, handlar ett av tio delmål om just frågan om produktion av säkra livsmedel. Sex av delmålen handlar om biologisk mångfald. Målet Giftfri miljö gäller hot mot människors hälsa eller biologisk mångfald. Vi anser det angeläget att diskutera grundläggande frågor vad svensk miljöpolitik ska satsa resurser på. Människors hälsa får inte komma i bakgrunden.

1.4.3 Livsmedel – en produkt av miljön och en förutsättning för hälsa

Det överordnande målet för det miljöpolitiska arbetet är att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. Ett grundläggande krav för de flesta människor är att miljön inte negativt ska påverka hälsan, och här är tillgång till säkra livsmedel av central betydelse. Livsmedelskvaliteten är i högsta grad beroende av miljön och påverkan kan ske i alla steg i kedjan från jord till bord. Det är anmärkningsvärt och en stor brist i miljömålsarbetet, att Livsmedelsverket inte har deltagit, dvs. den myndighet som ansvarar för regler, kontroll och information om livsmedels säkerhet. Vi anser att Livsmedelsverket omgående bör involveras i det fortsatta miljömålsarbetet.

Ett omdebatterat område under snabb utveckling är livsmedel som innehåller eller är framställda av genetiskt modifierade organismer, GMO. Genom att använda modern genteknik kan arvs massa överföras mellan olika typer av organismer, på ett sätt som inte går med traditionell förädling eller avel. Ett av de första genmodifierade livsmedlen på marknaden var Flavr Savr-tomaten, som släpptes på marknaden 1994 i USA. Denna tomat ruttnar inte lika lätt som en traditionell, på grund av att man tagit bort genen för ett enzym som bidrar till övermognad. Andra produkter, som har framställts med genteknik är grödor som är resistent mot sjukdomar och vissa bekämpningsmedel. Innan dessa livsmedel släpps på marknaden görs omfattande bedömningar både vad gäller risk för människors hälsa och påverkan på miljön. Bedömning görs av den insatta genen och risk för vidare spridning av denna liksom av genprodukten t.ex. avseende allergirisk eller annan skadlig effekt. Det finns regler om märkning av GMO-livsmedel, för att ge konsumenter möjlighet att välja. Frågor som rör risker och möjligheter med GMO kommer att ha fortsatt mycket stor betydelse och måste kunna hanteras öppet av alla berörda.

Den omfattande kemikaliehanteringen i samhället leder till kontamination av livsmedel och dricksvatten. Detta kan ske som oavsiktlig förorening av livsmedel med miljögifter, t.ex. persistenta organiska miljögifter (polyklorerade bifenyler (PCB), dioxiner, bromerade flamskyddsmedel, polyaromatiska kolväten) och metaller (t.ex. kvicksilver, kadmium, bly). Föroreningar kan också vara rester av avsiktligt använda kemikalier i livsmedelsproduktionen, t.ex. bekämpningsmedel, läkemedel till djur och ämnen från förpackningsmaterial. En tredje form av förorening har naturligt ursprung, till exempel toxiner från mögelsvampar, alger och cyanobakterier, men förekomsten av sådana ämnen är också påverkad av miljöförhållanden. De s.k. ”naturliga”

ämnen har inte behandlats tillräckligt i miljömålsarbetet trots att de har en tydlig inverkan på livsmedelsbetingad hälsa. Vi anser att förekomst och effekter av dessa ämnen också bör ingå i det fortsatta miljömålsarbetet.

Livsmedel utgör i många fall den största exponeringskällan för de flesta kemikalier hos befolkningen, särskilt när det gäller persistenta ämnen. Det är angeläget att utreda källor till exponering och följa tidstrender av halter av miljöföroreningar i livsmedel. Därför anser vi att bröstmjolk och ett urval av baslivsmedel bör ingå i den kontinuerliga miljöövervakningen. Formerna för denna övervakning bör utvecklas i samråd mellan Livsmedelsverket, Miljöövervakningsnämnden och andra berörda myndigheter och organisationer.

Det har beräknats att minst 90 procent av exponeringen för PCB och dioxiner kommer från livsmedel och detta sker i hela befolkningen, inklusive barn, gamla, sjuka, gravida, ammande osv. (Patandin, Dagnelie et al, 1999). De effekter som satts i samband med tidig exponering för dessa ämnen är lägre födelsevikt och försenad psykomotorisk utveckling. Modersmjolk är en betydande utsöndringsväg och omkring 20 procent av mängden PCB, som under lång tid upplagrats i kroppen, utsöndras med mjölk under en 3-månadersperiod (Beck, Dross, Mathar, 1994). Detta ger det nyfödda barnet ca 50 gånger högre dagligt intag per kilo kroppsvikt jämfört med vuxna. Utsöndring i modersmjolk har visats för flera andra kemikalier som finns i miljön, men för det stora flertalet av kemikalier saknas kunskap. I dag krävs inga tester av nya kemikalier vad gäller transport över i mjölk trots att vi kan förvänta oss sådana transporter, t.ex. av fettlösliga, långlivade ämnen. Vi anser att sådana tester behöver utföras.

Livsmedelskvaliteten är beroende av produktionsmiljön och om förorening sker i ett tidigt produktionssteg hänger detta med till slutprodukten. Ett grundläggande långsiktigt miljömål är därför att inte äventyra förutsättningarna för produktion av livsmedel av god kvalitet, t.ex. genom upplagring av persistenta ämnen i åkermark, vilket kan ge hälsomässiga konsekvenser för lång tid framöver. Vi anser att Jordbruksverket tydligare borde ha visat på sambandet mellan jordbrukets miljömål och behovet av en långsiktig produktion av säkra livsmedel även för andra ämnen än kadmium.

Rapporterna från myndigheterna inom området miljö och hälsa innehåller till stora delar redogörelser av myndigheternas nuvarande verksamhetsinriktningar. Det planerade arbetet innebär i mångt och mycket en fortsättning på tidigare inriktning. De miljöproblem som tas upp och de åtgärder som föreslås, är sedan lång tid kända och hanterade på det sätt som beskrivs. Till exempel föreslås kontroll av kvicksilverhalter i fisk (icke specificerad art) och man förväntar sig att

antalet svartlistade vatten inte ska öka. Det bör påpekas att svartlistningen, som hanterades av Livsmedelsverket, togs bort 1991, och sedan dess finns alltså inga svartlistade vatten.

Vidare förslås att kadmiumhalten ska kontrolleras i bl.a. spannmål och rotfrukter. För kadmium har Socialstyrelsen som delmål att halterna i vetekärna inte bör överstiga 0,1 mg/kg torr kärna. Under mer än 10 år har ett gränsvärde för kadmium i spannmål diskuterats inom FN:s livsmedelsorgan Codex Alimentarius och på Livsmedelsverket. Nu har spannmålsproducenterna i Sverige (Cerealia) just satt upp ett miljömål som går ut på att halvera kadmiumhalten (som i dag mestadels ligger under 0,1 mg/kg) i svensk spannmål på 10 år. Detta ska ske genom sortval, förändrade odlingsbetingelser osv. Detta exempel visar på den potential som sannolikt finns också bland andra aktörer i näringslivet, att driva ett betydligt mer effektivt miljöarbete än det som beslutas politiskt och som genomförs på myndighetsnivå. Ett nytänkande behövs inom svenskt miljöarbete, där flera aktörer borde medverka och ansvarsfördelningen tydliggöras.

1.4.4 Vatten och avlopp

Vatten och avlopp berörs endast i ringa grad direkt i de av myndigheterna framlagda målformuleringarna. Vad gäller kopplingen Hälsa och Vatten–Avlopp saknas klara målsättningar.

Tillgång till rent vatten är en grundförutsättning för liv och hälsa. Vatten och avlopp tas av de flesta som något självklart och alltid tillgängligt. Flertalet hushåll får sin VA-försörjning via stora gemensamhetsanläggningar oftast i kommunal regi. Många är dock beroende av enskild VA-försörjning. Tillgången till rent vatten är i vissa områden begränsad genom påverkan av saltvatten, föroreningar från t.ex. avlopp eller jordbruk eller naturlig påverkan av t.ex. radon. Det är inte heller alltid möjligt att finna bra lösningar för enskilda avlopp i form av lämpliga infiltrationsområden eller godtagbara recipienter. Kretsloppsanpassade avloppslösningar fordrar dessutom möjligheten att återföra näringsämnena i avloppsvattnet/slammet till jordbruket vilket på grund av föroreningar inte generellt kan godtas.

VA-problem drabbar inte bara hushåll utan även t.ex. stora turistanläggningar i glesbygden har råkat ut för omfattande driftstörningar och sjukdomsfall.

Vi anser att med hänsyn till de stora ekonomiska behoven och även svårigheterna att avgränsa ansvar och skyldigheter att vidta åtgärder så förefaller Boverket ta alltför lätt på detta när man anför att förorenade områden är identifierade och undersökta samt kommer att bli åtgärdade. Påståendet att material- och vattenkretsloppen är slutna och långsiktiga

och vattenförsörjningen tryggad bedömer vi likaledes orealistiskt. Målet om utökning av kommunernas planeringsresurser förefaller bygga på missuppfattningen att alla problem kan byggas bort om man bara ser till att nyexploatering blir väl planerad och underbyggd. Utredningar och krav enligt miljöbalken i redan befintlig bebyggelse torde vara ett minst lika viktigt redskap och kompetens och resurser för detta måste tillförsäkras.

Behovet av information samt förändringar i attityder och beteenden som framförs av både Kemikalieinspektionen och Socialstyrelsen bedömer vi särskilt viktiga att lyfta fram som underlag för att åstadkomma nödvändiga förändringar.

Naturvårdsverket har inte angivit några mål med direkt koppling till VA-försörjningen. Det borde åligga verket att arbeta för utveckling av en miljö- och hälsoanpassad VA-försörjning.

1.4.5 Kemikalier

Såväl i vår arbetsmiljö som i vår privata miljö exponeras vi ständigt för kemiska ämnen. Beroende på ämnens karaktär och användningsområden kan kontakten ske via hud, inandningsluft eller livsmedel. Till skydd av vår hälsa och den yttre miljön regleras kemikalieanvändningen av flera lagstiftningar vilkas efterlevnad kontrolleras av olika myndigheter (bl.a. Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket, Arbets- och skyddsstyrelsen, Sprängämnesinspektionen och Naturvårdsverket). En samordnad riskbedömning av kemiska ämnen sker också inom EU. Detta till trots har ett stort antal ämnen inte genomgått en godtagbar riskbedömning, många gånger beroende på avsaknad av toxikologiska basdata.

Utvecklingen inom de toxikologiska vetenskaperna möjliggör nu att nya, tidigare okända effekter och verkningsmekanismer kan påvisas. Som exempel kan nämnas bestående skador på nervsystemets utveckling som kan uppkomma hos foster som under en kritisk period av fosterutvecklingen exponerats för vissa ämnen. Ett annat exempel är utvecklingsrubbingar till följd av att fostret eller det nyfödda barnet varit utsatt för s.k. hormonstörande ämnen. Kunskaperna om sådana effekter är dock fortfarande mycket begränsade, bl.a. beroende på att tillförlitliga testmetoder ännu inte är färdigutvecklade. Också avsaknaden av vetenskapliga basdata försvårar bedömningen av dessa nya hotbilder.

Vi anser det vara mycket angeläget att med en riktad forskning klarlägga i vilken utsträckning nya kemikalieffekter utgör ett hot mot människans hälsa och den biologiska mångfalden. Inte minst med tanke på att många industriellt och i samhället betydelsefulla kemikalier berörs

av det nya riskpanoramats. Det är viktigt att snabbt få fram rättvisande perspektiv på dessa ämnens roll i sammanhanget.

De s.k. långlivade kemikalierna tilldrar sig också stor uppmärksamhet i diskussionen om de nya kemikaliehoten. Under senare år har t.ex. ett antal s.k. bromerade flamskyddsmedel påvisats i modersmjölk och i blod från personer som haft omfattande kontakt med datorer och annan elektronisk utrustning. Dessa kemikalier har också påvisats i vävnaderna hos viltlevande djur av olika slag. Det rör sig här om en diffus och därför svårkontrollerad spridning av kemikalierna via produktion, transport, användning och slutlig destruktion av allehanda varor. Spridningen i miljön leder också till att människan exponeras för ämnena särskilt efter det att de anrikats i näringskedjor.

Vi anser att stora ansträngningar måste göras att förhindra upplagringen i vävnaderna hos djur och människor av långlivade ämnen som producerats av människan. Vi inser samtidigt att en sådan exponering är svår att helt undvika om vi vill utnyttja de fördelar dessa ämnen kan erbjuda. Detta hindrar inte att vi genom en kontrollerad och planerad hantering och användning på olika sätt kan begränsa de mängder som läcker ut i miljön. Forskning kring alternativa ämnen kan också tänkas leda till att bioackumulerande och långlivade ämnen helt elimineras.

Det finns för närvarande ingen fullständig dokumentation av de långsiktiga toxikologiska risker som dessa kemikalier kan medföra för människa och djur. Vi anser det därför vara mycket angeläget att via forskning, testning och riskbedömning kunna urskilja de kemikalier vilkas förekomst i miljön helt bör förhindras och de kemikalier vilkas förekomst till en viss gräns kan accepteras. Utökade insatser för riskutredning och riskbegränsning framstår här som mycket angelägna. Lika angeläget är det enligt vår uppfattning att de institutioner som i dag arbetar med miljöövervakning tilldelas erforderliga resurser för en kontinuerlig övervakning och uppföljning av förekomsten av dessa ämnen i miljön.

Ett särskilt problem utgörs av de långlivade ämnen som via luft- eller vattenströmmar blir föremål för en långväga, gränsöverskridande transport. Exempelvis har ett antal klorerade ämnen kunnat påvisas i de arktiska näringskedjorna, dvs. i områden på vår jord där sådana ämnen aldrig har producerats eller använts i någon betydande omfattning. Kraftigt förhöjda halter av klorerade kolväteföreningar har påvisats i slutändan av flera näringskedjor, t.ex. hos måsfåglar och isbjörnar, men också hos inuiterna. Det mycket överraskande fyndet av vattenlösliga växtbekämpningsmedel i den arktiska isen väcker också frågor om långsiktiga ekotoxikologiska störningar kan förekomma längre ner i näringskedjorna, t.ex. hos de för ekosystemet betydelsefulla isalgerna. Den kemiska föroreningen av polarområdena är ett drastiskt uttryck för

en okontrollerad kemikaliespridning i naturmiljön. En spridning som också kan hota människors hälsa.

1.4.6 Hemmiljön

Det svenska bostadsbeståndet har i allmänhet en hög standard. Under de senaste decennierna har dock frågor om bristande inomhusklimat och bristande luftkvalitet i icke-industriella inomhusmiljöer fått ökad aktualitet. Ny byggteknik och introduktion av nya byggmaterial, den snabba byggprocessen, felaktigt energisparande, bristande underhåll och skötsel av byggnader är faktorer som kan vara en orsak till att hälsorisker i inomhusmiljöer uppstår.

De från folkhälsosynpunkt viktigaste fysiska miljöfaktorerna i inomhusmiljöer utanför arbetslivet är radon, fuktiga och dåligt ventilerade bostäder, skolor och förskolor samt passiv rökning.

Dessa frågor berör såväl byggmetoder som drift av husen. Åtgärder för att klara ett miljöproblem har ibland vidtagits utan att effekterna för andra problem klarlagts. Ur hälsosynpunkt är det bra att det genomförs energihushållning eftersom det minskar utsläppen av bl.a. kväve, kolväten och partiklar. Konsten är att göra detta så att man samtidigt kan gynna inomhusklimatet. Det är angeläget när man löser miljöproblem att inte förvärra andra problem utan ha en helhetslösning i sikte.

Radon

Trots att hälsoriskerna med radon är väl belysta och trots att det finns bra teknik för åtgärder samt möjligheter till bidrag för hälften av kostnaden, så har fastighetsägarnas intresse för åtgärder mot radon varit relativt lågt. Informationsfrågorna är väsentliga. En generell ovilja att se sitt hem som en hälsorisk kan också spela en roll. Det kan därvid vara svårt att få människor att ta till sig information om en hälsorisk där den akuta risken för individen är relativt liten och där risken för skada uppstår först på lång sikt. Vidare kan oro över att värdet på den egna fastigheten ska påverkas negativt ha betydelse. Kostnaderna för åtgärder kan vara avskräckande, trots att bidragsmöjligheter finns.

Det finns i radonsammanhang likväl som i många andra sammanhang en konflikt mellan vad som av den enskilde prioriteras på kort sikt respektive på lång sikt. På lång sikt är åtgärder mot radon meningsfulla för den enskilde fastighetsägaren. Man kan minska risken för cancer för sig själv och sin familj. På kort sikt kan fastighetsägaren finna andra mer akuta behov som prioriteras. Merparten av de hus där radon är ett problem utgörs av egnahem. I egnahem bedömer till-

synsmyndigheterna vanligtvis att det är oskäligt att ingripa med föreläggande med stöd av lagstiftning. I hyreslägenheter däremot är situationen annorlunda. Om hyresvärden inte frivilligt vidtar åtgärder ställs krav på åtgärder med stöd av lag. I egna hem måste man vanligtvis agera med hjälp av information och opinionsbildning för att öka egna-hemsägarnas eget intresse för att sänka radonhalterna. Självklart är radonsanering också en ekonomisk fråga. Kostnaderna för tekniska installationer är i genomsnitt 16 000 kronor per fastighet. Totalt skulle det kosta ca 3 miljarder kronor att åtgärda alla hus som har radonhalter som överstiger Socialstyrelsens gränsvärde (400 Bq/m³ luft). Åtgärder måste vidtas och nuvarande bidragssystem behållas och utvecklas.

Ventilation och fukt

Det är viktigast att åtgärda orsakerna till miljöproblem som fukt och olämpliga kemiska ämnen vid källan genom lämpliga material, byggnadsmetoder etc. Ventilation är också nödvändig för att späda ut och föra bort radon, tobaksrök, kemikalier från byggmaterial, fukt etc. Vid sidan av vattenskador är bristfällig ventilation en viktig orsak till fukt i byggnader, inte minst från dusch, tvätt etc. Fuktiga byggnader har också samband med ökad förekomst av husdammkvalster. Eftersom vi fortfarande har stora kunskapsluckor kring hälsoeffekter beträffande de flesta av det hundratals kemiska ämnen som kan påvisas i inomhusluft är en god ventilation en försiktighetsåtgärd för ett hälsosamt inomhusklimat. Åtgärder mot bristfällig ventilation framstår därför som mycket angelägna från folkhälsosynpunkt. Ventilationen är kanske den faktor i inomhusmiljön som har störst betydelse för hälsa och välbefinnande.

Tillförseln av frisk luft till bostäder har försämrats påtagligt där hus har tätats utan att ventilationen har anpassats. Den obligatoriska ventilationskontrollen (OVK) infördes år 1992. Denna gäller i samtliga byggnader utom småhus med enbart självdrag. OVK efterlevs dåligt enligt en uppföljning av Boverket år 1996. Den visar att många ventilationssystem har brister, ofta på grund av dåligt underhåll. Från hälsosynpunkt är det angeläget att den obligatoriska ventilationskontrollen fortsätter och att erforderliga åtgärder vidtas.

Om ventilationen i Sveriges bostäder i småhus och flerfamiljshus skulle förbättras upp till Boverkets och Socialstyrelsens normer enligt bygglagstiftningen och miljöbalken (båda myndigheterna anger 0,35 liter per sekund och kvadratmeter golvarea, motsvarande 0,5 luftomsättningar per timme) så krävs betydande investeringar. Det är viktigt att de sämsta husen åtgärdas först och att ansträngningar görs för att i ökad utsträckning styra ventilationen efter var och när problem

finns. Vi anser att ventilationstekniska investeringar som görs för att förbättra luftkvaliteten är väl använda pengar.

Passiv rökning

Enligt en undersökning som genomförts av Miljömedicinska enheten vid Stockholms läns landsting exponeras ca 20 procent av Stockholms läns invånare dagligen för passiv rökning. Även om detta är en otillfredsställande hög siffra kan det konstateras att den visar på en kraftig minskning jämfört med motsvarande undersökning i Stockholms län fem år tidigare. Den från hälsosynpunkt mest betydande luftföroreningen i inomhusluft är miljötobaksrök, som orsakar så kallad passiv rökning. I röken finns flera tusen olika ämnen varav många är kända som potent hälsofarliga. Bland annat finns i tobaksröken formaldehyd, bensen, kolmonoxid och ett stort antal olika kolväten. Mer än 40 olika ämnen i tobaksrök har påvisats ha cancerframkallande effekter.

Barn som utsätts för passiv rökning får fler luftvägsinfektioner (lunginflammation och bronkit) och astma och behöver oftare sjukvård än barn som inte exponeras. Hos barn, främst spädbarn, som utsätts för passiv rökning kan man oftare notera en pipande/väsande andning. Exponering för tobaksrök är den viktigaste faktorn som skiljer barn som utvecklat astma från de barn som slutar få attacker av pipande/väsande andning före fem års ålder. Det har uppskattats att 20–30 procent av astma hos barn beror på exponering för tobaksrök. Orsakssamband mellan passiv rökning och lungcancer har påvisats i flera olika undersökningar. Risken för lungcancer beräknas öka med ca 20 procent hos en icke-rökare som utsätts för passiv rökning. Vidare anses passiv rökning ha ett samband med hjärt-kärlsjukdom även om mekanismerna här är mindre kända än när det gäller samband med cancer. Det kan uppskattas att ca 500 personer dör varje år i Sverige på grund av passiv rökning.

Riskerna med passiv rökning är så stora att det är väl motiverat att genomföra kraftfulla insatser för att minska exponeringen. Ett omfattande informationsarbete för att minska förekomsten av rökning bedrivs. Denna information har varit framgångsrik. Andelen rökare har minskat och en undersökning genomförd av Miljömedicinska enheten vid Stockholms läns landsting (Miljöhälsorapport 1998) visar att också exponeringen för passiv rökning i hemmen har minskat. Vi stödjer socialstyrelsens miljömål beträffande passiv rökning och efterlyser motsvarande miljömål i boverkets arbete.

1.4.7 Avfallshantering

Avfallshantering är av tradition ett område som har mycket stor betydelse för människors hälsa. I dag då avfallshantering nära samverkar med återvinnings- och kretsloppsinsatser så får dessa frågor en vidare betydelse för miljön och hälsan. För många är en väl fungerade avfallshantering med effektiv återvinning ett påtagligt sätt att kunna medverka i miljöarbetet och får på så sätt också bli en symbol för ett långsiktigt hållbart samhälle. Källsorteringen måste ske på ett sätt som är förenligt med ett verkligt resurssparande i samhället. Ytterligare uppmärksamhet behövs kring hygienfrågorna vid kompostering. Långt gående källsortering inkl kompostering bör ha en klar koppling till miljö-, resurs- och hälsomål.

Det s.k. farliga avfallet med bl.a. olika kemikalierester fordrar särskild uppmärksamhet. En del av detta avfall omhändertas inte på avsett sätt utan hamnar i t.ex. avloppen och påverkar på så sätt möjligheterna att återvinna näringsämnen ur avloppsslammet.

Myndigheterna har inte haft i uppdrag att behandla avfall och har endast i mindre grad tagit upp kretsloppsfrågor. Gruppen anser det märkligt att denna fråga inte fått en djupare genomlysning i miljömålsarbetet.

Källsorteringen som sådan verkar i dag ha fått högre prioritet är resurssparandet. Långt gående källsortering inkl. kompostering eftersträvas utan klar koppling till miljö-, resurs- eller hälsomål.

Insamlingssystem för källsorterat material byggs ut och innebär i många fall att vid hämtning av övrigt avfall, framför allt biologiskt nedbrytbart avfall, tillämpas ofta längre hämtningsintervall än den tidigare vanliga enveckorshämtningen. Under den varma årstiden så innebär detta i många fall påtagliga sanitära problem med lukt och fluglarver. Detta blir såväl ett arbetsmiljöproblem för sophämtarna som hygienproblem för hushållen.

Den omfattande källsorteringen innebär också att många människor känner sig manade att tvätta, sortera och samla olika avfallsfraktioner hemma i bostaden i avvaktan på borttransport.

Även vid hemkompostering så mellanlagras avfall i bostaden innan det överförs till komposten vilket lätt leder till mögelväxt och lukt. Komposterna i sig vållar inte sällan problem även med rimlig skötsel och arbetsinsats.

Återvinningssystemen är dessutom mycket känsliga för störningar av normala förhållanden som t.ex. vid sjukdom då skötsel och tillsyn inte kan upprätthållas på avsett sätt.

Även handikappade har många gånger svårt att kunna använda sig av de system som samhället tillhandahåller.

Vi anser att goda helhetslösningar måste skapas. Mer långsiktiga system måste åstadkommas särskilt som tillämpningen kräver stora omställningar i attityder och beteenden. Yttre faktorer som förändrade avsättningsmöjligheter eller nya behandlingsmetoder får inte kortsiktigt ge andra förutsättningar eller krav. En omsvängning mot ökad acceptans av avfallsförbränning skulle t.ex. ge ändrade sorteringsmål.

1.4.8 Transporter

Vi ansluter oss till de slutsatser som gjorts av SIKAs arbetsgrupp för hälsoeffekter av luftföroreningar:

- *Svaveldioxid och sot*: Det finns ej skäl att utifrån dagens kunskap om hälsoeffekter föreslå skärpningar av målet.
- *Ozon*: Det långsiktiga gränsvärde (för år 2020) som anges av IMM bör kunna fungera som långtidsmål. Nuvarande etappmål för 2005 enligt MaTs anser vi vara otillräckligt i och med att betydande hälsoförluster kommer att kvarstå vid föreslagen haltnivå.
- *Kvävedioxid*: Nytt långtidsmål för 2020 bör tas fram. Nuvarande etappmål för 2005 anser vi vara otillräckligt eftersom det ger oacceptabla hälsoförluster. Även nuvarande långtidsmål, som avser 2010, kan ge hälsoförluster och bör därför omprövas.
- *Partiklar (PM 10 och PM 2,5)*: Ny kunskap behövs särskilt vad gäller medicinska effekter av små partiklar (mindre än 2,5 µm). Långtidsmålen kommer då att behöva formuleras om och med stor sannolikhet även skärpas.
- *Cancerogena ämnen (Bensen, PAH, B(a)P, Fluoranten, Eten, Formaldehyd)*: Långtidsmålen (gränsvärden enligt IMM) kan behöva omprövas när kunskap utvecklas om bland annat synergieffekterna på hälsan genom utsläpp av olika carcinogena ämnen.

SIKA diskuterar endast luftföroreningar hälsoeffekter. Buller diskuteras inte i rapporten på annat sätt än att hänvisning görs till tidigare uppsatta mål. Detta är en stor svaghet och inte heller i övrigt material i miljömålsarbetet är bullerfrågorna tillräckligt uppmärksammade. Vi anser att det är angeläget att det svenska miljömålsarbetet följer rekommendationerna i Världshälsoorganisationens nya riktlinjer för samhällsbuller.

För att uppnå miljömålen anser vi att åtgärder bör riktas mot främst vägtrafikens utsläpp såväl av luftföroreningar som buller.

1.5 Viktiga avvägningar mellan miljömål och hälsomål

I gruppens egna diskussioner och under det av gruppen arrangerade seminarier om Risk, Hälsa, Miljömål 1999-09-29 har följande frågor varit i fokus.

1.5.1 Prioriterade frågor

Energieffektivisering i boendet

Uppskattningsvis är mellan 0,5 och 0,9 miljoner människor i Sverige exponerade för dåligt inomhusklimat av betydelse för hälsa och välbefinnande. Enligt en undersökning 1992 understiger ventilationen gränserna för att undvika sanitär olägenhet i fyra av fem småhus och i ungefär hälften av flerbostadshusen. Dessutom har ungefär 10 procent av alla hus fuktskador som borde åtgärdas.

Vi anser att åtgärder för att minska energianvändningen i bostadsbeståndet inte får ske på bekostnad av ett försämrat inomhusklimat. För nybyggnation och energieffektivisering i befintlig bebyggelse behöver det inte råda något motsatsförhållande mellan energihushållning och en god inomhusmiljö, men det krävs att man tillämpar den kunskap som finns i dag för att bygga sunda hus. Det är dock i många fall fördelaktigt om de energieffektiviserande åtgärderna i befintlig bebyggelse görs i samband med andra reparations- och underhållsarbeten.

En övergripande strategi behövs för energi- och hälsofrågorna i inomhusmiljön så att åtgärderna kan bedömas mot bakgrund av såväl de miljö- som hälsomässiga konsekvenserna.

Småskalig biobränsleanvändning

Det finns ungefär 250 000 pannor som nästan uteslutande eldas med ved och nästan 800 000 lokaleldstäder som används då och då. Många av anläggningarna är gamla och ger höga emissioner av oförbrända kolväten och sot. Förhöjda partikelhalter har noterats i tätorter med omfattande vedeldning. De effekter som bedöms viktigast ur hälsosynpunkt i samband med småskalig vedeldning är effekter på luftvägarna samt lukt och besvär till följd av t.ex. aldehyder och andra irriterande ämnen. Småskalig vedeldning bedömer vi vara en av huvudkällorna till utsläpp av partiklar och cancerframkallande ämnen.

Luftkvaliteten i bostadsområden med en hög andel vedeldning i små eldstäder uppfyller inte uppställda lågrisknivåer för cancerframkallande

ämnen och partiklar. Med modern vedeldningsteknik i kombination med ackumulatortank kan utsläppen av oförbrända kolväten minskas med mer än 95 procent. Vi anser därför att utbytestakten till moderna pannor behöver ökas för att nå uppställda miljömål och att sträva att öka bioenergianvändningen för att minska utsläppen av växthusgaser sker i större värmeverk. De större anläggningarna har helt andra förutsättningar att upprätthålla en fullständig förbränning och möjlighet att investera i effektiva stoftavskiljning.

Undvik risker för fukt, röta, smittspridning och allergier

Under senare år har intresset för att bygga och bo "ekologiskt" ökat. I uppföljningar och utvärderingar behövs en analys av eventuella hälso-konsekvenser. Det ställs stora krav på det ekologiska byggandet när det gäller inomhusmiljö (risk för fuktproblem, bristande ventilation och materialval), att undvika smittspridning (lokala lösningar av VA och avfallshantering) och lokala problem med luftföroreningar (småskalig eldning).

Regeringens mål om ett långsiktigt hållbart samhälle innebär att både nyproduktionen av byggnader (bostäder) och det befintliga byggnadsbeståndet måste miljöanpassas. För att dessa byggnader också ska bli bra ur hälsosynpunkt krävs ett helhetstänkande där även hälsoaspekterna beaktas. Innan nya lösningar introduceras i större skala bör dessa följas upp även med hänsyn till hälsoaspekterna.

Avfallshantering och källsortering

Långsiktiga system måste åstadkommas särskilt som tillämpningen kräver stora omställningar i attityder och beteenden. Yttre faktorer som förändrade avsättningsmöjligheter eller nya behandlingsmetoder får inte kortsiktigt ge andra förutsättningar eller krav. En omsvängning mot ökad acceptans av avfallsförbränning skulle t.ex. ge ändrade sorteringsmål.

Långt gående källsortering inkl. kompostering måste kombineras med en klar koppling till miljö-, resurs- eller hälsomål. Särskilt viktigt är att beakta krav på hygien såväl inom- som utomhus.

Återvinningsystemen är dessutom mycket känsliga för störningar av normala förhållanden som t.ex. vid sjukdom då skötsel och tillsyn inte kan upprätthållas på avsett sätt.

Brandskydd och gifteffekter på lång sikt

Ett flertal mycket stabila och därför långlivade kemikalier utnyttjas för att minska brandbenägenheten i textilier och trämaterial bl.a. i offentliga lokaler. Med hänsyn till de efterfrågade egenskaperna är det inte förvånande att flera flamskyddsmedel visats vara mycket motståndskraftiga också mot biologisk nedbrytning. Såväl bromerade bifenyletrar som bromerade bifenyler och bromfenoler har under senare år påvisats som stabila miljöföreningar med en uttalad förmåga att anrikas såväl i modersmjölk som i blod och fettvävnader hos vilda djur. I takt med att de klassiska miljögifterna minskat i den yttre miljön visar flera bromerade flamskydds ökande halter, särskilt i modersmjölk. Arbetet med det förebyggande brandskyddet har således resulterat i ett miljötoxikologiskt problem av hittills obestämd omfattning. Utfasningen av dessa föreningar från marknaden kan motiveras enbart utifrån föreningarnas biologiska stabilitet, men också med hänvisning till deras nyligen påvisade höga toxicitet i nervsystemet hos växande individer.

Vi anser att det behövs en förbättrad och integrerad riskbedömning av brandskyddsmedel för de sammantagna allmänna, natur- och arbetsmiljöerna. Denna riskbedömning bör vägas mot de olika åtgärdernas effektivitet när det gäller att rädda människoliv och mot de alternativ som finns. Vi efterlyser mer av övergripande risk-kostnads-nyttanalyser i frågor som dessa.

Användning av rötslam för gödsling och risker för upplagring av långlivade kemikalier i odlingsmark

På grund av begränsade fosfortillgångar, som vissa hävdar bara räcker i ytterligare 50 år, finns ett klart behov att återföra fosfor från rötslam till åkermark. Möjligheterna till detta begränsas dock av att slammet även innehåller kemikalier, som inte är önskvärda i livsmedelsproduktionen. Med olämplig kemikaliehantering begränsas alltså möjligheterna till kretslopp av fosfor, som är en ändlig resurs.

Ökad bekämpningsmedelsanvändning i stället för mekanisk bearbetning av trädor

Ett miljömål är minskad användning av bekämpningsmedel. Ett annat miljömål går ut på att minska läckaget av kväve från åkermarken genom att markbearbeta så sent som möjligt. Det är i praktiken billigare, snabbare och enklare att använda bekämpningsmedel än att markbearbeta sent på säsongen. En kraftig ökning har också skett av användningen av bekämpningsmedel under de sista åren (framför allt av glyfosat).

Arbetskyddets krav och risker för ohälsa i allmänna befolkningen

Det föreligger ingen generell motsättning mellan kravet på goda arbetsmiljöer och strävan att minimera risker för miljöbetingad ohälsa i den allmänna befolkningen. En begränsning av kemikalieanvändning i industri och jordbruk, eller substitution till mindre toxiska substanser, är exempel på detta. Ett annat aktuellt exempel är exponeringen för akrylamid från ett kemiskt tätningsmedel, som drabbade både arbetare vid tunnelprojektet genom Hallandsåsen och kringboende. I vissa situationer kan det dock uppstå målkonflikter mellan arbetsmiljökrav och krav på en god yttre miljö. Ett sådant exempel är att det för boende runt industrier kan uppstå ökad störning från lågfrekvent buller från ventilationsfläktar installerade i fabrikslokaler i syfte att minska arbetarnas exponering för flyktiga kemiska ämnen. Ett annat exempel är den rikliga förekomsten av skärskador bland personal inom slakteri- och charkuteribranschen, som delvis kan förklaras av den låga arbetstemperatur som krävs för att den allmänna befolkningen skall skyddas gentemot köttburen smitta. För att undvika målkonflikter mellan arbetskydd och miljö- och hälsoskydd måste en helhetssyn krävas, särskilt vid kemikalieanvändning.

1.5.2 Organisation

Vi efterlyser närmare kontakter mellan forskare, myndigheter och näringsliv i miljö-hälsofrågor. Det behövs för att få till stånd den helhetssyn som gör det möjligt att reagera i tid och till lägsta kostnad. För detta behövs inte minst att politiska beslut i miljö/hälsa/energifrågor blir konsekventa och långsiktiga och faktiskt genomförs. Samordning av frågor som rör miljö, livsmedel och hälsa behövs på alla nivåer.

Sveriges expertorganisation gentemot EU i miljö-hälsofrågor behöver förstärkas. Sakliga, vetenskapliga argument är ofta det enda som "biter". Inom Sverige behöver tillräckliga resurser tillföras kommunerna för att deras del i miljö-hälsoarbetet skall bli möjligt att genomföra.

I flera fall behövs en mer enhetlig samverkan från myndigheternas sida på viktiga miljö-hälsofrågor även om det inte är fel på själva organisationen; exempel på detta är behovet av råd till den lokala barnhälsovården, råd och stöd till radonbekämpningen och byggnadsmässiga råd för att motverka allergier och annan överkänslighet

Det behövs ett ökat forskningssamarbete mellan vetenskaper inom miljö-hälsoområdet, och ett ökat offentligt stöd för detta. Syftet är att ge en bättre grund för riskbedömning, riskprofilering och riskkommunikation. Mångfalden i FoU inom miljö-hälsoområdet behöver förstärkas.

Vi anser att många fler konsensusgrupper behöver användas inom olika sektorer inom miljö-hälsoområdet. I konsensusgrupper kan vetenskapliga fakta jämföras och sammansmältas på ett sätt som ger samhället och dess medborgare större förtroende än vad enskilda forskningsresultat kan ge.

En central fråga är hur en bra dialog skall föras mellan experter, myndigheter, konsumenter och brukare. Regionala och centrala instanser behöver vara lyhörda och kunna ta emot och bearbeta information från konsumenter, brukare och den lokala hälso-, miljö- och sjukvårdsorganisationen. Eftersom konsumentpolitik fått ökad aktualitet i Europa blir konsumenttryck i miljöfrågor viktiga argument gentemot EU.

I Miljöhälsoutredningen framhölls vikten av att ha en väl fungerande och kompetent tillsynsorganisation på den lokala nivån och den positiva tradition vi haft i Sverige genom de lokala hälsovårdsnämndernas arbete.

Ansvar för tillsyn enligt miljöbalken, livsmedelslagen och djurskyddslagen åvilar kommunerna. Tidigare krav på en separat miljö- och hälsoskyddsnämnd i varje kommun försvann i och med förändringen av kommunallagen 1991. Detta har lett till att kommunerna numera har mycket varierande organisationsformer varvid roller och ansvar många gånger blir oklara och risk för beroendesituationer och jäv uppstår. Denna risk ökar dels då både tillsyn och driftansvar för samma anläggningar läggs under samma nämnd och/eller kontor, dels då andra beroendesituationer byggs in genom olika verksamheters koppling till varandra. Denna utveckling kan komma att försämra förutsättningarna för ett effektivt och bra miljö- hälsoarbete.

Ett effektivt och trovärdigt myndighetsarbete kräver klara roller och ansvar och att risk för jäv och beroendesituationer så långt som möjligt

undanröjes. Det måste vara möjligt för den enskilda människan att hitta rätt i byråkratien och känna tilltro till myndigheterna.

Genomtänkta, förtroendeingivande och kostnadseffektiva övervakningsstrategier behöver utvecklas. Gruppen anser att en haverigrupp för miljöolyckor bör bildas inom landet eller i varje fall att nätverk skapas. Hälsorelaterad miljöövervakning är en viktig komponent i miljöövervakningen i stort i landet. Därför är det med förvåning gruppen har erfarit att denna viktiga del hittills har behandlats styvmoderligt. En ändring bör ske.

1.5.3 Kompetens (och kunskapsuppbyggnad)

Det är viktigt att det finns tillräcklig kompetens i alla länkar av kedjan forskning, genomförande, uppföljning av miljö-hälsofrågor. Goda vetenskapliga argument är effektiva, inte minst i förhandlingar inom EU. Det finns god kompetens inom vissa områden men konsensus saknas i många fall. Medborgarna är sällan betjänta av disparata enskilda forskarrapporter eftersom dessa ofta inte innehåller hela bilden och dessutom i massmedier ibland ges karaktären av larm. Med ett flitigare bruk av konsensusgrupper undviks en hel del av dessa problem.

Kompetens behöver också delas effektivare och öppnare inom- och utomvetenskapligt. För att samhället skall erhålla väl underbyggda underlag och analyser behöver miljö(natur)-, teknik- och hälso-kompetens samverka på ett helt annat sätt än vad som är fallet i dag. Inom flera av de tyngsta näringssektorerna i landet måste näringslivets mottagarkompetens öka för miljö-hälsoaspekter, det gäller t.ex. bygg- och anläggningssektorerna.

Det är viktigt att nationella resurser avsätts för att bibehålla expertkompetens inom miljö-hälsoområdet som ett betydelsefullt led i beredskapen att kunna möta nya hot. Gruppen anser att mångfald inom miljöforskningen är ett av de grundläggande villkoren för att kunna hantera överraskande nya miljöproblem. Det innebär bl.a. att även den starkt målstyrda delen av miljö-hälsoforskningen måste kunna vara lyhörd för nya problem utanför "målformuleringen" och att tillåtas vara det.

Den särskilda miljö- och hälsoskyddsinspektörsutbildningen som tillhandahålls vid Umeå Universitet ger en bra grund för ett samordnat och effektivt myndighets- och tillsynsarbete inom miljö- och hälsoskyddsområdet. Förutom en ändamålsenlig grundutbildning fordras fort- och vidareutbildning för myndigheternas personal samt tillämplig forskning inom området. Tillsynen innefattar information och rådgivning både för individer och på samhällsnivå vilket också kräver kompetensutveckling inte minst vad gäller riskbedömning och riskkommunikation.

Allmän miljö- och hälsoutbildning bör tillhandahållas och inledas redan i grundskolan.

Det är viktigt att inse att miljö- hälsoarbetet är ett område med stort behov av praktiska insatser. Det behövs handling snarare än flera planeringsdokument samt mer av uppföljning och återföring av erfarenheter.

Kompetens måste också upprätthållas vad gäller den internationella utvecklingen inom området, t.ex. i det fortsatta arbetet i enlighet med London'99 konferensen.

1.5.4 Riskkommunikation

Kunskaper om risker bland forskare och centrala myndigheter är inte mycket värda om inte kunskaperna kan implementeras och om inte riskerna kan beskrivas och förklaras för medborgarna. Helt i onödan uppstår inte sällan miljö-hälsolarm som saknar grund eller är överdrivna. Opinionstryck kan göra att samhället satsar stort i en fråga av ringa saklig betydelse på bekostnad av resurserna till att lösa sakligt sett allvarigare problem. Det är en politikeruppgift att göra dessa avvägningar.

Vad forskare och experter kan göra är att på ett mycket bättre sätt än i dag belysa frågor om risk och riskhantering till de berörda hjälp. Att förmedla information om miljö-hälsorisker kompliceras av att risk uppfattas mycket olika av olika personer och i olika situationer. Individens egen risk är inte samma sak som den befolkningsrisk som kan räknas fram för landet i sin helhet. Den bara måttligt framgångsrika bekämpningen av radon har sin orsak bl.a. i detta förhållande. En framgångsrik riskhantering bygger på alla inblandades medverkan. Det åstadkoms genom att t.ex. få enskilda människor att känna sig berörda och att få dem att känna att samhället bryr sig om dem.

Inom miljö-hälsoområdet bör de informationsarbeten som startats fortsätta och intensifieras. Det gäller rådgivningspaket (typ Hus & hälsa kampanjen, branschråd inom jordbruket beträffande kadmium m.m.), certifieringar av "godkända" verksamheter eller förfaranden, konsumentgarantier (t.ex. i fråga om kadmium i livsmedel eller radon i hus), märkning av produkter (t.ex. livsmedel beträffande överkänslighet) och information (t.ex. innehåll av persistenta ämnen till vägledning för gravida). Informationen kan också avse råd om beteenden, t.ex. att rökning och boende i hus med hög radonhalt kraftigt ökar risken för lungcancer eller att kvinnor med järnbrist löper större risk för ökat upptag av kadmium i kroppen.

1.5.5 Metoder, särskilt behovet av tidiga markörer

För en framgångsrik miljö- och hälsovård behöver vi lämpliga testmetoder, goda data för riskbedömning, lämpliga biomarkörer och andra indikatorer på utvecklingen i miljön och bland människorna.

Av de många miljöfaktorer som diskuteras är forskarna överens om att rökning är en klar riskfaktor för sjukdom och besvär i alla sammanhang där rökning förekommer. I byggnader med ökad halt av radon ökar risken för brukarna att få lungcancer ännu mer om de också röker. Dessa två typer av exponeringar är lätta att uppskatta och orsakssambandet är klarlagt. Det som återstår är miljö- och beteendeförändringar.

I andra fall är miljöexponeringen, effekten på människan och orsakssambandet mindre klart. Den påtagliga ökningen i allergier och annan överkänslighet kan inte förklaras på ett enkelt sätt även om miljöförhållanden har en avgörande inverkan på hur dessa åkommor påverkar känsliga människor. Genetiska faktorer visas ha betydelse för känsligheten och skillnaderna mellan olika individer. Olika hypoteser om livsstilens och miljöns betydelse prövas i pågående forskning. Sannolikt är det komplexa anledningar bakom många av dess misstänkt miljöbetingade sjukdomar. Till denna osäkerhet måste miljömålen ta stor hänsyn liksom åtgärder att nå dessa mål. De ekonomiska beräkningarna måste utsättas för en känslighetsanalys som visar spännvidden i utfallen vid olika antaganden om ingångsdatas osäkerhet vad gäller hälsoeffekter.

Bakom riskbedömningar av ekonomiskt viktiga frågor ligger oftast en lång process. Den kunskap som till sist kommer fram gör det ofta på ett sent stadium. Nya angreppssätt behövs som komplement. Vi behöver modeller för att förutsäga gifteffekter och allergi, inkl. kritiska perioder för deras uppkomst, kritiska grupper, relevanta effekter som kan knytas till miljöexponering. Modeller och mätning behöver kombineras på ett sätt som ökar tillförlitligheten och snabbheten i att karakterisera miljö- och kroppspåverkan av föroreningar. Enligt gruppens mening behövs för detta bl.a. ett mer samlat vetenskapligt utbyte och en ökad förståelse mellan naturmiljö- och hälsomiljöforskning.

När det gäller att ersätta en miljöfarlig produkt med en annan står man ofta inför ett svårt val. Substitution görs ofta utan tillräcklig kunskap om ersättningsprodukten och möjligheten av ev. omvandlingsprodukter glöms ofta bort.

Gruppen efterlyser en ökad offentlig satsning på FoU om humanbiologiska markörer på miljöexponering och potentiella hälsoeffekter. Det är också viktigt att den kliniska betydelsen av effektmarkörer visas. Ett problem är att det är svårt att ta reda på vilka mätvärden som faktiskt erhållits vid olika undersökningar av föreningar i landets olika

delar. Det kan finnas ett behov av ett "clearing house" för sådana data, ev. i samarbete med den europeiska miljöbyrån (EEA).

1.5.6 Regler/rättstillämpning

Regler och rättstillämpningar behövs som ett viktigt led i att ta hand om miljö-hälsofrågorna. Gruppen kan ur sin synvinkel inte identifiera några stora brister i detta hänseende inom Sverige. Tvärtom synes vårt land vara jämförelsevis väl utvecklat på miljöområdet. Problemen verkar uppstå framför allt vid den internationella harmonisering, särskilt med EU. Det miljömedicinska arbetet inom WHO har visat sig vara en pådrivande kraft som flera länder inom EU har utnyttjat genom att donera relativt stora belopp till WHO för att få bestämda problem allsidigt och opartiskt belysta. Även Sverige borde överväga att göra så.

Det är av största vikt att allsidiga miljö- och hälsokonsekvensanalyser görs inför större miljöförändringar i landet. Hälsöekonomi är därvid en viktig del av miljömålsanalysen. Gruppen anser att sådana konsekvensanalyser görs i alldeles för liten omfattning. Inom den byggda miljön görs de nästan inte alls trots att stora förändringar ibland görs i teknik och materialval med stort och snabbt genomslag över hela landet.

Miljöbalken och dess försiktighetsprincip kan få stor betydelse för det framtida miljö-hälsoarbetet. Tillämpningen av miljöbalken behöver prövas beträffande allmänna hälsokrav och hänsynsregler. Gruppen uppmärksammar dock att mjuka styrmedel får en alltmer ökad betydelse, t.ex. genom frivilliga branschöverenskommelser och konsumentopinioner.

Tendensen till ökad ramlagstiftning medför att det behövs ökade resurser på det lokala planet för att tolka och tillämpa lagstiftningen.

1.5.7 Förebyggande arbete

En viktig fråga är om myndigheter och organisationer arbetar förebyggande på ett tillräckligt förutsättningslöst sätt. Gruppen är medveten om att många miljöhot/miljöeffekter historiskt sett ofta har haft sociala/kulturella bakgrunder (bl.a. migration, urbanisering, befolkningstillväxt). Breda ansatser är nödvändiga på grund av de stora variationer miljön och människorna visar i exponering, känslighet och livsstil.

Vissa gemensamma drag kan gruppen dock skönja. Basala förutsättningar är, och har alltid varit, rent vatten, frisk luft, tillgång till säkra livsmedel med tillräcklig näring, goda bostäder och en säker avfallshandling. Till detta kommer en ökad insikt om att särskilt nyfödd-

hetsperioden i människornas liv måste skyddas noga (t.ex. sensibilisering mot ämnen som framkallar allergi, mot hjärnskador på grund av toxiska ämnen). Viktiga forskningsområden härvidlag är utvecklingstoxikologi och utvecklingsimmunologi.

Hälsorelaterad miljöövervakning borde vara en central del av miljöövervakningen i Sverige. Miljöövervakningsnämnden bör ges i uppdrag att snarast se till att så sker. Gruppen rekommenderar att den baseras på breda parametrar, på föroreningar i föda, särskilt basföda och modersmjölk, och på humanbiologiska markörer av exponering och potentiella effekter.

För att kunna möta nya hot krävs

- mångfald inom miljöforskningen som sammantaget leder till tillräckligt bred kunskap för att kunna upptäcka och förstå även det oväntade,
- stimulans av det vetenskapliga utbytet mellan naturmiljö- och hälso-miljöforskning,
- förnuft och helhetssyn i bedömning och hantering av problem som berör hälsa och miljö samtidigt,
- testning av nya substanser/produkter/tekniker samt kontroll av råvaror och metoder för produktion, distribution och avfallshantering,
- utveckling av metoder för ”snabbscreening” för att finna kritiska ämnen eller moment för noggrannare efteranalys,
- kunskap om hur ämnen avges till, sprids och ansamlas i miljön och ekosystemen, hur de upptas, omsätts, omvandlas och verkar i människor,
- kunskap om känsliga grupper och miljöer,
- kunskap om samverkans effekter,
- förståelse för och upplysning om hur miljö- och hälsorisker upplevs
- utvecklat lokalt samarbete,
- resurser och kompetens för det lokala tillsynsarbetet,
- ett ändamålsenligt regelverk och effektiv kontroll.

Forskningen mot nya miljö- och hälsohot bör ges ökade, inte minskade, resurser. Den bör vara bred men trots det av god kvalitet. Forskningsorganisationen bör stimuleras till korsbefruktning mellan vetenskaper och forskningskulturer. Den bör i hög grad inriktas på att utveckla modeller, studera likheter, göra jämförelser och studera dos-effektsamband och interaktioner i specifika miljöer/miljöfaktorer.

Hanteringen av nya miljöhot bör baseras på enkla principer såsom att tänka först och brett, substituera klokt, använda försiktighetsprincipen när man inte vet och att så långt möjligt

diskutera och lösa problemen på plats nära dem som närmast berörs.

2 Rapport från arbetsgruppen för miljömål relaterade till markanvändning

Sammanfattning

Arbetsgruppens uppgift har varit att tvärsektorielt ta fram underlag till Miljömålskommittén och att stimulera till debatt om miljömålen, åtgärdsinsatser, kostnadsanalyser och andra konsekvensbedömningar samt styrmedel. Arbetet har i första hand berört målen Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap, Storslagen fjällmiljö och God bebyggd miljö men även Säker strålmiljö. De slutsatser som presenteras i den här rapporten är baserade dels på diskussioner förda vid arbetsgruppens möten, dels på tre seminarier anordnade av Miljömålskommittén: "Biologisk mångfald i ett målstyrningssystem – hur" den 11 juni 1999, "Mark och energi" den 10 september 1999 och "Markanvändning och vattenresurser" den 24 september 1999.

Arbetsgruppen vill lyfta fram följande punkter för Miljömålskommittén att uppmärksamma i sitt arbete.

- Miljömål med geografisk dimension bör i allmänhet utvecklas och anpassas till förutsättningarna på regional och lokal nivå för att bli operativa. Med utgångspunkt i miljömålets roll i mål- och resultatstyrningssystemet bör utvecklingen av regionala och lokala miljömål ske i en sektorsövergripande förankringsprocess där aktörerna aktivt deltar och känner ansvar. En sådan process bör utvecklas för att göra de nationella miljö kvalitetsmålen operativa i alla delar av systemet, både när det gäller den nationella, regionala och lokala nivån samt sektorer och aktörer. De regionala och lokala miljömålen måste kunna härledas till de nationella miljö kvalitetsmålen. Del- och sektorsmålen på nationell nivå bör utformas så att utveckling av regionala och lokala miljömål underlättas.
- Miljömål relaterade till markanvändning kommer i beröring och ofta i konflikt med flera andra mål. Det gäller överhuvudtaget miljömål med geografisk dimension. Om inte konflikter mellan olika mål kan

lösas på nationell nivå bör de hanteras i den regionala eller lokala förankringsprocessen. Lösningar som kombinerar ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet bör eftersträvas. Många gånger kan det vara lättare att finna sådana lösningar på regional eller lokal nivå. Kopplingen mellan miljömålen och miljölagstiftningen bör klargöras.

- Utveckling av styrmedel bör ske mot bakgrund i en sektorsövergripande helhetssyn som tar sin utgångspunkt i det av riksdagen beslutade mål- och resultatstyrningssystemet på miljöområdet. Regelsystemet bör anpassas till den statliga miljöpolitiken samtidigt som styrmedel inom olika politikområden bör samordnas. Åtgärder och styrmedel bör också utformas i ett långsiktigt perspektiv. Hänsyn bör i möjligaste mån tas till förväntad strukturell, internationell och teknisk utveckling.
- En ökad samverkan mellan natur- och kulturmiljöområdena är av stor betydelse för att uppnå miljömålen för landskapets natur- och kulturvärden.

Arbetsgruppens uppdrag och sammansättning

Fem arbetsgrupper med olika inriktning (förutom denna grupp, vatten, energi, materialflöden och hälsa) har inrättats av Miljömålskommittén med syftet att tvärsektorielt ta fram underlag till kommittén och att stimulera till debatt om miljömålen, åtgärdsinsatser, kostnadsanalyser och andra konsekvensbedömningar samt styrmedel.

Arbetsgruppens uppdrag var att till den 31 oktober 1999 utföra följande uppgifter inom ramen för de miljö kvalitetsmål som främst berör markanvändning (Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap, Storslagen fjällmiljö, God bebyggd miljö och Säker strålmiljö).

1. Ordna konferenser/seminarier syftande till att inhämta kunskaper dels om forskningsfronten, dels om olika intressegruppers inställning. Konferenserna/seminarierna ska samordnas med de myndigheter som har uppdrag inom området.
2. Mot bakgrund av dessa seminarier göra en rapport till beredningen som redogör för resultatet av konferenserna/seminarierna och preciserar vilka frågor beträffande delmål och åtgärder, samhällsekonomiska avvägningar och styrmedel som gruppen anser väsentligast för Miljömålskommittén att uppmärksamma i sitt arbete.

Dessutom framfördes att gruppen vid behov efter den 31 oktober 1999 skulle kunna fungera som referensgrupp och lämna synpunkter på de förslag som tas fram av kommittén.

I arbetsgruppen har följande personer ingått:

Bengt Arwidsson, ordförande, Miljödepartementet

Lars Emmelin, European Tourism Research Institute

Lennart Eriksson, Sveriges lantbruksuniversitet

Jan Gustavsson, Jordbruksverket

Birgitta Kolmodin-Hedman, Karolinska institutet

Karl-Ivar Kumm, Sveriges lantbruksuniversitet

Gustaf Landahl, Miljöförvaltningen i Stockholm

Börje Pettersson, Stora Enso Skog

Tom Teljer, Lantbrukarnas riksförbund

Torbjörn Tirén, Länsstyrelsen i Stockholm

Jan-Olov Westerberg, Länsstyrelsen i Norrbotten

Från Miljömålskommitténs kansli har Thomas Nilsson deltagit som sekreterare i arbetsgruppen.

Arbetsgruppens arbete

Miljömålskommittén har till uppgift att i enlighet med vad som anges i propositionen Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige (1997/98:145) göra en översyn av vilka delmål som behövs för att Sveriges nationella miljökvalitetsmål, med undantag för miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan, ska kunna nås inom en generation.

Arbetsgruppernas arbete ska ses som ett komplement till myndigheternas uppdrag att, inom sina respektive verksamhetsområden, utveckla underlagsmaterial till kommitténs arbete. Arbetsgruppernas tvärsektorieella perspektiv ger förutsättningar att identifiera målkonflikter och andra typer av samspel som inte annars skulle upptäckas.

Utgångspunkten för arbetsgruppens arbete har varit riksdagens beslut om en ny struktur för arbetet med miljömål (prop. 1997/98:145, kap. 4.1, 1998/99:MJU6, rskr. 1998/99:183) som innebär att de nationella miljökvalitetsmålen ska vara utgångspunkten för ett system med mål- och resultatstyrning. Mål- och resultatstyrning innebär enligt propositionen principiellt en styrning med hjälp av uppställda mål medan vägarna dit inte bestäms i detalj. Miljökvalitetsmålen bildar således utgångspunkter för fortsatt precisering samt sektorvis och geografisk anpassning. Myndigheter, företag och kommuner m.fl. ges därvid stor frihet att välja vägar för att nå målen. Befintliga eller nya styrmedel kan användas och frivilliga åtaganden initieras.

Arbetsgruppen för miljömål relaterade till markanvändning har arbetat med frågorna genom anordnande av och deltagande i seminarier samt genom egna diskussioner. Frågor kring strålning har i första hand behandlats av arbetsgruppen för hälsofrågor. På ett seminarium den 29 oktober 1999 arrangerat av hälsogruppen behandlades bl.a. radon i bostäder.

Arbetsgruppen har under perioden januari – oktober 1999 haft 9 sammanträden. Från samtliga sammanträden finns mötesanteckningar. Arbetsgruppen arrangerade den 11 juni 1999 ett seminarium om biologisk mångfald och målstyrning. Tillsammans med energi arbetsgruppen arrangerades den 10 september 1999 ett seminarium om mark och energi. Tillsammans med vattenarbetsgruppen arrangerades den 24 september 1999 ett seminarium om markanvändning och vattenresurser. Föreliggande rapport har utarbetats av arbetsgruppen under hösten 1999.

Rapport från seminarium om biologisk mångfald

För att belysa hur biologisk mångfald ska behandlas i ett målstyrningssystem hölls ett seminarium den 11 juni 1999. Syftet med seminariet var enligt inbjudan ”att närma sig slutsatser om hur mål, åtgärdsstrategier och styrmedel bör utformas för att hantera biologisk mångfald i ett målstyrningssystem”. Tanken med seminariet var också att utifrån det konkreta temat om biologisk mångfald belysa mer generella frågeställningar.

Inbjudna som talare på seminariet var forskare, företrädare för skogs- och jordbruksnäringarna, en lantbrukare, några myndigheter på central och regional nivå och ett par kommuner. Seminariet inleddes med en översikt över begreppet biologisk mångfald. Mångfalden spaltades upp i fem olika nivåer, gen-, art-, biotop-, landskaps- och processnivån. När mål ska sättas för biologisk mångfald måste alla dessa nivåer användas på olika sätt och i kombination med varandra. Seminariet gav uttryck för en stor enighet om att en regionalisering av målen är viktig. Hur exakt de nationella miljömålen bör se ut för att detta ska vara möjligt fanns lite olika åsikter om. Det framhölls dels att målen bör vara uppföljningsbara dels att de inte bör vara för preciserade om de ska kunna brytas ned. Många framhöll behovet av delaktighet lokalt i miljömålsarbetet. Jord- och skogsbrukare och andra markanvändare och markägare nämndes särskilt. I odlingslandskapet föreslogs värnandet av biologisk mångfald som en ”ny gröda” som kan konsumeras av turister, forskare och naturvänner. Vikten av att integrera kulturmiljövården med bevarandet av den biologiska mångfalden påpekades också. Det kanske största problemet med att bevara den

biologiska mångfalden i odlingslandskapet menade många var nedläggningen av jordbruk i skogs- och mellanbygder. För södra Sveriges slättbygder betonades behovet av återskapande av biotoper. Ur ett lantbrukarperspektiv visade det sig finnas mycket krångel och osäkerhet kring miljöstöden, som gör att de förmodligen utnyttjas i mindre omfattning än vad som skulle kunna vara fallet. I tätortsmiljön, som kan vara väl så rik på biologisk mångfald som glesbygden, gavs exempel som visar att planering och lagstiftning är viktiga styrinstrument. Det påpekades dock att gröna frågor ofta har svårt att hävda sig mot andra frågor på kommunal nivå.

För en närmare dokumentation av seminariet hänvisas till avsnitt 2.1 i denna bilaga.

Arbetsgruppens kommentarer:

En viktig slutsats från seminariet är att de på nationell nivå formulerade del/sectorsmålen måste regionaliseras och anpassas efter förutsättningarna i respektive län, kommun eller rent av på fastighetsnivå för att kunna tillämpas. I det arbetet måste markägarnas perspektiv beaktas, bl.a. för de mål som berör de areella näringarna. Det lokala intresset och engagemanget måste tillvaratas. I dag finns en stor samsyn i många av frågorna kring biologisk mångfald. En sådan samsyn (gemensam problembild och metodval) är en förutsättning för att lokalt kunna formulera mål som blir en del av de nationella målen. Ett ökat lokalt ansvar bland företagare, markägare och entreprenörer ställer också krav på förändringar hos berörda myndigheter, som i högre grad måste verka stödjande och arbeta mer med rådgivning. Även om arbetsgruppen vill framhäva det lokala perspektivet visade seminariet att det kan finnas konflikter mellan nationella och lokala intressen. Det behövs en balans mellan dessa olika intressen.

Seminariet visade också att det är viktigt att målen går att göra operativa på olika nivåer, från nationell till lokal nivå, t.ex. hos en lantbrukare. För vissa områden inom biologisk mångfald behöver innebörden preciseras och utvecklas som underlag för målformulering. De nationella miljö kvalitetsmålen ger en vision av vad vi vill uppnå. Del/sectorsmålen om biologisk mångfald bör utformas mot bakgrund av denna gemensamma målbild, men också utifrån en gemensam problembild.

Arbetsgruppen menar att ett mer decentraliserat system för miljömålen är svårt att förena med kravet på preciserade och uppföljningsbara nationella delmål. Mer preciserade mål kommer i ett sådant system att istället återfinnas regionalt och lokalt. Alltför preciserade nationella mål går inte att bryta ned lokalt på ett meningsfullt sätt. Många av de

nationella delmålen bör för att fungera i ett decentraliserat system mer ha karaktär av inriktningsmål men ändå vara uppföljningsbara. På regional och lokal nivå måste konflikter mellan olika mål hanteras i en sektorsövergripande helhetssyn. De nationellt formulerade delmålen måste vara tillräckligt tydliga för att kunna tjäna som vägledning för detta arbete och så att de nationella miljömålen verkligen fullföljs på regional och lokal nivå.

På styrmedelssidan är det viktigt att samordna olika regelsystem så att de inte motverkar varandra i syftet att verka för de utvecklade målen. Biologisk mångfald är en del av och påverkas av komplexa orsakssammanhang. En ökad samverkan mellan natur- och kulturmiljövården i alla steg från målformulering till genomförande behövs för att underlätta arbetet för att uppnå målen inom båda dessa områden. Natur- och kulturmiljövårdens betingelser är starkt beroende av utvecklingen inom de areella näringarna vilket innebär att bl.a. jordbrukspolitiken och lönsamheten inom jord- och skogsbruket liksom samhällsservicen på landsbygden har stor betydelse för möjligheterna att uppnå målen.

Rapport från seminarium om mark och energi

För att belysa frågor om mark och energi hölls ett seminarium den 10 september 1999, gemensamt anordnat av arbetsgrupperna för miljömål relaterade till markanvändning och energi. Syftet med seminariet var att belysa såväl synergier som potentiella konflikter mellan olika miljömål, särskilt mellan mål relaterade till markanvändning och de energirelaterade målen Begränsad klimatpåverkan, Bara naturlig försurning och Ingen övergödning. Viktiga aspekter att behandla var enligt inbjudan marginella marker, produktionssystem, effekter på landskapsbild, kulturmiljö och biologisk mångfald, påverkan på kvävebalans och styrsystemfrågor.

Seminariet var indelat i tre block. I det första beskrev forskare hur stor potentialen är för odling av energigrödor på jordbruksmark och intensivodling av skog för energiproduktion. I det andra blocket redogjorde forskare och myndigheter för vilka effekterna kan bli på biologisk mångfald, kulturlandskapet, försurning och näringsläckage. I ett tredje block diskuterades styrmedel och ekonomiska konsekvenser.

Slutsatsen från det första blocket var att det finns potential att få fram energigrödor från jordbrukets överskottsmark. Det finns också goda möjligheter att intensivodla skog, på såväl f.d. åkermark som på skogsmark. Ett av de klaraste budskapen under seminariet var att produktion av gran kan höjas mycket kraftigt om man gödslar marken. Det är mellan 2 och 4 miljoner ha skogsmark som kan komma ifråga för

denna intensivodling. Budskapet från skogsindustrin var dock, att denna tillkommande mängd virke inte bör användas för energiproduktion, utan som fiber.

Det andra blocket visade att stor hänsyn krävs om inte konflikter ska uppstå. Odlingslandskapet har redan genomgått mycket stora förändringar, och man bör av kulturhistoriska skäl, åtminstone i vissa delar av landet, vara restriktiv med ytterligare omvandling av landskapet. Odling av energiskog påverkar också villkoren för den biologiska mångfalden, men om man håller sig till åkermark som tidigare använts till spannmålsodling är effekterna begränsade, och i vissa fall till och med positiva. En naturtyp som icke kan komma ifråga för vare sig intensivodlad gran eller energiskogar är naturliga fodermarker, då dessa utgör våra kanske allra förnämsta biotoper med den största mångfalden av arter. Inte heller områden med särskilt höga kulturvärden bör komma ifråga.

I det andra blocket behandlades också frågor om försurning, kväveläckage och sänkning av grundvattnet. Intensivodling av skog riskerar att leda till ökad markförsurning, såvida inte en återföring av basiska komponenter görs. Att odla energigrödor istället för spannmål på åkermark kan bidra till ett minskat kväveläckage. Det bör dock betonas att odling av energigrödor endast kan utgöra en av flera åtgärder som måste till för att klara målet om en minskning av kväveläckage till våra kustvatten. Intensivodling både av gran i skogslandskapet och energigrödor i jordbrukslandskapet kan sänka grundvattennivån genom en ökad vattenförbrukning. Detta gäller särskilt i områden som ofta drabbas av torka, t.ex. sydöstra Sverige.

I det tredje blocket som behandlade styrmedel och ekonomiska konsekvenser framkom att frågan om användningen av jordbrukets överskottsmarker är komplicerad. En fråga var möjligheten att över huvud taget påverka markanvändare till att gå över till andra grödor t.ex. energiskog, salix. Det framkom att enskilda markägare ofta har en negativ attityd till ändrad användning av sin egen mark. Andra svårbedömda sidor av problemet är utvecklingen i omvärlden, som i hög grad kommer att bestämma hur svenska marker används. En tredje är i vilken utsträckning mer extensiva bruksformer kommer att tillämpas i jordbruket, vilket påverkar hur stora arealer som alls kan betraktas som överskottsmark. Den energigröda som visar överlägset bästa ekonomiska utfall, är under alla omständigheter salix. Det framkom också på seminariet att jordbrukets halmöverskott är en dåligt utnyttjad potential.

Vidare betonades under seminariet förhållandet att även om produktionen inriktas mot virke för skogsindustriell vidareförädling så ger det alternativet betydande tillskott till energiförsörjningen i alla pro-

duktionsled. Det gäller såväl under skogens uppväxt genom biomassa-uttag av småträäd och uttag av avverkningsrester som under den industriella förädlingen och efter att slutprodukterna gått tillbaka i återanvändning eller förbränning. Fler mål nås med andra ord samtidigt i beskningsalternativet.

Arbetsgruppens kommentarer:

Seminarier visade att odling av energiskog kan ge ett tillskott till reduktionen av växthuseffekten men även om potentialen utnyttjas maximalt är det inte tillräckligt för att uppnå målet Begränsad klimatpåverkan. När potentialen minskas med hänsyn till andra miljömålsrelaterade intressen reduceras tillskottet ytterligare. Det framkom också att effekterna av energiskogsodling på målen Ett rikt odlingslandskap, Bara naturlig försurning och Ingen övergödning inte är helt entydiga.

Seminarier behandlade inte konflikter med alla mål, bl.a. berördes inte hälsoaspekter. Partikelspridning från vedeldning är en icke försämbär hälsorisk, och detta bör föras in i diskussionen vid avvägning mellan olika mål.

Lönsamhet och marknadsförutsättningar på längre sikt är viktiga faktorer för bioenergiproduktion. Om målet är att öka bioenergiproduktionen måste eventuella styrmedel utformas så att producenten känner sig säker på att hela produktionscykeln omfattas.

Samhället måste också visa en långsiktig vilja att använda bioenergi.

Under efterkrigstiden har ca 1,5 miljoner ha jordbruksmark tagits ur produktion. Av detta överskott av produktiv mark har 10–20 procent varit föremål för aktiva åtgärder i någon form, inklusive besknings. Resten har i allmänhet fått växa igen naturligt, vilket är en mycket ineffektiv form av markanvändning med tanke på det framtida behovet av skogsråvara. Vid seminarier framfördes att ytterligare 0,5–1,5 miljoner ha jordbruksmark kan bli obehövliga för den inhemska livsmedelsförsörjningen inom en generation. Den lägre arealen kan friställas om jordbruket ställs om till ekologisk produktion och den högre arealen om man utvecklar ett högavkastande konventionellt jordbruk. Denna förändrade markanvändning är samtidigt ett av de största hoten mot biologisk mångfald och kulturvärden i odlingslandskapet. Åtgärder som kombinerar en effektiv markanvändning med bevarande av landskapets biologiska och kulturhistoriska värden bör vara en del av strategin för att uppnå generationsmålet. Det finns därför anledning att se över styrsystemen på området.

Energiskog är i första hand en alternativ gröda till traditionell jordbruksproduktion. En lönsam odling sker i första hand på produktiv åkermark och ersätter ofta befintlig jordbruksproduktion. Det medför att

energiskogsodling inte automatiskt kan ses som ett sätt att utnyttja överskott av jordbruksmark. Snarare kommer energiskogsodling att ske där lönsamhetskalkylen ger ett bättre utfall för energiskog än andra grödor, vare sig det är mark i produktion eller annan mark. En mer intressant användning av överskottet är aktiv beskogning för framställning av skogsråvara.

Beskogning av outnyttjad jordbruksmark och gödsling av skogsmark är inte alltid självklara åtgärder för en enskild brukare när det gäller att effektivisera markanvändningen. Men beskogning kan ändå vara ett realistiskt alternativ i områden med överskott av produktiv mark. Om man vill främja sådana åtgärder måste eventuella styrmedel kombineras med målmedveten marknadsföring, utbildning och information.

Det är viktigt att natur- och kulturmiljövårdens intressen får samma tyngd som intressena att framställa bioenergi och skogsråvara i arbetet med mål och åtgärdsstrategier, både på nationell och regional nivå. För att på regional nivå bättre kunna hantera konflikter mellan t.ex. energiskogsodling och bevarande av biologisk mångfald, landskapsbild etc. kan ekonomiska styrmedel för att främja viss produktion behöva kompletteras med utveckling av möjligheter att påverka odlingens lokalisering och utformning med hänsyn till behovet att främja uppfyllelse av andra miljömål. Ett exempel kan vara utveckling av markutnyttjandeplanering (med fokus på ekologisk landskapsplanering och kulturmiljövård) i kombination med kommunal fysisk planering. Ett annat kan vara certifiering av jordbruket.

Arbetsgruppen konstaterar att liknande slutsatser kan dras från detta seminarium som från det om biologisk mångfald (se ovan). Det gäller bl.a. behovet av regionalisering och anpassning av de nationella målen, formulering av nationella mål och utformning av styrmedel.

Rapport från seminarium om markanvändning och vattenresurser

För att belysa frågor om markanvändning och vattenresurser hölls ett seminarium den 24 september 1999, gemensamt anordnat av arbetsgrupperna för miljömål relaterade till markanvändning och vatten. Syftet med seminariet var att översiktligt belysa sambanden mellan mark- och vattenanvändning med utgångspunkt i vattnets kretslopp genom att studera vilka typer av markanvändning som har störst negativ inverkan på vattenresurserna, presentera några svenska exempel på åtgärder och internationella utblickar. I inbjudan till seminariet framhölls att ansvarsfrågan i samhället är oklar vad gäller vattenvård och vattenförsörjning och att situationen utmärks av starka intressekonflikter.

Bland de inbjudna talarna på seminariet fanns både forskare och representanter för myndigheter, kommuner och lokala projekt. I ett internationellt block deltog representanter från danska och finska miljömyndigheter.

Seminariet inleddes med en presentation som gav en bred bild av vattnets kretslopp och ansvaret för påverkan. Det betonades särskilt den långa omsättningstid som finns i naturliga vattensystem, och som gör att det kan ta mycket lång tid att rena förorenat vatten. En slutsats var att ett beslut om markanvändning också är ett beslut om vatten.

Jordbruket är en av de sektorer som har stor negativ påverkan på vattenresurserna. Andra verksamheter med stor påverkan är transportsystemen, urbaniseringen och exploateringen av grusåsar. Skogsbruket påverkar också vattnet, men med de åtgärder som nu genomförs begränsas påverkan. Kunskaperna om källor till, och omfattning av vattenförorening är relativt goda, medan åtgärder för skydd av denna naturresurs inte når tillfredsställande resultat, ens efter lång tids ansträngningar. Hoten mot vattentillgång och kvalitet består också i sänkning av grundvattennivåer och saltinträning i grundvatten. Denna senare påverkan är närmast omöjlig att efteråt upphäva. Vattenfrågorna har ett mycket nära samspel med markanvändningen. Ju längre man väntar med skyddsåtgärder, desto kostsammare blir det. Recepten på ett effektivt vattenskydd innefattar: samverkan mellan aktörer, goda verktyg för mätning av åtgärdsresultat, objektspecifika delmål, korrekta indikatorer, som kan avläsas av enskilda aktörer, och väl utformade miljöstöd.

Rening av avloppsvatten, dagvatten och lakvatten sker nu i viss, och ökande utsträckning med ekoteknik. Här är verktygen naturliga organismer och processer i samverkan med solljus. Våtmarker, reaktiva

barriärer, filter samt sorbenter, för upptag av näringsämnen, är de mest använda metoderna.

Sverige har en del av lära av andra länder, bl.a. vad gäller samverkan och samarbete över myndighetsgränser. Även inom lagstiftning finns lärdomar att hämta från andra länder.

För en närmare dokumentation av seminariet hänvisas till avsnitt 6 i denna bilaga.

Arbetsgruppens kommentarer:

Seminariet visade att frågan om vattenkvantitet och -kvalitet behöver lyftas fram i miljöarbetet, att markanvändning och vattenfrågor har ett nära samband och att en helhetssyn är nödvändig vid hanteringen av miljöåtgärder när det gäller mark- och vattenfrågor. Den tekniska utvecklingen måste kompletteras med utveckling av vattnets hantering i bl.a. den fysiska planeringen. EU:s kommande vattendirektiv kommer att bli betydelsefullt i sammanhanget.

All markanvändning påverkar vattenresurserna och deras kretslopp. För att de vattenrelaterade miljömålen ska uppnås måste markanvändningens effekter på vattnet kunna klargöras vid beslut om markanvändning. Markanvändning är i allmänhet lokal medan vattnets kretslopp är mer regionalt. För bedömning av markanvändningens effekter på vattnet krävs därför en vidare kunskap om vattnets kretslopp än vad som i dag normalt efterfrågas för beslut om markanvändning.

Åtgärdsstrategier för att uppnå de vattenrelaterade miljömålen bör bl.a. innehålla krav på sådant utvidgat kunskapsunderlag om effekter på vatten när det gäller tillståndspliktig markanvändning. Sådant underlag bör också användas vid andra beslut om markanvändning.

Det är viktigt att vattenintressena får samma tyngd som markanvändningsintressena i arbetet med mål och åtgärdsstrategier, både på nationell och regional nivå. För att på regional nivå bättre kunna tillgodose vattenintressen behövs kunskapsunderlag som gör det möjligt att bedöma effekter på vattnet i bred mening av viss markanvändning. Det behöver också utvecklas former för att beakta kunskapsunderlaget vid beslut om olika verksamheter. Exempel när det gäller lagstiftning kan vara införande av explicita krav på beaktande av vattenfrågor i kommunal fysisk planering och tydligare skrivningar om vatten i miljöbalken. Andra exempel kan vara utveckling av markutnyttjandeplanering (med fokus på ekologisk landskapsplanering och kulturmiljövård) i kombination med kommunal fysisk planering samt certifiering av jordbruk. Genomförandet av EU:s vattendirektiv kommer troligen också att nödvändiggöra utveckling av sådana former.

Arbetsgruppen konstaterar att liknande slutsatser kan dras från detta seminarium som från det om biologisk mångfald (se ovan). Det gäller bl.a. behovet av regionalisering och anpassning av de nationella målen, formulering av nationella mål och utformning av styrmedel.

Slutsatser

Arbetsgruppens uppgift är att precisera vilka frågor beträffande delmål och åtgärder, samhällsekonomiska avvägningar och styrmedel som gruppen anser väsentligast för Miljömålskommittén att uppmärksamma i sitt arbete.

Arbetsgruppen vill lyfta fram följande slutsatser:

- Miljömål med geografisk dimension bör i allmänhet utvecklas och anpassas till förutsättningarna på regional och lokal nivå för att bli operativa. Med utgångspunkt i miljömålets roll i mål- och resultatstyrningssystemet bör utvecklingen av regionala och lokala miljömål ske i en sektorsövergripande förankringsprocess där aktörerna aktivt deltar och känner ansvar. En sådan process bör utvecklas för att göra de nationella miljö kvalitetsmålen operativa i all delar av systemet, både när det gäller den nationella, regionala och lokala nivån samt sektorer och aktörer. De regionala och lokala miljömålen måste kunna härledas till de nationella miljö kvalitetsmålen. Del- och sektorsmålen på nationell nivå bör utformas så att utveckling av regionala och lokala miljömål underlättas.

Enligt arbetsgruppens mening är miljömålsarbetet för många mål en process som får olika karaktär på nationell och regional nivå. Den nationella överblicken och helhetssynen på miljöområdet bör vara utgångspunkten. Det nationella målarbetet blir ett idéburet, attitydförändrande arbete. Det bör handla om vart vi vill komma, och då inte nödvändigtvis formulerat som mäta/vägsmål. Många av del- och sektorsmålen bör formuleras som inriktningsmål med mätbara parametrar, t.ex. nyckeltal.

De på nationell nivå formulerade del- och sektorsmålen måste regionaliseras och anpassas efter förutsättningarna i respektive län, kommun eller rent av på fastighetsnivå. Problemanalyser och åtgärdsstrategier måste utformas nära människorna – i ett län, en kommun eller på en enskild gård. Lokalt och regionalt inflytande är viktigt för att miljömålen ska bli operativa. Detta gäller hela processen, från målutformning, till genomförande av åtgärder, och slutligen till utvärdering. Ett skäl är att

lokala förutsättningar skiljer sig åt. Ett annat är att det är den bästa vägen att gå för att skapa delaktighet, och därmed motivation och engagemang hos många människor. Regionalisering av målen ställer krav på utformningen av de nationella målen, de får ej vara för detaljreglerande. Det måste samtidigt finnas en tydlig koppling mellan nationell, regional och lokal nivå. Dagspolitiskt betingade aspekter i målen bör tonas ner så att målen inte föråldras snabbare än nödvändigt.

De nationella del- och sektorsmålen måste så långt som möjligt vara tydliga, konkreta och uppföljningsbara så att målens syfte verkligen fullföljs på regional och lokal nivå.

Miljömålen måste för att få genomslag i hela samhället utvecklas och förankras på alla nivåer i samhället. Målarbetet, både utformning av mål och åtgärdsstrategier, genomförande av åtgärder och uppföljning bör därför ske i en sektorsövergripande förankringsprocess med alla aktörer. Ett sådant arbete är omfattande och bör ges tillräckligt med tid och resurser för att ge avsedd effekt. Det är viktigt att utvecklingen av regionala mål och aktionsplaner sker på ett sätt som lämnar utrymme för en nödvändig förankringsprocess. Ett alltför skyndsamt arbete i relation till den nationella målprocessen kan äventyra det lokala intresset och engagemanget. Det gäller även sektorsplaner. Målen bör utvärderas och revideras med jämna mellanrum, t.ex. vart 3–5 år. Metoder och former för en sådan fortlöpande process med utrymme för utvärdering och revidering av mål och åtgärdsstrategier bör utvecklas.

- Miljömål relaterade till markanvändning kommer i beröring och ofta i konflikt med flera andra mål. Det gäller överhuvudtaget miljömål med geografisk dimension. Om inte konflikter mellan olika mål kan lösas på nationell nivå bör de hanteras i den regionala och lokala förankringsprocessen. Lösningar som kombinerar ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet bör eftersträvas. Många gånger kan det vara lättare att finna sådana lösningar på regional eller lokal nivå.

Många konflikter kan uppstå kring markanvändning. Det finns många motstående intressen, t.ex. mellan areella näringar och naturvård. Också mellan miljömål kan konflikter finnas. Exempel kan vara mellan intresset att producera bioenergi och naturvårdsintressen. Sådana konflikter kan tänkas lösas vid avvägning mellan olika mål på nationell nivå. Ofta torde dock lösningen behöva utformas med anpassning till de särskilda förutsättningar och möjligheter som finns i länet eller kommunen med utgångspunkt i de regionalt och lokalt anpassade nationella målen och med utnyttjande av centrala styrmedel. För att skapa ett långsiktig hållbart samhälle bör lösningarna så långt möjligt tillgodose både miljö- och produktionsintressen. Konflikthantering på regional och lokal nivå bör kunna ge större utrymme för lösningar som

kombinerar ekologisk med ekonomisk och social hållbarhet. Underlag för sådana lösningar kan finnas i den sektorsövergripande förankringsprocessen för utveckling av regionala och lokala miljömål.

- Utveckling av styrmedel bör ske mot bakgrund i en sektorsövergripande helhetsyn som tar sin utgångspunkt i det av riksdagen beslutade mål- och resultatstyrningssystemet på miljöområdet. Regelsystemet bör anpassas till den statliga miljöpolitiken samtidigt som styrmedel inom olika politikområden bör samordnas. Åtgärder och styrmedel bör också utformas i ett långsiktigt perspektiv. Hänsyn bör i möjligaste mån tas till förväntad strukturell, internationell och teknisk utveckling. Kopplingen mellan miljömålen och miljölagstiftningen bör klargöras.

En samordning av styrmedel är nödvändig för ett effektivt miljöarbete. En helhetsanalys krävs för att nå önskad effekt. Det är viktigt att analysera styrmedlens effekter på olika miljömål för att undvika att ett styrmedel som är avsett att främja ett miljömål motverkar ett annat. Styrmedel inom olika politikområden, t.ex. miljöpolitik och jordbrukspolitik bör inte heller motverka varandra. Betydelsen av information och utbildning som styrmedel och hjälpmedel bör uppmärksammas.

Det långa tidsperspektivet (åtminstone en generation) bör beaktas vid utformning av åtgärdsstrategier och styrmedel. Under denna tidsrymd kan man förvänta sig olika slags förändringar som påverkar förutsättningarna för arbetet att nå målen. För mål relaterade till markanvändning kan vi bl.a. vänta oss förändrad markanvändning och förändrad ägarstruktur inom jord- och skogsbruket vilket kan medföra landskapsförändringar och nya aktörer. En fortsatt minskning av antalet jordbruksföretag och urbanisering ger ändrade förutsättningar för utformning av styrmedel och miljöarbetet i allmänhet. EU:s utvidgning och de kommande WTO-förhandlingarna kan medföra avreglering i jordbrukspolitiken vilket påverkar förutsättningarna för miljöarbetet.

Integreringen av det svenska rättssystemet med EU:s medför en förändrad rättssyn med ökad tonvikt på regelstyrt arbete och minskade möjligheter för myndigheterna att bedriva aktivt miljöarbete utifrån egna prioriteringar. Det blir då än viktigare att stärka sambanden mellan miljömålen och miljölagstiftningen, samtidigt som myndigheternas arbete förändras i en än mer samordnande och stödjande riktning.

Sådana förutsättningar ställer krav på flexibilitet i miljömålssystemet. Kanske blir den internationella delen av miljöarbetet mer central framöver. EU-harmoniseringen ställer krav på det svenska systemet men ger också möjligheter att påverka hela EU.

Kopplingen mellan miljömålen och miljölagstiftningen bör klargöras. Det är viktigt att det finns en tydlig legal grund för ett decentraliserat

och förebyggande miljöarbete. Enligt miljöbalkspropositionen ska miljölagstiftningen fungera som ett centralt instrument i miljö- och resurspolitiken, och lagstiftningens uppgift är att verka för att de miljö- och resurspolitiska målen säkerställs. Bland annat är det lagstiftningens roll att skapa förutsättningar för ett decentraliserat och förebyggande miljöarbete som skall inspirera verksamhetsutövare att tänka och handla så att de föregriper lagstiftningens obligatoriska krav.

- En ökad samverkan mellan natur- och kulturmiljöområdena är av stor betydelse för att uppnå miljömålen för landskapets natur- och kulturvärden.

I landmiljön hänger natur- och kulturmiljöns värden ofta tätt ihop. Så kan t.ex. en lada i odlingslandskapet vittna om forna tiders jordbruk samtidigt som den utgör en tillflyktsort för olika lavar och insekter. Odlingslandskapet, liksom våra skogar och fjäll, har formats av mänsklig påverkan under århundraden. Många av de arter som förekommer i landmiljön har införts av människan eller anpassat sig till människans bruksformer och markanvändning.

Att värdena i landskapet ofta hänger ihop gör det svårt att separera landskapets innehåll i olika fack: ett för naturvärden och ett för kulturmiljövärden. Möjligheterna att bevara och bruka dessa värden ur en sammanhållen natur- och kulturmiljöaspekt bör utvecklas.

När man formulerar miljömålen måste både natur- och kulturmiljöaspekter tas tillvara. För att målen ska nås krävs en nära samverkan mellan de myndigheter som hanterar naturvård respektive kulturmiljövård.

2.1 Bidrag till kännedomen om konsten att bevara biologisk mångfald

Referat från ett seminarium i Rosenbad den 11 juni 1999,
kring frågan om hur de nationella miljö kvalitetsmål som inbegriper
bevarande
och utveckling av biologisk mångfald kan uppnås och vidmakthållas
genom ett målstyrt arbete.

av

Fredrik Sjöberg

Ända sedan den gamle polarforskaren Alfred Nathorst skrev boken "Hafva djuren rättighet att lefva?" – det var 1907 – har hela frågan om den biologiska mångfaldens bevarande präglats av enskilda lösningar på akuta problem. Naturens försvarare har tvingats agera i elfte timmen, mer eller mindre med andan i halsen. Ännu vid tiden för FN:s miljökonferens i Rio de Janeiro 1992, då frågan slutligen lyftes upp på den storpolitiska agendan, var de partikulära nödlösningarna tämligen allena rådande, vanligen i kombination med allmänt hållna, politiska avsiktsförklaringar om att den biologiska mångfalden bör bevaras. Dessa viljeyttringar var nog så viktiga, men de bidrog inte alltid till det mer operativt inriktade arbetet på marken.

Emellertid har nu Riksdagen i enlighet med propositionen Svenska Miljömål (prop. 1997/98:145) antagit 15 konkreta miljö kvalitetsmål som, med undantag för målet Begränsad klimatpåverkan, skall uppnås inom en generation (20-25 år). Tiden är således inne att formulera operativt genomförbara delmål och dra upp riktlinjerna för hur dessa, och i förlängningen de mer övergripande nationella miljö kvalitetsmålen, skall uppnås och vidmakthållas.

Föreliggande seminarium, som hölls under rubriken "Biologisk mångfald i ett miljö styrningssystem – hur?", var ett led i detta arbete. Den uttryckliga ambitionen med mötet var "att diskutera hur mål, åtgärdsstrategier och styrmedel bör utformas för att hantera biologisk mångfald i ett mål styrningssystem". Som organisatör av seminariet stod den parlamentariskt tillsatta Miljömålskommittén, och det leddes med fast hand av *Bengt Arwidsson*, ordförande i den av kommitténs arbetsgrupper som behandlar miljö mål relaterade till markanvändning. Bisittare var *Thomas Nilsson*, sekreterare i kommittén.

Inledningstalaren, *Harald Nordlund*, riksdagsman (fp), tillika ledamot av Miljömålskommittén, slog omgående an en positiv ton genom att förklara sig i grunden vara optimistisk till möjligheterna att nå de uppställda målen. Trots att miljöproblemen med åren har vuxit till global skala och blivit både svårare och diffusare än förr, fann han ingen anledning att överge sin tilltro till varje generations förmåga att finna lösningar på sin tids problem och att känna ett ansvar för kommande släkten. I kölvattnet efter dagens kunskapsuppbyggnad inom ramen för Agenda 21, inte minst på det lokala planet, förutsåg Nordlund något av en ny välfärdsdefinition med (1) hälsa/livskvalitet, (2) socialförsäkringar, (3) kunskap och (4) kultur som fyra bärande hörnpelare, vilka i sin tur kan förutses stå allt stadigare förankrade i en "ekologisk världsbild" där människan ingår i en global helhet.

Räcker det då att man i kommunerna har fattat beslut om Agenda 21? Harald Nordlund svarade genast nej på sin egen fråga, och det med motiveringen att många politiker i dag ifrågasätter delar av den verksamhet som är ett led i omställningen, samt att politiker i allmänhet har en benägenhet att mera syssla med tekniska frågor än att tydliggöra den politiska viljan genom att utforma mål och följa upp dem.

Nordlund lade stor vikt just vid att arbetet med miljömålen måste följas upp, att ansvar måste utkrävas, och att de uppställda målen därför måste vara mätbara i en eller annan mening. I detta sammanhang påpekade han även att denna mätbarhet kanske inte alltid måste skrivas i milligram per kubikcentimeter, ppm och liknande enheter, utan nog ibland snarare måste spegla människors attityder i enheter som "andel av befolkningen anser att ...".

I sin inledning berörde Harald Nordlund också de grundläggande motiven för bevarande av biologisk mångfald och noterade därvid att saken i grund om botten handlar om vår överlevnad, ett uttalande som emellertid näste talare,

Urban Emanuelsson, hade vissa invändningar mot.

Emanuelsson, chef för Centrum för biologisk mångfald i Uppsala, påpekade att överlevnadsargumentet förvisso är viktigt, men att det inte alltid håller som enskilt motiv för bevarandearbetet. Istället framhöll han vikten av att mer än tidigare även väga in de mer eller mindre kulturellt betingade motiven för vårt handlande. Han utvecklade saken närmare genom att hänvisa till följande sju, delvis överlappande kategorier av skäl för att bevara biologisk mångfald, av vilka endast de tre första har att göra med vår försörjning och i förlängningen med vår överlevnad:

- ekonomiska skäl
- ekosystemtjänst-skäl
- nyckelarts-skäl

- kulturella skäl
- rekreativa skäl
- estetiska skäl
- etiska skäl

Förutom denna grundläggande utredning av motivbilden hade Urban Emanuelsson den något otacksamma uppgiften att definiera begreppet biologisk mångfald samt att ge en allmän bakgrund till, och beskrivning av, både problembilden och det arbete som är en följd av den vid FN:s miljökonferens i Rio de Janeiro antagna konventionen om biologisk mångfald. Han antydde själv att framställningen delvis hade karaktären av 60-poängskurs i ekologi och att ämnets komplexitet olyckligtvis inte lämnar utrymme för några enkla lösningar. Och som om inte detta var nog förklarade han att hela forskningsfältet är så dynamiskt att man redan nu kan förutse att forskarna med tiden kommer att ändra sig på en rad punkter. Trots detta, eller kanske just därför, efterlyste Emanuelsson ett engagemang i riksdagen som är lika kunnigt och detaljerat – ”ibland ända ner på artnivå” – som de återkommande diskussionerna om våra socialförsäkringssystem. Således började han från början.

Konventionen om biologisk mångfald, som nu är antagen av 170 länder, handlar inte bara om *bevarande*, utan även om *hållbart nyttjande* av mångfalden samt *rättvis fördelning* av den avkastning som kan härledas till denna mångfald. Emanuelsson påminde här om att vi inte får glömma de två senare momenten. I Sverige, menade han, har vi sedan en tid två parallellspår i miljöarbetet; ett massivt, innefattar allt kretsloppsarbete, medan ett annat, betydligt blygsammare, handlar om biologisk mångfald. Dessa måste nu byggas ihop för att vi till fullo ska leva upp till konventionens krav på hållbart nyttjande. Enligt Rio-konventionen definieras biologisk mångfald som “... variationsrikedomen bland levande organismer av olika ursprung inklusive bl.a. land-, havs- och sötvattens ekosystem samt de ekologiska komplex i vilka de ingår. Detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och mångfalden av ekosystem”. Om detta gör lekmannen klokare är osäkert, och därför utvecklade Urban Emanuelsson det hela genom att spalta upp mångfalden i fem olika nivåer:

- gen-nivån
- art-nivån
- biotop-nivån
- landskaps-nivån
- process-nivån

Bevarande av biologisk mångfald på gen-nivån innebär att ett tillräckligt stort antal populationer av en art bevaras inom artens hela utbredningsområde. På så vis täcker man in artens genetiska variationsbredd, något som för övrigt inte bara är aktuellt för vilda arter, utan i hög grad även för våra husdjursraser.

Artnivån, förklarade Emanuelsson, är ganska tydlig för alla som inte arbetar med den. Hur som helst är den operativ; den är mätbar och förhållandevis lätt att följa upp. Arterna kan sägas vara kvitton på hur framgångsrikt arbetet har varit på de övriga nivåerna. På artnivån är det relativt lätt att formulera konkreta mål, både nationellt och lokalt, bland annat med utgångspunkt från Artdatabankens rödlistor över hotade, sällsynta och hänsynskrävande djur- och växtarter.

Även biotopnivån låter sig hjälpligt inordnas i ett målstyrningssystem. Vi kan genom inventeringar ta reda på hur mycket vi har av ask-ädellövskog, extremrikkärr och andra biotoper, och utifrån dessa kunskaper formulera våra mål.

Landskapsnivån, som är något mer svårhanterlig, inbegriper populationsdynamiska effekter som forskarna ännu inte till fullo känner till. Enligt Urban Emanuelssons förklaring handlar bevarandearbetet på denna nivå om att se till att de olika biotoperna, till exempel hagmarker, inte blir så isolerade i landskapet att deras arter drabbas av lokala utdöende på grund av uteblivet genetiskt inflöde från näraliggande biotoper av samma slag. En hagmark kan vara aldrig så skyddad och välhävdad, men är den för isolerad försvinner många arter ändå förr eller senare. Antal hektar av en biotop är således inte allt – lika viktigt är det övergripande sammanhanget på landskapsnivå. Här blir det inte lätt att formulera operativa delmål, men vi blir tvungna.

Den femte nivån, processnivån, är också den av övergripande, ibland diffus, karaktär. "Kärv att förstå, svår att ta på." Som exempel anförde Emanuelsson försurningen och övergödningen av mark och vatten. Hur påverkar dessa processer den biologiska mångfalden? Här måste vi också ha konkreta mål. För vad hjälper det om vi har tillräckligt många biotoper och arter tillräckligt utspridda i landskapet om det samtidigt finns en försurningsprocess eller en övergödningprocess? Här måste också finnas mål, kanske mer kopplade till konventionellt miljöarbete.

När vi ska sätta mål för biologisk mångfald måste vi använda alla dessa nivåer på olika sätt och i kombination med varandra. Som sagt, enkelt blir det inte. Om ni tror – Emanuelsson vände sig här direkt till närvarande politiker – om ni tror att det är enkla svar, och att det är forskare som kan sköta det här åt er, då gör ni kapitalt fel. Samhället måste vara engagerat i de olika nivåerna och i hur vi sätter delmål. Detta av två skäl. För det första får vi ingen uppbackning, ingen förståelse, inget genomslag om inte en hel del medborgare och en hel del politiker förstår vad det handlar om. För det andra kan vi aldrig sätta mål som bara utgår från vetenskapliga fakta. De måste kombineras med en mängd andra saker. Därför är det nödvändigt att politikerna som slutligen bestämmer är med på en hel del av detaljerna.

Urban Emanuelsson valde sedan att närma sig de mer operativa delmålen genom att konkretisera de ovan nämnda skälen för att bevara biologisk mångfald. Det ekonomiska skälen är uppenbara – ingen betvivlar att arten gran har ett ekonomiskt värde, men man kan även finna exempel på enskilda gräs, dyngbaggas och bakterier som gör att de areella näringarna fungerar, vilket för oss vidare till de skäl som har att göra med ekosystemtjänster och nyckelarter, av vilka de senare har en alldeles avgörande betydelse för ekosystemens funktion. Ett dilemma är emellertid att vi inte alltid vet vilka arter som är nyckelarter.

Som tidigare nämnts betonar Emanuelsson de kulturella skälens betydelse i sammanhanget. Många svenska växt- och djurarter finns här på grund av vår historia och således är en del av vårt kulturarv, fullt i klass med stendösar och hålvägar.

De rekreativa skälen blir alltmer uppenbara i takt med att fler och fler människor uppskattar häckande kärrsnäppor och vad det nu kan vara. Hit hör även de estetiska skälen – arter och biotoper kan var mycket vackra, medan de etiska skälen kan sammanfattas med maximen att den som är mycket stark också måste vara mycket mild. Endast människan kan i stor skala radera ut biologisk mångfald. Ansvaret blir därefter.

En annan egenskap som gör den biologiska mångfalden till en politiskt sett besvärlig fråga är att forskarna aldrig kan säga exakt hur den ska se ut. Den är helt enkelt dynamisk till sin natur – på grund av att klimatet förändras, att nya arter vandrar in spontant och inte minst på att en av de första arter som kom hit efter istiden var människan. Vi kan inte säga att vi ska ha urskogar som ser ut som äkta gamla urskogar, för de har aldrig funnits. Därmed inte sagt att vi kan tillåta oss vad som helst med motiveringen att naturen alltid har förändrats. Dock kan vi

inte stödja oss mot någon tydlig, vetenskaplig målbild. Forskningen är nödvändig, men den säger inte allt.

Urban Emanuelsson, som hade fått mer tid till sitt förfogande än seminariets övriga talare, berörde avslutningsvis den svåra frågan om vilken geografisk skala man bör operera på då man uppställer mål för biologisk mångfald. Han betonade vikten av att de nationella målen hela tiden måste brytas ned till regional och lokal nivå för att bli operativt genomförbara. Även sektorsansvaret måste, vilket senare talare skulle utveckla närmare, brytas ned på samma sätt. Dessutom, framhöll Emanuelsson, är det av yttersta vikt att vi utvecklar *ett system för att summera de lokala och sektoriella målen så att summan motsvarar de nationella målen*. Lika viktigt är ett system för att se vilka aktörer, till exempel kommuner, som lever upp respektive inte lever upp till sina åtaganden. Mål och måluppföljning saknar kraft utan morötter och piskor. Arttrender på kommunal nivå bör kunna användas som lokala miljömål i vissa fall. På likartat sätt kan man ställa upp biotopmål med utgångspunkt från lokal och regional uppföljning av trenderna för naturbetesmarker och andra biotoper.

Uppföljningen bör i möjligaste mån kopplas till ekonomisk tilldelning på kommunal nivå, däribland till jordbrukets miljöstödspengar. Inköp av statlig skogsmark bör även i viss utsträckning ges en kommunal koppling för att därigenom sporra till lokalt engagemang. I detta sammanhang betonade Urban Emanuelsson vikten av att kommunerna skaffar sig tillräcklig kompetens på området, något som i dag vanligen saknas. Endast en minoritet av landets kommuner har anställda kommunekologer. Här måste till en ändring om vi ska klara av att bevara biologisk mångfald inom ramen för ett målstyrt arbete.

Urban Emanuelsson avslutade sin digra föreläsning med en påminnelse om att den svenska modellen för naturvård inte alltid är omedelbart förenlig med motsvarande arbete på EU-nivå, till exempel inom reservatsnätverket Natura 2000, och att det därför är särskilt viktigt att sprida och söka gehör för våra idéer inom unionen. Detta kan emellertid vara lättare sagt än gjort, vilket framgick tydligt strax därpå då näste talare, *Sören Persson*, miljöansvarig på LRF, utvecklade jordbruksnäringens syn på målstyrningsarbetet.

Saken är nämligen den att vi i Sverige delvis har valt en annan väg på miljöområdet än i många andra länder, en väg vars kanske tydligaste särdrag är ett med tiden allt större sektorsansvar. De areella näringarna tar del i naturvårdsarbetet som i få andra länder, och den ömsesidiga, sedan länge nedärvda misstron mellan olika aktörer tenderar snarast att avta. Samarbetet mellan naturvården och näringarna bör givetvis inte

idylliseras, men mycket tyder på att en mer målstyrd naturvård i Sverige kan innebära färre detaljregleringar, mer konsumentstyrd produktion och ett samarbetsklimat som endast sällan existerar på kontinenten. Det gäller kort sagt att kommunicera vad vi sysslar med. Det gjorde Sören Persson.

En röd tråd genom hans kärnfulla föreläsning var det som i strategiska sammanhang kallas förtroendeskapande åtgärder. Detta är A och O i målstyrningsarbetet. För att detta skall bli framgångsrikt, menade Persson, måste alla aktörer, däribland bönderna, känna sig inbjudna att delta och ges en del av ansvaret för att målen uppnås. Först då kan kraften och kreativiteten hos aktörerna på marken till fullo unyttjas. Alla måste vara överens om målet – och om problembeskrivningen – och den enskilde bonden måste få ett tydligt och operativt mål.

Detta kan tyckas banalt, men är ingalunda en självklarhet mot bakgrund av att bönderna (och andra aktörer) ännu i någon mån kan känna sig omyndigförklarade av dem (politiker och myndigheter) som sätter upp målen och utformar detaljreglerna. Detta uppifrånperspektiv, som delvis har sin grund i misstro och tidsbrist, kan leda till att bönderna helt enkelt inte känner till målet eller förstår syftet. De känner sig inte riktigt delaktiga och gör kanske vad detaljreglerna säger, dock inte mer. Det handlar som sagt om att skapa förtroende. Detta är en av grundpoängerna i det mer dynamiska målarbetet. Sören Persson betonade att målen måste vara tydliga och nedbrutna på den enskilda aktörens nivå, samt att ett framgångsrikt målarbete kräver samarbete med såväl intresseorganisationer (nationellt, regionalt och lokalt) som livsmedelsindustri och handel. Även på Hemköp och inom Skånemejerier måste man känna till miljömålen.

Men hur, undrade *Ola Jörnstedt* från Naturvårdsverket, hur skall målet se ut för att bonden ska förstå det och bli entusiastisk?

Sören Persson, som just förklarat att lagregler och andra förutsättningar redan finns för att genomdriva åtgärder för biologisk mångfald inom jordbruket, svarade att även detta i hög grad handlar om kommunikation. Som exempel hänvisade han till målet att bevara i princip samtliga kvarvarande naturbetesmarker. Detta mål är inte allmänt känt. Den enskilde bonden vet inte alltid om att just hans marker är värdefulla eller vilka stödsystem som finns. Visste han det vore allting lättare. Enbart kommunikation och delaktighet löser förstås inte alla problem, men det är i den änden vi måste börja, förklarade Persson.

Karin Svensson-Smith, riksdagsledamot (v) med stor erfarenhet av frågor som rör biologisk mångfald, tillade att arbetet bör bedrivas ännu mer offensivt i den meningen att mångfalden inte bara är något som skall bevaras, utan därtill även ökas och utvecklas. Hon hänvisade till sin valkrets i södra Skåne och fick genast medhåll från Sören Persson som menade att Söderslätt måste omdanas, bland annat genom anläggning av våtmarker och kantzoner inom ramen för miljömålsarbetet, och han tillstod att också LRF har ett stort ansvar för att detta blir verklighet. Men, som sagt, det gäller att komma ner till den enskilde bonden. Styrmedlen finns redan, enligt Sören Persson.

Jan-Olov Westerberg från Länsstyrelsen i Norrbotten förhöll sig emellertid tveksam till om styrmedlen på jordbruksområdet verkligen går att använda i dag. Hur kan de förändras för att fungera i målarbetet?

Sören Persson svarade att de befintliga styrmedlen blir effektivare om arbetet, till exempel samarbetet mellan myndigheter och brukare med en skötselplan, blir en kontinuerlig process. Detaljreglerna kommer dessutom att fungera bättre när alla inblandade anammar en mer likartad naturvårdsetik. Ännu ser många bönder en åkerholme som ett odlingshinder och inte som en skyddsvärd biotop. Felet vi gör i dag, menade Persson, är att vi låter lagstiftningen driva utvecklingen innan kunskapsnivån är tillräckligt hög bland bönderna – ungefär som om man slår till med en bilbälteslag utan att det finns bilbälte i en enda bil.

Som sagt, förtroendeskapande genom samarbete är grundbulten i målstyrningen. Sören Persson avslutade frågestunden med att än en gång poängtera detta med anledning av att *Kristian Wennberg*, länsstyrelsen i Malmö, frågade om myndigheterna enligt LRF:s modell skulle reduceras till en sorts målbeställare. Givetvis, svarade Persson, måste myndigheterna ha ansvaret för målformuleringen, men det gäller att inte börja med att i detalj reglera vägen till målet utan att först fråga bönderna hur de tycker att den bästa vägen ser ut.

Ordförande Arwidsson lämnade nu över ordet till *Gunnar Johansson*, skogsvårdschef i Korsnäs AB, som inledningsvis klargjorde att skogsägaren, precis som bonden, måste förstå och acceptera målen för att målstyrningen skall bli framgångsrik. Målen måste vara konkreta, mätbara, realistiska, tidssatta samt accepterade. Annars kan resultatet bli mindre lyckat.

För att uppnå de bägge, i skogsvårdslagen jämställda produktions- respektive miljömålen, arbetar skogsindustrieföretagen dels med övergripande ekologisk landskapsplanering (på motsvarande sätt arbetar privatskogsbruket med landskapsanalys och gröna planer), dels med ståndortsanpassning och åtgärdsplanering i samband med avverkning.

upp arbetet med att nå de nationella och regionala målen. Då får vi en enhetlighet inom riket och en nödvändig koordinering med skogliga data.

I direkt anslutning till Johanssons anförande frågade *Harald Nordlund* huruvida kalkning, som enligt nyare undersökningar kan skada vissa biotoper, är en lämplig åtgärd i skogsbruket. *Gunnar Johansson*, som bedömde att kalkning mera är en politisk än en faktisk fråga, ansåg för sin del att vi gott kan avvakta med storskalig kalkning, dels på grund av att skogsträden trots allt tycks klara försurningen ganska bra, dels på grund av att det försurande nedfallet kan förutses minska.

Klas Hjelm, naturvårdschef på Svenska Naturskyddsföreningen, som har arbetat med biologisk mångfald så länge någon kan minnas, noterade med veteranens milda överseende att inte bara de nationella miljömålen, utan även föreslagna delmål kan vara så övergripande att de närmast är att betrakta som en sorts visioner. För att exemplifiera detta citerade han ur regeringens proposition delmålet "Hotade arter bör ges möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sin naturliga utbredningsområden så att livskraftiga populationer säkras", varvid han höll med om att detta förvisso är vackra ord, dock omöjliga att mäta och följa upp. Istället föreslog han följande konkreta delmål av delmålet: "År 2010 ska det finnas reproducerande stammar av lodjur i hela Götaland." Därmed angav han också tonen för sitt anförande, uttryckligen medveten om den rena påtryckarorganisationens något privilegierade ställning i debatten. Följande operativa delmål kan tjäna som ytterligare exempel på hur SNF helst ser att arbetet bör bedrivas.

1. Areal skyddad skogsmark. Ett konkret mål är att ytterligare 250 000 hektar skyddas som naturreservat, 25 000 ha som biotopskyddsområden samt ca 600 000 ha genom frivilliga insatser från skogsbruket, sammanlagt 4 procent av den produktiva skogsarealen. Dock, menade *Klas Hjelm*, är detta bara ett kortsiktigt mål. På 40–50 års sikt bedömer Miljövårdsberedningen att andelen skyddad skog bör vara 9–16 procent för att målet om bevarande av biologisk mångfald ska uppnås.
2. Mängd sparade stora/gamla träd per areal. Gamla träd är en av de viktigaste faktorerna som påverkar förekomsten av hotade arter.
3. Andel lövinblandning. Ett lämpligt delmål här, menade *Hjelm*, vore 15 procent löv i Svealand och Norrland samt 20 procent i Götaland till år 2020. (*Gunnar Johansson*, som just nämnt siffran 5 procent löv, påpekade senare att man på bestånds nivå har mål som ligger mellan 5 och 20 procent).

4. Förekomst av död ved, mätt i kubikmeter per areal. Minskad förekomst av död ved är en viktig orsak till många arters tillbakagång, varför delmålet kubikmeter död ved per hektar bör övervägas.
5. Areal bevarad och brukad ängs- och hagmark. Dagens 440 000 ha betesmarker bör på sikt bevaras. Ett kortsiktigare delmål kan vara att säkra de 220 000 ha som är mest värdefulla enligt ängs- och hagmarksinventeringen.
6. Ett indirekt mål som är en förutsättning för direkta mål i naturen bör enligt SNF vara minskning/stopp för nedläggning av nötkötts- och mjölkgårdar i skogs- och mellanbygder. Kan även uttryckas som fler betande djur.
7. Andel mark i ekologisk odling. Nytt delmål till 2005 bör vara 20 procent.
8. Restaurering av betesmark. Varje län bör sätta upp ett delmål.
9. Återskapande av det gamla åkerlandskapet och dess variation, i form av åkerholmar, diken, förflyttningsskorridorer t.ex.

Givetvis, konstaterade Klas Hjelm, uppstår ibland målkonflikter som åtminstone på kort sikt kan vara svåra att lösa, och han höll med Gunnar Johansson om att skogsvårdslagens likställda produktions- och miljömål delvis är svärförenliga. Dock borde produktions- och bevarandebidragena vara förenliga på sikt enligt Naturskyddsföreningens syn på saken.

Därpå övergick Hjelm till att tala om styrmedel och åtgärder, och valde även här att närma sig ämnet genom ett antal konkreta exempel.

1. Lagstiftning är ett uppenbart styrmedel men även nödvändigtvis utmynnar i nya lagar. Här har vi kommit långt på skogssidan; det finns långtgående regler för naturhänsyn, låt vara att systemen för uppföljning och påföljder ännu är svaga. En regionalisering av kraven torde vara ändamålsenlig.
2. Ekonomiska styrmedel i form av statsanslag, skatter, avgifter och direkta bidrag. Även här har vi kommit långt. Dock är det viktigt att nuvarande anslagsnivå ligger kvar om målet rörande skydd av skog ska kunna nås inom 10 år. På jordbrukssidan är nu det viktigaste styrmedlet ersättningar till brukarna via miljöprogrammet. På sikt bör dock de mer generella bidragen användas som styrmedel för att bevara biologisk mångfald. Omfattningen av miljöprogrammet måste ligga kvar på minst 2,8 miljarder kronor.
3. Genom frivilliga system för miljömärkning (FSC, Bra Miljöval, KRAV och olika miljöledningssystem) är marknadskrafterna ett

mycket verksamt styrmedel. Miljömärkning av papper är ett utmärkt exempel.

4. Till de "mjukare" styrmedlen hör information och utbildning. En möjlighet här kan vara att förstärka rådgivande myndigheter genom särskilda informatörer med ansvar för just biologisk mångfald

Beträffande uppföljningsarbetet och mätbarhetens problem hänvisade Klas Hjelm till den aktuella debatten våra stora rovdjur. Det nationella målet är att bevara livskraftiga populationer, men vad innebär egentligen det? Här har vi en tydlig målkonflikt, där även värderingar måste vägas in. SNF menar dock att bedömningarna måste grundas på vetenskapliga fakta. Uppföljningen av rovdjursstammarnas utveckling måste utföras på ett vetenskapligt sätt och bekostas av staten.

För flertalet andra arter (det finns ungefär 50 000 djur- och växtarter i Sverige) är dock sådan detaljerad uppföljning praktiskt ogenomförbar. Istället måste man finna arter som fungerar som indikatorer på tillståndet i miljön. Ett par exempel på sådana arter är vitryggig hackspett och flodpärlmussla.

Gunnar Johansson påpekade att man får passa sig så att man inte "sparar ihjäl" vissa arter genom att upphöra med olika former av störningar i skogen. Klas Hjelm höll med om att man ofta måste tillämpa en kombination av skydd och brukande i form av till exempel bränning.

Här lämnade vi tillfälligt de areella näringarna för att ta del av ett spännande anförande av *Lars Andersson*, kommunekolog från Växjö (nu utlånad till Boverket), om biologisk mångfald i våra tätorter och i randzonen kring dem, delvis med utgångspunkt från SAMS-projektet, ett EU-finansierat samarbete mellan Naturvårdsverket och Boverket om samhällsplanering med miljömål.

Stadsmiljön hyser en mängd olika biotoper – trädgårdar, parker med lång trädkontinuitet, alléer, kyrkogårdar, rester av skogar och odlingslandskap etc – som gör att staden ofta är något av en fristad för många växt- och djurarter. Och eftersom det i regel inte finns något krav på avkastning är möjligheterna för bevarande förhållandevis goda. Möjligheterna att skapa nya biotoper är också goda, bland annat i form av kompensationsbiotoper i samband med exploatering, låt vara att det inte är lätt att nyskapa till exempel en slåtteräng.

Tätortsnaturen, förklarade *Lars Andersson*, är nu inte bara till för den biologiska mångfalden. Först och främst är den till för människor, inte bara genom att vara estetiskt tilltalande utan även för att den skapar ett bra lokalklimat, bidrar till luft- och vattenrening, bullerdämpning osv.

Bara det faktum att 85 procent av landets befolkning bor i tätorter säger något om stadsnaturens betydelse, inte minst för skolundervisningen och barnens lekar.

Det är angeläget att förstärka grönstrukturer och spridningskorridorer, att vidmakthålla variationen av biotoper genom att behålla gamla träd, koloniområden, våtmarker osv. Och för att gå i land med detta gäller det att använda de möjligheter som ges i plan- och bygglagen, miljöbalken och inte minst genom att initiera samarbete mellan biologer och stadsplanerare. Även biotopskyddet kan användas i tätortsmiljöer. Kommunerna bör generellt utarbeta grönstrukturprogram och leta reda på var i staden de rika nyckelbiotoperna finns.

Lars Andersson avslutade sitt anförande med en utförlig redogörelse för en arbetsmetod – det så kallade fokusdiagrammet – som har visat sig mycket användbar. Metoden, som i princip kan tillämpas av vilken aktör som helst, går i all enkelhet ut på att de problem man vill åtgärda placeras in i ett diagram där den vertikala axeln anger problembilden, den horisontella anger möjligheten att påverka genom fysisk planering, och diagonalen, slutligen, betecknar angelägenhetsgraden. Små problem som är lätta att påverka hamnar i diagrammets nedre högra hörn, och stora problem som är mycket svåra att påverka hamnar i det övre vänstra. Inget av dessa bägge problem är således särskilt angelägna att ge sig på. Istället bör man inrikta sig på de förhållandevis mer angelägna problem (stora och lätta att påverka) som hamnar långt ut på diagonalen i diagrammets övre högra hörn.

Tillämpas metoden med avseende på biologisk mångfald i tätorter visar det sig bland annat att det är betydligt mer angeläget att satsa på skydd av biotoper med hjälp av befintlig lagstiftning än på skydd av enskilda arter. Ljligt enkelt, som så många andra geniala arbetsmetoder.

Lars Emmelin från Mitthögskolan anmälde visserligen ett försiktigt tvivel rörande metodens användbarhet i analytiska sammanhang, främst på grund av att möjligheten att påverka (horisontella axeln) varierar med vilken kunskap som finns tillgänglig för ögonblicket. Lars Andersson förklarade då att det inte är fråga om en absolut analysmetod med graderade axlar, men ett likafullt mycket verksamt hjälpmedel, till exempel när en biolog och en planerare vrider och vänder på ett problemkomplex för att nå samsyn kring vad som bör göras.

På en fråga från *Karin Svensson-Smith*, om hur man inom SAMS-projektet ser på den fysiska planeringens nuvarande möjligheter att lösa den kommunala målkonflikten mellan trafik- och bevarandeintressen, svarade Andersson att lagstiftningen sannolikt duger gott under för-

utsättning att den tillämpas, vilket i och för sig inte alltid är fallet. I dag står sig de gröna frågorna slätt mot de tekniska trafik- och VA-frågorna, men det är kanske mer en politisk prioriteringsfråga än en brist i regelsystemet.

Mårten Aronsson, numera verksam vid Skogsstyrelsen, är med sin långa erfarenhet från forskning, myndigheter och ideell naturvård bättre skickad än kanske någon annan att i hela dess vidd se och sammanfatta arbetet med att bevara biologisk mångfald. Hans roll under seminariet var också tämligen fri i den meningen att han delvis lämnade sitt manus därhän och istället kommenterade föregående talare genom att sätta in delar av det vi redan lärt i ett historiskt sammanhang. Och det var inte utan tillfredsställelse han inledningsvis kunde konstatera att vi nu, efter några decenniers mödosamt och inte sällan konfliktfyllt arbete, har nått fram till en gemensam insikt om vad som krävs för att problemen ska vara möjliga att lösa.

Sina exempel hämtade Aronsson från den odlade jordens mångfald och han började därför med att ordagrant citera miljö kvalitetsmålet "Ett rikt odlingslandskap": *"Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och förstärks."* I denna strävan, noterade Mårten Aronsson, kan urskiljas två trender, en negativ och en positiv. Den negativa trenden är att antalet lantbrukare, antalet gårdar, antalet betesdjur etc fortsätter att minska. Det blir färre aktörer i landskapet och den areal som är tillgänglig för vårt arbete blir allt mindre. Den positiva trenden är att kunskapen om problemen aldrig har varit större än nu, att också resurserna för naturvård är större än någonsin, samt, framför allt, att det råder stor samstämmighet om vad som bör göras.

I en sammanfattning av spelplanen beskrev Aronsson marken som en ändlig fondresurs och redogjorde i korthet för hur människan genom historien både har försämrat och förbättrat denna resurs genom att ta den i anspråk för jord- och skogsbruk. De primära effekterna av detta har varit sådant som arbetstillfällen, boendemiljö, livsmedel, råvaror och energi, men bruket av marken har även medfört en rad sekundära effekter på jordar, luft och vatten. På köpet har vi dessutom fått ett estetiskt tilltalande odlingslandskap vars rika innehåll av biologisk mångfald, som länge värderades ganska lågt, numera närmast kan beskrivas som en "ny gröda" för alla konsumenter av landskapet – turister, forskare, naturvänner.

I likhet med Lars Andersson redovisade Aronsson en generell modell, ett sorts intellektuellt hjälpmedel, som kan vara mycket användbart för alla som närmar sig den biologiska mångfaldens problemkomplex, i det här fallet i form av en rad grundläggande frågor.

- Hur är situationen i dag?
- Varför blev det så här, och hur?
- Vart är vi på väg om nuvarande trender fortsätter?
- Hur vill vi ha det i morgon och i framtiden?
- Vad *behöver* vi göra för att nå målen?
- Vad *kan* vi göra för att nå målen?
- Vad *bör* vi göra just nu?

Självklara frågor, men enligt Mårten Aronsson ett mycket användbart hjälpmedel för den som vill orientera i denna komplexa verklighet. Och för att strukturera tänkandet ytterligare kan man ha god hjälp av de om möjligt ännu självklarare frågorna: Vad vet vi? Vad vet vi inte? Vad behöver vi veta?

Till samma kategori (dock ofta förbisedda) självklarheter hör, enligt Aronsson, ett par utgångspunkter för arbetet att utforma konkreta strategier. För det första gäller det att utgå ifrån att varje tid har haft sitt landskap. Dagens yngre lantbrukare skulle till exempel inte känna igen sig i självhushållets landskap. Denna föränderlighet gör att vårt åtagande att bevara biologisk mångfald och kulturmiljövärden hela tiden omgärdas av svåra värderingsfrågor. En annan viktig utgångspunkt är att bevarande av det s.k. biologiska kulturarvet kräver samsyn och samordning mellan både kultur- och naturvårdande åtgärder i odlingslandskapet. De planterade, hävdade och med tiden biologiskt värdefulla hamlingsträden är ett bra exempel på det intima sambandet mellan kultur och natur. Administrativt kan denna samordning vara svår, men ska vi leva upp till målsättningen om biologisk mångfald är det ett problem vi måste lösa.

Som bakgrund till ett resonemang om en strategi för markanvändning refererade Mårten Aronsson till forskaren Rune Andersson, som redan 1989 skrev följande, under rubriken "Ett miljövänligare jordbruk", i en rapport från Miljövårdsberedningen:

"Jordbruket i skogs- och mellanbygder bedrivs i allt väsentligt på ett miljövänligt sätt. Nötkreatur och vallodling dominerar. Användningen av handelsgödsel och bekämpningsmedel är liten. Tillgången på betesdjur gör att gamla fodermarker och andra mindre produktiva marker kan hållas öppna med ett visst ekonomiskt utbyte. Ett livskraftigt jordbruk med ungefär samma struktur och produktion som i dag är sannolikt det säkraste och billigaste sättet att i dessa bygder försvara en levande

landsbygd, upprätthålla en regional balans och sysselsättning men också det bästa sättet att bevara äldre artrika kulturmarker och ett öppet landskap”.

Detta var en problembeskrivning och analys som de flesta redan då ställde upp på, men som alla vet är verkligheten en annan, särskilt i skogs- och mellanbygder. Nedläggningen fortsätter.

Den övergripande strategin för slättbygderna, fortsatte Aronsson, måste bli en helt annan än för skogsbygderna. Här är det inte bara fråga om att bevara det som finns, utan i än högre grad att återskapa det som funnits. Trots att rationaliseringen många gånger är långt driven är den biologiska mångfalden ofta rikare på slätterna än i skogsbygden, men mycket måste återskapas – mindre våtmarker, naturliga lopp i vissa vattendrag, lähäckar och andra landskapselement. Här har vi mycket att lära av utvecklingen i England, Holland och Danmark.

För att ge en sammanfattande – och något självkritisk – bild av hur mycket naturvårdsarbete har bedrivits utgick Aronsson från mellanspetten, en art som slutligt försvann från sin sista svenska lokal i Bjärka Säby i början av 80-talet. Att mellanspetten blev utrotningshotad var en signal till naturvården, men resultatet blev att man började i fel ände. Man försökte rädda arten, inte i första hand de ekhagar där den levde. Hade signalen istället varit att ekhagarna höll på att försvinna, då hade vi kanske lyckats rädda både mellanspetten och samtidigt säkrat de mer än 1 000 andra arter som trivs i denna exklusiva miljö.

På samma sätt blev fältgentianan en symbolart för floravården. Och så här i efterhand kan vi konstatera att vi gjorde misstaget att försöka balansera pyramiden på sin spets; vi började i detaljkunskapen och gick bakvägen mot alltmer övergripande kunskap. Vi började med den hotade arten och upptäckte att den inte kunde räddas utan att betesmarken räddades. Därefter såg vi att betesmarken bara var en del av ett helt odlingslandskap, och slutligen kom vi fram till att de betande djuren faktiskt ägdes av en lantbrukare. Men bönderna är nu så få att de inte ensamma kan göra landsbygden levande.

Dock skapar de ett landskap som är så positivt att många ickebönder vill leva där. På detta bakvända vis, förklarade Aronsson, upptäckte vi att det bönderna och betesdjuren som är den springande punkten i bevarandearbetet.

I dag, vilket framgår av föregående talaress inlägg, är vi till sist mogna att ställa pyramiden på sin bas. Denna bas är ett levande jordbruk, betesdjur och ett positivt landskap.

Metoderna är ekologisk landskapsanalys och landskapsplanering. Slutsatsen är att vi står med ryggen mot väggen; ska vi klara miljö-

kvalitetsmålet för ett rikt odlingslandskap måste kraftfulla åtgärder vidtas. I annat fall måste vi i ärlighetens namn säga att vi inte klarar målet.

Avslutningsvis nämnde Mårten Aronsson en viktig, konkret åtgärd i sammanhanget, nämligen att tillskapa s.k. kärnområden i odlingslandskapet. Dessa måste vara tillräckligt stora (minst på bynivå) för att man ska kunna bedriva både modernt, rationellt jordbruk och mer traditionell hävd. Vi ska välja ut områden med lång kontinuitet som kan fungera som gen- och fröbanker, vilka senare kan tjäna både som spridningscentra och värdefulla objekt för forskning och undervisning.

Ann-Mari Westerlind från Riksantikvarieämbetet undrade hur man ser de här frågorna internationellt, varvid Mårten Aronsson förklarade att man delvis ligger ett steg före oss i länder som Tyskland, England, Holland och Danmark, förmodligen av den enkla anledningen att man där drev sin rationalisering mycket längre än vad vi gjorde. Därför var man tvungna att ta itu med problemen tidigare än vi. Detta kan bli en fördel för oss såtillvida att vi fortfarande har många naturvärden som sedan länge är försvunna på kontinenten. Den nya grödan biologisk mångfald, avslutade Aronsson, kan komma att bli mycket viktig för den svenska skogsbygdens bönder.

Att tala omedelbart efter lunch är av tradition en besvärlig uppgift av det skälet att auditoriet är något däst och sällan kan koncentrera sig många minuter i sträck. Detta dilemma löste sig nu emellertid på ett synnerligen lyckat sätt i och med att eftermiddagens förste talare var *Per-Ove Hemmingsson* från Vimmerby, just en av de utrotningshotade bönder som det talats så mycket om hela morgonen. Hemmingsson representerar således den kategori experter som förr om åren sällan deltog i debatten om den biologiska mångfaldens väl och ve. Ibland var de inte ens inbjudna.

Av den anledningen, och på grund av att *Per-Ove Hemmingsson* i allt väsentligt undvek den förrådiska overheadapparaten, återges här hans anförande i sin helhet.

“Jag har den stora förmånen att få arbeta med lantbruk, ett jobb där god kontakt med växter och djur är oerhört viktigt för att nå ett gott resultat. Mitt företag är beläget på småländska höglandet, närmare bestämt i Vimmerby kommun. Jag bor mitt i Astrid Lindgrens sörgårdsidyller med Emil i Lönneberga, Katthult, Bullerbyn, som får oss att drömma tillbaka till en svunnen tid då en större del av befolkningen var sysselsatta eller bodde på landsbygden. Då var det naturligt att miljön och den biologiska mångfalden fanns, fast man aldrig hört orden biologisk mångfald. Många människor arbetade i jord- och skogsbruket. Antalet

betande djur var mycket större än nu och på ett naturligt sätt kunde man hålla betesmarkerna öppna och bevara kulturvärdena.

Vi jord- och skogsföretagare har naturligtvis dragits med i den snabba utvecklingstakt som samhället i övrigt utsatts för. Strukturförändringen från många små företag som i allt snabbare takt går mot större och rationellare enheter. Den ekonomiska verkligheten är ett faktum som driver på om vi skall kunna konkurrera med bönder i andra länder. Politiker och andra beslutsfattare har ett stort ansvar för det öppna odlingslandskapet och för att bevara den biologiska mångfalden. Det är en samhällsekonomisk fråga vilka resurser som man vill ställa till förfogande.

Biologisk mångfald i jordbruket är för mig att anpassa produktionen till framtidsmål som är trovärdiga mot konsumenterna. Växtnäringsbalans är att ej tillföra mer kväve och fosfor än vad jag plockar ut med de olika grödorna. Det är också mest företagsekonomiskt. Jag har ingen nytta av näringsläckage. Naturligtvis tas stor hänsyn till vad de egna djuren på gården tillför i kretsloppet. Växtskyddsmedel anser jag endast skall tas i bruk när det är absolut nödvändigt.

Den ekologiska produktionen kommer att öka och jag tycker det är riktigt att tillgodose marknadens efterfrågan, men jag bedömer att den stora produktionsvolymen kommer att produceras på konventionellt sätt med siktet ställt mot nya miljömål.

Bönderna har på eget initiativ infört Miljöhusesynen, där vi utför en egenkontroll för att få en avstämning var vi står med vårt företag. Miljöhusesynen har utformats tillsammans med de egna förädlingsföretagen, t.ex. Arla och Scan. Vi vill även använda Miljöhusesynen för att föra en dialog områden är de med kommunala tillsynsmyndigheter för att förenkla deras arbete. Miljöhusesynen består av en faktadel som presenterar lagar och rekommendationer. Den andra delen är en checklista som jag varje år stämmer av mot för att fort-löpande kunna följa mitt företag. Den tredje delen är en åtgärdsplan där jag punktar upp olika saker som skall genomföras på gården. Vissa åtgärder skall åtgärdas omedelbart medan andra ordnas på lite längre sikt.

De betande djuren utgör ett viktigt inslag och är oftast förutsättningen för att hålla odlingslandskapet och de värdefulla kulturbetesmarkerna öppna. Många gånger rör det sig om låg-avkastande jordar på förhållandevis små jordbruk med splittrad

ägostruktur och med svag lönsamhet från själva jordbruksproduktionen. I dessa framförhandlade EU-ersättningarna mycket viktiga för att lantbruksföretagen skall kunna leva vidare. Det måste dock till förenklingar av reglerna.

Som lantbrukare upplever jag i dag mycket krångel och osäkerhet när jag skall ansöka till de olika miljöstöden. Ett exempel är mina betesmarker där jag av försiktighets skull sökte en lägre ersättning än vad jag egentligen kunde gjort men inte vågade. På vissa delar skulle jag kunnat få ut den dubbla ersättningen för att sköta och förstärka den biologiska mångfalden. Inför risken att om fem år få beskedet att jag inte fullgjort vad som krävs och därmed i sämsta fall blivit återbetalningsskyldig för alla åren avstod jag. Jag upplever att det råder en oklarhet kring miljöstödsreglerna och därmed stor rättsosäkerhet. Reglerna måste bli tydligare och mer lättförståeliga och kontrollen måste ske på mer objektiva grunder.

REKO-stödet, dvs. stödet för resurshållande konventionellt jordbruk, har blivit väldigt dåligt utnyttjat, mycket på grund av regler som strider mot sunt bondförnuft. Ett exempel på detta är att jag som ansöker till stödet och lejer bort arbetet av kemisk bekämpning i växtodlingen måste ha samma godkända växtskyddsutbildning som entreprenörerna. Här måste man kunna anpassa utbildningskraven. Vidare bör stödet utformas så att det kan användas även på mindre gårdar. Jag tänker då på totala längden kantzonen som krävs.

Jag kan ta ytterligare ett exempel där jag tycker att stelbenta regler motverkar sitt syfte. Stenrör, stenmurar och andra odlingshinder har vi gott om i vår region. Det kan vara stenmurar som under mycket lång tid utgjort ett naturligt stängsel, men med tidens förändringar har inkörningsställena till åkern blivit för trånga för dagens breda maskiner. Vissa stenmurar är i dåligt skick. Om man kunde ta bort en och annan stenmur skulle det förbättra förutsättningarna att även i dessa områden kunna effektivisera lantbruket och därmed även på sikt behålla landsbygden levande.

Det måste till större förståelse för hur verkligheten ser ut och förståelse för att vi lantbrukare inte tänker skövla allt även om vi får en flexiblere lagstiftning. Utan ett levande lantbruk försvinner även de värden som myndigheter och samhälle vill bevara.

För vår bygd och hela sydsvenska höglandet är det mycket viktigt att få del av samhällets regionalpolitiska stöd till jordbruket. Dessa stöd hjälper oss att behålla det ofta småskaliga

jord och skogsbruk som också har särskilt stor betydelse för biologisk mångfald och artrikedom. Det är i våra bygder med små åkerlappar, mycket betesmark och ofta små betesskiften inflikade i skogen som man finner flest arter per kvadratmeter. Vi har särskilda förutsättningar mot bakgrund av landskapets variationsrika karaktär. LFA-stöd, stöd för Öppet odlingslandskap och vallersättning som stimulerar till betesdrift och djurhållning har därför mycket stor betydelse för miljön.

I landskapet där växlingen sker mellan åker, naturliga betesmarker och skogen, önskar jag att myndigheterna tagit större hänsyn till den totala biologiska mångfalden. Ett exempel är skötselplanen för Natur- och kulturvärden. I denna plan ska jag röja bort gräs och buskar som normalt sett ger skydd och bete för fältviltet.

I skogsbruket jobbar jag med s k Grön skogsbruksplan. I planen anges miljö- och naturvårdsmål. Mål är t ex att öka inslaget av lövskog och att spara gamla träd. Jag tycker att det är viktigt att bedriva skogsbruk så att de växt- och djurarter som finns naturligt i skogen kan fortleva. Miljö- och produktionsmål ska vägas ihop på ett sätt så att jag som företagare kan bedriva mitt skogsbruk med lönsamhet. I min Gröna skogsbruksplan finns sumpmarker, andra våtmarker, bäckraviner och bergkullar som tagits ut för bevarande av biologisk mångfald. Detta ligger helt i riktning med hur jag tidigare bedrivit skogsbruket. Skillnaden finns närmast i områden målklass NO (naturvård utan produktionsintresse), där området nu i princip lämnas orört. Många fastigheter kommer att ha stor areal nyckelbiotoper. För dessa fastigheter gäller det att finna lösningar som ekonomiskt och ur skötselsynpunkt är möjliga att acceptera för både markägare och samhällsintressena.

På marker där det är möjligt att självforyngra skogen efter avverkning använder vi sådana metoder. Ibland helt och hållet och ibland i kombination med plantering. Ståndortsanpassning är också ett begrepp som vi söker följa, dvs rätt trädslag på rätt mark. Certifiering av mitt skogsbruk blir antagligen ett kommande steg.

Som intresserad jägare vill jag självklart ha marker som är intressanta för viltet. Det medför också styrning mot mer biologisk mångfald i skogsbruket. Viltet trivs bäst i variationsrik skog.

På mina marker finns två anlagda dammar som tillsammans har drygt ett par ha vattenyta. En ute i ren skogsmark och en vid

övergång till jordbruksmarken. Dammarna bidrar också till höjd biologisk mångfald och artrikedom.

Självklart vill jag som jord- och skogsbrukare producera på ett sätt som kunderna vill att jag ska göra, antingen det gäller livsmedel eller träråvaror.

Men det är jag och min familj som har störst glädje av att uppleva många växtarter och viltarter i vår bo-, fritids- och arbetsmiljö. Det vi kan påverka i rätt riktning till rimliga kostnader ställer vi upp på.

Jag är dock mycket oroad över s k luftföroreningar. Dessa kan inte jag själv påverka på något avgörande sätt. Kan vi inte kraftigt reducera föroreningar via luften så kanske det bli svårt att nå upp till samhällets mål om biologisk mångfald och artrikedom. Jag hoppas att vi tillsammans ska lyckas också med detta genom att utveckla miljövänligare, fordon, fordonsbränslen och miljövänligare energi för uppvärmning av byggnader”.

Men anledning av Hemmingssons tvekan inför att söka krångliga jordbruksstöd frågade *Marie Björklund*, verksam vid länsstyrelsen i Norrbotten, vilken roll han ansåg att hon och andra tjänstemän på länsstyrelser och kommuner borde spela i samband med bidragsansökningar. Som rådgivare vid ansökningsförfarandet, eller bara som utbildare?

Problemet i dag, menade Hemmingsson i ett indirekt svar, är att det uppstår ett alltför stort tolkningsutrymme, delvis på grund av att skötselplanen i regel görs av en person, medan tillsynen utförs av någon annan. Det gamla NOLA-bidraget fungerade dock bra. Då tecknades ett avtal med myndigheten som var svårt att misstolka.

Nu gick ordet till *Eva Skoglund*, kommunekolog i Norrtälje, som här fått uppdraget att berätta om den mycket ambitiösa aktionsplan för biologisk mångfald som antogs av fullmäktige i september 1997 som ett av de första konkreta försöken att överföra de nationella miljömålen till kommunal nivå.

Den 170-sidiga, rikt illustrerade aktionsplanen, som kan beställas från Norrtälje kommun, innehåller tre delar. En allmän del ger en bred bakgrund till uppdraget, definitioner och beskrivningar av biologisk mångfald i allmänhet, av aktörer, lagar, mål, möjligheter osv. I den andra delen behandlas de i kommunen förekommande naturtyperna mer utförligt i fråga om historik och hot, värdering, mål och föreslagna åtgärder. Ett 20-tal konkreta åtgärder föreslås per naturtyp. Aktionsplanens tredje del, berättade Eva Skoglund, går mer in i detalj på de olika organismgrupperna och ett antal i sammanhanget särskilt intres-

santa arter. Här görs även ett spännande försök att definiera ett antal kommunala ansvarsarter.

Skoglund beskrev ingående den process som lett fram till aktionsplanen, ett arbete som inleddes med att samtliga aktörer inbjöds. Därigenom ville man ta ett helhetsgrepp om saken och inte bara behandla det som den kommunala förvaltningen hade direkt makt över. Utifrån befintliga kunskaper om arter och hot i kommunen, och med ledning av de nationella målen om biologisk mångfald, utkristalliserades ett antal lokala mål och åtgärdsförslag (exempelvis om förekomst av död ved) och på så vis kom artkunskapen att ligga till grund för aktionsplanen. Målen och förslagen diskuterades fram under ett antal seminarier, ett för varje naturtyp, där alla aktörer fick säga sitt. Därefter följde en omfattande remissrunda där olika intressen ytterligare bröts mot varandra och jämkades samman.

Resultatet blev något av ett smörgåsbord med ett stort antal viktiga åtgärder. Planen är inte bindande men är tänkt att fungera som en inspirationskälla och är ett värdefullt hjälpmedel vid prioriteringar i det kommunala arbetet, inte bara inom miljöförvaltningen. Den har kommit till stor användning internt inom kommunen. Dessutom, eftersom den är politiskt antagen, har aktionsplanen visat sig vara bra att "daska i bordet" i olika sammanhang, och den är ett stöd i dialogen med markägare och andra aktörer. Hur den används externt är ännu svårt att säga. De enskilda miljö kvalitetsmålen för respektive naturtyp, förklarade Skoglund, är i regel inte särskilt mätbara, men i ett försök att höja mätbarheten har man knutit enskilda indikatorarter till de olika målen. För sjöar och vattendrag, till exempel, är dessa arter skedand, gulärta, utter och flodkräfta.

Åtgärds målen är naturligtvis mer konkreta, tidssatta och utformade så att de går att mäta och följa upp. Ett sådant är att se över och återställa vandringshinder i kommunens vattendrag. Tullviksbäcken på Väddö, som hyser en speciell ras av havsöring, fungerar här som ett pilotfall. Ett annat åtgärds mål som är på väg att uppfyllas är anpassning av broar i syfte att underlätta utterns vandringar.

När det gäller odlingslandskapet noterade Eva Skoglund att åtgärder i form av skötsel av kommunens egna marker är lätta att driva igenom, precis som stöd till andra brukare, medan man inte har någon möjlighet att förhindra nedläggning av gårdar, låt vara att man arbetar för att påverka kommunens upphandling av lokala produkter. Generellt är de stora åtgärderna svårare att hantera än de små. Förutom detta har man problem med att utforma uppföljning av åtgärder, att sätta tröskelvärdet

av olika slag samt att samordna projekt där många aktörer är inblandade.

Som avslutande synpunkter nämnde Skoglund dels att informationsinsatser är mycket viktiga och fruktbara, bland annat gentemot lantbrukare, dels att det i framtiden är nödvändigt att dra upp tydligare riktlinjer för vilka *skyldigheter* kommunerna har i naturvårdssammanhang.

Harald Nordlund ställde sig frågande till den ymniga förekomsten av ordet *bör* i målformuleringarna, och *Eva Skoglund* höll med om att detta är en brist som har sin grund i politikernas, skogsnäringens och LRF:s rädsla för ordet *skall*. Dock är åtgärderna något mer precist uttryckta.

Jan Gustavsson från Jordbruksverket kommenterade en skrivning i aktionsplanen om att verka för en ändring av EU:s regelverk, och undrade följaktligen hur det ska gå till med tanke på det i alla avseenden stora avståndet mellan Norrtälje och Bryssel. Skoglund svarade att det man så här långt gör, inte utan viss framgång, är att bistå deltidjordbrukare i skärgården med hjälp att orientera sig i djungeln av olika blanketter och stödformer. Detta förändrar inte regelverket, men det innebär att EU-bidrag som annars inte skulle blivit sökta nu kommer Norrtäljes biologiska mångfald till del.

Klas Hjelm ville veta mer om hur aktionsplanen fungerar i kommunen, bland annat i relation till budgetarbetet, och fick till svar att kommunens naturvårdsbudget inte har vuxit märkbart sedan planen antogs, vilket givetvis är en brist. Man har bildat ett par reservat, men det var på kommunägd mark så det kostade i princip ingenting. Och på *Urban Emanuelssons* fråga om intresset för liknande planer inom andra kommuner och Kommunförbundet svarade *Eva Skoglund* att många har visat intresse för Norrtäljes aktionsplan, men att det ännu inte går att säga om det innebär att den får många efterföljare.

Vi återvände nu till stadens biologiska mångfald, denna gång under ledning av *Gunilla Hjorth*, ekolog på miljöförvaltningen i Stockholms stad, som talade om ArtArken, ett projekt för kartläggning och analys av biologisk mångfald i Stockholm.

Hjorth betonade inledningsvis betydelsen av att de mål som uttrycks i miljöbalken och de nationella miljökvalitetsmålen bryts ned med utgångspunkt från olika regioners naturgeografiska förutsättningar för biologisk mångfald, inte minst på grund av att ansvaret för åtgärder ofta ligger på kommunal eller regional nivå. Kvalitetsmålen i sig bör dock brytas ned utifrån ekologiska kriterier, inte administrativa. Vidare kräver

en fungerande målstyrning att tillstånd och trender kan mätas och analyseras, inte bara inom de areella näringarna, utan även i våra tätorter.

ArtArken, som fungerar både som beslutsunderlag och analysverktyg, är ett dataarkiv med såväl nutida som historiska observationer av närmare 600 djur- och växtarter, både sådana som är hotade eller av annan anledning rödlistade, och sådana som är miljöindikatorer i en eller annan mening. Man arbetar brett med projektet och ger bland annat allmänheten möjlighet att delta via ett särskilt inrapporteringsystem på Internet.

Valet att angripa problemet utifrån ett artperspektiv, förklarade Gunilla Hjorth, beror på att dokumentationen är förhållandevis god på artnivån, att denna nivå är operativ, mätbar och kanske just i städer särskilt lämplig för att lyfta fram lite udda miljöer. Arterna blir representanter för skyddsvärda miljöer av olika slag, en sorts kvitton på att miljöarbetet fungerar. Och klarar vi de rödlistade arterna genom att bevara deras livsmiljöer, menade Hjorth (precis som tidigare Mårten Aronsson), får vi de flesta andra på köpet. Av resultaten framgår att även storstaden har mycket höga naturvärden. Bland annat intar den unika förekomsten av gamla ekar och parkträd en särställning som livsmiljö för en stor mängd sällsynta och hotade insekter, svampar, lavar osv. I Stockholm finns 13 arter som nationellt klassas som akut hotade och 61 stycken som är klassade som sårbara. En mer oroväckande slutsats från projektet är att det saknas fynduppgifter efter 1974 för hela 47 procent av de rödlistade arterna i Stockholm, och en stor del av dessa kan befaras vara försvunna, låt vara att många bara kan vara dåligt undersökta. Många försvinnanden torde kunna kopplas till förlust av biotoper, försurning och annan kemisk miljöförstöring etc. Av de förmodat försvunna arterna finns emellertid flertalet kvar på annat håll i länet, vilket inger visst hopp för framtiden.

Dagens artsammansättning i Stockholm avspeglar i någon mån hur det historiska landskapet har sett ut. Här finns rester både av jordbrukslandskap och orörd skog. Samtidigt, fortsatte Gunilla Hjorth, vet vi att många indikatorarter på orörd skog har försvunnit från den annars artrika Nationalstadsparken, dels på grund av diverse skötselåtgärder, men även på grund av exploatering och föroreningar.

Ytterligare en slutsats är att många våtmarker har försvunnit från kommunen, men att dessa miljöer delvis går att återskapa. Lyckade exempel på detta finns redan. Torrbackar är en annan hårt trängd miljö i staden som dock går att bevara genom noggrann skötsel.

Ungefär 32 procent av Stockholms yta består i dag av grönområden och frågan är nu vad denna areal ska användas till. En mängd intressen utövar ett hårt tryck. Det kan gälla exploatering för bebyggelse och trafik, men även en rad fritidsintressen (golf, idrott, motorsport, båtsport, koloniodling osv.) tar sitt av grönytan. Dessutom uppstår ibland intressekonflikter mellan hälso- och miljömål relaterade till allergirisker, buller osv.

Dock är en varierad stadsnatur i sig av stor betydelse för människors hälsa och barns utveckling. Att ha lite vildare natur med ovanliga växter och djur i närområdet väcker både stolthet och intresse för naturen. Det finns, menade Hjorth, en klar pedagogisk vinst i att bevara stadens biologiska mångfald.

Avslutningsvis presenterade Gunilla Hjorth ett antal slutsatser från projektet. Först och främst har man kommit fram till att ambitionerna bör vara höga eftersom så mycket mångfald redan har gått förlorad. Det gäller vidare att definiera ett önskvärt tillstånd och sträva efter en nivå där tätorten och en rik mångfald kan samexistera. För att uppnå detta krävs flera olika åtgärder, både direkt skydd i reservat, men även hänsyn vid exploatering samt olika former av restaurerings- och skötsleåtgärder. Följaktligen har arbetet med ArtArken utmynnat i följande kommunala miljömål: "Stockholms biologiska mångfald ska öka. De arter som definieras som skyddsvärda i ArtArken ska kunna fortleva i livskraftiga populationer. Återetablering ska eftersträvas för arter som försvunnit ur kommunen."

Sista talare för dagen var *Marie Björklund*, biolog på länsstyrelsen i Norrbotten, och hon delgav oss sina erfarenheter från arbetet med bevarande av natur- och kulturmiljöer i det norrbottniska jordbrukslandskapet.

Utmärkande för detta arbete är att det redan från grunden är sektorsövergripande såtillvida att det bedrivs i nära samarbete mellan biologer och antikvarier. Man arbetar målstyrt genom att bryta ned de nationella miljömålen till regionala, femåriga mål för Norrbotten. Dessa bryts vidare varje år ned till konkreta verksamhetsmål för kommande år. Dessutom sker en avstämning varje månad utifrån verksamhetsplanen, vilket leder till att målen hela tiden finns med i det dagliga arbetet.

En annan ledstjärna för arbetet, förklarade Marie Björklund, är en helhetssyn på odlingslandskapet som tar sig uttryck i att de prioriterade objekten vanligen utgörs av hela byar med höga, samlade natur- och kulturvärden, inte av mindre "frimärksmiljöer" på någon hektar. Samtidigt innebär det tvärsektoriella arbetssättet att man kan utnyttja både naturvårdens och kulturmiljövårdens respektive lagstiftning, anslag och

övriga insatsmedel. Inkommande ärenden behandlas vidare enligt ett väl strukturerat prioriteringssystem.

Det målstyrda arbetet är sedan några år en självklarhet i många sammanhang, och i början, berättade Björklund, var det mycket utmanande och stimulerande att försöka nå upp till målen. Men nu har det gått några år och det visar sig att flertalet mål är avbockade vid verksamhetsårets slut, vilket faktiskt kan verka något begränsande. Det är som om det hela tiden krävs olika typer av mål på olika nivåer, gärna med ett inslag av visioner.

Det sektorsövergripande arbetet är mycket fruktbart och kanske en nödvändighet för att vi ska komma någon vart, men det försvåras av att flertalet länsstyrelser är organiserade enligt den "stuprörmodell" där varje länsstyrelse förutsätts arbeta isolerat inom sitt sakområde. Även våra departement och statliga verk är organiserade efter sakområden, vilket möjligen inte är optimalt för en sektorsövergripande samverkan. Erfarenheterna från Norrbotten är dock mycket goda.

Likaså viktigt inför miljömålsarbetet är frågan om vad som ska bevaras. Marie Björklund refererade här till en mängd motstridiga svar på frågan och konstaterade att denna förvirring innebär en nackdel i målstyrningsarbetet. Frågan måste därför upp på bordet oftare än i dag. Vidare är regionalt anpassade mål viktigt. Vi bor i ett avlångt land. Jämför man slättbygder i Götaland med exempelvis fjällhemman i Sareks nationalpark så inser man snabbt att miljömålen för odlingslandskapet måste vara olika. Detta är en självklarhet.

Beträffande styrmedlen noterade Marie Björklund att utvecklingen under hela 1900-talet har gått från i allt väsentligt juridiska till mer och mer ekonomiska styrmedel, men att det i dag, efter vårt EU-inträde, inte finns några ekonomiska styrmedel för att arbeta målstyrt inom naturvården. Miljöstöden är helt enkelt inte utformade för detta.

Under 90-talet har de informativa styrmedlen blivit allt viktigare i arbetet med odlingslandskapet som en del av det svenska miljöersättningsprogrammet. Grundpoängen här är att öka kunskapen och motivationen hos olika aktörer för att bedriva naturvård. Det är ett både billigt och kostnadseffektivt styrmedel. Här är även allmänheten viktig när det gäller information och kunskapsuppbyggnad. Steget efter information och utbildning, avslutade Björklund och återknöt till där hon började, är sektorsövergripande samverkan. Kunskapsuppbyggnaden ska inte bara ske hos lantbrukaren, utan hos alla berörda sektorer.

Frågan är inte om de olika sektorerna kommer att börja samarbeta på bred front – det är bara en fråga om när.

Per Sjögren-Gulve från Naturvårdsverket frågade om bakgrunden till beslutet att inte prioritera s.k. "frimärksmiljöer", samt om någon uppföljning har gjorts för att undersöka vad man därmed missar.

Vi har många frimärksmiljöer i dag, genmälde *Björklund*, och dem arbetar vi också med, men vi satsar mer i fall med större helhetsvärden. Dock vill vi gärna titta närmare på fragmenteringen av landskapet som helhet, men där är kunskaperna ännu för dåliga i Norrbotten. Kanske måste vi jobba mera med riktade insatser i större landskapsavsnitt där vi har en viss mängd av olika naturtyper.

Diskussion

Ordförande *Bengt Arwidsson*, som uppenbarligen försummat kaffe-pausen för att istället sammanfatta kärnpunkterna i det som sagts under dagen, inledde den avslutande diskussionen med en kort rekapitulation av föreläsarnas tankar kring hur målarbetet bör organiseras. Han påminde om att alla talare varit inne på att målen måste *regionaliseras* och anpassas efter förutsättningarna i respektive län, kommun eller rent av på fastighetsnivå. Detta förutsätter vidare *flexibilitet* och *prioriteringar*. Viktigt i sammanhanget är att även det regionala och lokala arbetet vägleds av en helhetssyn eller övergripande vision och *ett tvärsektoriellt tänkande*.

En annan viktig fråga som upprepats under dagen, påminde *Arwidsson*, är den *förankring* av målen som måste genomsyra alla nivåer i arbetet. Men måste ha en *gemensam målbild* så att man vet vad man pratar om, först därefter kan man bygga vidare på motivation och engagemang. Av central betydelse är även en fortlöpande *metodutveckling*.

Med denna korta summering, och med frågan vad allt detta innebär för målen, åtgärdsstrategierna och styrmedlen, släppte så *Bengt Arwidsson* ordet fritt.

Lars Emmelin från Mithögskolan anmärkte omgående att visioner förvisso är bra, men att man står sig slätt om man inte också har en gemensam problembild.

Målet Storslagen fjällmiljö är till exempel lätt att ansluta sig till, men det är samtidigt uppenbart att stora grupper, t.ex. renskötare, inte ser att de har några som helst problem relaterade till det mål som skall uppnås. Saknas den gemensamma problembilden blir resultatet att vissa grupper lämnas utanför arbetet för att nå målen.

Jan-Olov Westerberg, länsstyrelsen i Norrbotten, höll med om att en gemensam problembild är viktig, men lyfte i sitt inlägg fram en annan

aspekt av målarbetet, närmare bestämt dess olika karaktär på nationell och regional nivå. Toppen på pyramiden, menade Westerberg, skiljer sig avsevärt från botten, och därav följer att det nationella målarbetet måste bli ett idéburet, attitydförändrande arbete. Det bör handla om vart vi vill komma, och då inte nödvändigtvis formulerat som mäta-vägamål. Problemanalyserna måste göras nära människorna – i ett län, en kommun eller på en enskild gård. Ser vi de nationella målen som mäta-vägamål som vi sedan undan för undan försöker bryta ned, då får vi problem. Westerberg hänvisade till en motion som nyligen antagits av fullmäktige i Gällivare kommun med röstetalen 27 mot 9, som i princip går ut på att avregistrera kommunens naturreservat och nationalparker på grund av att man vill in och bryta metaller och mineral. Här finns alltså ingen kongruens mellan den nationella viljan och den lokala politiska ideologin. Det bästa sättet att komma åt problem av detta slag är inte att dunka dem i huvudet med ett regionalt mål, utan genom ett attitydförändrande arbete. Vårt dilemma är att resurserna saknas för ett sådant attitydförändrande arbete.

Med utgångspunkt från målet Levande skogar pläderade så Kelvin Ekeland, Naturvårdsverket, för att människans traditionella roll som förändringsfaktor i landskapet bör uppmärksammas mer. Människan har alltid använt skogen som skaffereri och manipulerat den mer eller mindre medvetet, något som fått till följd att den antropogena spridningen av organismer har varit omfattande. Ett exempel är boken, som torde vara införd på grund av att den lämpade sig mycket bra för olika former av skogsbete. Just skogsbetet, fortsatte Ekeland, har historiskt sett haft mycket stor betydelse för våra skogar. Det har gynnat markens näringstillstånd och höjt biodiversiteten. Skogsbetet är i dag ett alternativ till kalkning som inte inverkar negativt på produktionen av timmer och fibrer. Emellertid, anförde Ekeland, är det svårt att utnyttja de befintliga stödformerna för att utveckla skogsbetet. Dessutom visar det sig att de lantraser som är speciellt anpassade till skogsbete nu är nära att utrotas. Av den gamla fjällnära boskap som inte har utsatts för semin och medveten avel återstår nu endast ett 30-tal djur och bönderna som håller dem är själva utrotningshotade. De tusen kronor per djur och år som utgår i stöd står inte i någon rimlig proportion till de resurser vi satsar på att bevara exempelvis björnen. Hur, frågade Ekeland, skall vi lösa detta inom ramen för arbetet med målet Levande skogar?

Rune Johansson, lantbrukare från Eskilstuna, invände att skogsbetet inte alltid är bra för skogen. Framför allt granskogen drabbas lätt av röta till följd av att trädens rötter skadas av tramp. Johansson vände sig också till Marie Björklund och ifrågasatte det hon sagt om svårigheten att utnyttja ekonomiska styrmedel i arbetet för biologiska mångfald.

Förvisso kan bönderna göra en hel del ideellt, men de måste även få någon form av ekonomisk ersättning. Här fungerar ekonomiska styrmedel.

Marie Björklund beklagade om hon uttryckt sig oklart. Visst både kan och måste vi använda ekonomiska styrmedel. Problemet är att det just i dag saknas ekonomiska styrmedel i Sverige som det går att arbeta målstyrt med.

Karin Svensson-Smith anknöt inledningsvis till Lars Emmelin och noterade att den gemensamma problembilden som bör eftersträvas definitivt inte finns i riksdagen. Att diskutera problemens lösning blir svårt eftersom det råder skilda meningar om vad som är att betrakta som problem. Därefter gav Svensson-Smith uttryck för en viss tveksamhet gentemot allt tal om att regionalisera miljömålen. Risker, menade hon, är att man då skjuter konflikterna ifrån sig. Ett exempel är den konflikt som uppstår då vi skall ställa om trafik- och energisektorn till långsiktigt hållbar utveckling med biobränslen som en bärande komponent, och på samma gång klara målet om biologisk mångfald i skogs- och jordbruk. Det blir svårt att lösa den konflikten på regional nivå om vi inte först tar ett nationellt ansvar och säger klart och tydligt vad som bör göras för att bägge dessa mål skall kunna uppnås.

I detta sammanhang, fortsatte Svensson-Smith, är det viktigt att man preciserar vad som menas med biologisk mångfald. Blir begreppet bara en rubrik som man kan fylla med många olika sorters innehåll blir målet inte särskilt precist. Till exempel finns i dag ett förslag att jordbrukets miljöstöd ska användas för att stödja de så kallade pärlorna i landskapet, ängs- och hagmarker, ekologiskt jordbruk och så vidare. Men resten, de mångdubbelt större arealer som utnyttjas för konventionell matproduktion i södra Sverige, kan inte lämnas därhän om vi skall klara målet om biologisk mångfald.

En bättre strategi vore att som i skogsbruket eftersträva både miljömål och produktionsmål på samma yta. Då handlar det inte bara om att bevara det vi har, utan även om att öka mångfalden för att klara målet.

Mårten Aronsson höll med Kelvin Ekeland i dennes plädering för ökat skogsbyte. Aronsson påminde dock om att frågan nu har lyfts fram från en tidigare ännu mer undanskymd plats i det första förslaget till jordbrukets miljöstödet. Instrumenten finns, frågan är bara om vi får fram dem i tid. Problemet är som vanligt att de politiska besluten fattas innan det finns kunskaper och resurser för att verkställa dem. Vi fick in skogsbetesmarkerna i stödet men med så luddiga definitioner och tvivelaktiga kriterier att jordbrukarna inte gärna kan lastas för att det inte fungerar så bra. Felet är myndighetens. Aronsson berörde även det faktum att gamla tiders trögärsgränd mellan inägor och utmarker numera har ersatts av en lagbarriär som visar sig ställa till problem för det sektorsövergripande arbetet för att bevara biologisk mångfald.

Lennart Eriksson, SLU, refererade till Gunnar Johanssons redogörelse för hur man bedriver miljömålsarbetet och miljöhänsynen i stor-skogsbruket och noterade därvid att saken inte verkar vara alls lika enkel inom privatskogsbruket, främst på grund av att antalet beslutsfattare är betydligt fler. Frågan är hur privatskogsbruket skall kunna genomföra det integrerade arbetet, till exempel på landskapsnivå?

I en kommentar till det som sagts om jordbrukets miljöstödet påminde *Jan-Olov Westerberg* om att miljöersättningen är att betrakta som småpengar i det stora hela. De stora pengarna går på ett eller annat sätt till det konventionella jordbruket. Emellertid finns nu tecken som tyder på att den europeiska jordbrukspolitiken kommer att förändras så tillvida att större resurser kommer att styras över till bevarande. Oavsett hur det går med den saken kan vi konstatera att det är omöjligt att klara de nationella miljömålen utan jordbrukare. Med nuvarande stödsystem kan vi därför konstatera att målen inte går att uppnå i hela Norrlands inland och stora delar av Norrlands kustland. De bevarandespecifika stöden går inte att använda målorienterat, och de generella stöden klarar inte av att bryta trenden att jordbruken läggs ned.

Mats Forslund från Världsnaturfonden påtalade den välkända men ofta försummade omständigheten att större delen av faktaunderlaget i allt bevarandearbete har producerats helt ideellt av amatörbotanister, ornitologer och andra. Utan Artdatabanken, vars kapital till största delen är insamlat av amatörer, skulle vi i dag stå oss slätt i vår strävan att bevara biologisk mångfald. Frågan är nu, undrade Forslund, om vi kan förlita oss på ideella krafter även i framtiden?

Knappast, ansåg han själv. Och vem skall i så fall utföra arbetet, och hur skall det finansieras? Jag väntar bara, sa Forslund, på att Riksrevisionsverket skall börja intressera sig för att utvärdera jordbrukets

miljöstöd. Det skall bli intressant att invänta svaret på frågan om vad som blev resultatet för floran och faunan av alla miljarder.

Jan Gustavsson, Jordbruksverket, återknöt med önskan om en närmare förklaring till det Marie Björklund sagt om att de ekonomiska styrmedlen inte styr mot miljömålen. Menar du alltså, frågade Gustavsson, att de 2,8 miljarder som samhället satsar inte gör någon nytta? Vidare finns det anledning att påpeka att runt 30 procent av det totala jordbruksstödet går ut i form av miljöstöd.

Marie Björklund svarade att miljöstöden styr mot vissa mål. Det jag sa, fortsatte hon, var att det inte går att arbeta målstyrt med dem. Regelverket hindrar oss i Norrbotten att anpassa åtgärderna på regional och lokal nivå för de finns redan nedskrivna i en förordning, och det är inte säkert att det är just de skötselkraven som passar i det enskilda fallet. Också i miljöstödets systemdel finns mycket att kritisera. Stora problem uppstår i dag när vi arbetar med dels miljöstöd, dels information och utbildning. Vi far ut som rådgivare för att entusiasmera brukaren att bevara de natur- och kulturvärden han eller hon har på sin gård. Dagen efter kan det komma en miljöstödskontrollant, och trots att det finns höga värden på markerna kanske de inte uppfyller kraven, med resultatet att brukaren får betala tillbaka alla pengarna. Miljöstödet är helt enkelt inte utformat för att befrämja den kontakten med brukarna.

Per Sjögen-Gulve inflikade så en sista fråga med utgångspunkt från att riksdagen har antagit den proposition där det står att samtliga i landet naturligt förekommande djur- och växtarter skall finnas kvar. Hur svårt, löd frågan, är det att bedriva arbetet på artnivån? Arterna är ju trots allt kvittot på om vi lyckas med att bevara livsmiljöer. Skall vi nu ta tjuren vid hornen och bevaka arterna? Och bör detta i så fall ske indirekt, via indikatorarter?

Per-Ove Hemmingsson förklarade att bönderna inte har något emot att bära en del av ansvaret för mångfaldens bevarande. Dock erinrade han om att han och hans yrkesbröder har fått bära många pålagor genom åren och hela tiden tvingas leva i en företagsekonomisk verklighet. Därför måste det även till skattemedel för att arbetet att bevara biologisk mångfald skall bli framgångsrikt. När det gäller skogsbete, tillade Hemmingsson, är situationen den att de betande djuren nu är så få att inte ens betesmarkerna kan hållas öppna. Och inte blir det bättre av att Jordbruksverket nu överväger att förbjuda taggtråd. Detta kommer bara att leda till ytterligare nedläggning av naturbetesmarker. Med dagens

stora viltstammar, som tar ned elstängslen, är det inte rimligt att tvinga bönderna att överge taggträden.

Eva Skoglund medgav att Norrtälje kommun i dag är beroende av ideella krafter när det gäller övervakning och produktion av grundfakta om olika arter. Dock menade hon att kommunerna bör ta ett visst ekonomiskt ansvar bland annat för inventeringar. Problemet är att de pengarna sällan finns i dag. Kommunerna borde nog också satsa på kontinuerlig övervakning av ett antal, lokalt relevanta nyckelarter. Funnes ekonomiska resurser, skulle kommunerna även kunna göra en hel del för att befrämja en gemensam målbild, främst genom att väcka intresse genom att informera om och förankra målarbetet hos enskilda markägare. Erfarenheterna från skärgården i Norrtälje kommun är mycket goda.

Länsstyrelserna, avslutade *Marie Björklund*, har goda förutsättningar att syssla med övervakning och uppföljning av enskilda arter. Artnivån är mycket viktig, låt vara att det ibland är mer praktiskt att inrikta arbetet på biotopnivå. Möjligen finns också en del kunskapsluckor som vi bör försöka fylla, främst kanske rörande kopplingarna mellan arter och respektive biotoper. Här bör nog samarbetet mellan forskare och myndigheter intensifieras.

Också *Gunilla Hjorth* valde att i sitt avslutande inlägg betona vikten av att kommunerna prioriterar upp den biologiska mångfalden i allmänhet och "sina" arter i synnerhet. Det är när allt kommer omkring arterna som utgör innehållet i de biotoper vi arbetar med. Arternas status måste mätas och det ansvaret delas av staten, kommunerna och brukarna.

Gunnar Johansson tog upp Lennart Erikssons fråga om de privata markägarnas möjligheter kunna leva upp till målen och påpekade att de privata markägarna nu arbetar intensivt med att ta fram sina gröna planer med utgångspunkt från landskapsanalysen. Där har Skogsvårdsstyrelserna mycket aktivt tagit fram nyckelbiotoper och gjort andra inventeringar. Och efter hand som både våra och deras planer blir klara så har ju naturligtvis Skogsvårdsstyrelsen i varje län möjlighet att samordna verksamheterna och ge konkreta råd till de mindre markägarna. Jag ser positivt på möjligheterna i det här sammanhanget, men man måste samtidigt acceptera att det tar lite längre tid för de mindre markägarna.

Beträffande frågan om arter kontra biotoper, avslutade Johansson, föll det sig naturligt för oss att skydda biotoperna när vi påbörjade arbetet med ekologisk landskapsplanering. Det är ju ändå de som är

förutsättningen för att arterna skall överleva. Vi är numera mycket bra på att leta reda på dessa biotoper. Som en naturlig fortsättning på detta arbete kommer nu nästa steg, och detta går ut på att få vårt folk i skogen att känna igen de olika signalarterna. När den utbildningen är klar kommer de att kunna medverka i den uppföljning som yttrar sig i övervakning av arterna.

Mårten Aronsson fyllde i att de gröna planerna är det viktigaste instrumentet på fastighetsnivå. Skogsfastigheterna är ju i regel alldeles för små för att kunna inrymma de storskaliga drag som kan ingå i ekologisk landskapsanalys. En annan fördel med de gröna planerna är de behandlar produktion och miljö vid ett och samma tillfälle, något som inte minst visat sig betydelsefullt på det psykologiska planet. Samma modell bör i framtiden även tillämpas inom jordbruket.

Avslutningsvis konstaterade Aronsson att vi faktiskt redan har den verktygslåda och de instrument vi behöver för att infria målen. Vad vi inte har är resurserna att sätta den i händerna på alla brukare. Vi behöver även en regionalisering, alltså en liten instruktionshandbok till varje verktygslåda som utgår ifrån regionala förhållanden. Och för att det skall fungera krävs också information och rådgivning och inte minst en kontinuerlig dialog mellan brukare, naturvårdsmyndigheter, politiker och andra aktörer. Klarar vi det så är det mesta vunnet.

Lars Andersson påpekade att det är väldigt stor skillnad mellan de olika kommunernas möjligheter att lägga resurser på biologisk mångfald. Att Stockholm kan satsa är inte konstigt, men det finns inte mer biologisk mångfald där än i många andra kommuner. Så vill vi leva upp till målet att klara den biologiska mångfalden inom loppet av en generation måste arbetet stöttas från centralt håll. Och man kan inte bygga på den ideella verksamheten. Investeringsmiljarderna, Persson-pengarna, borde nog delvis ha gått till att bygga biologisk mångfald. Så blev det dessvärre inte.

3 Rapport från arbetsgruppen för miljökvalitetsmål relaterade till Vatten

Viktigaste slutsatser

Tillståndet i grundvatten, sjöar, vattendrag och kustområden speglar den omgivande markanvändningen. I den urbana miljön måste dagvattenproblemet lösas genom minskade utsläpp och rening. I områden med intensivt jordbruk är det läckaget av näringsämnen och bekämpningsmedel som måste åtgärdas. Även fysiska ingrepp i själva markytan såsom marktäkt, avverkning, avbaning och hårdgörning av markskiktet påverkar vattenförhållandena. God markvård medverkar sålunda till god vattenvård.

De allvarligaste fysiska hoten direkt mot vattnet är dränering, sjösänkning och vattenreglering. Dessa förändrar vattennivåer, vattenflöden och vattenhållning samt medför urlakning. Härigenom kan biotoper och naturlig biologisk mångfald förändras eller utarmas. Våtmarker är särskilt känsliga för vattennivåförändringar och för markingrepp av olika slag. Vattenreglering kan också medföra fysiska hinder för arters vandring och spridning. Vidare kan exploatering för exempelvis bebyggelse, berg- och jorduttag eller vägar förändra grundvattenbildning, flödesvägar, avrinning och vattenkvalitet samt innebära risker för skador på t.ex. vattentäkter och biotoper. Lokalt är även överuttag av grundvatten ett problem, varför effektivare användning och i vissa fall reglering av vattenresurser måste åstadkommas i skärgårdar och andra bristområden.

Överfisket har i dag en betydande påverkan på den ekologiska balansen i framför allt Östersjön. Fisken måste ses som en del i ekosystemet och fisket bedrivs utifrån en helhetssyn för att skapa balans i fiskbestånden.

Det är mycket viktigt att arbeta förebyggande och för att detta skall lyckas behövs en samlad, regional vattenplanering i avrinningsområden i samspel med fysisk planering på kommunal nivå. Ett beslut om markanvändning är också ett beslut om vatten. De viktigaste vattenresurserna måste kunna klassificeras som riksintressen och befintliga vattentäkter ges ett fullgott skydd.

Vattnet i övrigt bör ses som en bruksbar resurs liksom jord och skog. Med ett diversifierat brukande – genom att avsätta olika vattenområden för olika nyttjande ändamål – kan man tillgodose

nyttjandekrav som annars utesluter varandra. Kulturmiljöer längs vatten kan vårdas liksom vattenmiljöer för fiske eller bad. Värdefulla våtmarker kan bevaras och lämpliga grund- och ytvattentillgångar reserveras för vattenförsörjning, medan vissa delar av vattendragen får utgöra recipienter. Våtmarker kan också skapas för att öka den biologiska mångfalden och/eller för att förbättra reningen av vatten.

INLEDNING

Vattengruppen har arbetat med miljö kvalitetsmålen Grundvatten av god kvalitet, Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker och Hav i balans samt levande kust och skärgård. Tyngdpunkten i arbetet har varit de fysikaliska och biologiska påverkansfaktorer som är viktigast att förändra för att uppnå ett hållbart nyttjande av vattenresurser. Med hållbara vattenresurser avses att vattnet skall vara användbart för samhällets bruk samt medge acceptabla terrestra och akvatiska ekosystem. Vid seminarier har även frågeställningar tillhörande miljö kvalitetsmålen ingen övergödning och giftfri miljö berörts. Kemisk påverkan på vattnet hanteras under miljö kvalitetsmålen Ingen övergödning, Bara naturlig försurning och Giftfri miljö, vilka därmed främst har behandlats av arbetsgrupperna för material och energi.

Vattengruppen har hållit tio arbetsmöten, arrangerat tre seminarier och medverkat i ett seminarium om hållbart fiske på Fiskeriverket. Till två av gruppens seminarier bjöds föredragshållare och åhörare i en vid krets. Det första av dessa seminarier behandlade förutsättningar för ett *Hållbart nyttjande av vattenresurser* och hölls den 25 maj (3.1). Det andra seminariet arrangerades den 24 september tillsammans med Miljömålskommitténs arbetsgrupp för mark under rubriken *Markanvändning och Vattenresurser* (6). På ett mindre seminarium den 19 augusti diskuterades miljö kvalitetsmålet myllrande våtmarker med ett antal inbjudna experter.

I denna rapport sammanställs centrala slutsatser från Vattengruppens arbete på temat förändringar i användning av mark och vatten för att bevara eller återskapa biologisk mångfald, natur- och kulturmiljöer samt upprätthålla hållbara vattenresurser. Slutsatser dras även om hur styrningen kan behöva förändras för att miljö kvalitetsmålen skall uppnås.

Människan som aktör

Vatten har alltid varit centralt i all mänsklig kultur. Vattendragen är sedan årtusenden påverkade eller omskapade av människan. Miljömålsarbetet inriktas mot ett hållbart nyttjande, vilket innebär att historiska värden och kontinuiteten i vattenbrukandet tas tillvara och irreversibla skador undviks eller elimineras.

Natur- och kulturmiljö är ofta förenliga. En del av floran och faunan är kulturpåverkad och kulturanpassad. Människans agerande styrs av befintlig kunskap och aktuell medvetenhet, exempelvis är den storskaliga utbyggnaden av vattenkraften gjord med en annan natursyn än dagens. Människan kan inom vissa ramar betraktas som en "naturlig aktör". Dock inte så att hon t.ex. tillåts:

- överexploatera fiskebestånden
- bygga ut de sista vattendragen
- skapa omfattande vattenföroreningar genom utsläpp i atmosfären
- i första hand använda sjöar och vattendrag samt kustvatten som recipienter
- konsekvent prioritera exploatering framför hushållning med naturresurser

God hushållning med knappa resurser underlättas genom att värdet av att bevara biologiska mångfald, natur- och kulturmiljö samt hållbara vattenresurser tydligt vägs in vid beslut om nyttjande av resurser och användning av mark. Det är dock uppenbart att eftersom natur- och samhällsförhållanden är mycket olika i skilda delar av landet måste såväl delmål som åtgärder regionaliseras och vara objektspecifika. Påverkanssituationen är således inte densamma inom den urbana, rurala och marina miljön. I den rurala miljön är dessutom de regionala skillnaderna markanta.

Den urbana miljön

Vattnet påverkas av många faktorer i den urbana miljön. Många gånger uppmäts höga föroreningshalter i mark och grundvatten på platser där det tidigare stått byggnader. Föroreningarna kommer från byggnadsmaterialet och verksamheten på platsen. Vidare finns många andra diffusa utsläpp till dagvatten som förorenar grundvatten, sjöar, vattendrag och kustvatten med metaller och organiska miljögifter. Dagvattenföroreningar är genomgående ett stort problem i de större tätorterna och från vägar. Utsläppen från avloppsreningsverk och i viss mån från

industriell verksamhet påverkar recipienterna. Fortsatta åtgärder måste vidtas för att minska utsläppen och rena dagvattnet.

Sjunkande grundvattennivåer är ett annat tätortsproblem som ger sättningar i marken och skador på byggnader och installationer. Orsakerna är många (hårdgörning av markytor, dränering, tunnlar, uttag mm), men genom lokala restriktioner och tekniska lösningar kan problemen bemästras.

Den rurala miljön

Även i den rurala miljön påverkas vattnet på många sätt. Vid exploatering av naturresurser som malmer, mineraler samt nyttiga berg- och jordarter samt vid utbyggnad av t.ex. transportinfrastruktur beaktas inte alltid vattenresurserna i tillräckligt stor utsträckning, vilket kan medföra förändringar i grundvattenbildning, flödesvägar, avrinning och vattenkvalitet. Härigenom förbises ofta vattenförsörjningens värde och riskerna för skador på vattenförsörjningen. Befintliga vattentäkter bör skyddas och lämpliga grund- och ytvatten reserveras för framtida behov.

De areella näringarna påverkar också vattenkvaliteten liksom läckage från deponier och enskilda avlopp. Läckaget av näringsämnen och bekämpningsmedel i områden med intensivt jordbruk är oroande och måste åtgärdas. Kunskapen har funnits de senaste 25 åren, dock har de åtgärder som vidtagits i jordbruket hittills inte givit önskat resultat. Vad gäller överföringen av kunskaper om miljöförbättrande åtgärder har skogsbruket lyckats bättre, vilket visar sig i insatser för bättre mark- och vattenvård. Sannolikt beror detta på skillnader i ägarstrukturerna. Skogsbruket kännetecknas av få och stora företag med välinitierade rådgivare, medan jordbruksenheterna är många och mindre samt har begränsade resurser.

I bl.a. västra och sydöstra Sverige är försurningen ett mycket stort problem. I avvaktan på att nedfallssituationen får en lösning bör samhället vidta kompletterande insatser för att hålla vattnen levande genom kalkning eller liknande åtgärder.

Vattenkraften innebär en omfattande miljöpåverkan lokalt och regionalt; dels genom reglering av vattennivåer och flöden dels genom dammar som utgör vandringshinder. Härigenom kan biotoper och naturlig biologisk mångfald förändras eller utarmas. Effekterna kan mildras, men oftast är de miljönyttigaste åtgärderna också de dyraste. Även småskaliga vandringshinder såsom vägtrummor och flottningsdammar är ett problem för akvatiska organisms naturliga vandringar. Fragmentering av biotoper är ett existerande och allvarligt hot mot sårbara arter. Här kan även finnas en konflikt med kulturmiljövården,

som t.ex. vill bevara miljöer som dammar vid gamla kvarnar, äldre kraftverk och flottningsanläggningar.

I vissa delar av Sverige har så mycket som 90 procent av våtmarkerna i dag försvunnit eller förändrats genom uppodling, utdikning, sjösänkning och täktverksamhet. Detta har inneburit förändrad vattenhållning och avrinning samt ökad urlakning och därigenom starkt påverkade biotoper. Våtmarker av olika slag med intakta biotoper måste bevaras i skilda delar av landet. Våtmarker kan också återskapas för att öka den biologiska mångfalden t.ex. i ett jordbrukslandskap. Strävan bör vara att återskapa våtmarker i geografiskt och historiskt naturliga lägen. Dock finns svårigheter i såväl odlings- som skogslandskapet på grund av att vattennivåerna i dag ligger lägre än tidigare. Åtgärderna måste gå hand i hand med ett modernt jord- och skogsbruk. Det är därför inte helt självklart att man i dag lyckas bäst där det tidigare har funnits våtmarker. Våtmarker kan även skapas för vattenrening som komplement till och under vissa förutsättningar istället för reningsverk.

Hoten mot vattentillgång och kvalitet består också av överuttag och därmed sänkning av grundvattennivåer, som i kust- och skärgårdsområden kan medföra saltvatteninträngning i grundvattnet. En dylik skada blir i det närmaste irreversibel. Effektivare vattenanvändning och i vissa fall reglering av vattenresurserna behövs därför i skärgårdar och andra bristområden.

Den marina miljön

Överfisket i Östersjön betraktas vanligtvis inte som det miljöproblem det faktiskt är. Fisken och fisket omfattas inte av miljövården, utan behandlas inom fiskevården. Miljövård handlar om vård av miljön. Fiskevård handlar primärt om vård av fisket, dvs. vård av näringen och inte vård av fiskbestånden. Resultatet är att vi ökat torskens och många andra fiskarters dödlighet med 500 procent eller mer, vilket skapat en total obalans i fiskbeståndet. Lösningen på problemet är inte ett totalt fiskestopp utan ett hållbart fiske. Ett hållbart fiske kännetecknas av att man integrerar fisket i synen på marina ekosystem samt bygger upp relevanta koncept och miljömål; t.ex. minsta tillåtna mängd av olika fiskbestånd, lämplig ålderssammansättning etc.

Vidare är de marina reservat som finns inte tillräckligt stora för att skapa förutsättningar för opåverkade fiskbestånd i Östersjön.

Hållbar resursanvändning

Ett beslut om markanvändning är också ett beslut om vatten

Tillståndet i grundvatten, sjöar och vattendrag samt kustvatten speglar den omgivande markanvändningen. Den långa omsättningstiden i naturliga vattensystem, särskilt i djupa grundvattensystem, gör att det kan ta mycket lång tid att rena förorenat vatten och att allt inte kan åtgärdas när skadan väl är skedd. Det är ofta dyrt att städa i efterhand. Ju längre man väntar med skyddsåtgärder, desto kostsammare blir det.

Skyddet av såväl befintliga som lämpliga framtida grund- och ytvattentäkter måste således förbättras. Nuvarande lagstiftning ger möjlighet till skydd av befintliga vattentäkter, denna möjlighet nyttjas dock inte fullt ut. En nödvändig förändring är att viktiga vattenresurser som t.ex. stora grundvattenförekomster eller biotoper med hotade arter skall kunna klassificeras som riksintresse likväl som att byggnader för vattenanvändning i dag kan pekas ut som riksintresse. Med nuvarande lagstiftning kommer t.ex. skyddet av själva vattenresursen i andra hand vid lokalisering av större vägar eller flygfält. Här föreslås således en lagändring.

Det är mycket viktigt att arbeta förebyggande och för att lyckas med detta behövs en samlad regional vattenplanering i hela avrinningsområdet. Den regionala vattenplaneringen bör beakta verksamheterna i hela avrinningsområdet och tillåtas påverka den kommunala planeringen. Samspelet mellan regional vattenplanering inom avrinningsområden och fysisk planering på den kommunala nivån kan utvecklas genom kopplingen mellan miljöbalken, kulturminneslagen, plan- och bygglagen samt EU:s vattendirektiv. Stödformer bör ta hänsyn till och gynna samordning inom avrinningsområden. Exempelvis kan EU:s miljöstöd i dag endast sökas av enskilda lantbrukare och gynnar därmed inte samordnade vattenskyddsprojekt inom ett avrinningsområde.

Effektivare vattenanvändning och vattenrening

Vattnet skall användas så effektivt som möjligt. En minskad vattenförbrukning ger lägre förbrukning av energi och kemikalier bl.a. för avloppsrening samt minskar riskerna för överuttag av grundvatten. Takten i vilken vattenförbrukningen reduceras måste avgöras av lokala förhållanden och resurserna bör prioriteras för områden med vattenbrist. I Grundvattenutredningen SOU 1995:45 konstaterades att vattenförbrukningen i svenska hushåll kan halveras med befintlig teknik, alltså en faktor 2. Inom en generation borde vi således kunna effektivisera vattenanvändningen med en faktor 4 på vägen mot visionen faktor 10.

Rening av avloppsvatten, dagvatten och lakvatten behöver utvecklas. Högeffektiv fosfor- och kväverening behöver byggas ut i vissa områden. När anslutning till konventionella reningsverk inte är ekonomisk realiserbar kan våtmarker, reaktiva barriärer, filter och sorbenter för upptag av näringsämnen erbjuda lösningar. Dessa s.k. ekotekniska metoder är under ständig utveckling och lämpar sig f.n. bäst för lokala lösningar, särskilt på landsbygden, med god tillgång på mark. Utvecklingen av dessa metoder pågår och är viktig, eftersom i synnerhet boende på landsbygden ofta inte kan anslutas till konventionella reningsverk av ekonomiska skäl.

Se vatten som en brukeningsbar resurs

Genom att se vattnet som en resurs som kan brukas, liksom jord och skog, sköter man också om vattnet. Vissa vatten inom ett avrinningsområde kan avsättas för kommersiellt brukande som exempelvis fiske eller turism, andra som vattentäkter eller för rekreation och några skyddas från mänsklig aktivitet för sina kultur- och naturvärden. Då får man ett diversifierat brukande som innebär att många önskemål om vattenanvändning kan tillgodoses samtidigt. Ett diversifierat brukande förutsätter en brukeningsplan för hela avrinningsområdet, vilket ligger väl i linje med EU:s kommande direktiv för vatten. Att stimulera brukande av vattenresurser leder inte bara till en allmänt höjd vattenkvalitet i avrinningsområdet, utan är också betydande ur ett socialt och kulturellt perspektiv genom att arbetstillfällen kan skapas inom såväl produktion, service för turism och rekreation som för skötselåtgärder av kulturmiljöer och rehabilitering av sjöekosystem, t.ex. genom biomanipulering.

Skilj på naturlig och annan kulturpåverkad biologisk mångfald

Biologisk mångfald har blivit ett nyckelbegrepp. Artmångfald mäter dock inte alltid biologisk mångfald. Maximalt antal arter är inte á priori detsamma som bevarad biologisk mångfald. Det är viktigt att de naturligt dominerande arterna förblir dominerande.

Att bevara denna mångfald genom att art för art skydda våra växter och djur är emellertid knappast realistiskt – ett bredare grepp behövs. Den naturliga mångfalden byggs upp av den geologiska och hydrologiska mångfald som ger förutsättningarna för den biologiska mångfalden. Den kulturella mångfalden – varierande mänsklig påverkan av landskapet – kommer in som en tredje viktig styrande faktor i detta sammanhang. Många av våra mest uppskattade miljöer – t.ex. ängs- och hagmark – är kulturlandskap och i ringa utsträckning naturliga

miljöer. Även om vissa hotade arter kan kräva särskilda skyddsåtgärder, måste arbetet med miljömål som rör den biologiska mångfalden fokuseras på bevarandet av mångfalden av biotoper – mångfald av arter uppnås då samtidigt. I detta sammanhang är det viktigt att betona att många biotoper är naturligt artfattiga t.ex. mossar och att just denna karaktär är skyddsvärd. Anammar vi vidare att den naturliga mångfalden skall vara målet i detta arbete, följer också att vi skall sträva efter att eliminera främmande arter och inta en mycket restriktiv hållning till genetiskt modifierade organismer

Medverkande i vattengruppen

- Ordförande Gert Knutsson, professor vid avdelningen för mark- och vattenresurser, Kungliga Tekniska Högskolan
- Ea Blomqvist, ekolog och miljökoordinator vid Åbo akademi
- Erika Budh, nationalekonom, sekreterare i Miljömålskommittén och Vattengruppen
- Lars-Anders Hansson, docent och lektor vid ekologiska institutionen, Lunds universitet
- Sture Hansson, docent i systemekologi, systemekologiska institutionen, Stockholms universitet
- Måns Hagberg, länsstyrelsen i Västra Götaland
- Britta Jonsson, länsstyrelsen i Västra Götaland
- Gert Magnusson, docent i arkeologi, Kalmar länsmuseum
- Lotten Sjölander, ekolog och biogeovetare, Miljöförvaltningen i Stockholm

Rapport från Miljömålskommitténs seminarium

3.1 Hållbart Nyttjande av Vattenresurser

som ägde rum på Rosenbad den 25 maj 1999

Innehåll

Sammanfattning

Inledning

Karin Svensson-Smith, ledamot miljömålskommittén

Gert Knutsson, ordförande miljömålskommitténs arbetsgrupp för vattenfrågor

Vattenbrukande en lång historia

Gert Magnusson, Kalmar länsmuseum

Diversifierat brukande av inlandsvatten

Lars-Anders Hansson, Lunds universitet

Genevadsåstudien – ett aktörsspel om nya strategier för hantering av vattenresurser

Hans-Bertil Wittgren, Linköpings universitet

Vattenprogram för Stockholm – Sjöar och Vattendrag

Lotten Sjölander, Miljöförvaltningen i Stockholm

Vattenkraften och miljön

Mats Johansson, Umeå universitet

Hinder för naturliga vandringsvägar i vattendrag – en inventering

Jakob Bergengren, länsstyrelsen i Västernorrland

Fiske – miljöhot eller naturligt nyttjande av havets resurser

Sture Hansson, Stockholms universitet

Färskvatten och bebyggelseutveckling

Robert Johannesson, länsstyrelsen i Blekinge län

Paneldebatt

Eva Thörnelöf, Naturvårdsverket

Lars Drake, Sveriges Lantbruksuniversitet

Göran Enander, Svenska Naturskyddsföreningen

Berndt Festin, Skärgårdsstiftelsen

Lars-Erik Lannert, Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen

Sammanfattning

Gert Magnusson, Kalmar länsmuseum, inledde med ett föredrag om vattenbrukandets historia.

- Vatten är människans viktigaste resurs. Människan har och har haft en viktig roll i vattenbrukandet. Flora och fauna är oerhört kulturbundna, konstaterade Gert Magnusson.
- Se vatten som en resurs, precis som skogen och jorden, inte som problem och kostnader, uppmanade Lars-Anders Hansson, Lunds universitet. Genom att se vattnet som en resurs så brukar man det, och det man brukar det sköter man om.
- Man kan sätta ambitiösa normer för kväve och nå fina resultat utan drastiska åtgärder, sade Hans-Bertil Wittgren, Linköpings universitet. Hans-Bertil Wittgren har arbetat med ett aktörsspel för att finna nya strategier för att hantera vattenresurser.
- Tillståndet i sjöar och vattendrag speglar den omgivande markanvändningen. Det går inte att städa allt i efterhand utan det är mycket viktigt att arbeta förebyggande genom fysisk planering, avslutade Lotten Sjölander sitt föredrag om vattenprogram för Stockholm.

Mats Johansson, Umeå universitet, presenterade ett föredrag om vattenkraften.

- Vattenkraftens negativa miljöeffekter kan mildras, men oftast är de miljönyttigaste åtgärderna också de dyraste. I framtiden kommer vattenkraftens roll bland annat att styras av kärnkraftsavvecklingen, elkonsumenterna samt vattendomstolarnas hantering av omprövningsärenden, sade Mats Johansson.
- Fragmentering av vattendrag är ett existerande och allvarligt hot mot sårbara arter. Vägtrummor och flottningsdammar är ett stort problem för akvatiska organismers naturliga vandringar. Därför måste ett ökat sektorsansvar i samtliga vattendrag och vattensystem komma till stånd, konstaterade Jakob Bergengren, Länsstyrelsen i Västernorrland.

- Vi fiskar för mycket men ser det inte som ett miljöproblem. Om en eller flera arter fiskas ut kan man få dramatiska ekologiska förändringar. Fisket måste ses i sin helhet, som en del av det marina ekosystemet, uppmanade Sture Hansson. Under diskussionen framkom också att fisket är ett stort och brådskande problem.
- Den fisk som tas upp är för liten, fortsatte Sture Hansson, och har ofta inte hunnit leka, varför alltför få nya fiskyngel produceras. Stoppa inte fisket men förvalta fiskeresursen annorlunda!
- Helårsboende är en förutsättning för en hållbar utveckling i våra skärgårdar. I och med avfolkningen så raseras såväl natur- och som kulturvärden. I åretruntboendets kölvatten följer intresse för bygden och därmed dess utveckling och bevarande. Den överskuggande flaskhalsen för en hållbar utveckling i skärgården är vatten- och avloppssituationen och då framför allt färskvattentillgången, hävdade Robert Johannesson, Länsstyrelsen i Blekinge län.
- Om vi vill ha en levande skärgård med åretruntboende måste vi se över fastighetsbeskattningen och lösa VA-problematiken. Det finns ett regionalt ansvar att bekosta vatten och avlopp i skärgården, då flertalet ägare till skärgårdsfastigheter är skrivna i andra kommuner, sade Berndt Festin, Skärgårdsstiftelsen i Stockholms län.
- Vatten är vårt viktigaste livsmedel och det måste vi vara rädda om. Fler skyddsområden för vattentäkter måste sättas upp och befintliga måste utökas, sade Lars-Erik Lannert, Svenska Vatten- och avloppverksföreningen.
- För att nå resultat i miljöarbetet krävs konkreta åtgärder. Det är dags för fiskenäringen att ta sitt sektorsansvar, konstaterade Göran Enander, Svenska Naturskyddsföreningen.
- Kultur- och naturmiljö, fortsatte Lars Drake, är normalt förenliga. Näringarna står däremot ofta i konflikt med bevarandebestämmelserna. Mycket kan dock göras inom en näring för att nå stora miljöförbättringar, ofta till en rimlig kostnad.

Inledning

Seminarier behandlade förutsättningar för ett hållbart nyttjande av vattenresurser och anordnades av Miljömålskommitténs arbetsgrupp för vattenfrågor. Fokus låg på de fysikaliska och/eller biologiska påverkansfaktorer som är viktigast att förändra för att uppnå ett hållbart nyttjande av vattenresurser. Med andra ord de största fysiska hoten mot den biologiska mångfalden, vattnets långsiktiga produktionsförmåga

samt natur- och kulturlandskapet. Den kemiska påverkan som orsakas av försurande nedfall, övergödning och miljögifter hanteras av andra arbetsgrupper. Ett sjuttiotal deltagare medverkade under seminariet.

Karin Svensson-Smith, ledamot i miljömålskommittén, presenterade kommitténs uppdrag att precisera delmål och åtgärdsstrategier för att skapa ett långsiktigt hållbart samhälle till nästa generation. Till sin hjälp har miljömålskommittén ett tjugotal statliga verk och myndigheter.

- Problemet hittills har inte varit att riksdagen har fattat för få beslut om målsättning på miljöområdet. Problemet är snarare att målen i väldigt liten utsträckning har uppfyllts, sade Karin Svensson-Smith.

Gert Knutsson, ordförande i miljömålskommitténs arbetsgrupp för vattenfrågor, gav en kort presentation av vattengruppens medverkande och gruppens arbete. Vattengruppen har ingen enkel uppgift då vatten är inblandat i nästan alla de 15 miljö kvalitetsmålen. Det finns fyra direkta miljö kvalitetsmål för vatten. Dessa är Grundvatten av god kvalitet; Levande sjöar och vattendrag; Myllrande våtmarker samt Hav i balans och levande kust och skärgård.

Vattenbrukande – en lång historia

Gert Magnusson, Kalmar läns museum, är arkeolog och medverkar i vattengruppen.

Vatten har varit människans viktigaste resurs sedan urminnes tid. Alla högkulturer, Egypten, Babylonien, Induskulturerna m fl har alla varit beroende av vatten. Under 1700-talet väcktes intresset för landhöjningen i vårt land. Man kunde inte enas om orsaken. Steg landet eller minskade tillgången på vatten. Trots förklaringar från historiker och naturvetare vidhöll teologerna att det var syndafloden som fortfarande höll på att dra sig tillbaka.

Människans föreställningar till vatten är och har varit att det kan rena, dölja och uppsluka. Sedan länge har vattnets stora skönhets- och symbolvärden nyttjats av arkitekter och konstnärer. Vatten som symbol för människans existens möter vi i litteraturen från Odyssén till modern tid. Livet eller den mänskliga existensen skildras som en resa på havet Anders Östling skriver i sin dikt Ale stenar:

”Där Ale gått ombord på dödens skepp,
det sista som han ägde,
det har blott sten till stäv,
och moln till segelväv,
men är ändå de fria skeppens frände”.

De första människorna i vårt land bosatte sig vid vattendragen. Man har hittat 10.000 år gamla boplatser vid stränderna av sjöar och vattendrag. Boplatserna definieras genom att avfallet delvis ligger kvar på stränderna. Vid många av de norrländska sjöarna och älvarna finns kompletta stenåldersmiljöer, då dessa i många fall ligger över högsta kustlinjen. Dessa boendemiljöer visar den tveklöst längsta perioden av människans existens här. Stabila boendeformer under perioder av kanske uppemot 8000 år.

Under vikingatid och medeltid hanterade man avfallet i städerna genom att det spolades ut i sjön och anrikades metervis vid stränderna. De kanske mest berömda avfallslagren finns vid vikingastaden Birka på Björkö. Ett annat exempel är Gamla stan där Stadsholmen var avsevärt mindre på medeltiden och där man sedan utvidgat bebyggelsen ut över de gamla avfallslagren. Detta att deponera avfall i sjöarna och längs stränderna är något man gjort ända fram till modern tid.

Genom århundraden har stränderna brukats som för fodertäkt. Detta har skapat speciella ekologiska miljöer med mycket höga natur och kulturvärden. Här är ju både flora och fauna kulturbundna. Idag försvinner strandängarna. De brukas inte längre, men kan hållas i hävd som naturreservat.

Vatten har sedan lång tid tillbaka använts som energikälla för att driva kvarnar, tröskverk, benstampar och sågverk såväl som järnbruk. I många fall ligger dessa kvar som ruinmiljöer och sedan länge har dammar skapat olika ekologiska miljöer. Men de utgör också i många fall den enda källan till kulturhistorisk kunskap kring äldre tiders ingenjörskonst och kunskap. Idag används vatten till storskaliga vattenkraftverk som resulterar i oerhört miljöslitage, men som också har haft en enorm betydelse för hela utvecklingen under 1900-talet.

Vatten har också fungerat som kommunikationsmedel. Sjöfarten ger förutom hamnar mindre spår, men brukandet av insjövattendragen har haft omfattande anläggningar. Flottningen var tidigare en förutsättning för skogsbruket. Efter flottningens nedläggning har man till stora delar rivit ut dem. Idag finns knappt några flottningsanläggningar kvar (ovan vattenytan) och endast några mindre system bevarade.

Diskussion

Eva Bergstrand, Fiskeriverket, påpekade att kvarvarande flottningsanläggningar (under vattenytan) är ett stort problem för fisken. Dessa fungerar också för transport av näring då de är byggda som kanaler.

Karin Svensson-Smith tog upp frågan om torvbrytning och påverkan på kulturmiljön. Gert Magnusson berättade om den storskaliga torvbrytningen i Härjedalen. Ett skogs- och myrlandskap omvandlas till ett landskap liknades Skånes slättbygder, med stora brunsvarta ytor. Det är svårt att få acceptans hos torv brytningsföretagen för att skydda det som är skyddat enligt fornminnes- och kulturmiljölagen.

Diversifierat brukande av inlandsvatten

Lars-Anders Hansson, docent och lektor vid ekologiska institutionen, Lunds universitet, samt medverkar i vattengruppen.

Eutrofieringen, d v s övergödningen, är ett problem framför allt i sjöar i Mellansverige, på Gotland och i Skåne. Orsakerna till eutrofieringsproblematiken är flera, men främst att man under 1960-talet använde sjöar och vattendrag som recipienter. Allt avlopp från städer och jordbruk släpptes direkt ut i vattnet. Under 1970-talet uppmärksammades problemet och reningsverk byggdes. Detta löste många problem, men inte alla, och i många sjöar var vattnet fortfarande grönt av alger. Förklaringen var främst den interna belastning av närsalter från sedimenten. Intresset för sjöar minskade eftersom de ofta kännetecknades av hög näringsstatus, algblomning, lågt rekreativvärde, låg matfiskproduktion och allmänt dålig vattenkvalitet.

Det finns åtminstone fyra möjligheter att hantera dessa sjöar. Man kan vänta på att läckaget ska upphöra, vilket kan ta upp till 100 år. Man kan minska den interna belastningen genom att muddra sedimenten, alternativt använda kemiska metoder eller genomföra en biomanipulering genom reduktionsfiske.

En "cost-benefit" analys av biomanipulering som rehabiliteringsmetod fem år efter biomanipuleringen visar att man bör reducera mängden karpfisk (mört, braxen) med minst 75 procent för att metoden skall vara meningsfull. Samhällsekonomiskt skulle insatserna med stor sannolikhet betala sig då de ger arbetstillfällen, ökat utnyttjande av ytvatten som dricksvattentäkt, biomassa för energiändamål, fritidsfiske, yrkesfiske och turism. Dessutom leder insatserna till ökad näringsretention, biologisk mångfald, förbättrade naturupplevelser och rekreation.

- Se inte sjöar och vattendrag som problem och kostnader, utan som en resurs liksom skog och jord, sade Lars-Anders Hansson.

Skogen har alltid varit en resurs. Genom att se vattnet som en brukningsbar resurs så ökar intresset för att förbättra vattenkvaliteten och det man brukar det sköter man.

Generellt lämpar sig olika vatten för olika syften och vissa "produkter" går inte att kombinera i samma sjö. Därför måste brukningsplaner upprättas för varje nederbördsområde, d v s vissa områden avsätts för att "producera" rekreation, biologisk mångfald och naturupplevelser, medan andra blir dricksvattentäkter och fritidsfiskevatten. Ytterligare andra "offras" för storskalig fiskproduktion och arbetstillfällena. Tanken bakom detta diversifierade brukande är att öka intresset för inlandsvatten som resurs och att höja den generella vattenkvaliteten i varje nederbördsområde i Sverige.

Diskussion

Yngve Malmquist, Boverket, berättade om framgångsrik biomanipulering i Hässleholms kommun genom utfiskning av vitfisk. Lars-Anders Hansson höll med men påpekade också att det varit problem med flera biomanipuleringar. Yngve Malmquist påpekade att Sverige har gott om vatten, men att det råder brist på god vattenkvalitet dvs. många sjöar duger inte som vattentäkter.

Anders Berntell, Miljödepartementet, berättade att vi är på väg mot ett mer planmässigt nyttjande av vattenresurser, helt i linje med vad som presenterades i föredraget, bl a genom det sk ramdirektivet för vatten som just nu förhandlas inom EU.

Cathy Hill, WWF, påpekade att vattenkraftsutbyggnaden i norra Sverige försämrat villkoren för laxens fortplantning. Utplanterade kräfdjur har också visat sig ha stora ekologiska effekter.

Karin Svensson-Smith, ledamot i miljömålskommittén, konstaterade att biomanipulering och avlastning av extern belastning kostar. Är det den som står för kostnaden som också drar nytta av en förbättrad vattenkvalitet? Karin Svensson-Smith hänvisade till tidigare erfarenheter av att det är svårt att motivera utgifter för att minska miljöbelastning där mjuka värden ställs mot andra värden. Lars-Anders Hansson svarade att det inte nödvändigtvis är samma personer som vinner som betalar. Men de som betalar har en del att vinna, t.ex. arbetstillfällena. Om man kunde få igång yrkesfisket i inlandsvattnen igen så drar det med sig fördelar för regionen. Det ger alltså spin off-effekter om vattenkvaliteten förbättras, t.ex. arbetstillfällena och intresse från turister

(fiske, naturupplevelser). Detta kommer dem som satsat, t.ex. kommunerna, tillgodo.

Genevadsåstudien – ett aktörsspel om nya strategier för hantering av vattenresurser

H B Wittgren, Vattenstrategiska forskningsprogrammet (VASTRA)

Laholmsbukten har sedan lång tid allvarliga övergödningsproblem. Bukten och delar av tillrinningsområdet förklarades år 1986 som särskilt föroreningskänsligt område. Vidtagna åtgärder har inte givit förväntade resultat. Mot denna bakgrund föreslog länsstyrelserna i Hallands och dåvarande Kristianstads län ett pilotprojekt för att studera bl a genomförandesystem för miljö kvalitetsnormer.

I Genevadsåstudien studerades (i) tillämpning av en lagstiftning baserad på miljö kvalitetsnormer, (ii) möjligheterna till miljösamverkan och (iii) genomförbara åtgärder för att minska kvävebelastningen. Slutligen utreddes matematiska modellers användbarhet i miljöarbetet med kväve. Effekten av åtgärder för att minska kväveläckage, grundvattenhalter av nitrat och kvävebelastning samt konsekvenserna på jordbruksföretagens ekonomi beräknades med data från området med olika modellverktyg.

Miljöjuristerna Staffan Westerlund och Lena Gipperth utformade ett aktörsspel med miljö kvalitetsnormer Genevadsåstudien. Spelet bestod i tre omgångar på två dagar från november 1998 till januari 1999. Olika personer, huvudsakligen med lokal förankring i området, representerade aktörgrupper som nära sammanföll med deras verkliga tillhörighet. En ledningsgrupp, anförd av en spelledare, utformade och ledde de tre spelomgångarna. Ledningsgruppen och aktörerna assisterades av dels en referensgrupp dels forskare, som bistod med underlagsmaterial.

Med miljöbalken introducerades miljö kvalitetsnormer i den svenska rätten. Miljöbalken förstärktes emellertid på flera punkter i Genevadsåstudien:

- Tydligare regler för genomförande för att länka samman normer och regler som relaterar till miljön med regler som adresserar fysiska och/eller juridiska personer
- Belastningsnormer infördes eftersom dagens miljöbalk saknar sådana, trots att de är väl lämpade för ett miljömål som t.ex. halvering av kvävebelastning på kustvatten.
- Lagtexten om miljösamverkan byggdes ut. Sent i spelskedet utvidgades lagtexten även med t.ex. regler om miljöfonder.

- Många av EUs miljöregler för vattenkvalitet integrerades i den förstärkta miljöbalken.

Sammanfattningsvis innebar förstärkningen att balkens andra kapitel om hänsyns- och tillåtlighetsregler samt det femte om miljö kvalitetsnormer skrevs om och utvidgats.

I Genevadsstudien användes fyra modeller och man arbetade i tre skalor. Fyra typgårdar (Svin, Mjolk, Växt, Deltid) som täckte de viktigaste driftsinriktningarna användes. Typgårdarna, flera av varje slag, utplacerades i Prästabäcken. I resterande delar av Genevadsåns avrinningsområde lades inga typgårdar. Istället utgick arbetet från en fjärranalysbaserad kartering av grödofördelningen där åtgärder, som olika grödoföljder på typgårdarna, återspeglas i hela området.

För att beräkna rotzonsutlakningen av kväve från såväl enskilda grödor som växtföljder i sin helhet på de fyra typgårdarna har en enkel s.k. indexmodell baserad på fem nyckelfaktorer använts. Beräkningarna av kväveläckaget för de olika typgårdarna användes sedan vid beräkningarna av kvävebelastningen på Laholmsbukten och av grundvattenhalten av nitratkväve i Prästabäcken området. Typgårdarnas lönsamhet i beräknades inte utgångsläget, pga en mängd fasta (ospecificerade) kostnader. Då de fasta kostnaderna inte påverkas av åtgärderna studeras förändringen i lönsamhet mellan olika åtgärdsalternativ.

Åtgärds paketet innebar en samverkan kring omfördelning av stallgödsel mellan alla djurgårdarna och alla deltidslantbruken inom Prästabäcken-området samt vissa följdjusteringar av stallgödsel användningen inom respektive djurgård. Eftersom trimning och frivilliga samverkansinsatserna inte räckte för att uppnå belastningsmålet krävdes tvingande insatser. Valet stod mellan att lagstifta om ett generellt krav på att utlakningen skulle sänkas med fem procent per år från alla lantbruk eller att i samråd mellan expertmyndigheten och lantbrukare ge förslag på tillräckliga åtgärder utan omfattande konsekvenser för lantbruket.

Följande exempel på huvudförslag framkom:

1. Förbud mot stallgödselspridning före höstsådd, förbud mot vallbrott före 20:e oktober och utbyggnad av våtmarker.
2. Förbud mot all yrkesmässig potatisodling inom hela Genevadsområdet samt förbud mot stallgödselspridning före höstsådd eller utbyggnad av våtmarker.

Slutresultaten varierade något mellan de tre förslagen 1, 2a och 2b, dock kan man trots modellosäkerhet säga att samtliga åtgärds paket ledde till att normen för kvävebelastning på Laholmsbukten från Genevadsån

kunde uppfyllas. Detsamma kan med en välvillig tolkning sägas beträffande kvalitetsnormen för nitrathalt i grundvatten.

Modellberäkningarna indikerar således ambitiösa normer kan uppfyllas med mindre drastiska och kostsamma åtgärder än förväntat. Aktörernas förtroende för modellberäkningar som metod ökade påtagligt under spelets gång. Den existerande incitamentsstrukturen, bestående av framförallt lagstiftning och ekonomiska styrmedel men även kontrollfunktioner och kunskap hos olika aktörsgrupper, har hittills varit mycket ineffektiv. Det är viktigt att påbörja arbetet med att utforma nya och modifiera existerande – kanske framförallt ekonomiska – styrmedel för att komplettera lagstiftningen.

Vattenprogram för Stockholm – sjöar och vattendrag

Lotten Sjölander, Miljöförvaltningen i Stockholm, är ekolog och biogeovetare och projektledare för vattenprogrammet samt medverkar i vattengruppen.

Föredraget belyste hur en kommun kan arbeta med vattenplanering. Stockholms vattenprogram behandlar fyra av miljökvalitetsmålen nämligen Grundvatten av god kvalitet; Levande sjöar och vattendrag; Myllrande våtmarker samt Hav i balans och levande kust och skärgård.

Tillståndet i sjöar och vattendrag speglar den omgivande markanvändningen. Alla verksamheter i ett tillrinningsområde påverkar vattenkvaliteten, som exempelvis jordbruk, bebyggelse och avloppsreningsverk. Detta gäller inte minst tidigare markanvändning. Industrier och centrumbebyggelse alstrar mest föroreningar.

Vattenprogrammet är ett måldokument. Ett av målen är att förhållandena i Stockholms sjöar och vattendrag ska vara sådana att naturligt förekommande växt- och djurarter kan existera utan att allvarligt störas av mänsklig påverkan. Detta är ett övergripande mål som sedan brutits ned till varje sjö och vattendrag. För varje sjö och vattendrag finns närliggande mål som ska uppnås inom en femårsperiod. Vidare finns förslag till åtgärder för varje vattenområde utgående från vattenkvaliteten. I vissa fall finns även långsiktiga mål som skall nå inom 30 år.

Stockholms stad och Stockholm Vatten har sedan början av 1970-talet arbetat med olika typer av sjörestaureringar. Dessa är muddring; kemisk behandling; luftning av bottenvattnet; omblandning av bottenvattnet; utpumpning av bottenvattnet; ökning av tillflödet och biomani-pulering. Men det är viktigt att begränsa den yttre belastningen, genom att arbeta utifrån tillrinningsområden. Dagvattnet är primärt, eftersom

det framför allt är detta vatten som försörjer sjöar och vattendrag i ett urbant område.

Stockholms industrier står för en liten del, ungefär 0,05 ton per år, av de totala kopparutsläppen och det är där Miljöförvaltningen bedriver tillsyn. För att kvantifiera fler faktorer som påverkar vattenkvaliteten har koppartaken i Stockholm inventerats med hjälp av IR-bilder. Kopparsläppen från tak i Stockholm beräknas till 1-3 ton per år. Andra diffusa källor är våra dricksvattenrör i koppar och bromsbelägg. De diffusa utsläppen beräknas till 11-14 ton per år. Ett sätt att hantera detta är att arbeta förebyggande genom fysisk planering.

- Det går inte att städa allt i efterhand utan det är mycket viktigt att arbeta förebyggande, avslutade Lotten Sjölander.

Diskussion

Rune Wikström, Sveriges Fiskares Riksförbund, uttryckte stark oro över det hot mot fisket, i form av en galopperande alg tillväxt, som märkts under de senaste åren. Lotten Sjölander svarade att utsläpp vid Norrlandskusten också hamnar i Stockholms vatten genom kustvattenströmmarna. Halterna av kadmium stiger i ytterskärgårdarna just på grund av föroreningar som förs med dessa strömmar.

- Nu är det bråttom om inte skärgården skall gå ett grymt öde till mötes, förklarade Rune Wikström.

Vattenkraften och miljön

Mats Johansson, Umeå universitet, är fil dr i ekologisk botanik.

Vattenkraften som resurs är mycket viktig. Idag finns 1 550 vattenkraftverk i Sverige och den svenska vattenkraften anses vara utbyggd till 70-75 procent av total kapacitet. Av de 139 största flodsystemen i Europa och norra Asien är idag 85 påverkade av regleringar. Det enda större oreglerade älvsystemet är Torne-Kalixälv. Detta understryker vårt ansvar för att bevara den biologiska mångfalden.

En fritt strömmande älv med fluktuerande vattenstånd ger artrika stränder med zonerad vegetation. Vattenståndet i ett oreglerat vattendrag varierar regelbundet under året och amplituden kan vara upp till sex meter. I ett reglerat vattendrag förändras många viktiga processer. I ett reglerat vattendrag kan nivån i regleringsmagasinen variera upp till 15 meter under året. Samtidigt varierar nivån i älvmagasinen bara en meter, dock med betydligt högre frekvens. I älvmagasinen försvinner

vårfloden och vattenståndet fluktuerar med hög frekvens. Erosionen på stränderna ökar. Det stigande vattenståndet under sommaren i regleringsmagasinen ger en mycket kort vegetationsperiod.

Kraftverksdammarna spärrar spridningsvägar för växter och djur. Dessa förändringar leder bland annat till en minskad biodiversitet och en minskad primär- och sekundärproduktion längs vattendraget. I en reglerad älv sker spridning effektivt bara inom magasin mellan två dammar. Arter med låg förmåga att spridas i vatten är ojämnt fördelade mellan älvmagasinen. Arter vars frön flyter länge är vanligare i magasinstrandfloran än arter med kortflytande frön. I en fritt strömmande älv kan växter spridas obehindrat med vattnet nedströms. Uppströms sker spridningen med vind, fåglar och djur. Floran förändras gradvis längs älvens lopp. I älvmagasinen har artrikedomen inte återhämtat sig 60-70 år efter regleringen.

Miljöförbättringar i redan utbyggda vattendrag har en stor potential. Man bör försöka efterlikna en naturlig flödesregim och minska erosionsskador. Man kan återskapa eller förstärka spridningsvägar förbi dammar. Man kan plantera ut organismer i delar av vattendraget. Alla förbättringsåtgärder innebär kostnader av olika slag. Oftast gäller sambandet att högre miljönytta innebär högre kostnad.

Vattenkraftens roll i framtiden kommer bland annat att styras av kärnkraftsavvecklingen, elkonsumenterna samt vattendomstolarnas hantering av omprövningsärenden. Kärnkraftsavvecklingen kommer att öka trycket alla andra elproducerande energislag, inklusive vattenkraften. Utbyggnad av så kallade minikraftverk har redan uppmuntrats. Redan utbyggd vattenkraft har i dagligt tal blivit "grön" el och detta utnyttjar de kraftproducerande bolagen i sin marknadsföring. Hur påverkas konsumenterna av detta i en avreglerad elmarknad? Kan det även leda till en förändring av attityderna till nyproducerad vattenkraft? Vattendomstolarnas riktlinjer och kompetens kommer att vara avgörande för hur miljöförbättringsåtgärder prioriteras i framtida omprövningsärenden av äldre vattendommar.

Diskussion

Lars Drake, SLU, påpekade att huvudproblemet är hur man alternativt framställer energi.

- Man borde kunna exportera mer till kontinenten (för att jämna ut vattenflödet i regleringsmagasinen) och låta dem köra ojämnare på sina kolkraftverk istället, sa Lars Drake.

Nils Andersson, Kraftverksföreningen, ansåg att det är viktigt att öka kunskaperna när det gäller befintlig vattenkrafts miljöpåverkan, för att skapa förutsättningar att utnyttja den befintliga vattenkraften på ett miljömässigt optimalt sätt inte bara lokalt utan även globalt. Då kan trycket ökar på att utnyttja mer vattenkraft, men på ett sådant sätt att man minimerar de lokala miljöproblemen.

Hinder för naturliga vandringsvägar i vattendrag – en inventering

Jakob Bergengren är fiskeribiolog och projektledare för inventeringen av vandringshinder vid Länsstyrelsen i Västernorrland.

Ett av delmålen för miljö kvalitetsmålet ”Levande sjöar och vattendrag” är att vandrande fiskarter bör ha möjlighet att kunna ta sig upp i vattendrag inom sitt naturliga utbredningsområde. Sjöar och vattendrag som är obetydligt påverkade av föroreningar och andra mänskliga åtgärder samt har ett naturligt växt- och djurliv kallas naturvatten. Det finns ett fåtal naturvatten kvar i norra Sverige. I södra Sverige existerar inga naturvatten i dags läget.

Vattendragen har historiskt sett påverkats mycket negativt av människans konstruktioner. I och med att flottningen upphört har skogsbilvägnätet vuxit explosionsartat, vilket medfört mängder av vägtrummor. Cirkelrunda vägtrummor i plåt, så kallade heltrummor, är ett av de allvarligaste och vanligaste vandringshindren. Dessa återfinns ofta under skogsbilvägar. Problemen med trummorna är flera. Strömhastigheten blir för hög, de har onaturlig botten och de är gjorda av fel material. Allvarligast är dock det vattenfall som bildas nedströms. Även dammar är ett allvarligt hot då de ofta är definitiva vandringshinder. Fragmenteringen är ett allvarligt hot mot sårbara arter. Det blir färre individer mellan vandringshindren, vilket gör bestånden känsligare, den genetiska variationen utarmas och de riskerar att på sikt dö ut.

År 1998 gjordes en inventering av vandringshinder och spridningsbarriärer där 11 vattensystem i Västernorrland studerades. Syftet med projektet var att lokalisera och beskriva samtliga vandringshinder och spridningsbarriärer i de kalkade och nationellt sett mycket skyddsvärda vattensystemen i länet. Inventeringen utgör underlag till en långsiktig åtgärdsplan för att återskapa dessa vattensystem till naturvatten. Vidare ingick i projektet att utveckla inventeringsmetoden.

Inventeringen visade att samtliga inventerade vattensystem är fragmenterade samt påverkade av vandringshinder och spridningsbarriärer. I genomsnitt fann man ett vandringshinder för öring var femte kilometer och ett vandringshinder för akvatiska organismer var tredje kilometer. Kostnaderna för att åtgärda hindren är höga och svåra att uppskatta. Bara i Västernorrland skulle det kosta hundratals miljoner att återskapa naturvatten och åtskilliga miljarder för hela Sverige.

Ett ökat sektorsansvar i samtliga vattendrag och vattensystem krävs. Sektorsansvariga är Vägverket, Banverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, skogs-, kraft- och energibolagen samt övriga som kan påverka våra sötvattensmiljöer. Andra viktiga faktorer är kunskapsspridning och samarbete mellan de sektorsansvariga.

Diskussion

Torbjörn Svensson, Vägverket, har utrett varför de dåliga vägtrummmorna används. "Ingen frågar efter andra trummor", svarar tillverkarna själva. Vägverket kommer att arrangera ett möte med trumtillverkare för att diskutera dessa frågor.

Fiske – miljöhot eller naturligt nyttjande av havets resurser

Sture Hansson, Stockholms universitet, är docent i systemekologi och medverkar i vattengruppen.

Tänk Dig en mänsklig aktivitet som dödar hälften av alla vuxna individer av någon ekologiskt viktig art. Man kan förvänta sig att den aktiviteten skulle ses som ett stort miljöproblem och att åtgärder skulle sättas in för att stoppa eller åtminstone minska verksamheten. Så är emellertid inte alltid fallet. Varje år dödas hälften eller mer av torsken i Östersjön genom fiske, utan att detta betraktas som ett miljöproblem. Fisken och fisket omfattas inte av miljövården, utan behandlas inom fiskevården, och det är väl värt att begrunda distinktionen mellan dessa begrepp. Miljövård handlar om vård av miljön. Fiskevård handlar om vård av

fisket, dvs. vård av näringen och inte vård av fisken. Resultatet av detta har blivit att vi ökat torskens och många andra fiskarters dödlighet med 500 procent eller mer. Överfiske har blivit ett globalt problem.

Problemet med överfiskning kan emellertid inte lösas med totala fiskestopp. Vi behöver fisk som proteinkälla, näringsriktig mat och läckerhet. Fiskestopp skulle också ge stora ekonomiska problem. Alternativet är att bedriva ett hållbart fiske som kännetecknas av att man integrerar fisket i vår syn på marina ekosystem samt bygger upp relevanta koncept och miljömål; t.ex. minsta tillåtna mängd av olika fiskbestånd, lämplig ålderssammansättning etc.

Diskussion

Rune Wikström, Sveriges Fiskares Riksförbund, vittnar om att något dramatiskt har hänt med strömmingsbeståndet i innerskärgården. Strömmingen går inte längre in i skärgårdarna och Stockholms skärgård är praktiskt taget tömd på strömming. Fisket har alltid gått i cirklar. I slutet av 1950-talet var situationen liknande, men vattnen var inte så dramatiskt tomma på fisk som idag. Nedgången har pågått de senaste fem åren. Är det miljöförstöring som gör att strömmingen inte går in, är det födobrist eller är det myckna fisket? Förr fanns det alltid strömming någonstans i kustvattnet och man kunde få 200 ton strömming/dag. Nu får man inte det ens under ett helt år.

- Sätt fart på Fiskeriverkets forskningsfartyg Argos och strömmingsforskningen! uppmanade Rune Wikström.

Bengt Johansson är yrkesfiskare och representerar Sveriges Yrkesfiskares Ekonomiska Förening (SYEF), som arbetar för ett ekologiskt långsiktigt hållbart fiske. Bengt Johansson instämmer i att många små och medelstora fiskare länge känt till förhållandena. Det började med den goda tillgången på torsk under 1980-talet. Då byggdes mycket stora fiskebåtar som också tog upp mycket fisk. När torsken var på väg att ta slut fortsatte fisket av ekonomiska skäl tills det nästan inte fanns någon torsk kvar alls. När skarpsillbeståndet ökade övergick de stora båtarna till att fiska skarpsill med 16 millimeters maskor. Tillgången på torsk är idag så dålig att fiskare med små och medelstora båtar i Östersjön håller på att utrotas. Trålarna tar upp torsken när den väger mellan 3 hg och 1 kg.

- Hela 90 procent av torsken i södra Östersjön fångas i denna viktclass och det är totalt vansinne. Under 1998 fiskades över 4000 ton torsk i Östersjön men endast 181 ton var större än 2 kg. Då förstår man att det är stora bekymmer. Värre blir det om ingenting görs,

fortsatte Bengt Johansson och poängterade att torsken måste få hinna bli större för leken.

Hans-Bertil Wittgren, Linköpings universitet, påpekade att torsken är väldigt känslig för salthalt och syretillgång. Han undrade om man kan se någon effekt av de långa tidsperioderna mellan saltvatteninflödena i Östersjön under 1990-talet? Sture Hansson svarade att år 1993 skedde ett stort inflöde och årsklassen av torsk blev hyfsad. Men man fiskar upp den när den är väldigt liten.

- Problemet är att framgången i lek för en torskhona är dålig när hon är liten, eftersom äggen då är små och kräver hög salthalt. För att kunna bygga upp ett ordentligt bestånd i Östersjön måste vi låta torsken överleva och leka, inte bara en gång utan flera gånger. Då får vi stora honor som producerar rom som kräver lägre salthalt för lek, sade Sture Hansson.

Bo Hansson, Norra Bohusläns P.O/SYEF, berättar om redskap och teknik för selektivt fiske för att spara mindre fiskar vilket har använts bland annat i Norge sedan lång tid tillbaka. Det är bara i Sverige som vi inte utövar selektivt fiske. Ett biologiskt acceptabelt fiske måste baseras på den biotop som skall exploateras.

- Forskarna sätter volym på beståndet. Politikerna i sin tur höjer volymen med 20 procent för att tillfredsställa fiskets organisationer. Slutligen tar fiskarna upp ytterligare 10 procent. Kunskapen finns men politikerna sätter kvoterna oansvarigt, sade Bo Hansson med eftertryck.

Joachim Säfström, representant för Sveriges Yrkesfiskares Ekonomiska Förening och yrkesfiskare i Blekinge sedan 1971, visade konsekvenserna av de fiskemetoder som använts efter 1992. Såväl kustnära torsk som tobis och grässill har minskat kraftigt sedan 1992.

- Från att ha fiskat med 32 millimeters maskor övergick man till 16 millimeters maskor, vilket innebär att den nya maskstorleken endast är en fjärdedel av den ursprungliga. Det är förklaringen till att det är så tomt på fisk idag, sade Joachim Säfström.
- Alla förstår att det blir tomt på fisk när man använder dessa maskor. De enda som inte vill begripa är de få som bedriver detta fiske, eftersom de tjänar mycket på det, kommenterade Bengt Johansson.

Anita Tullrot, Fiskeriverket, informerade om att Fiskeriverket arbetar med att utveckla delmål för fisket i sjöar och hav.

Sture Hansson kommenterade att dessa finmaskiga garn reducerar den födo fisk som behövs för andra fiskar. Sture Hansson förespråkar en ekologisk syn på fisket och att man inte bara ska bedriva fisket art för art.

Färskvatten och bebyggelseutveckling i skärgården

Robert Johannesson, Länsstyrelsen i Blekinge län, är biolog och skärgårdsutredare.

Skärgårdsuppdraget innebär att upprätta regionala miljö och hushållningsprogram (RMHP) för att möjliggöra en hållbar utveckling i våra skärgårdar. I RMHP skall en hållbar utveckling preciseras för att lösa miljö- och hushållningsproblem. Det finns ett behov av sysselättning och tillväxt som skall balanseras mot förutsättningarna i miljön.

Människor är en förutsättning för en hållbar utveckling i våra skärgårdar. I och med avfolkningen så raseras såväl natur- som kulturvärdena. Något tillspetsat kan man säga att det gavs bidrag till uppbyggnaden av det storskaliga västkustfisket samtidigt som bidrag gavs till att såga itu gamla träfiskebåtar i exempelvis Blekinge. Helårsboende lantbrukare är ett krav för en levande skärgård samt för natur- och kulturmiljövärden. Även friluftsliv och turism hänger ihop med helårsboende.

För Blekinge skärgård önskas en ökad befolkning och därmed bebyggelse. Med fler året-runt-boende och fler arbetstillfällen följer intresse för bygden, dess utveckling och bevarande. Den överskuggande flaskhalsen för en hållbar utveckling är vatten- och avloppssituationen. Tillgången på dricksvatten hotas av avloppsinträngning i brunnarna och saltvatteninträngningen som i sin tur är en följd av överuttag samt felaktigt lokaliserade och utformade brunnar. Vad gäller grundvattenkvaliteten kan målet innebära att uttaget av vatten på öarna i Blekinge inte får vara större än att nybildningen av grundvatten kan kompensera uttaget.

Diskussion

Yngve Malmkvist, Boverket, belyste ytterligare problem skapade av bristande kommunal planering i kombination med okunnig borring. Människor bosatta i skärgård kontaktar ofta Boverket om saltvatteninträngning. De berättar om kommuner som beviljar byggnadslov trots att vattentillgångarna inte räcker för flera hushåll, brunnsbörare som

borrar för djupt osv. Samma sak kan förmodligen gälla för många av landets skärgårdar med hög belastning och ett högt bebyggelsetryck.

Paneldebatt

Debatten leddes av *Eva Thörnelöf*, chef för miljöanalysavdelningen på Naturvårdsverket och expert i Miljömålskommittén.

Paneldeltagare:

Lars Drake, docent i natur- och miljöresursekonomi på Sveriges Lantbruksuniversitet

Göran Enander, ordförande Svenska Naturskyddsföreningen

Berndt Festin, vd Skärgårdsstiftelsen i Stockholms län

Lars-Erik Lannert, informationschef Svenska Vatten- och avloppsverksföreningen

Berndt Festin målade upp två framtidsscenarier utifrån vikten av en bofast befolkning i skärgården. Det ena ett pessimistiskt scenario där skärgården avfolkas genom höjd fastighetsskatt och det andra ett mera optimistiskt scenario med 20.000 bofasta. Det senare ställer krav på kostsamma investeringar i vatten- och avloppsnätet. Exempelvis kostade Utös avsaltningsanläggning 60 miljoner och ett reningsverk lika mycket.

- Vattenfrågan måste lösas liksom finansieringen, poängterade Berndt Festin. Endast en bråkdel av kommuninvånarna bor i skärgården. Merparten av dem som besöker skärgården bor i länets övriga kommuner. Därför kan kommunerna inte satsa mycket pengar på VA-system på en liten andel av befolkningen. Det finns alltså ett regionalt ansvar och man borde använda skattemedlen regionalt.

Lars-Erik Lannert konstaterade att vatten är vårt viktigaste livsmedel. Det finns fortfarande mestadels gott om vatten i Sverige, dock måste vi vara rädda om det vatten vi har. Ju mer vi använder desto mer måste också renas. Lars-Erik Lannert ansåg att delmålet om levande sjöar och vattendrag som lyder de bör kunna användas som dricksvattentäkt skall omformuleras till skall.

- Fler skyddsområden för vattentäkter måste ställas upp och även utökas, sade Lars-Erik Lannert.

Göran Enander konstaterade att vi har blivit bättre på att se samhället i ett bredare perspektiv och att samverka. Men fina mål räcker inte. För att nå resultat i miljöarbetet krävs konkreta åtgärder.

- Det är dags för fiskerieringen att själv ta sitt ansvar inom ramen för ett fullständigt sektorsansvar. Skogen och jordbruket har tagit sitt sektorsansvar, sade Göran Enander.

Lars Drake förklarade styrmedel. Ekologiska system och den ekonomiska verkligheten är komplexa. Styrning på ett område ger bieffekter på andra. Lars Drake diskuterade också äganderätternas betydelse. Att definiera äganderätt och den vägen skapa frivilliga avtal, fungerar inte om man har många orsaker och många drabbas av ett problem. Då äganderätter kan definieras, dvs. vem som har rätt till en god miljö respektive att förorena, kan frivilliga avtal fungera.

Under paneldebatten konstaterades återigen att fisket är ett stort problem och att åtgärderna är brådskande. Även annat vattenbruk måste bedrivas med hållbara metoder. I begreppet hållbarhet ligger såväl ekologiska som ekonomiska och sociala aspekter. Fisket kan inte upphöra, men skall bedrivas på ett genetiskt försvarbart sätt.

Sedan diskuterades graden av samsyn mellan natur- och kulturmiljö samt var tydliga konflikter finns. Göran Enander ansåg att det är viktigt att integrera natur- och kulturmiljö för att genom den bredare synen på företeelserna nå den "vanliga" människan. Det är mer som förenar än som skiljer.

Lars Drake svarade att näringsverksamheter som fiske och vattenkraft påverkar såväl natur- som kulturmiljö. Kultur- och naturmiljö är normalt förenliga. Näringarna står däremot ofta i konflikt med bevarandebeståndet. Detta är naturligt eftersom näringarna står i ständig förändring i och med ny teknik. Mycket kan dock göras inom en näring för att nå miljöförbättringar, ofta till en rimlig kostnad.

Eva Bergstrand, Fiskeriverket, kommenterade att miljön är grunden för näringen.

- Dessa två står egentligen inte i opposition mot varandra utan de har samma utgångspunkt och det finns en stor potential för samverkan mellan näringen och miljön, sade Eva Bergstrand.

Eivind Claesson, Örebro länsmuseum, replikerade att detta synsätt visst stämmer på lång sikt, men på kort sikt finns ett motsatsförhållande mellan näring och miljö.

- Miljöproblemen är biologiskt fysiska till sin karaktär och är skapade av människan och av vårt ekonomiska system. Lösningarna måste utöver naturvetenskapliga kunskaper baseras på djupa kunskaper i ekonomi och om mänskligt beteende så att korrekta incitament att agera kan skapas, avslutade Lars Drake.

4 KAN ENERGI- OCH MILJÖMÅLEN FÖRENAS?

Rapport från Miljömålskommitténs energi arbetsgrupp
7 januari 2000

Sammanfattning

Energi arbetsgruppen under Miljömålskommittén har analyserat de miljömål som berör energi- och transportområdena och om konflikter kan tänkas uppstå, dels mellan olika miljömål, dels mellan miljömål och andra samhällsmål. När det gäller tänkbara målkonflikter har gruppen koncentrerat sitt arbete till energieffektivisering och ökad användning av förnybara energikällor och deras påverkan på klimatet, försurningen, den biologiska mångfalden och hälsan.

Två seminarier har anordnats; den 20 april och den 10 september år 1999. Det första seminariet behandlade tänkbara målkonflikter i samband med ökad användning av bioenergi och effektivisering av energi användningen. Det andra seminariet fördjupades kring frågan om hur det framtida behovet av biobränslen bäst kan säkras utan negativa konsekvenser för miljön.

Gruppens slutsatser har sammanfattas enligt följande:

Luftkvalitet

Det gällande gränsvärdet för kvävedioxid beräknas understigas i samtliga svenska tätorter 2011. För eten, bensen och polyaromatiska kolväten bedöms dock att halterna inte understiger de föreslagna värden för lågrisknivån till år 2010, trots att emissionerna beräknas minska med storleksordningen 65 procent och mer.

Möjliga målkonflikter och möjligheterna att undvika dessa

Två möjliga målkonflikter som gäller hälsorisker i relation till miljö- och energimål har behandlats; försämrad inomhusmiljö som följd av energieffektiviseringsåtgärder samt ökade utsläpp av vissa hälsoskadliga ämnen i samband med småskalig biobränsleanvändning, främst

vedeldning. Både energieffektivisering och ökad biobränsleanvändning är viktiga åtgärder på väg att lösa klimatfrågan.

Småskalig biobränsleanvändning: Det finns ungefär 250 000 pannor som nästan uteslutande eldas med ved och nästan 800 000 lokaleldstäder som används då och då. Många av anläggningarna är gamla och ger höga emissioner av oförbrända kolväten och sot. De befintliga vedpannorna för småskaliga vedeldning bedöms vara en av huvudkällorna till utsläpp av partiklar och cancerframkallande ämnen. Luftkvaliteten i bostadsområden med en hög andel vedeldning i små eldstäder uppfyller inte uppställda miljökvalitetsmål. Naturvårdsverket har föreslagit att befintliga värmepannor skall förses med ackumulatortank från år 2005. Utsläppen av VOC beräknas genom denna åtgärd att minska med 50 procent. Åtgärderna kommer inte att vara tillräckliga för att nå miljökvalitetsmålen. Ytterligare åtgärder behöver därför sättas in mot det befintliga beståndet av vedpannor. Med modern vedeldningsteknik i kombination med ackumulatortank kan utsläppen av oförbrända kolväten minskas med mer än 95 procent. Utbytestakten till moderna pannor är dock låg och behöver ökas.

Under förutsättning att en ökad användning av biobränslen kommer att ske med utnyttjande av modern förbränningsteknik, kommer inte arbetet med att nå luftkvalitetsmålen att nämnvärt försvåras. De totala utsläppen av oförbrända organiska ämnen och partiklar kommer totalt sett inte att öka om biobränslen ersätter olja och stenkol i större anläggningar och om äldre vedpannor byts ut eller förses med ackumulatortankar. Ett kvarstående problem vid eldning av ved och pelletter i mindre eldstäder är dock att partikelutsläppen inte reduceras i önskvärd omfattning ens med moderna pannor. I de områden som i dag har föroreningshalter som är avsevärt högre än miljömålen kommer möjligheten att nå dessa i stor utsträckning att bero på utbytestakten för de äldre vedpannorna.

Energisystem baserade på bioenergi: Vid en värdering av lämpliga uppvärmningsformer måste man ta hänsyn till den hälsopåverkan som uppvärmningssystemet lokalt kan ge upphov till. Man bör eftersträva systemlösningar som både har låg resursförbrukning och som klarar hälsomålen såsom fjärrvärmesystem med samproduktion av el och värme. Fjärrvärmesystem har dock begränsningar, styrda av bebyggelsens värmetetthet och utbredning. Därför kan biobränslebaserade energisystem, system med fjärrvärme och samproduktion, värmepumpssystem, samt system med pellettpanna, utgöra viktiga delar av det framtida svenska energisystemet.

Energieffektivisering och boende: Uppskattningsvis är mellan 0,5 och 0,9 miljoner människor i Sverige exponerade för ett inomhusklimat som är negativt för hälsa och välbefinnande. Enligt en undersökning från

1992 understiger ventilationen gränserna för att undvika sanitär olägenhet i fyra av fem småhus och i ungefär hälften av flerbostads- husen. Dessutom har ungefär 10 procent av alla hus fuktskador som borde åtgärdas.

Åtgärder för att minska energieffektiviteten i bostadsbeståndet får därför inte ske på bekostnad av ett försämrat inomhusklimat. För nybyggnation och vid energieffektiviseringsåtgärder i befintlig bebyggelse behöver det inte råda något motsatsförhållande mellan en effektivisering energianvändning och en god inomhusmiljö, om man tillämpar den kunskap som finns för att bygga sunda hus. Det är dock i många fall fördelaktigt om åtgärderna i befintlig bebyggelse görs i samband med andra reparations- och underhållsarbeten.

Gruppen noterar också vikten av att ha ett långsiktigt perspektiv till effektivare energianvändning i byggd miljö och att det samlade statliga styrsystemen inom bostads- och energiområdena är stabila och drar åt samma håll.

Biobränslen och försurning

Anspråken på skogen att i en framtid producera mer biomassa för att tillgodose både råvarubehovet för skogsindustrin och bränslebehovet för energisektorn kan komma att förvärra försurningen i utsatta områden. En sådan utveckling är inte förenlig med målen att säkra skogens långsiktiga produktionsförmåga och att återställa försurade markområden. Det är därför viktigt att det uttag av näringsämnen, som sker med biobränslet, kompenseras genom återföring av aska. I särskild grad gäller detta svaga marker. På sikt kan även andra näringskompen- serande medel behöva användas. Såväl de praktiska som de rättsliga frågorna omkring askåterföring bör snarast få sin lösning.

Förnybara energikällors påverkan på klimatet

Inget av de energisystem som finns i dag och som baseras på förnybara eller flödande energikällor är helt utan emissioner av växthusgaser. I samtliga fall är dock emissionerna per utvunnen energimängd väsentligt lägre för förnybara energikällor än vid förbränning av fossila bränslen.

Uppskattade potentialer av bioenergi och framtida behov

Gruppen konstaterar att det finns miljömässiga tekniska förutsättningar att väsentligt öka uttaget av bioenergi från skogs- och jordbruk, som därmed kan bidra till att uppfylla klimatmålet. Bioenergin kan öka sin andel i det svenska energisystemet från dagens 45 TWh termisk energi per år till kanske 130 TWh termisk energi, vilket framgår av nedanstående tabell. I tabellen ingår ej lutar, vilka i dag svarar för ca 35 TWh termisk energi per år. Inte heller ingår den framtida potential som kan bli följd av att de kemiska massafabrikerna kan använda lignin och bark effektivare. Denna effektivisering kan på sikt motsvara ca 15 TWh per år i termisk energi. De ekonomiska förutsättningarna att öka uttaget av bioenergi beror bl.a. av teknikutveckling och hur bioenergins miljöegenskaper värderas i förhållande till andra energikällor.

Bränsleslag	Bedömd framtida potential ¹ TWh	Dagens användning TWh
	termisk energi	
Biprodukter, återvinningsvirke och ved	32	31
GROT (med ekologiska och ekonomiska restriktioner)	50-60	14
Energiskog (med ekologiska restriktioner, SNV 2021)	15-17 till 2020	<1
Rörflen (med ekologiska restriktioner, SNV 2021)	8 till 2020	0
Halm	3-10	<1
GROT från intensivodling (med ekologiska restriktioner)	10-40 på lång sikt	0
Summa på längre sikt	118-167	45

Gruppen konstaterar att i ett utvecklingsskede, då potentialen inte är fullt utbyggd, används biomassan mer kostnadseffektivt för stationär el- och värmealstring än i transportsektorn.

Effekter på biologisk mångfald och kulturlandskap

Gruppen konstaterar att ett betydligt högre utnyttjande av biobränslepotentialen än dagens kan tillåtas, om man ser till effekterna på biologisk mångfald och kulturlandskap. Detta kan enligt gruppen ske utan att krav på bevarande av olika typer av skyddsobjekt åsidosätts eller att odlingslandskapet förändras mot en minskad biologisk mångfald. Till följd av de stora variationer i odlingsbetingelser och biotop-

sammansättning som föreligger är det dock viktigt att hänsyn tas i varje enskilt fall.

Myndigheterna kan ange ramarna för utnyttjande av bioenergi men aktörerna har en viktig roll att spela för att undvika negativa effekter och samtidigt begränsa påverkan på kulturvärdena.

Möjligheterna att nå miljömålen

Försurning, marknära ozon och övergödning. För att de svenska miljömålen för försurning skall klaras behöver de samlade utsläppen av kväve och svavel minska med 90 procent eller mer i förhållande till 1990 års nivå i de länder som är av betydelse för nedfallet i Sverige. För att inte överskrida de kritiska halterna för marknära ozon krävs sannolikt också att utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) minskar med 80–90 procent. De senaste internationella avtalen kommer att medföra minskningar av utsläppen. Fram till år 2010 beräknas svavelutsläppen minska med ca 60 procent och kväveoxidutsläppen med ca 40 procent, räknat från 1990 års nivå. Ytterligare internationella åtgärder är därför nödvändiga för att nå de svenska miljömålen för försurning och markära ozon.

För att komma till rätta med övergödningsproblemen krävs större reduktioner av ammoniak än vad som är möjligt genom tekniska åtgärder. Strukturella förändringar inom jordbruket blir därför nödvändiga om miljömålen för övergödning skall nås.

Klimat: Om man sätter miljömålet för klimat till att halten koldioxid i atmosfären högst får uppgå till 550 ppm koldioxid, får den högsta koldioxidemissionen i industriländerna uppgå till 1,0 ton C per capita år 2050 och 0,6 ton C per capita år 2100. Nuvarande emission i Sverige är ca 1,7 ton per capita. Möjligheten att nå det övergripande klimatmålet är beroende av internationellt samarbete i än högre grad än vad gäller målen för försurning, marknära ozon och övergödning

Internationellt perspektiv

Det internationella samarbetet inom energiområdet kommer att öka och få en allt större betydelse för att klara miljö kvalitetsmålen. Inte minst kan ett utökat samarbete med länderna kring Östersjön ha en strategisk betydelse för utvecklingen av miljöarbetet inom EU. Avregleringen av elmarknaden inom EU kan dock skapa problem om den inte samtidigt åtföljs av en harmonisering av miljövårdsåtgärder och olika former av miljöskatter. För att skapa en beredskap i en ökad internationaliserad

energimiljö utgör effektivisering och hushållning med energi en mycket viktig del i det framtida energiarbetet.

Några exempel på styrmedel

För att klara ut styrmedlens inverkan på alla andra viktiga samhällsfrågor som har kopplingar till energi och transporter behöver frågeställningarna en långtgående analys, som ligger utanför ramen för energiarbetsgruppens uppgifter. Dagens regleringar bl.a. inom bilavgasområdet, kommer även fortsättningsvis att vara en viktig del i det europeiska miljöarbetet och en garant för att handeln skall fungera. För att styrmedel skall kunna fungera på en internationell energi- och transportmarknad, måste de utformas så att inte konkurrensen eller miljöförhållandena snedvrids. Vidare behövs ett brett opinionsmässigt och politiskt stöd för genomförande och för att styrmedlet skall få avsedd effekt. I en marknadsbaserad ekonomi kan basen för kostnads-effektiva styrmedel utgöras av en successiv internalisering av miljöeffekterna och därmed påverka priserna för transport- och energitjänster. Styrmedel kan aldrig bli effektiva om inte målen är väl definierade och tydliga. Miljöskatter bör således inte huvudsakligen fungera som fiskala instrument. Att det internationella perspektivet är viktigt beror bl.a. på att Sverige är inkorporerat i EU-marknaden och i en internationell värld, men också på att många av miljömålen är av sådan karaktär att de löses enbart om åtgärder vidtas utöver nationella gränser.

4.1 Förord – gruppens uppgift

Riksdagen beslutade i maj 1999 att 15 nationella miljö kvalitetsmål skall vara vägledande för det framtida miljö värdsarbetet. Miljömålskommitténs uppgift är föreslå delmål och åtgärdstrategier för miljöarbetet så att miljömålen kan nås inom en generation. Den arbetar med fjorton av miljömålen, medan Klimatkommittén behandlar det femtonde målet, Begränsad klimatpåverkan. Viktiga underlag för kommitténs arbete är uppdragen som regeringen har lagt på tjugo myndigheter, samtliga länsstyrelser och de regionala skogsvårdsorganisationerna.

Miljömålskommittén har tillsatt fem arbetsgrupper (energi, vatten, mark, materialanvändning och hälsofrågor) knutna till kansliet. Arbetsgruppernas ansvarsområden skiljer sig från myndigheternas miljömålsuppdrag genom att de ska ha ett tvärsektoriellt angreppssätt. Tanken är att detta perspektiv ska öppna möjligheter att se målkonflikter och beröringspunkter som inte så lätt identifieras då en sektor i taget stud-

eras. Arbetsgruppernas uppgift är att göra fördjupningar inom områden som de anser viktiga att uppmärksamma.

Energiarbetsgruppen har valt att fokusera sitt arbete på möjliga målkonflikter inom energiområdet. Vi har i första hand studerat frågor som berör ökad användning av förnybara energikällor och dessas påverkan på klimatet, försurningen, biomångfalden och hälsan. Vi har ordnat två seminarier den 20 april och 10 september. Det första seminariet behandlade målkonflikter i samband med ökad användning av bioenergi och effektivisering av energianvändningen. Det andra seminariet fördjupades kring hur det framtida behovet av biobränslen bäst kan säkras utan negativa konsekvenser för miljön.

Föreliggande rapport baseras i stora delar på dessa två seminarier och är därför inte heltäckande vad gäller målkonflikter inom energiområdet. Den första seminarierapporten finns i Bilaga 1. I rapporten behandlas också vissa angränsande frågor som gruppen ansett vara väsentligt att lyfta fram. Vi har inte närmare studerat miljö- och hälsoeffekter av fossila bränslen, kärnkraft och vattenkraft.

Gruppen har bestått av forskare med anknytning till energifrågor samt hälso- och miljöpåverkan av luftföroreningar, experter från bilindustrin, kraftindustrin, Kommunförbundet och Statens Energimyndighet. En förteckning över gruppens medlemmar framgår av Bilaga 2. Gruppen är ensamt ansvarig för innehållet i rapporten.

4.2 Miljömålen som utgångspunkt för ett hållbart energisystem

4.2.1 Inledning

Frisk luft

Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas

Miljö kvalitetsmålet innebär:

- Halterna av luftföroreningar överskrider inte fastställda lågrisknivåer för cancer, överkänslighet och allergi eller för sjukdomar i luftvägarna.
- Halterna av marknära ozon överskrider inte de gränsvärden som satts för att hindra skador på människors hälsa, djur, växter, kulturvärden och material.

Energifrågorna berör de flesta av de femton miljö kvalitetsmål som har lagts fast av riksdagen. I första hand har gruppens ansvarsområde tillhört Frisk Luft, Bara naturlig försurning och Begränsad klimatpåverkan. Nedanstående faktaruta ger de av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmålen.

De stora miljöproblemen i Sverige skall vara lösta inom en generation, dvs om 20–25 år. De globala miljöproblemen, som ut-

Bara Naturlig Försurning

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader

Miljökvalitetsmålet innebär:

- Onaturlig försurning av marken motverkas så att den naturgivna produktionsförmågan och den biologiska mångfalden bevaras.
- Sverige verkar för att depositionen av försurande ämnen på lång sikt inte överskrider den kritiska belastningen för mark och vatten.
- Halterna i luft understiger 5 µg svaveldioxid/m³ och 20 µg kvävedioxid/m³ (årsmedelvärden) för att skydda tekniska material.

Begränsad Klimatpåverkan

Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att detta globala mål kan uppnås

Miljökvalitetsmålet innebär:

- Åtgärdsarbetet inriktas på att halten av koldioxid i atmosfären stabiliseras på en halt lägre än 550 ppm samt att halterna av övriga växthusgaser i atmosfären inte ökar. Målets uppfyllande är till avgörande del beroende av insatser i alla länder

tunningen av ozonskiktet och växthuseffekten, är dock undantagna, men inom en generation bör trenden ha vänts. Miljökvalitetsmålen anger således det påverkanstillstånd som bör ha uppnåtts till år 2020–2025, medan återhämtningen i miljön tar längre tid. Det är vad som bedömts nödvändigt för att nå en hållbar utveckling.

De övergripande målen för den svenska miljöpolitiken och en hållbar ekologisk utveckling är;

- skyddet av miljön och hälsan
- en hållbar försörjning och
- en effektiv användning av energi och andra naturresurser.

Dessa övergripande mål återspeglas också i miljöbalkens allmänna hänsynsregler (2 kap. § 2–6).

Naturvårdsverket har tillsammans med företrädare och myndigheter för energi- och transportsektorerna sammanställt två rapporter som behandlar behov av förändringar inom dessa sektorer för att på sikt uppnå en hållbar utveckling. Rapporterna heter På väg mot ett miljöanpassat transportsystem (MaTs)¹ respektive *Hållbar energiframtid?(SAME)*². De miljöproblem som energi- och transportsektorerna

¹ Naturvårdsverkets PM 4636.

² Utgiven av Naturvårdsverket.

främst förknippas med är klimatpåverkan, försurning, övergödning, hälsoproblem i tätorter och intrång i natur- och kulturmiljön. De två rapporterna behandlar alla dessa miljöproblem men i delvis olika tidsperioder. SAME skissar på ett hållbart energisystem till 2050 medan MaTs-projektet räknar med att uppnå miljömålen till år 2020, med undantag av *Begränsad klimatpåverkan* där mål har formulerats för år 2050.

Tidsperspektiven är viktiga. Bilparken kan förnyas på ca 10–15 år, för flygplansflottan är omsättningstiden betydligt längre. Skall man åstadkomma en förnyelse av hela byggnadsbestånd, talar vi om ett ännu längre tidsperspektiv. Detsamma gäller hela samhällets infrastruktur som vägar, arbets- och bostadsplaneringen. De senare frågorna är framför allt förknippade med att uppfylla det framtida klimatmålet. Gjorda investerings fördelning över tiden kan dock väsentligt påverka förnyelsetakten.

Både MaTs- och SAME-arbetet påvisade att styrmedel för miljöarbetet måste utformas i harmoni med omvärlden. MaTs arbetet kom fram till att de största svårigheterna att åstadkomma en miljöanpassning föreligger när det gäller att minska koldioxidutsläppen och bullret från trafiken. För övriga mål krävs det också insatser, men de långsiktiga målen för kväve, svavel och flyktiga organiska ämnen bör kunna uppnås inom en generation. För att åstadkomma förändringen krävs förutom ny teknik en förändring av det samlade trafikarbetet och en effektiv samverkan mellan olika trafikslag. Arbetsgruppen utvecklar dessa frågor i kap. 5.

En av slutsatserna i SAME-projektet var att ett framtida energisystem måste utgå från en lägre energianvändning än i dag om kärnkraften skall avvecklas och det långsiktiga klimatmålet klaras. Det framtida energisystemet kan baseras på dagens kända teknik. Andra viktiga slutsatser var att dagens vattenkraft utgör en ryggrad i energitillförselsystemet och att det krävs en väsentligt ökad användning av förnybara energikällor, främst bioenergi och vindkraft. En annan slutsats i SAME-rapporten var att klimatmålet rymmer en viss mängd fossila bränslen, i första hand naturgas. En annan konsekvens är att omställningen kommer att ta tid och kanske sträcka sig över flera generationer. Det är således osäkert med vilken hastighet omställningen kan göras, hur omställningen påverkas av styrmedel och på viljan till förändring i samhället.

SAME ansåg också att synen på vad som är bästa markanvändning i känsliga områden som odlingslandskap, kust, hav, vattendrag och fjäll är en nyckelfråga för den praktiska tillgången på förnybara energikällor.

Energiarbetsgruppen har valt att närmare studera sambanden mellan å ena sidan energieffektivisering och ökad bioenergianvändning och å

andra sidan vad det får för konsekvenser på hälsan och den biologiska mångfalden. Energiarbetsgruppens syn redogörs för i kap. 3.

I både MaTs och SAME-studierna förutsätts att åtgärder i Sverige inte sker isolerade från omvärlden utan i samarbete med EU och andra internationella organ. De internationella frågeställningarna berörs i kap. 4.

4.2.2 Utsläppsnivåer som är kopplade till miljökvalitetsmålen

4.2.2.1 Försurning, övergödning och ozon

Tidigare bedömningar

Naturvårdsverket har tidigare³ bedömt behoven av utsläppsminskningar av luftföroreningar i Europa. För att undvika episoder med höga halter av ozon, dvs > 120 µg/m³, bedömde verket att det krävs en utsläppsminskning på 50 procent av såväl kolväten och kväveoxider.⁴ Om man vill gå längre och minska långtidsmedelvärdena till nivåer som grödor tål fordras mer långtgående utsläppsminskningar. Uppskattningsvis behöver man åstadkomma en reduktionsnivå på 75–80 procent för att förbättra situationen avsevärt.

Kvävenedfallet i Europa härrör till ungefär lika delar från utsläpp av ammoniak och kväveoxider. För att inte överskrida den kritiska belastningsgränsen för kväve i Götaland behöver nedfallet minska med 60 procent. Samma reduktion behöver också åstadkommas för att komma till rätta med kvävet roll i försurningen, medan nedfallet av svavel behöver minska med 60–80 procent, jämfört med 1990 års nivå.

Bedömningar baserade på RAINS-modellen

Principer som varit vägledande i RAINS-arbetet

Kritisk belastning av försurande ämnen och kväve (övergödning av mark); enligt ländernas egna data. Ozon hälsa; 120 µg/m³ (8 timmar) Ozon, vegetation 6000 µgh/m³ (maj–juli).

Inom ramen för konventionen om långväga transport av gränsöverskridande luftföroreningar (LRTAP) har parterna enats om att använda en beräkningsmodell utarbetad av IIASA – den s.k. RAINS-modellen. Modellen är

³ Naturvårdsverkets PM 4234, Ett miljöanpassat samhälle (Miljö 93).

⁴ Sedan dess anses lågriskgränsen gå vid 80 µg/m³.

en optimeringsmodell där man beräknar åtgärder och lägsta kostnader för att uppnå viss miljö kvalitet. Nya förhandlingar inom konventionen har pågått sedan 1997. Målet för förhandlingen har varit att uppnå en viss luftkvalitet eller kritisk belastning av försurade ämnen och kväve, se faktaruta.

I september avslutades förhandlingarna inom LRTAP i Genève om att anta ett nytt protokoll för reduktion av luftföroreningar. I tabell 1 visas hur utsläppen i Europa kommer att förändras om utsläppsreduktionerna genomförs som planerat. Åtagandena omfattar inte utsläpp från utrikes sjö- och luftfart. I tabell 2 visas den senaste utsläppsstatistiken över luftföroreningar. Av tabellen framgår att utrikestrafiken utgör en icke oväsentlig andel av de nationella utsläppen.

Utsläppsreduktionerna skall uppnås år 2010 med 1990 som basår. Genomförs utsläppsreduktionen enligt planerna innebär det en snabb och kraftig reduktion av nedfallet av försurande ämnen, men fortfarande kommer den areal, där den kritiska belastningen överskrids, att vara stor – ca 15 milj ha i Europa, varav 1,5 milj ha i Sverige. Det är ändå en minskning av arealen, där överskridanden sker, med 85 procent i Europa och 75 procent i Sverige, jämfört med 1990 års nivå. Protokollet skrevs under i Göteborg i början av december 1999. Nästa steg i förhandlingsarbetet skall startas senast ett år efter det att protokollet har trätt i kraft, vilket förväntas ske omkring 2002–2003.

Tabell 1. Procentuell utsläppsminskning av luftföroreningar fram till år 2010, med 1990 som basår.

	Svavel- dioxid	Kväve- dioxider	Flyktiga organiska ämnen	Ammo- niak
EU	- 75	- 50	- 56	- 15
Sverige	- 44	- 56	- 54	- 7
Övriga länder	- 49	- 31	- 28	- 20
Europa totalt	- 61	- 42	- 44	- 18
Mål vid förhandlingen för reduktionen i Europa	-70	- 42	- 45	- 24

Tabell 2 Utsläpp av luftföroreningar i Sverige 1997 [1000 ton] (SCB Na18 SM 9801).

Källa	Svavel- dioxid	Kväve- oxider	Flyktiga organiska ämnen	Ammoniak	Koldioxid
Förbränning	33	97	156	1	32 600
Industriprocesser	36	25	22	1	3 700
Mobila källor	2	160	145	3	19 600
Jordbruk ⁵	–	–	–	58	–
Övriga källor	–	–	95	1	–
Summa	71	282	417	63	55 900
Utrikes luft- och sjöfart	22	56	1	–	5 600
TOTALT	93	338	418	63	61 500

EG-kommissionen har också använt RAINS-modellen för motsvarande optimering bland EU-länderna. På basis av resultaten har kommissionen föreslagit ett direktiv⁶ som anger högsta utsläppsnivå för medlemsländerna. Det har bl.a. för Sverige resulterat i förslag till mer långtgående utsläppsreduktioner för kväveoxider och flyktiga organiska ämnen. Förslaget till direktivet har tagits upp för behandling i rådet under hösten 1999.

IAASA har också studerat ett begränsningsfall då den bästa tekniken⁷ tillämpas för att begränsa utsläppen i Europa. Resultat av framgång av tabell 3.

Inte ens i detta långtgående begränsningsalternativ underskrids de kritiska belastningsgränserna i Europa. Graden av överskridanden minskas dock mycket kraftigt. För marknära ozon förbättras situationen avsevärt i Europa men det föreslagna gränsvärdet gällande skador på grödor överskrids fortfarande i så gott som hela Centraleuropa inkluderande södra England. I Sverige understiger halterna gränsvärdena med marginal. Det gäller också det s.k. det AOT40-värdet, dvs en kumulativ summa av timvärden över 80 µg/m³ dagtid under maj–juli. När det gäller försurningen överskrids den kritiska belastningen fortfarande för många områden i Sverige, särskilt norra Norrland och på västkusten.

Tabell 3. Utsläppsreduktioner i det mest långtgående sceneriet i IIASA-studien, räknat från 1990 års nivå.

⁵ Exklusive förbränning för uppvärmning och fordonsdrift.

⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv om nationella utsläppstak för vissa luftföroreningar KOM(1999) 125 slutlig.

⁷ Åtgärder för att begränsa energianvändningen inom sektorerna ingår inte i scenariot.

Förorening	Procentuell reduktion i	
	Europa	Sverige
Svaveldioxid	90	57
Kväveoxider	80	78
Flyktiga organiska ämnen	75	74
Ammoniak	42	28
Summa kväve	62	61
Summa potentiell syra	88	66

Man kan konstatera att Sveriges avstånd till befolknings- och utsläppscentra i Europa gör det lättare att uppnå miljö kvalitetsmålen för luftkvalitet i Sverige än i Centraleuropa. Det förhåller sig något annorlunda för försurningen då Sverige har många försurningskänsliga ekosystem. Protokoll om begränsningar av långväga luftföroreningar, ger en betydande förbättring av miljösituationen i Sverige, men trots detta kommer det att finnas områden i Sverige där den kritiska belastningen för försurning och marknära ozon överskrids. Därför blir fortsatta reduktioner av luftföroreningar nödvändiga även efter år 2010.

EU:s långsiktiga mål när det gäller försurning och ozon är att inga överskridanden skall ske av kritiska nivåer. För eutrofiering har EU inte antagit något långsiktigt mål, men i det reviderade femte miljöhandlingsprogrammet sägs att i princip skall målet för eutrofiering sättas enligt samma principer som gäller för försurande ämnen. Resultaten av RAINS:s modellens olika beräkningsfall måste behandlas med försiktighet. Vid de låga nivåer som det är fråga om för att klara kritiska belastningsgränser är det för svenska förhållanden betydelsefullt att räkna in skogsbrukets påverkan på försurningen. Modeller av skogsbrukets bidrag ingår dock inte i RAINS-modellen. Däremot har hänsyn tagits till skogsbrukets försurningseffekt, då de svenska värdena för kritisk belastning räknats fram.

Summering

För att de svenska miljömålen för försurning skall klaras behöver de samlade utsläppen av kväve och svavel minska med 90 procent eller mer i förhållande till 1990 års nivå i de länder som är av betydelse för nedfallet i Sverige. För att inte överskrida de kritiska halterna för oxidanter krävs sannolikt också att utsläppen av flyktiga organiska ämnen minskar med 80–90 procent. För att komma till rätta med övergödningens problemen krävs större reduktioner av ammoniak än vad man har uppskattat vara möjligt. Det är främst den stora animalieproduktionen som orsakar utsläppen. Strukturella förändringar blir sannolikt en

viktig komponent för att klara målet för ammoniak. Ammoniakutsläpp har till skillnad från de övriga föroreningarna en kortare uppehållstid i atmosfären och följaktligen sker nedfallet betydligt närmare utsläppskällorna. Hur utsläppsmålen för Sverige kan tänkas se ut beror på förhandlingar mellan de olika länderna.

4.2.2.2 Växthusgaser

Miljö kvalitetsmålet innebär att åtgärdsarbetet skall inriktas på att halten av koldioxid i atmosfären stabiliseras på en halt lägre än 550 ppm samt att övriga växthusgaser inte ökar. Det innebär att man tolererar en fördubbling av koldioxidhalten sedan industrialismens början. Inget enskilt land kan ensamt vidta åtgärder så att målet uppnås. Därför förutsätter måluppfyllelsen långtgående insatser i alla länder. Det är viktigt att komma ihåg att nivån 550 ppm koldioxid i atmosfären innebär en klimatpåverkan, vars effekter kommer att variera på olika platser på jorden. Det s.k. Rossby-centret vid SMHI har i en inledande studie sökt bedöma konsekvenserna för Sverige och Östersjöns tillrinningsområde.⁸

Stockholms Environment Institute har bedömt att lågrisknivån bör gå vid värdet 450 ppm koldioxid i atmosfären

Med värdet 550 ppm koldioxid i atmosfären som utgångspunkt kan man härleda olika utsläppsscenarier över tiden för att nivån inte skall överskridas. Om bördorna skall fördelas solidariskt mellan alla länder kan inte utsläppen i Sverige år 2050 få vara högre än 1,0 ton C per capita och 0,6 ton C per capita år 2100, jämfört med dagens nivå på 1,7 ton C per capita. Om dessa siffror skulle utgöra riktlinjer för förhandlingarna skulle det för svenskt vidkommande innebära att utsläppen måste reduceras med 40–50 procent till 2050 och med 60–70 procent till 2100, räknat från 1990 års nivå.

Kyoto-protokollet reglerar utsläpp av växthusgaser från industriländerna. Om protokollet uppfylls kommer industriländernas utsläpp av växthusgaser att i genomsnitt minska med ca 5 procent till år 2010 jämfört med 1990 års nivå från industriländerna. Det är svårt att bedöma vad som kan vara en lämplig ambitionsnivå för den närmaste tiden efter år 2010. En samordning måste ske med utvecklingen inom EU och med klimatkonventionen. Med ledning från nu gällande riksdagsbeslut antas att utsläppen reduceras med 2–5 procent år 2010 och 10–20 procent år 2020.

Klimatkonventionen föreskriver att varje land är skyldigt att bevara de naturliga reservoarerna av kol som finns bundet dels i växande biomassa, dels i marken. Motivet är att öka upptaget av koldioxid från

⁸ Växthuseffekten och klimatet i Norden - en översikt, SMHI nr 88 1998.

atmosfären och att förhindra att det kol som finns bundet i marken frigörs till atmosfären. De terrestra ekosystemen kan således både fungera som källor och som sänkor för växthusgaser. För närvarande pågår en diskussion i klimatkonventionen på vilket sätt man operativt skall ta hänsyn till dessa källor och sänkor i Kyoto-protokollet.

4.2.2.3 Luftkvalitet

Miljöhälsoutredningen (SOU 1996:124) bedömde att de viktigaste luftföroreningarna från hälsosynpunkt är kvävedioxid, ozon, partiklar och vissa cancerframkallande ämnen som PAH (polyaromatiska kolväten med bens(a)pyren som indikator), eten, butadien och bensen. Ozon är tidigare behandlat under försurningsavsnittet 2.2.1 försurning, övergödning och ozon. Luftföroreningar i tätorter har bedömts medföra ca 100 lungcancer fall per år och 100–1 000 cancerfall totalt i Sverige.⁹ Bedömningarna är dock osäkra.

Partiklar uppmärksammas allt mer som en betydande hälsorisk. Institutet för Miljömedicin (IMM) har nyligen bedömt hälsoriskerna med partiklar.¹⁰ Flera oberoende epidemiologiska studier visar på effekter väl under gällande riktvärden för partiklar. Experimentella data visar att de minsta partiklarna < 2,5 µm (PM 2,5), ger större inflammatoriska effekter än vad som tidigare varit känt. På basis av utvärderingen har IMM föreslagit nya gränsvärden för partiklar (se tabell 4).

Ett problem som Miljöhälsoutredningen lyfte fram var också bristen på luftkvalitetsdata i tätorterna med avseende på PM10 och PM2,5, och mätprogram har inletts för att förbättra kunskapen.

⁹ Miljöhälsoutredningen SOU 1996:124, Cancerkommittén SOU 1984:67.

¹⁰ Particles in ambient air - a health risk assessment, Göran Pershagen med medarbetare, IMM Scand.J. Work. Environ.Health (under tryckning).

Tabell 4 Halter av partiklar <10µm (PM 10) i Sverige och föreslagna gränsvärden för partiklar [µg/m³]

	Halter i svenska Tätorter	Rådets direktiv 1999/30/EEG		Av IMM föreslaget riktvärde
		Från år 2005	från år 2010	
24 timmar	50-100 ¹¹	50 ¹²	50 ¹³	30
1 år	12-20	40	20	15

Det finns ett flertal källor och processer som bidrar till uppkomsten av partiklar. Vägtrafik och småskalig vedeldning är de viktigaste källorna. Partiklar härrör också från slitage av vägbanor, bromsbelägg och upp-
virvlat stoft. En stor del utgörs av långväga transporterade partiklar, av vilka oxiderade svavel- och kväveföreningar utgör en väsentlig andel. Att kunskapen om utsläppskällorna är ofullständiga, gör att det blir svårt att lägga fast behov av utsläppsbegränsningar. Enligt Naturvårdsverket uppgick utsläppen till 53 000–110 000 ton år 1995/96, men alla källor är inte med i beräkningen. Osäkerheten i det redovisade intervallet beror främst på ofullständig kunskap om utsläpp från vedeldning i villapannor och mindre eldstäder. Den utsläppsreduktion som behövs för att uppnå föreslagna gränsvärden bedömer Naturvårdsverket vara 40–50 procent.¹⁴

På ytan av partiklar kan det finnas adsorberade cancerframkallande ämnen. Vissa tunga kolväten som släpps ut i rökgaser bildar i luften aerosoler och kan därför ingå i begreppet partiklar. Behovet av utsläppsreduktion för dessa partiklar kan uppskattas vara samma som för cancerframkallande ämnen, se nedan.

När det gäller svaveldioxid uppnår man redan i dag gällande miljö-
kvalitetsnormer. Inga ytterligare åtgärder behöver vidtas för att klara luftkvalitetsmålet för tätorter.

För kväveoxider bedömer IVL¹⁵ att i flertalet tätorter underskrids gällande gränsvärde (tabell 5) redan år 2002 och i samtliga tätorter år 2011. IVL har då utgått ifrån den förväntade utsläppsreduktionen från vägtrafiken till följd av renare bränslen och att bilparken i allt högre utsträckning byts ut mot fordon med mer långtgående rening av utsläppen. Utsläppsminskningarna i tätort förväntas bli 68 procent från 1998 års nivå. Halterna av cancerframkallande ämnen som eten och bensen bedöms inte nå ned till föreslagna värden för lågrisknivån år

¹¹ uppmätta maximala dygnsvärden

¹² får överskridas 35 gånger per år

¹³ får överskridas 7 gånger per år

¹⁴ NV rapport 4995.

¹⁵ Luftkvalitet i svenska tätorter 1998, 2002 och 2011. Rapport L99/2.

2011 – detta trots att man bedömer att utsläppen av dessa ämnen minskar i tätorterna med 75 respektive 65 procent från 1998 års nivå. Samma bedömning görs för polyaromatiska kolväten (PAH) och bens(a)pyren.

Tabell 5 Gällande och föreslagna gränsvärden för kvävedioxid och cancerframkallande ämnen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Medelvärde	SFS	1998:807	Förslag från IMM och Miljöhälsoutredningen på lågrisknivå			
	från år 2006		kvävedioxid	bensen	eten	bens(a)pyren
Timme		90				
Dygn		60				
År		40	1,3	1		0,0001

4.2.2.4 Framtida reduktionsbehov

I tabell 6 sammanfattas behoven av utsläppsreduktioner i Sverige. De anges i form av intervall där det lägsta reduktionsbehovet speglar de nivåer som behövs för att uppnå miljö kvalitetsmålen i Sverige och där de högre värdena speglar vad som sannolikt behövs för att klara miljö kvaliteten i Centraleuropa. Utsläppsuppgifter för ammoniak är särskilt osäkra för år 1990.

Tabell 6. Beräknade behov av utsläppsreduktioner i Sverige fram till år 2020 (avrundade värden)

Förorening	Utsläpp ¹⁶ år 1990	Utsläpp år 1995	Utsläppsreduktion år 2020
	Kton	kton	% från 1990
CO ₂	55 400	58 100	10-20
VOC	492	446	70-85
No _x	338	309	70-85
SO ₂	119	79	40-50
NH ₃	52	61	30-40
Partiklar totalt	...	50-100	40-50
Cancerframkallande ämnen ¹⁷	...	...	90

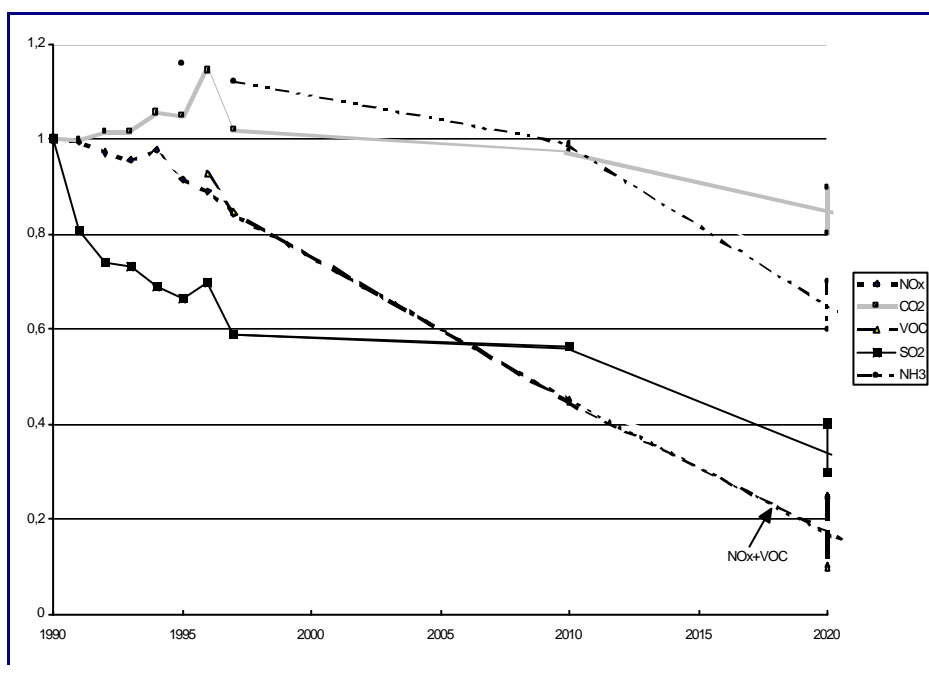
¹⁶ NV rapport 4995, 5000 och 5003, utrikes sjö- och luftfart ingår inte.

¹⁷ Vissa cancerframkallande ämnen kan vara bundna till partiklar.

Reduktionen gäller för Sverige som helhet. Om insatserna skulle optimeras med hänsyn till kostnader och miljönytta skulle resultatet av sådan optimering sannolikt leda till ett relativt sett större reduceringsbehov för de mer tätbefolkade delarna av Sverige och särskilt de områden som påverkar våra grannländer. En optimeringsmodell för svenska förhållanden håller på att arbetas fram inom ramen för ett samarbetsprojekt mellan IVL, SMHI och Lunds universitet. Projektet ska pågå under ett par år.

I figur 1 nedan anges hur de förväntade svenska utsläppsreduktionerna, i enlighet med EG-kommissions förslag till takt direktiv för år 2010, förhåller sig till de i tabell 6 redovisade intervallen för utsläppsreduktioner till år 2020. Av figuren framgår att utsläppsreduktionen är så gott som linjär fram till 2020 för kväveoxider och flyktiga organiska kolväten. Svavelutsläppen visar på en avmattande trend medan utsläppen av ammoniak uppvisar ett annorlunda förlopp.

Figur 1. Bedömd relativ utsläppsutveckling 1990–2020, med 1990 som basår. (Beräknade utsläpp är inlagda fram till 1997 ifall data finns).



4.3 Tänkbara målkonflikter och möjlighet att undvika dem

Inom energi- och transportområdena förekommer det att vissa miljömål och åtgärder delvis kan motverka varandra. I detta kapitel har vi behandlat några sådana konfliktrisker. Det gäller åtgärder för effektivare energianvändning och eventuella konsekvenser för inomhusmiljön och om en ökad användning av biobränslen ger upphov till negativa konsekvenser för hälsan, miljön och kulturarvet. Det finns andra områden där liknande frågeställningar också har aktualiserats, exempelvis värdering av dieselfordonens partikelutsläpp i relation till fordonens lägre utsläpp av koldioxid och den vindkraftens negativa effekter på landskapsbild. Dessa frågor behandlas inte vidare i denna rapport.

4.3.1 Energieffektivisering, ventilationsbehov och boende

Två möjliga målkonflikter, som gäller hälsorisker i relation till miljö- och energimål, har analyserats inom ramen för arbetsgruppens uppgift. Den ena gäller inomhusmiljö och ventilation och den andra gäller ökade utsläpp av vissa hälsoskadliga ämnen i samband med småskalig biobränsleledning, främst vedeldning. Både effektivare energianvändning och biobränsleanvändning är viktiga åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser.

Problemet med inomhusmiljön är stort. Följande sifferuppgifter är tagna från Miljöhälsoutredningens (SOU 1996:124) betänkande. Fler av punkterna härrör från den s.k. ELIB-undersökningen som genomfördes 1990–1991 och som redovisades 1992.

- 400 000 – 500 000 personer upplever sig vara så besvärade av inomhusklimatet att de får symtom.
- 25 000 – 30 000 barn är allergiska mot kvakter (som trivs i fuktiga miljöer).
- Den andel av astma och/eller nedre luftvägskatarr hos små barn som kan förklaras med faktorer i inomhusmiljön har uppskattats till 20 – 33 procent för föräldrarnas rökning; 6–25 procent för pälsdjur i hemmet och 12–17 procent för bristande ventilation i bostaden.
- 400–900 lungcancerfall per år förorsakas av radon. I ca 70 000–120 000 småhus och i 20 000–80 000 lägenheter ligger radonhalten över gränsvärdet.

- I ungefär hälften av lägenheterna i flerbostadshus, och i 4 av 5 småhus uppfylls inte gällande ventilationskrav.
- För att öka ventilationen i småhus och flerfamiljshus så att Boverkets norm innehålls skulle ett energitillskott på ca 6 TWh krävas, om inte värmeåtervinning sker. Värmeåtervinning kan dock ske så att inte energibehovet ökar. En omställning kan dock kräva stora kostnader.

Dessutom har ungefär 10 procent av alla bostäder fuktskador som borde åtgärdas.

Obligatorisk kontroll av ventilation i flerbostadshus, skolor och förskolor har medfört en förbättring av ventilationen i dessa. Den återkommande funktionskontrollen gäller inte för en- och tvåfamiljshus, men en förstagsbesiktning skall göras.¹⁸ Det finns i dag vid nyproduktion av bostäder kostnadseffektiva metoder så att ett förbättrat inomhusklimat inte behöver leda till en ökad energiförbrukning. Det gäller insatser på fläktsystem, behovsstyrd ventilation, solavskärmningar och en anpassning av huskroppen i övrigt för ökad komfort. Ett förbättrat inomhusklimat och effektivisering av energianvändningen utesluter därmed inte varandra.

En förutsättning för att uppnå en fullgod luftkvalitet inomhus är att husen är väl isolerade och täta. Härigenom kan till- och frånluft styras med hänsyn till hälsokrav och till aktiviteter i hemmet, samtidigt som man uppnår en hög energieffektivitet. Vid markradon är det särskilt viktigt att bottenbjälklaget är tätt, då den ofrivilliga ventilationen genom bottenbjälklaget leder till ökad halt av radon i inomhusluften. I samband med en renovering av småhus för att förbättra ventilationen är det lönsamt att också investera i anläggningar som återvinner värmen i frånluften. Om syftet är enbart att minska energianvändningen är däremot en sådan investering inte lönsam. Merkostnaden för värmeåtervinning är ca 50 procent, vilket ger en energibesparing för ett småhus på ca 20–30 procent av uppvärmningsbehovet.

För att komma till rätta med en dålig inomhusluft och allergier är det också viktigt att se över om det finns källor inomhus, som kan avge kemiska ämnen. Exempel på sådana källor är byggmaterial, textilier, möbler och husdjur.

Det finns exempel på energiåtgärder som försämrat inomhusmiljön. I gamla hus som bygger på självdreg måste man vara försiktig med tätningsåtgärder så att inte fukt och mögelproblem uppstår. Om man däremot med hjälp av en frånluftsfläkt försöker styra luftväxlingen är det en fördel att täta huset väl och montera tilluftsdon där man vill ha in luften. Då kan man få ett kontrollerat luftflöde i hela lägenheten.

¹⁸ SFS 1991:1273.

4.3.1.1 Summering

I många bostäder, främst småhus, är ventilationen i dag otillräcklig för att nå en normenlig ventilation, varför en förbättring erfordras. En riktad information till husägare om ventilationen och andra faktorerers betydelse för hälsan kan därför behöva genomföras. Sådan information kombineras lämpligen med en aktiv information om hur energianvändningen kan effektiviseras. För det befintliga bostadsbeståndet är det fördelaktigt om energiåtgärder görs i samband med andra reparations- och underhållsarbeten. För nybyggnation och vid energieffektiviseringsåtgärder i befintlig bebyggelse behöver det inte råda något motsatsförhållande mellan en effektiv energinvändning och en god inomhusmiljö, om man tillämpar den kunskap som finns för att bygga sunda hus. Samtidigt är det viktigt att forskning kring allergier och överkänslighet fortsätter och att inomhusmiljöns betydelse därvid uppmärksammas.

Att ta till vara de tekniska möjligheterna att effektivisera energianvändningen i befintlig byggd miljö kräver ett långsiktigt perspektiv, kanske en generation. Med de långa ledtiderna behöver de samlade statliga styrsystemen inom bostads- och energiområdet vara stabila och dra åt samma håll.

4.3.2 Vedeldning

De effekter som bedöms viktigast från hälsosynpunkt i samband med småskalig vedeldning är;

- Luftvägseffekter av stoftutsläpp och andra luftföroreningar
- Utsläpp av cancerframkallande ämnen, särskilt från gamla styckevedseldade pannor
- Lukt och besvär till följd av t.ex. aldehyder och andra irriterande ämnen (till största delen okänt vilka) samt stoft

Nästan 30 procent av småhusen har möjligheter att helt eller delvis klara sitt uppvärmningsbehov genom vedeldning i enskilda pannor, kaminer och kakelugnar och ungefär 25 procent av småhusens värmebehov täcks i dag på detta sätt. Enligt Räddningsverkets statistik finns det ungefär 250 000 pannor som nästan uteslutande eldas med ved och nästan 800 000 lokaleldstäder som används då och då. Till detta kommer kombipannor som kan eldas med ved, men som oftast utnyttjar el eller olja. Många av anläggningarna är gamla. Det är inte ovanligt att pannor som är 30*40 år gamla fortfarande är i bruk

Trots stora osäkerheter bedöms småskalig vedeldning vara den största enskilda källan till utsläpp av partiklar och s.k. polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i Sverige.¹⁹ Gamla vedeldande pannor utan ackumulatortank svarar för ca 2/3 av PAH-utsläppen. Det finns också tecken på att partikelutsläppen består av mycket små partiklar, vilka bedöms vara av betydelse för hälsoeffekter. Det finns få mätningar gjorda i våra tätorter för PAH och andra cancerframkallande ämnen, men där sådana finns överskrider Miljöhälsoutredningens förslag till miljömål med upp till tio gånger.

Arbetet med riktlinjer för utsläpp startade för tio år sedan till följd dels av klagomål, dels av beräkningar som visade att utsläppen leder till oacceptabla halter av partiklar, bensen, bens(a)pyren och butadien. Utsläppskrav infördes i slutet av 1980-talet, men gäller endast för nya anläggningar belägna i tätort, vilket gör att bara en tiondel av beståndet uppfyller Boverkets utsläppskrav. I Europa pågår ett standardiseringsarbete för att uppnå minskade utsläpp från vedeldning.

Naturvårdsverket har föreslagit regler för utsläpp från nya och befintliga värmepannor och lokaleldstäder.²⁰ Befintliga värmepannor måste enligt förslaget från år 2005 förses med ackumulatortank. Naturvårdsverket räknar med att utsläppen av VOC kommer att minska med 50 procent om förslaget genomförs. Förslaget bereds f.n. i regeringskansliet. Energigruppens bedömning är att utbytestakten av pannor behöver ökas liksom installationer av ackumulatortankar, om en väsentlig reduktion av VOC- och stoftutsläppen skall nås inom en rimlig tid.

Med modern vedeldningsteknik kan utsläppen av oförbrända kolväten minskas med mer än 95 procent. Ett utbyte av gamla pannor mot nya skulle alltså medföra mycket stora utsläppsminskningar. En annan väsentlig miljöförbättrande omständighet är att pelletter och pellettbrännare kommit in på marknaden. Pelletter, som tillverkas av sågspån och andra restprodukter av trä, är ett relativt homogent bränsle och kan dessutom malas ner till pulver. Detta ger förutsättningar för att uppnå en fullständigare förbränning och renare rökgaser.

Forskning kring biobränslen och pelletteldning ger förhoppningar om att tekniken kan utvecklas ytterligare. Redan i dag torde man kunna komma ned i utsläppsnivåer av flyktiga organiska ämnen som är jämförbara med dagens olje- och gaseldning. För styckevedseldningen är däremot potentialerna till miljöförbättringar inte alls lika stora. Styckeved är besvärligare att elda, samtidigt är drivkrafterna för teknikutveckling mindre. Eldningstekniken kräver också mer tid och utrymme för användaren jämfört med pelletteldning.

¹⁹ Naturvårdsverkets rapport 4563.

²⁰ Småskalig vedeldning, Naturvårdsverkets PM 4912.

Summering

Det finns ungefär 250 000 pannor som nästan uteslutande eldas med ved och nästan 800 000 lokaleldstäder som används då och då. Många av anläggningarna är gamla och ger höga emissioner av oförbrända kolväten och sot. De befintliga pannorna för vedeldning bedöms vara en av huvudkällorna till utsläpp av partiklar och cancerframkallande ämnen. Luftkvaliteten i bostadsområden med en hög andel vedeldning når inte uppställda miljökvalitetsmål. Naturvårdsverket har föreslagit att befintliga värmepannor skall förses med ackumulatortank från år 2005. Utsläppen av flyktiga organiska ämnen beräknas genom denna åtgärd att minska med 50 procent. Åtgärderna kommer inte att vara tillräckliga för att nå miljökvalitetsmålen, varför ytterligare åtgärder behöver vidtas. Med modern vedeldningsteknik i kombination med ackumulatortank kan utsläppen av oförbrända kolväten minskas med mer än 95 procent. Utbytestakten till moderna pannor är dock låg och behöver ökas

4.3.3 Energisystem baserade på bioenergi

En ökad användning av biomassa exempelvis för värmeproduktion innebär att Sverige har möjligheter att minska utsläppen av koldioxid. Biomassa är dock en begränsad resurs och det gäller därför att använda den effektivt från såväl energi- som miljösynpunkt och med blick både i nuet och in i framtiden.

Bioenergi kan användas i olika systemmässiga lösningar för uppvärmning av byggnader. Resursbehovet och härrörande emissioner varierar med val av teknik och storlek på systemet. Uppvärmningssystem kan t ex vara baserade på fjärrvärme, el eller lokala pannanläggningar.

För att objektivt jämföra olika uppvärmningssystem (energisystem) måste hela kedjor²¹ från naturresurs till efterfrågad energitjänst beaktas. Likaså måste samma referensenhet och systemavgränsning användas.²² För att jämföra system med t ex enbart värmeproduktion med system för både el- och värmeproduktion måste således både den producerade

²¹ En energikedja för eluppvärmning med hjälp av värmepumpar baserat på biobränsle består t.ex. av följande delsteg: Utvinning av biomassa t.ex. i form av flis från hyggesrester; transport av flis; omvandling av flis till el; distribution av el; omvandling av el till värme.

²² Schlamadinger B., Apps, M., Bohlin F, Gustavsson L., Jungmeier G., Marland G., Pingoud K., and Savolainen I. (1997) Towards a Standard Methodology for Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems in Comparison with Fossil Energy Systems. *Biomass and Bioenergy*, Vol. 13, No. 6, pp 359-375.

mängden värme och el beaktas. Grundläggande för en sådan jämförelse är att ny bränslebaserad el efterfrågas, vilket torde vara fallet i ett längre tidsperspektiv.

Studier baserade på denna metodik har bl.a. genomförts vid Lunds Universitet. tgångspunkten har varit att biobränsle skall användas för uppvärmning och att samproducerad el efterfrågas.²³ Med dessa förutsättningar är fjärrvärmesystem med samproduktion av el och värme det mest resurseffektiva sättet att nyttiggöra bioenergin även om värmeförlusterna i fjärrvärmenätet är höga. Användandet av ny teknik baserad på förgasning av biobränslen och kombicykel ökar resurseffektiviteten ytterligare. Detta innebär att fjärrvärmesystem bör byggas ut i den utsträckning det är tekniskt ekonomiskt möjligt med produktion baserad på kraftvärmeprocesser. Många andra studier visar också att system för samproduktion är effektivare än system för separat el- och värmeproduktion.

Studierna vid Lunds Universitet visar också att eldrivna lokala mark- och grundvattenvärmepumpar är mer resurseffektiva än ett fjärrvärmesystem med hetvattenpanna och rökgaskondensering. Lokal eldning av pelletter ger lägst resurseffektivitet av dessa system och kan dessutom innebära högre utsläpp av exempelvis partiklar.

De mer resurseffektiva systemen medför också lägre emissioner. Vidare är förbränningsverkningsgraden god och möjligheterna att utnyttja miljötekniska lösningar bättre i större anläggningar. Detta medför i dagsläget lägre specifika utsläpp av bl.a. flyktiga organiska ämnen och kväveoxider för större anläggningar än för de mer småskaliga. Ny teknik för småskalig eldning av pelletter bedöms ge förhållandevis låga utsläpp.

Åtgången av energi vid uttag av biomassa såsom hyggesrester uppgår till ca 4 procent av bränslets energiinnehåll och för transporter till ca 1 procent. Uttag av biomassa samt transporter medför dock större utsläpp av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen än den slutliga förbränningen av biomassan för värmeproduktion.

Värderingen av värmepumpsystemens miljöegenskaper blir beroende av hur elektriciteten produceras. I den refererade studien genereras elektriciteten för att driva värmepumpar i kondensanläggningar. Resultatet hade avsevärt förbättrats om elektriciteten hade kommit från samproduktion av el och värme i stället för från kondenskraftverk. En

²³ Gustavsson L. and Karlsson (1999) District heating and bioenergy systems: Efficiency and Emissions. Proceedings of the 7th International Symposium on district heating and cooling. Lund, Sweden; Gustavsson L. and Karlsson. (1999) Bioenergi och fjärrvärme: effektivitet och emissioner (Bioenergy and district heating systems: efficiency and emissions). Proceedings of Sveriges Energiting-99, Eskilstuna, Sweden, Mars 1999.

sådan jämförelse är dock enbart relevant om inte kondensbaserad elektricitet behövs. Kondensbaserad elektricitet torde dock erfordras under överskådlig framtid och särskilt om man ser elsystemet i ett Skandinaviskt (europeiskt) perspektiv.

Fjärrvärmesystem har begränsningar, styrda av bebyggelsens värmetäthet och utbredning medan tillgängliga värmekällor kommer att begränsa möjligheterna att utnyttja värmepumpar. Därför kan alla de tre typerna av bibränslebaserade energisystem, systemet med fjärrvärme och samproduktion, värmepumpsystemet, samt systemet med pellett-panna, utgöra viktiga delar av det framtida svenska energi-systemet.

Summering

Vid en värdering av lämpliga uppvärmningsformer måste man ta hänsyn till den hälsopåverkan som uppvärmningssystemet lokalt kan ge upphov till. Man bör eftersträva systemlösningar som både har låg resursförbrukning och som klarar hälsomålen såsom fjärrvärmesystem med samproduktion av el och värme. Fjärrvärmesystem har dock begränsningar, styrda av bebyggelsens värmetäthet och utbredning. Därför kan bibränslebaserade energisystem, system med fjärrvärme och samproduktion, värmepumpssystem, samt system med pellettpanna, utgöra viktiga delar av det framtida svenska energisystemet.

4.3.4 Energisystemens påverkan på försurning och klimat

4.3.4.1 Försurning av mark

Det finns i grunden tre former av markförsurning. Den naturliga försurning som pågått sedan den senaste istiden och som beror på en långsam urlakning av mineralämnen från marken. Den är så långsam att den knappast är mätbar i ett sekelperspektiv. Till detta kommer den försurning som beror på att skörd av växtmaterial leder till att man för bort mineralnäringsämnen²⁴ som annars skulle återgå till jorden. Inom jordbruket sker därför en kompensation av förlusterna genom kalkning och gödsling. Till sist finns en försurning som beror på nedfall av svavel- och kväveföreningar från eldning av fossila bränslen, från äldre tiders rostning av svavelrika malmer och från vulkanutbrott. Det är den försurningen som de senaste fyrtio åren förändrat nederbördens sam-

²⁴ Främst kalium, kalcium och magnesium.

mansättning och påverkat mark samt grund- och ytvatten, främst i områden med svårvittrad berggrund. Markförsurning är ett miljöproblem i stora delar av Sverige. Markförsurningen leder till sjunkande pH i grundvatten och vattendrag.

Med biomassans tillväxt – i skog såväl som på åker – sker ett upptag av positivt laddade kationer och en upplagring av mineralnäringsämnen i växtdelarna. Det nämnda upptaget leder primärt till att växtrötterna avger en motsvarande mängd vätejoner till marken. I ett opåverkat ekosystem är detta utbyte endast en temporär förändring eftersom mineralnäringsämnena återgår till marken i takt med att växtdelar dör och bryts ned. Skörd av biomassa, i skog såväl som på åker, medför emellertid att mineralnäringsämnena förs bort ur systemet och att tillskottet av vätejoner blir permanent. Tillskottet är därmed proportionellt mot bortförslin av mineralnäringsämnena, dvs ungefärligen mot skördeuttaget. Effekterna på marksystemet är emellertid beroende av vittringen och tillförseln av mineralnäringsämnena på andra vägar, exempelvis genom deposition av mineralämnen, kalkning, askåterföring eller vitaliseringsgödsling. Därjämte sker fortlöpande förluster av mineralnäringsämnena till grundvatten och vattendrag genom urlakning. Graden av vittring och bortförslin av mineraler beror på marktyp, klimat och biomassans tillväxt. Man brukar uppskatta att nuvarande skogsproduktion, i medeltal ca 5 m³sk per ha och år, vid traditionell stamskörd medför en förlust av mineralnäringsämnena som i många fall ligger i nivå med kompensationen genom vittring.

Den tilltagande försurning av mark, som noterats sedan 1950-talet, har till största delen orsakats av surt nedfall från atmosfären. I takt med att nedfallet minskar genom minskade utsläpp i Europa kommer den relativa betydelsen av den biologiska försurningen att bli allt större. I dag uppskattar man att den biologiska försurningen svarar för 30 procent av försurningen i södra Sverige och 45 procent i norra delarna av Sverige.

Mineralnäringsämnena finns ungefär till ca 30 procent i stamveden och till ca 70 procent i barr, toppar, grenar och bark. Ett ökat uttag av biobränslen – GROT²⁵ – leder därför till ökad försurning. Detsamma gäller vid intensivodling av skog. Kvävegödsling ökar produktionen kraftigt och därmed upptaget av mineralnäringsämnena utan att detta helt kompenseras. En viss osäkerhet finns kring omfattningen av vittringens kompenserande effekt på trädens mineralämnesförsörjning, genom att mykorrhizasvampar enligt vissa studier kan tillgodogöra sig näring även från svårvittrade mineral.

Ökad biomassaproduktion och skörd måste med tanke på uthållig markanvändning åtföljas av kompensation inte bara genom tillsats av

²⁵ Avverkningsrester exklusive stubbar. Grenar Och Toppar kan tas tillvara vid såväl gallring som slutavverkning.

kalk utan av något ämne som kompenserar för alla förlorade element. En sådan kompensation kan i de flesta fall åstadkommas t ex genom att återföra den aska som ingår i bibränslet. Tungmetaller kan i vissa fall utgöra en begränsning för den mängd aska som kan återföras.

Summering

Sammanfattningsvis kan man konstatera att det atmosfäriska nedfallets bidrag till markförsurningen kommer att minska som en följd av internationella överenskommelser. Den biologiska markförsurningen bestäms av hur vi i Sverige väljer att motverka den och i vilken omfattning marken utnyttjas för produktion av biomassa. Anspråken på skogen att i en framtid producera mer biomassa för att tillgodose råvarubehovet för skogsindustrin och för energiändamål kan komma att förvärra försurningen i utsatta områden. En sådan utveckling är inte förenlig med målen att säkra skogens långsiktiga produktionsförmåga och att återställa försurade markområden. I vissa känsliga områden är vi snart vid en punkt där frågan om kompensation av förlusterna av mineralnäringsämnen blir överhängande. Ju mer vi för bort från skogen desto mer angeläget blir det. Redan i dag bör askan från förbränning av bibränslen återföras till skogsmarken. På sikt kanske även andra kompenserande ämnen behöver användas. Såväl de praktiska som de rättsliga frågorna omkring askåterföring bör därför snarast få sin lösning.

4.3.4.2 Klimat

Genom växternas fotosyntes tas koldioxid upp från atmosfären och byggs in i biomassan. I samband med att den förbränns avgår samma mängd koldioxid till atmosfären. Om biomassa däremot lämnas kvar i samband med slutavverkning, röjning eller gallring kommer den att förmultna. Den mängd koldioxid som då avgår till atmosfären är ungefär densamma som vid förbränning. Därför brukar man, i ett tidsperspektiv av 50–100 år, anse att biobränslen inte ger något tillskott till halten av växthusgaser i atmosfären. Förbränning av fossila bränslen ger däremot ett nyttillskott av koldioxid till atmosfären.

Den biologiska nedbrytningen av exempelvis GROT är snabb i början men avtar med tiden. Försök har visat att så gott som allt bryts ner, men både modellberäkningar och empiriska erfarenheter visar att det blir kvar en viss rest. Till detta kommer det faktum att utsläppen vid förbränning sker omedelbart, medan man får en viss förskjutning i tiden om samma material bryts ner biologiskt. Över en längre tidsperiod blir dock klimateffekten marginell.

En betydande mängd kol finns bundet i skogsmarken, framför allt i humuslagret. Skogsbruket som sådant kan förändra detta förhållande. Åtgärder för att öka mineraliseringen av det organiska materialet innebär en förlust av kol i form av koldioxid till atmosfären. Ett ökat kvävenedfall liksom gödsling ökar å andra sidan kolförrådet i marken. Plantering av skog på mull- och torvrika områden ökar också nedbrytningen av det organiska materialet. Skogsplantering på åkermark leder normalt till ett ökat kolförråd. Det beror på att markberedningen upphör och att tillförseln av förna ökar. Energiskogsplanteringar kan därför ge en dubbelvinst då de dels ersätter fossila bränslen och dels bygger upp ett kolförråd i marken. En hög skörd över lång tid för att ersätta fossila bränslen är dock viktigare än ett stort kolförråd.

Det finns studier²⁶ där man jämfört olika förnybara energikällor med varandra från klimatsynpunkt. Detta har skett ur ett livscykelperspektiv, där man tagit hänsyn till alla växthusgaser från vaggan till graven. Resultatet visar att vindkraft ger något mindre påverkan på växthuseffekten än bioenergi, men skillnaderna är små och närmast försumbara. Likaså ger nätanslutna solceller, baserade på kiselceller, ett visst bidrag till växthuseffekten genom att tillverkningsprocessen för kiselceller är en energiintensiv process. För solceller baserad på kopparindiumselen är påverkan betydligt lägre.

Vattenkraftens emissioner av växthusgaser beror i hög grad på vilket sätt man anlägger kraftverksdammarna. I exempelvis Brasilien och

²⁶ Klimatpåverkan från vindkraft, solceller och naturgas jämfört med kol. Lars Zetterberg IVL.

Kanada har man överdämt mycket flacka områden och utan att dessa röjts på vegetation. Konsekvensen av detta kan bli att det organiska materialet bryts ner och att avgången av metan och koldioxid kan vara så stora att emissionerna närmast motsvarar utsläpp från en naturgaskombianläggning. I Sverige liksom i Norge har däremot flertalet dammar anlagts i mycket bruten terräng där jordarna haft ett lågt innehåll av organiskt material.

De här redovisade skillnaderna mellan energislagen kan ändras om produktion av material eller transporter sker med förnybara energislag. Kostnaderna påverkas i så fall. På lång sikt kan avskiljning och deponering av koldioxid bli ett realistiskt alternativ för att i stora anläggningar minska koldioxidutsläppen.²⁷ Avskiljning av koldioxid från rökgaserna och deponering av koldioxid, t ex i tömda gas- och oljekällor, utreds aktivt av ett antal länder. Sådan avskiljning och deponering leder dock till lägre omvandlingseffektivitet och högre kostnader. Ett sådant tillvaratagande av koldioxid kan också ske i biobränsleeldade kraftverk

Summering

De förnybara energikällorna (vind- och vattenkraft samt bioenergi) ger samtliga mycket små emissioner av växthusgaser i jämförelse med fossila bränslen. Odling av bioenergi leder i vissa fall till en ökad upplagring av kol i mark, vilket innebär att koldioxid bortförs ur atmosfären. Solcellernas klimatpåverkan är beroende av vilken teknik som används.

²⁷ IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change), *Chapter 19*, i *Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change* Cambridge University Press, Cambridge, UK (1996).

4.3.5 Uppskattade potentialer för bioenergi och framtida behov.

4.3.5.1 Skogsbränslen

SLU har uppskattat kostnader och tillgänglighet för biobränslen på medellång sikt.²⁸ Biprodukter från skogsindustrin och återvinningsvirke mm uppskattas ge 32 TWh bränsle per år. Avverkningsrester s.k. GROT²⁹ beräknas, med avdrag för ekologiska restriktioner, ge 58 TWh bränsle vid ett pris understigande 115 kr/MWh. Dessa tillgångar är beräknade med utgångspunkt från Skogstyrelsen ekologiska restriktioner såsom de låg till grund för AVB-92. Bruttopotentialen dvs potentialen utan tekniska och ekonomiska begränsningar är uppskattad till 90 TWh per år om avverkningsrester, direkta bränsleavverkningar, virke utan industriell användning, industriella biprodukter samt återvinningsvirke beaktas.

Utöver denna sammanställning kan en ytterligare potential (lignin och bark) ges av utvecklingen inom framtidens massabruk. Frågeställningen bearbetas f.n. i MISTRA-programmet "Kretsloppsanpassad massa-fabrik". Jämfört med dagens medelbruk är potentialen på 10–20 års sikt räknat per ton massa ca 7–10 GJ. Räknat på dagens produktion av sulfatmassa motsvarar det 15–20 TWh i termisk energi. Ett annat alternativ är ökad uttag av elektricitet men detta förutsätter ett motsvarande ångbehov. Hur mycket av denna energipotential som är tillgänglig utanför massa/pappersindustrin beror på hur stor andel av massan som kommer att förädlas till papper i Sverige.

4.3.5.2 Intensivodling av gran

Forskning pågår vid SLU för att genom tillsatser av växtnäring och vatten höja produktionen hos barrskog. Syftet är att undersöka hur intensiv skogsproduktion kan bedrivas i planterade granbestånd. För-söken visar att om skog gödslas med en optimerad näringsgiva kan tillväxten fördubblas i södra Sverige och minst trefaldigast i norra Sverige. Emellertid bedöms att endast 10–20 procent av skogsmarken (2–4 miljoner ha) är lämplig för intensivodling. I sydöstra Sverige är vatten ofta begränsande för tillväxten varför intensivodling inte lämpar sig där.

²⁸ Kostnader och tillgänglighet för trädbränslen på medellång sikt. SIMS rapport nr 51, 1998.

²⁹ Avverkningsrester exklusive stubbar. GRenar Och Toppar kan tas tillvara vid såväl gallring som slutavverkning.

Gran, med sin stora produktionsförmåga, är det trädslag som lämpar sig bäst för intensivodling. Produktionen skulle kunna öka med så mycket som 20–40 Milj m³sk. Andra mer försiktiga bedömningar antyder 10 Milj m³sk. Det årliga uttaget från svensk skog är i dag 75–80 Milj m³sk. Intensivodling skulle leda till att mer GROT blir tillgängligt för energiändamål. Uppskattningsvis ger det extra virkesuttaget en GROT-mängd på ca 10–40 TWh bränsle. Fortfarande återstår många frågor kring intensivodlingens lönsamhet och miljöpåverkan.

Med den större produktiviteten hos intensivodlad skog skulle förutsättningar skapas att ta undan skyddsvärda arealer från virkesutnyttjande utan att totalt inskränka på industrins behov av råvara. Intensivodling skulle också betyda högre produktion på mindre yta och därmed bl.a. minskade transportbehov.

4.3.5.3 Energiskog och andra energigrödor

Under 1900-talet har arealen jordbruksmark i Sverige minskat kraftigt. Fram till 1940-talet var det framför allt äng och naturlig betesmark som minskade. Under påföljande decennier minskade åkerarealen i snabb takt. Det är olika former av utveckling som gjort att vi nu kan föda en större befolkning från en 40 procent mindre areal.

Sedan 1970-talet har förändringstakten minskat. Enligt en sammanställning av material från Riksskogstaxeringen finns det dock 350 000 ha jordbruksmark som lagts ned de senaste 25 åren – huvuddelen i Syd- och Mellansverige. På en tredjedel av arealen har någon form av beskningsåtgärd utförts, men på den resterande delen har ingen åtgärd vidtagits, vilket inneburit i många fall att en självföryngrad lövskog vuxit upp.

Numera utbetalas betydande miljöstöd för att bevara naturbetesmarker och öppet odlingslandskap i skogsbygder. Detta gör att den fortsatta nedläggningen, åtminstone tillfälligt, upphört så gott som helt.

Naturvårdsverkets (1997) framtidsstudie för ett miljöanpassat och uthålligt jordbruk visar att det är möjligt att friställa 500 000–600 000 ha åker och betesmark för annan produktion, exempelvis för energigrödor. Ingen ytterligare nedläggning av betesmark förutsattes ske. Enligt en uppskattning gjord av LRF och Naturvårdsverket i den nämnda studien kan man till år 2020 odla 15–17 TWh energiskog och 8 TWh energigräs på ca 600 000 ha överbliven mark. Halm som inte nyttjas representerar ett energivärde på ca 5–10 TWh. Det pågår en diskussion om det är möjligt att utnyttja en väsentlig del av halmen för energiändamål utan att markens mullhalt försämras.

4.3.5.4 Summering

De möjliga potentialerna sammanfattas i Tabell 7. Till tabellen skall också fogas ett bättre utnyttjande av bark och lignin i framtidens kemiska massabruk. Denna potential för en bättre resurshushållning har uppskattats vara ca 15 TWh termisk energi.

Tabell 7 Potentialer för bioenergi på sikt, industriella lutar³⁰ ingår inte.

Bränsleslag	Potential för framtida tillgång ³¹ TWh	Dagens användning TWh
	termisk energi	
Biprodukter, återvinningsvirke och ved	32	31
GROT (med ekologiska och ekonomiska restriktioner)	50-60	14
Energiskog (med ekologiska restriktioner, SNV 2021)	15-17 till 2020	<1
Rörflen (med ekologiska restriktioner, SNV 2021)	8 till 2020	0
Halm	3-10	<1
GROT från intensivodling (med ekologiska restriktioner)	10-40 på lång sikt	0
Summa på längre sikt	118-167	45

Sverige använde år 1997 ca 80 TWh bioenergi inklusive lutar. Energi-myndigheten har inom ramen för ett uppdrag att bedöma olika scenarier för koldioxidutsläpp räknat med att användningen kan öka till 90–100 TWh år 2010. I den ovan refererade SAME- studien anges en uppskattad användning av bioenergi i de olika studerade scenarierna på 74–130 TWh år, inkluderande lutar år 2050. Ökningen av bioenergin skulle fram till 2010 uppgå till 10–20 TWh och på lång sikt ca 50 TWh. Av tabell 7 framgår att det är möjligt att på längre sikt öka bioenergianvändningen med denna mängd. I ett utvecklingskede då potentialen inte är fullt utbyggd används biomassan mer kostnads-effektivt för stationär energi- och värmealstring än i transportsektorn.

³⁰ Vid framställning av kemisk pappersmassa används lut för att skilja limämnet lignin från fibrerna i veden. Ligninet utgör ca hälften av massavedens energiinnehåll. Både kemikalierna och energiinnehållet i ligninet återvinns vid förbränning i massaindustrins sodapannor.

³¹ Baserat på de ekologiska förutsättningarna för AVB 92 när det gäller GROT och en högsta prisnivå på 115 kr/MWh.

4.3.6 Biologisk mångfald och kulturmiljön

Att skydda och bevara biologisk mångfald ingår som ett skyddsobjekt i flera av riksdagens antagna miljö kvalitetsmål. I konventionen om biologisk mångfald definieras begreppet som; mångfald mellan, och inom arter samt av ekosystem. Biologisk mångfald är därför inte detsamma som artantal även om naturvårdsarbetet av praktiska skäl ofta tar sin utgångspunkt i arter som en relativt lätthanterlig del av mångfalden. Arter speglar dock endast vissa aspekter av biologisk mångfald. Som ett förtydligande av begreppet biologisk mångfald är det viktigt att notera att begreppet ekosystem även innefattar de klimatologiska och geologiska processer som styr mikroorganismers, växters och djurs liv.

Ett annat skyddsobjekt är skyddet av kulturmiljön. Odlingslandskapet är i sin helhet ett kulturlandskap som skapats av människan. Även sammansättningen av odlingslandskapets djur och kulturväxter är i hög grad en konsekvens av landskapets tidigare och nutida användning. Skogslandskapet bär också spår av tidigare mänskligt nyttjande, dels i form av fornlämningar och andra historiska lämningar, dels i form av spår av äldre tiders skogs- och jordbruk.

Människan har således under mycket lång tid påverkat ekosystem, även sådana som ibland betecknas som "örörda", genom jakt, jordbruk och skogsavverkning. Energiintressena har skapat ett ökat tryck på att ta tillvara avverkningsrester. Det kommer också bli nödvändigt att kraftigt öka de förnybara energikällorna i energisystemen såväl i Sverige som i andra länder. Annars klarar vi inte klimatmålet som begränsar hur mycket växthusgaser som får finnas i atmosfären. Den fråga som uppkommer är således hur vi skall anpassa uttaget av trädbränslen för att inte hota den biologiska mångfalden och hur vi skall utnyttja marken i övrigt utan att bevarandevärdena i kulturlandskapet hotas.

4.3.6.1 Effekter av skogsbränsleuttag

Skogsstyrelsen har sedan en tid arbetat med att beskriva miljöeffekterna av skogsbränsleuttag och har givit ut en miljökonsekvensbeskrivning om detta. En gängse uppfattning är att det knappast innebär någon målkonflikt att ta hand om ordinära grenar och toppar från slutavverkning av barrskog, medan det däremot är viktigt att låta rötskadade stockar ligga kvar. Här lever nämligen flera rödlistade arter. När man avverkar tall är det viktigt att grova toppar ligger kvar eftersom det finns många arter som normalt utnyttjar vindfällan för sin fortplantning.

Det är också viktigt att lämna kvar grova björkar och aspar efter en slutavverkning och de bör inte tas bort om de skulle råka fällas av vinden. Det är nämligen då de får sitt verkliga värde för insekterna. Lagring av GROT blir en yngelplats för flera insekter. Det finns risk för en "utfiskningseffekt" av insekter inom ett stort område om trädbränslena tas om hand under sommarmånaderna innan insekterna hunnit föröka sig. Sällsynta insektsarter hittar man främst i lövträd därför bör denna typ av utfiskningseffekt främst beaktas vid skörd av GROT från lövträd.

Det är ett större hot mot den biologiska mångfalden att utnyttja avverkningsavfall från lövträd. I vissa regioner, framför allt i Kalmar län, har Sverige ett internationellt ansvar för unika arter s.k. värmereliker som lever i gamla grova lövträd. Naturvårdshänsyn kräver här att dessa grova lövträd helt undantags från avverkning, samt att man sparar vissa mängder avverkningsavfall. Bestånd av klana lövträd kan vara mycket rika på fågelarter. För många insekter kan det dock vara bättre att gallra så att man på sikt får grova äldre träd. Om man gallrar är det viktigt att det finns kvar exemplar av alla trädslag. I vissa artrika lövskogsmarker, t.ex. lövbårder runt vattendrag, bör man inte ta ut något virke alls.

Det kommer att krävas särskild hänsyn då vi skall avverka den skog som planterades under 1950- till 70-talens stordriftsförhållanden. Här gäller det i stället att bygga upp en varierad sammansättning och lämna kvar mer avverkningsrester. Annars kanske många organismer inte klarar sig genom den flaskhals som uppstår innan vi åter får en mer varierad skog.

4.3.6.2 Intensivskogsbruk

Intensivodling av gran bör ske på marker som redan i dag är intensivt skötta och som domineras av ett enda trädslag som har låga naturvärden. Även åkermarker som är i ett tidigt stadium av igen-

växning bör kunna accepteras. Man har uppskattat att 10–15 procent av skogsmarken bör kunna utnyttjas för sådant ändamål.

4.3.6.3 Effekter av energiskog

Modern jordbruksteknik och djurhållning har förändrat jordbrukslandskapet på ett drastiskt sätt. I övre Norrland är exempelvis ca 60 procent av det forna jordbrukslandskapet borta. I Södra Götalands slättbygder är motsvarande siffra 10 procent.

Ett rikt odlingslandskap

Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.

Miljö kvalitetsmålet innebär bl.a.:

- Åkermarken har ett välbalanserat näringsstillstånd, bra markstruktur och mullhalt samt så låg föroreningshalt att ekosystemens funktioner och människors hälsa inte hotas.
- Odlingslandskapet brukas på sådant sätt att negativa miljöeffekter minimeras och den biologiska mångfalden gynnas.
- Den genetiska variationen hos domesticerade³² djur och växter bevaras.
- Främmande arter och genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden introduceras inte.
- Biologiska och kulturhistoriska värden i odlingslandskapet som uppkommit genom lång, traditionsenlig skötsel bevaras eller förbättras.
- Hotade arter och naturtyper samt kulturmiljöer skyddas och bevaras.

Det finns kunskap hur man ska agera så att energiskogsodlingar kan uppfylla kraven på biologisk mångfald och kunna begränsa kulturpåverkan. För att uppfylla miljö kvalitetsmålet är det nödvändigt att i princip undanta vissa miljöer från energiproduktion, t.ex. naturbetesmarker, slätterängar och allmogeåkrar. Dessa miljöer skulle snarare i viss utsträckning behöva återskapas. Naturbetesmarkerna är förmodligen den artrikaste miljön i hela det svenska landskapet.

Det är också viktigt att bevara kantzoner och skogsbyn som fungerar som spridningskorridorer. Likaså har dikesrenar och friliggande åkerholmar viktiga funktioner för artrikedomen.

Att ersätta spannmål eller oljeväxter med energiskog har knappast några negativa effekter för den biologiska mångfalden, de kan snarast vara positiva. Det är också på dessa marker som en potential för energiskogsodling

³² Av människan anpassade tamdjur och köksväxter.

finns. Anläggning på sådana marker har också andra positiva effekter genom att näringsläckaget kan minska och att energiskog binder mer kol i marken än vad de ettåriga grödorna gör.

4.3.6.4 Ekonomi och genomförande

Sedan efterkrigstiden har arealen jordbruksmark minskat med ca 1,5 miljon hektar. Uppskattningsvis 50 000 till 100 000 ha har varit föremål för aktiva åtgärder i någon form, inklusive beskogning. Det betyder att merparten av den lämnade marken fått växa igen naturligt. Detta är en process som ger ett slutet skogstillstånd först efter mycket lång tid. Denna areal har undgått åtgärder av olika anledningar, människan har lämnat trakten, finansiering för åtgärder saknas, av känslomässiga skäl har man avstått från att göra något alls framför alternativet att aktivt beskoga marken.

De uppskattningar som gjorts för framtiden pekar på att en lika stor areal åkermark kan komma att bli överflödigt. När vi nu blickar framåt kan det därför finnas anledning att se över styrsystemen så att vi på bästa sätt tar hand om den mark som inte jordbruket eller andra intressen har behov av.

Jordbruket präglas av bidragssystem medan skogsbruket opererar i öppen internationell konkurrens. Ekonomiska avvägningar görs därför traditionellt på olika sätt för de bägge sektorerna. Det pågår emellertid en förändring av ägarstrukturen. Denna strukturförändring har inneburit att andelen ägare som gemensamt brukar jord och skog påtagligt minskat. De utgör i slutet av 1990-talet endast en dryg tredjedel från att ha varit en klart dominerande grupp. Antalet brukningsenheter har samtidigt endast undergått mindre förändringar och skogsarealen har snarast ökat något. Antalet enheter uppgår i dag till ca 240 000 och antalet ägare till ca 400 000. Oftast blir man ägare i medelåldern. Inom en snar framtid kommer sannolikt antalet ägare som är helt beroende av gården för sin hushållsekonomi, att ha minskat till ett par tiotusen. Parallellt blir det vanligare att marken sköts av entreprenörer

Generellt sett har enskilda markägare negativa attityder till en ändrad användning av sin egen mark. Innan effektiva styrmedel kan utformas och införas behöver attityderna hos markägarna vara kända och styrmedlen bör bidra till att attityderna hos markägarna ändras. En faktor som starkt påverkar dessa attityder är huruvida markägaren är ekonomiskt beroende av att bruka gården/marken eller ej.

Lönsamheten av energiskogsodling är i dag svag och beroende av bidrag. EU-stödet ger dock lantbrukaren möjlighet att lägga mark i träda utan att behöva vidta andra åtgärder. Lantbrukaren är obenägen att för lång tid binda sig för energiskog. Ingen vet om det är ekonomiskt riktigt

om 5–10 år. Den vanliga skogen har sedan länge utnyttjats för produktion av såväl energi och fiber som den för skogsbrukets ekonomi helt avgörande produkten timmer för mekanisk bearbetning. I många fall är väntetiden mellan anläggning och skörd ett hinder för en förändrad markanvändning. Att sprida de ekonomiska riskerna skulle kunna vara att utnyttja den överblivna marken i landskapet på flera sätt. Antingen för bioenergiändamål, för anläggning av löv eller specialträd eller som agro-forestry, dvs där man kombinerar djurhållning och skogsproduktion för ett hållbart markutnyttjande.

Ett sätt att öka intresset och lönsamheten för energiskogsodling är att sprida kunskap om andra potentiella fördelar med att anlägga energiskog. En miljömässigt anpassad odling av energigrödor innebär t ex att jordbrukets miljöbelastning i form av näringsläckage, erosion och växthusgaser kan minska. Energiskog kan också utnyttjas för att minska halten tungmetaller i åkermark. Dessutom kan odlingar av energigrödor utnyttjas för att minska samhällets påverkan på miljön. Odlingar av energigrödor kan t ex användas för rening av avlopps- och lakvatten, samt omhändertagande av restprodukter som slam. Genom att utnyttja dessa synergieffekter kan värdet av energiodlingarna öka, vilket i sin tur kan påverka marknadsförutsättningarna för biomassa från t ex energiskog.

Intensivodling av gran är ännu inte prövad i någon större skala. För att intensivodling av skog skall ha sitt berättigande måste det åtminstone på sikt finnas en klar ekonomisk lönsamhet utan nämnvärda subventioner.

4.3.6.5 Summering

Sammanfattningsvis finns det stora möjligheter att öka odlingen av olika former av bioenergi. Omsorgen om den biologiska mångfalden och landskapspåverkan kräver att hänsyn tas i varje enskilt fall av den som nyttjar marken. Genom den stora variation som finns i förutsättningarna för en ändrad markanvändning behöver kunskaperna brytas ned till lokal nivå. Myndigheterna kan ange ramarna för utnyttjande av bioenergi men aktörerna har en viktig roll att spela för att undvika negativa effekter och samtidigt begränsa påverkan på kulturvärdena.

I många fall saknas en referensram för att kunna mäta förändringarna eller kunskap om värdefulla natur och kulturmiljöer. Ett sådant underlag behöver tas fram nu för att på sikt kunna möta ett ökat behov av förnybara energikällor. Likaså behöver energiskogens dubbelvinster i form av minskad belastning av kväve och uppbyggnad av kol i mark uppmärksammas.

4.4 Internationella aspekter på miljömål för energiområdet

4.4.1 Inledning

Förutsättningarna för energiförsörjningen i Europa uppvisar stora skillnader. Sverige har tillsammans med framför allt Norge och Finland en rik tillgång på flödande energikällor som vattenkraft och biobränsle, som per capita är mycket större än länderna i Centraleuropa. Går man till andra länder är energisituationen inte lika gynnsam som i Sverige när det gäller att ersätta de fossila bränslena med inhemska förnybara energikällor. Till bilden hör också att vattenkraften kan lagra energi från vindkraftanläggningar och solceller.

Vad avser energiförsörjningen för transporter är situationen en annan. Vägtrafik, luftfart och sjöfart är nästan helt beroende av importerade drivmedel. Även merparten av de biodrivmedel som används i dag, RME och bioetanol, är importerade. Det viktigaste syftet med användning av biodrivmedel är att minska utsläppen av fossilbaserad koldioxid. Det är av stor betydelse med vilka metoder bränslet framställts. Fri handel inom EU och genom WTO, medför att eventuella svenska skattebefrielser i syfte att ekonomiskt stödja biobränslen också kommer importerade biobränslen tillgodo. Enligt Energimyndigheten utgör de biobaserade drivmedlen i dag endast 0,1 procent av transportsektorns totala energianvändning.

Det finns en rad beslut inom EU som påverkar förutsättningarna för att driva miljöfrågorna inom energi- och transportområdet och andra processer, särskilt miljökonventionerna har en stor betydelse för utvecklingen.

4.4.2 Avreglerade marknader

Energisektorn kommer under de närmaste åren att präglas av en allt friare handel med ledningsbunden energi som el och naturgas. Det existerar redan i dag en avreglerad elmarknad i de nordiska länderna och avregleringen förväntas öka i omfattning inom EU. En sammanknytning av elproduktionen i norra Europa och Norden finns redan och det finns skäl att anta att vi kommer att få en gemensam europeisk elmarknad.

En avreglerad internationell elmarknad betyder att den som erbjuder det lägsta elpriset också kommer att få avsättning för sin el. Omfattningen av elutbytet är ytterst beroende av överföringskapaciteten mellan

länderna. Betydelsen av kostnader för miljövårdsåtgärder eller miljöskatter, i de fall de inte är harmoniserade över den aktuella elmarknaden, kan snedvrída konkurrensen.

4.4.3 Regionalt och globalt miljösamarbete

Problembilden blir delvis annorlunda om man betraktar de senare årens miljöarbete i de regionala och globala konventionerna. I och med åtagandena i det s.k. Kyoto-protokollet under klimatkonventionen har alla industriländer fått ett nytt krävande mål att uppfylla. Det kommer att fordras betydande insatser i Europa att klara detta mål och för att behövliga åtgärder skall komma till stånd. Existerande nationella energiprogram är inte tillräckliga för att uppnå utsläppsåtagandena och trenderna för utsläppen går dessutom i de flesta länder i fel riktning. Det nya protokollet inom konventionen om långväga transport av föroreningar ställer krav på begränsning av utsläppen av försurande ämnen. Även i detta fall behöver nya åtgärder vidtas inom energi- och transportområdet som i många fall går på tvären gentemot utvecklingen för avreglerade energi- och transportmarknader.

4.4.4 Den närmaste tiden präglas av anpassningssvårigheter

Att förena kraven på en renare miljö och avreglerade marknader kommer att, i varje fall på kort sikt, innebära anpassningssvårigheter. Nationella särbestämmelser inom miljöområdet kan förskjuta konkurrenssituationen så att renare bränslen och anläggningar i ett land missgynnas i förhållande till sådana med lägre reningsteknik i ett annat land. Detta kan också inträffa om inte miljökostnaderna är internaliserade (även om miljöbestämmelser inte skiljer sig mellan länderna). Beaktas inte miljökostnaderna, t ex från utsläpp av växthusgaser, missgynnas mer miljövänlig produktion. Ett exempel på sådana förhållanden utgörs av dansk kolkraft med låg rening som konkurrerat ut svenska oljeeldade anläggningar med hög rening och biobränsleeldade kraftvärmeverk. En orsak har varit de låga världsmarknadspriserna på stenkol tillsammans med avsaknaden av styrmedel för att internalisera kostnader från utsläpp av växthusgaser. En annan att miljökraven för svenska anläggningar varit mer långtgående än för de danska kraftverken. I dessa fall har Danmark inte enbart exporterat el utan även ett ökat svavel- och kvävenedfall till södra Sverige. Koldioxidutsläppen har dessutom blivit högre.

Det finns därför skäl att i ökad grad beakta energisituation och miljöarbete i ett vidare perspektiv – kanske i första hand inom EU, det nordiska eller det nordeuropeiska området men även större perspektiv är aktuella i relation till genomförande av en global klimatpolitik.

Skatter och avgifter bör så långt möjligt harmoniseras inom EU och de nordiska länderna och miljökostnaderna internaliseras för att undvika snedvridande konkurrensförhållanden som kan flytta utsläppen från ett land till ett annat. Elpriserna har sjunkit både i Sverige och utomlands och Statens Energimyndighet bedömer att elpriserna kommer att ligga på denna nivå fram till 2010.³³ Kostnaden för produktion av elenergi i nya anläggningar kommer att vara åtminstone dubbelt så höga som i befintliga kraftverk. Investeringarna i ny produktion kommer därför att undertryckas den närmaste tiden. Det är därför sannolikt att koleldade kraftverk kommer att utgöra den marginella kraften i det nordeuropeiska kraftnätet under de närmaste decennierna med dagens skatter och avgifter. Såväl Tyskland, Polen som Danmark är också betydelsefulla för nedfallet av försurande ämnen i Sverige och en import av el från dessa länder kan innebära ökad användning av fossila bränslen och därmed ökat nedfall av försurande ämnen i södra Sverige samt ökade utsläpp av koldioxid.

Av betydelse i detta sammanhang är att EU står inför arbetet att införliva på lång sikt så gott som samtliga länder i Europa. De som närmast skall förhandla om medlemskap är länder som i flera fall ligger inom vårt närområde och vars miljöpolitik har betydelse för uppfyllelse av miljö kvalitetsmålen. Mot denna bakgrund kommer ett utökat Europasamarbete att behöva forceras. Redan i dag finns många EU-direktiv som reglerar utsläppskraven för energianläggningar och fordon. I vissa fall är reglerna satta som minimiregler eller som harmoniseringskrav i enlighet med den inre marknadens funktion.

³³ Energimyndigheten, PM 991001: Scenarier över energisystemets koldioxidutsläpp år 2010.

4.4.5 Summering

Sveriges energiförsörjning med liten andel fossila bränslen för produktion av elenergi och fjärrvärme avviker från övriga länders situation. Att kostnadseffektivt klara miljömålen genom en ökad användning av biobränslen är en möjlighet för Sverige men som svårigen kan tillämpas i samtliga länder i Europa. En långtgående klimatpolitik kan skapa nya marknader för förnybara energislag och skapa en efterfrågan av biobränslen från bl.a. Sverige. Mot den bakgrunden framstår effektivisering av energianvändningen som en mycket viktig del i det framtida energiarbetet. Här kommer också frågor som konsumtionsmönster in i bilden. Det internationella samarbetet kommer att öka och få en allt större betydelse för att klara miljö kvalitetsmålen, inte minst kan ett utökat bilateralt samarbete med länderna kring Östersjön ha en strategisk betydelse för utvecklingen av miljöarbetet inom EU.

Att förena kraven på en renare miljö och avreglerade marknader kommer att på kort sikt innebära anpassningssvårigheter. Det finns därför skäl att i ökad grad beakta energisituationen och miljöarbetet i ett vidare perspektiv – kanske i första hand inom EU, det nordiska eller det nordeuropeiska området men även större perspektiv kan bli aktuella t.ex. i relation till genomförande av en global klimatpolitik

4.5 Några synpunkter på styrmedel

4.5.1 Inledning

I många länder finns en lång tradition av att använda administrativa styrmedel i form av samhällsplanering, lagstiftning, normer och riktlinjer, tillåtlighetsprövningar samt olika typer av sanktioner, för att uppnå olika samhällsmål bl. a. inom miljöområdet. Till de områden med miljöanknytning som reglerats sedan mycket lång tid i Sverige hör gruv- och metallnäringsarna, skogsbruket samt uppdämning av vissa sjöar för drift av hyttor och smedjor och senare av vattenkraftanläggningar. Under senare delen av 1960-talet tillkom miljöskyddslagstiftningen och från första januari 1999 en samlad miljöbalk som det främsta administrativa styrmedlet. Samhällsplaneringen på regional och kommunal nivå är också ett effektivt styrmedel när det gäller lokalisering av exempelvis energianläggningar och vägar.

Sverige har en förhållandevis lång tradition av ekonomiska styrmedel i form av skatter och avgifter samt subventioner. Det har också tidigt förekommit diskussioner om säljbara utsläppsrättigheter – ett styrmedel som fått förnyad aktualitet genom Kyoto-protokollet. En variant på

handel med utsläppsrätter har föreslagits av Kraftverksföreningen med innebörden att handel med el kombineras med s.k. klimatcertifikat, för att internationellt kunna minska utsläppen av koldioxid. Till styrmedel kan också räknas forskning och utveckling, utbildning, information samt rådgivning.

Det är oklart hur olika styrmedel skall kombineras för att målen skall nås till så låg samhällskostnad som möjligt. För att klara ut styrmedlens inverkan på alla andra viktiga samhällsfrågor som har kopplingar till energi och transporter behöver frågeställningarna en långtgående analys, som ligger utanför ramen för energiarbetsgruppens uppgifter. Regleringarna som vi i dag har bl.a. inom bilavgasområdet kommer även fortsättningsvis att vara en viktig del i det europeiska miljöarbetet och en garant för att handeln skall fungera. Utöver det vill vi peka på några andra frågeställningar vi har uppmärksammat i tidigare avsnittet.

4.5.2 Ökad energieffektivisering för uppvärmning och transporter och ökad tillförsel av förnybara energikällor.

För att styrmedel skall kunna fungera på en internationell energi- och transportmarknad, måste de utformas så att inte konkurrensen eller miljöförhållandena snedvrids. Vidare behövs ett brett opinionsmässigt och politiskt stöd för genomförande och för att styrmedlet skall få avsedd effekt. I en marknadsbaserad ekonomi kan basen för kostnads-effektiva styrmedel utgöras av en successiv internalisering av miljö-effekterna, och därmed påverka priserna för transport- och energitjänster. Ekonomiska styrmedel i form av skatter, avgifter eller handel med utsläppsrätter är exempel på verktyg för internaliseringen. För att ändra beteenden behövs information till viktiga grupper om möjligheterna till ökad effektivitet när det gäller energianvändning och transporter och vad detta betyder för miljön. Information och förankring blir också nödvändigt för att minska konflikter som kan uppkomma mellan motstående intressen, exempelvis vid etablering av vindkraftverk eller energiskog. Näringslivets kunskap, engagemang och ansvar för att skapa visioner om hållbar utveckling inom industrin får betydelse för den tekniska utvecklingen och miljöanpassningen, men detta kräver i sin tur en tilltro till att spelreglerna ligger fast.

Vad gäller stöd till ny teknik bör det anpassas så att tekniken på sikt blir konkurrenskraftig av egen kvalitet. Det innebär att subventioner eller andra typer av stöd bara bör förekomma under en övergångstid eller tills en harmonisering av skatter eller avgifter har genomförts. En fortsatt tillämpning av ekonomiska styrmedel behöver också beakta att

den fortsatta teknikutvecklingen som förväntas leda fram till mera kostnadseffektiva energi- och transporttjänster inte skall leda till utsläpp och annan miljöpåverkan som motverkar möjligheterna att uppfylla miljömålen.

Styrmedel kan aldrig bli effektiva om inte målen är väl definierade och tydliga. Miljöskatter bör således inte huvudsakligen fungera som fiskala instrument. Att det internationella perspektivet är viktigt beror bl.a. på att Sverige är inkorporerat i EU-marknaden och i en internationell värld, men också på att många av miljömålen är av sådan karaktär att de löses enbart om åtgärder vidtas utöver nationella gränser.

4.6 Bioenergi och ökad hushållning med energi – finns det konflikter med andra miljömål?

Dokumentation från Miljömålskommitténs seminarium om bioenergi, hälsa och miljö den 20 april 1999.

Ett av Sveriges miljömål är att begränsa utsläppen av växthusgasen koldioxid. Samtidigt finns beslut om att avveckla kärnkraften. Det betyder att Sverige i större utsträckning än hittills måste hushålla med energin och dessutom använda mer av förnyelsebara energikällor än i dag. Flera utredningar pekar på ett ökat uttag av bioenergi som en framkomlig väg, dvs. att ta till vara mer biomassa i samband med avverkning av skog och att utnyttja en del av åkermarken för energi-grödor. Enligt de flesta bedömningar som gjorts är det mest ekonomiskt att använda biomassan för värme- och kraftproduktion, snarare än att tillverka flytande bränslen som etanol. Det skulle kunna ske i stora kraftvärmeanläggningar, men också i småskalig eldning av ved eller pellets.

Framtidsbilderna av ett energisystem med hög andel biomassa har väckt flera farhågor. Hur stort biomassauttag tål naturen utan att vi skapar andra miljöproblem, t.ex. utarmning av skogsmarkens näringsämnen, hot mot den biologiska mångfalden eller ökad markförsurning? Den småskaliga eldningen väcker också frågor om det finns konflikter med folkhälsomålen, eftersom den med dagens teknik ger upphov till stora utsläpp av såväl partiklar som cancerframkallande organiska ämnen. Att spara energi är kanske inte heller enbart av godo, i alla fall inte om det leder till sämre ventilation och därmed sämre luftkvalitet i bostäder och andra byggnader. Vi vet i dag att dålig inomhusluft bidrar till folksjukdomar som astma och allergier.

Seminariet om målkonflikter med ökad bioenergianvändning och att hushålla med energi gav en översikt av de potentiella hoten, men också en inblick i vilka tekniska möjligheter det finns att undvika målkonflikterna. En övergripande slutsats är att med bästa möjliga teknik kanske problemen inte behöver bli så stora. Att däremot gå in i ett bioenergisamhälle med gammal teknik för småskalig vedeldning och undermåliga metoder för att spara energi, t.ex. sämre ventilation, skulle

bli ett hot mot många människors hälsa. Eftersom ett alltför stort uttag av biobränslen dessutom kan vara ett hot mot miljön måste de utnyttjas på ett resurseffektivt sätt och uttaget ske med kompensation för den näring man tar bort från skogen eller åkern.

Småskalig vedeldning – ett hot mot folkhälsan

I småskalig vedeldning eldas vedklabbar på ett sätt som gör att det oftast är mycket svårt att få en fullständig förbränning. Katarina Victorin vid Institutet för miljömedicin vid Karolinska Institutet och tidigare sekreterare i Miljöhälsoutredningen (SOU 1996:124) sade att utsläppen av oförbränt organiskt material, som bl.a. innehåller cancerframkallande ämnen, kan vara tusen gånger högre än från fjärrvärmeverk (per producerad energienhet). Småskalig vedeldning bedöms i dag också vara den största källan av utsläpp av partiklar och s.k. polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i landet. Totalt kommer minst hälften av utsläppen av cancerframkallande ämnena från småskalig vedeldning och halterna är så höga att de i stort sett överallt överskrider Miljöhälsoutredningens miljömål, i tätorter med upp till tio gånger. Katarina Victorin sammanfattade hälsoeffekterna i tre punkter:

- Lukt och besvär till följd av aldehyder och andra irriterande ämnen (till största delen okänt vilka) samt stoft
- Luftvägseffekter av samma ämnen, särskilt stoftutsläppen
- Cancerrisken med dels tyngre kolväte (PAH) och dels vissa flyktiga kolväten, t.ex. eten och bensen

Eftersom en så stor del av de cancerframkallande luftföroreningarna kommer från småskalig vedeldning kan man anta att många av lungcancerfallen från luftföroreningarna (ca 100 lungcancerfall per år) beror på just denna föroreningskälla.

Även stoft, dvs. små partiklar, är ett allvarligt hot mot människors hälsa. Flera epidemiologiska undersökningar visar att höga halter partiklar i luften leder till att fler människor måste uppsöka sjukhus på grund av problem med lungorna. Framför allt drabbas gamla och sjuka människor med tidigare luftvägssjukdomar eller hjärtbesvär. Katarina Victorin nämnde att det också finns studier som visar att dödligheten ökar i samband med episoder med höga partikelhalter i luften.

Ännu finns inga miljömål för partiklar, men det är på gång. Samtidigt vet man att många människor upplever sig störda av grannars vedeldning på grund av akuta andningsbesvär. Miljöhälsoutredningen har därför föreslagit att man ska få fram strängare utsläppskrav för de små vedpannorna. Katarina Victorin skulle gärna se möjligheten att i vissa

områden förbjuda småskalig vedeldning och i stället försöka styra över eldningen till större anläggningar, helst fjärrvärmeanläggningar, där man har möjlighet att kontrollera förbränningen.

Ventilation och inomhusmiljö

Dålig luft är ett problem även inomhus och ofta hänger den dåliga luften enligt Katarina Victorin samman med dålig ventilation, som ger upphov till fukt och mögelproblem som i sin tur medför hälsorisker. Dessutom leder dålig ventilation till att radon, tobaksrök och kemiska ämnen från byggnadsmaterial inte vädras ut effektivt. Och hälsoproblemen är stora enligt uppgifter som finns med i Miljöhälsoutredningen:

- 400 000–500 000 människor upplever sig så besvärade av inomhusklimatet att de får symptom
- 25 000–30 000 barn är allergiska mot kvalster (som trivs i fuktiga miljöer)
- Den andel av astma och/eller nedre luftvägskatarr hos små barn som kan förklaras med faktorer i inomhusmiljön har uppskattats till 20–33 procent för föräldrarnas rökning, 6–25 procent för pälsdjur i hemmet och 12–17 procent för bristande ventilation i bostaden.
- 400–900 lungcancerfall per år orsakas av radon

Magnus Wikman, Stockholms läns landsting, tillade i ett debattinlägg att man i samband med oljekrisen 1974 kunde se ett tydligt samband mellan tilläggsisolering av hus och allergi mot kvalster. Dessutom visar olika undersökningar att dålig luftomsättning är en kraftigt bidragande orsak till att man blir allergisk. Bland allergiska barn bidrar nedsatt ventilation, pälsdjur och föroreningar till uppemot hälften av nyinsjukandet i allergisjukdomar.

Det finns regler för ventilation. Boverkets normer för nybyggnad och Socialstyrelsens gräns för sanitär olägenhet i befintliga byggnader är ungefär en halv omsättning per timme. I dag understiger ventilationen detta riktvärde i fyra av fem småhus och i ungefär hälften av bostadslägenheterna. Dessutom har ungefär 10 procent av alla hus fuktskador som borde åtgärdas.

Vad skulle det kosta att få den ventilation som behövs för en bra inomhusluft? Enligt beräkningar som gjordes åt Miljöhälsoutredningen skulle det gå åt stora energimängder, ungefär 6 TWh per år, vilket motsvarar ett kärnkraftsaggregat, för att nå upp till ventilationsnormen. Om man samtidigt vill spara energi måste det till värmeåtervinning, som enligt dessa beräkningar skulle kräva investeringar på 62 miljarder kronor och en årligt underhållskostnad på 3 miljarder.

Går det att minska energianvändning utan att försämra inomhusluften?

Ingen i diskussionen ifrågasatte att dålig inomhusluft är ett problem. Däremot höll inte alla med om att lösningen måste innebära högre energikostnader. Solveig Larsen vid Sveriges Fastighetsägareförbund lade i sitt föredrag tonvikten på att få bort källorna till dålig luft och att använda bättre ventilationsteknik. Hon påpekade också att det är betydligt färre hus som har dålig ventilation i dag än för några år sedan då den s.k. elib-undersökningen kartlade antalet bostäder med undermålig ventilation. Tack vare ventilationskontrollen, som infördes för några år sedan, har godkända anläggningar i dag i princip normenlig ventilation.

Förbättringarna i ventilationen har kunnat göras utan att energianvändningen har ökat. Förklaringen, enligt Solveig Larsen, är att man samtidigt passat på att göra en rad andra åtgärder som minskat energiförbrukningen. I många lokaler har man t.ex. kunnat sänka ventilationen. I andra fall har man rensat ventilationskanalerna och kunnat varva ner fläktarna. Man har också installerat större uppfångning via köksfläktar, vilket minskat föroreningsgraden i lägenheterna och därmed gjort det möjligt att sänka den allmänna ventilationen. En teknikupphandling som NUTEK har gjort har lett till att frånluftsfläktarna har fått en bättre styrning av varvtal. Tilluftskanalerna har kunnat förbättras med ny filtertechnik, där man får ner luftmotståndet och därmed kan minska på fläktkapaciteten och energiåtgången för fläktarna.

Solveig Larsen påpekade också att man inte enbart kan arbeta med att transportera bort föroreningar. Lika viktigt är att rikta sig till dem som producerar föroreningarna. Hon efterlyste därför större informationsinsatser om vilken roll rökning och pälsdjur spelar för allergier. Detsamma gäller beteenden som leder till för mycket fukt i gamla byggnader där det är svårt att få en bra ventilation till rimliga kostnader. För offentliga lokaler skulle kompetensen hos städare behöva höjas, t.ex. genom en certifiering. Föroreningar från byggnadsmaterial måste åtgärdas vid källan, vilket betyder att man på sikt måste få bort störande ämnen från möbler och textilier. Ett led skulle kunna vara bättre innehållsdeklarationer, så att konsumenterna själva kan välja vad de tar in sina hem.

Ventilation handlar också om värmereglering och även här kan det finnas energivinster att göra. Solveig Larsen nämnde bl.a. intelligenta solavskärmningar och att optimera kyla och värme över dygnets timmar och över årstider. I ett försök i Göteborg minskade man luftomsättningen på vintern och ökade den på sommaren, med mycket goda betyg från de boende, framför allt från allergiker. En annan

möjlighet är att optimera mellan olika fastigheter. Det är kanske inte självklart att man ska ventilera byggnader som står tomma lika mycket som när människor vistas i dem.

Framför allt efterlyste Solveig Larsen en helhetssyn och nämnde att Sveriges Fastighetsägareförbund tillsammans med hyresgästerna och SABO just nu arbetar med en miljöinventering av inomhusmiljön i befintlig bebyggelse. Med mer kompetens och överblick är det kanske inte alls omöjligt att förbättra ventilationen samtidigt som man sparar energi, var hennes slutsats.

Konsten att bygga energisnåla hus

I Sverige används ungefär 40 procent av all energi i våra byggnader, varav en stor del för att värma luft och vatten. Utvecklingen under de senaste 25 åren vittnar om att det finns stora energivinster att göra – boytan har ökat med 50 procent samtidigt som energiåtgången har varit i stort sett konstant. Arne Elmroth vid Lunds tekniska högskola visade i sitt föredrag att det fortfarande finns stora vinster att hämta hem, framför allt när man bygger nytt eller renoverar. Hans ledmotiv var att hus ska vara väl isolerade och lufttäta, med syfte att man sedan ska kunna styra ventilationen enligt egna önskemål med hänsyn till hälsokrav och verksamhet. Motmedlet mot fukt och mögel i konstruktioner är först och främst bra material och bra byggnadskonstruktioner.

Arne Elmroth delade in husens energianvändning i olika delar: driftel (fläktar, pumpar, hissar, belysning etc.), varmvatten, energi för att täcka värme som förloras genom byggnadens hölje samt ventilation. Transmissionsförlusterna beror på temperaturskillnaden mellan ute och inne och på hur välisolerat huset är. Ventilationsförlusterna beror på temperaturskillnaderna samt på mängden uteluft som behöver värmas. I de flesta hus går det dessutom åt energi för att kompensera för den kallluft som läcker in.

Han påpekade att det inte innebär någon som helst målkonflikt att minska transmissionsförlusterna genom bättre isolering, så länge isoleringen utförs korrekt. Bra isolering skulle kunna innebära åtminstone 350 mm mineralull i väggarna, vilket kan jämföras med 70-talsstandard på 100 mm och 90-talsstandard på i bästa fall 250–300 mm. I takbjälklaget finns egentligen ingen gräns alls när man bygger nytt, en halvmeter lösfillsisolering är inte orimligt. Fönster är ofta en svag punkt, men dagens teknik med olika beläggningar gör det möjligt att tillverka fönster som är välisolerade utan att man reducerar dagsljusinsläppet påtagligt. Fördelen med välisolerade fönster är att man slipper kallras, vilket ger komfort och gör att man inte längre är beroende av att placera radiatorer under fönstren. Det innebär i sin tur att man kan använda

enklare värmesystem med bibehållen komfort, samtidigt som man håller uppvärmningskostnaderna nere.

Lufttäta hus är, enligt Arne Elmroth, nödvändigt för att undvika bl.a. fuktskador, men man ska säkerställa god ventilation. Han menade att luftläckning på fel ställe är av ondo. Man får drag och i många fall även fuktproblem. Ett otätt bottenbjälklag kan i värsta fall leda till ökad radonhalt eller dålig luft eftersom man suger in luft just där föroreningarna finns. Hans idé är att i stället ha kontrollerade öppningar i huset så att man kan styra luftintaget. I förorenade miljöer och för pollenallergiker innebär det extra stora fördelar eftersom man kan filtrera tilluften. I gamla hus som bygger på självdrag måste man dock vara försiktig med tätning eftersom luften måste komma in genom tätningen. Om man däremot med hjälp av en frånluftsfläkt försöker dra igenom en viss mängd luft är det en fördel att täta huset väl och montera tilluftsdon där man vill ha in luften. Då kan man få ett kontrollerat luftflöde i hela lägenheten. Om man vill ha ett från- och tilluftssystem är det helt nödvändigt med ett lufttätt hus för att få bra funktion.

Inom en 25-årsperiod behöver flertalet hus omfattande renoveringar, påpekade Arne Elmroth, och då ska man passa på eftersom kostnaderna kan fördelas på två konton: ett reparations- och ett energisparkonto. Han gav flera exempel. Är fasaden dålig är det lämpligt att tilläggsisolera i samband med reparationen, och det finns många välbeprövade metoder. Fönster som är i dåligt skick kan bytas till superisolerade fönster. Andra fönster kan uppgraderas med ett extra glas med lågmissionsbeläggning. Oftast behöver ventilationen förbättras och då det lämpligt med värmeåtervinning. Samtidigt med isolering och tätning måste man dessutom se över värmesystemet för att verkligen kunna ta till vara vinsterna, och här behövs mer kompetens. Ett annat problem, enligt Arne Elmroth, är att den svenska energipolitiken har varit så kortsiktig att husägare inte har fått rätt signaler. Att ta till vara de tekniska möjligheterna att spara energi kräver ett långsiktigt perspektiv, kanske 25 år, och stabila spelregler.

Vad finns det då för vinster att göra på sikt, utan några avkall på boendekomforten? I boken *Hus i Sverige – perspektiv på energianvändningen*³⁴ har Arne Elmroth tillsammans med sina medförfattare gjort ett scenario över vad som krävs för att husens energiförbrukning år 2020 skulle kräva totalt 119 TWh, vilket kan jämföras med 139 TWh 1993. Formen av uppvärmning måste då ändras, bl.a. kommer fjärrvärmen till flerbostadshus att byggas ut kraftigt för att ersätta elanvändningen i direktuppvärmda hus. Han inför också begreppet

³⁴ Elmberg, A, Elmroth, A och Wannheden, C. *Hus i Sverige – perspektiv på energianvändningen*. Bygghälsorådet, 1996.

närvärme, dvs. små lokala kraftvärmeverk som kan förse småhus med både värme och el, och därigenom ersätta elvärmerna. Den individuella oljeeldningen borde också kunna minska, enligt Arne Elmroth. Samtidigt påpekade han att förändringen kräver ett samhällsperspektiv på ett kvartssekel.

Villapannorna kan bli bättre

En stor del av cancerframkallande ämnen och partiklar i luften kommer i dag från småskalig eldning, men man kan fråga sig om det är oundvikligt eller om nya tekniska lösningar skulle göra det möjligt att använda biomassa som bränsle i små anläggningar utan att man för den skull måste smutsa ner. Lennart Gustavsson vid Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut gav perspektiv på frågan genom att först beskriva dagens tekniska standard.

Ungefär 25 procent (räknat i TWh) av all uppvärmning sker i dag i enskilda biobränsleanläggningar i pannor eller lokaleldstäder som kaminer och kakelugnar. Enligt Räddningsverkets statistik finns det ungefär 250 000 pannor som nästan uteslutande eldas med ved och nästan 800 000 lokaleldstäder som används då och då. Till detta kommer kombipannor som kan eldas med ved men oftast går på el eller olja. Många av anläggningarna är gamla, t.ex. 30–40 år gamla pannor som fortfarande fungerar. Det var först för tio år sedan som det infördes utsläppsgränser för pannor och lokaleldstäder, men än så länge är det bara en tiondel av beståndet som utgörs av miljögodkända anläggningar. Om de icke-miljögodkända anläggningarna kunde fasas ut så skulle totalutsläppen minska till en helt annan nivå än i dag, sade Lennart Gustavsson. I och med Sveriges anpassning till Europastandard har utsläppskraven sedan den 1 januari i praktiken skärpts ytterligare med 30–40 procent för pannor. I andra lokala eldstäder ligger de kvar på samma nivå, men uttryckt i nya enheter.

Miljökraven har drivit på teknikutvecklingen. Den viktigaste nyheten är att man allt oftare använder s.k. omvänd förbränning. Det innebär att lågorna i stället för att gå uppåt går neråt genom en zon där förbränningen är mycket bättre. Keramisk isolering av zonen har dessutom lett till högre temperaturer. Med omvänd förbränning kan man få bort en stor del av de föroreningar som annars skulle gå direkt upp i skorstenen.

En annan väsentlig förändring är att pelletsbrännare har kommit in på marknaden. Pellets, som tillverkas av sågspån och andra restprodukter av träd, är mycket mindre än vanlig ved, vilket gör att man kan elda kontinuerligt. Dessutom är fukthalten lägre och det går att styra förbränningen på ett annat sätt än med ved, påpekade Lennart

Gustavsson. Resultatet är att utsläppen är betydligt lägre än med vedpannor (ungefär hälften jämfört med en modern vedpanna) och med dagens pelletsbrännare behöver de inte vara större än från en vanlig oljebrännare.

Med tanke på att man ännu inte hunnit forska särskilt mycket på hur biobränslen brinner finns det potential för ytterligare förbättringar. Just nu satsar Energimyndigheten 10 miljoner kronor per år på forskning kring småskalig förbränning av biobränslen. I USA har man bl.a. satsat på katalytisk rening, men detta har ännu inte fått något genomslag i Europa. Det finns även stora möjligheter att utveckla reglertekniken, enligt Lennart Gustavsson. De bästa brännarna ligger redan på utsläppsnivåer som bara är ungefär 5 procent av dagens standardbrännare och Lennart Gustavsson tror att man kan komma ner ytterligare på pelletssidan till en nivå där utsläppen av flyktiga organiska föreningar är desamma som för dagens olje- och gaseldning.

För styckevedseldningen är potentialerna inte alls lika stora. Styckeved är besvärligare att elda, samtidigt som det tekniska trycket på utveckling inte är så stort. Däremot tror Lennart Gustavsson inte att styckevedseldning i pannor kommer att öka nämnvärt, utan snarare minska eftersom pellets är så mycket bekvämare. Annan styckevedseldning är svårare att bedöma – subventioner kan göra den intressant men det är svårt att få ekonomi i systemen om man måste köpa ved. Om pelletseldning kommer att öka beror i stor utsträckning på priset i förhållande till olja.

Till sist nämnde Lennart Gustavsson att utsläppen av partiklar från biobränslen är ett i stort sett utforskat område. Totalhalten från den enskilda vedeldningen är inte speciellt hög, men det finns oroande tecken på att utsläppen framför allt består av mycket små partiklar, som man tror har störst hälsoeffekt.

Bengt Erik Löfgren från företaget Äfab påpekade i ett debattinlägg att de stora problemen med vedeldning hör samman med dålig eldningsteknik och gamla pannor. Medelåldern för installerade pannor är 25–28 år. Inte ens öststatsstandard, kommenterade han. För att pedagogiskt illustrera skillnaderna mellan gammal och ny teknik talade han om utsläppen i kilogram tjära och lättflyktiga kolväten per år. En icke-miljögodkänd panna utan ackumulatortank släpper ut 270 kg tjära och 720 kg lättflyktiga kolväten. Genom att installera en ackumulatortank kan utsläppen minska till 45 respektive 225 kg. Enbart att få alla att sätta in ackumulatortank skulle reducera utsläppen med 90 procent, påpekade han. Med dagens bästa teknik kan man komma ned till 0,5 respektive 4 kg. Naturvårdsverket informerade om att man föreslagit krav på ackumulatortank på befintliga pannor, ett krav som ska vara uppfyllt 2005. Just nu utreder Miljödepartementet möjligheter

till ekonomiska bidrag, eftersom det skulle bli en stor kostnad för enskilda hushåll.

Bengt Erik Löfgren påpekade också att utmaningen ligger i att förbränna vid rätt temperatur, tillräckligt hög för att PAH och liknande ska brinna men inte så hög att det bildas kväveoxider, vilket betyder ett ganska smalt temperaturområde på mellan 800 och 900 grader. Detta ställer stora krav på bränslet, den som sköter anläggningen och på drag och temperaturförhållandena i förbränningszonen.

Vilket energisystem är bäst?

Även om det skulle gå att göra miljömässigt acceptabla små anläggningar för att elda biomassa är det inte självklart att det är den bästa lösningen. Biomassa är en begränsad resurs och det gäller att använda den där man både får hög energieffektivitet och låga emissioner. Leif Gustavsson vid Institutionen för miljö och energisystem vid Lunds tekniska högskola har tillsammans med kollegan Åsa Karlsson analyserat hur olika energisystem jämför sig med varandra.³⁵ Fokus ligger på dagens och morgondagens teknik. Skalan i energisystemen varierar kraftigt och Leif Gustavsson påpekade att förutsättningarna naturligtvis skiljer sig mellan stora tätorter, där fjärrvärme är ett realistiskt alternativ, små tätorter samt landsbygd.

De olika värmesystem som ingått i analysen är fjärrvärme med samproduktion av värme och elektricitet, fjärrvärme med hetvattenpanna, individuell värmepump med ytjord som värmekälla samt en pelletspanna. I samtliga fall har man valt bästa tillgängliga teknik och utgått från ett värmebehov om 1 MWh i byggnaden. I fjärrvärmesystemet har man räknat in distributionsförluster liksom i elnät för värmepumpar, även om dessa inte visade sig ha någon avgörande betydelse i det slutliga resultatet. Analysen har vidare beaktat hela energikedjan från naturresurs till efterfrågad energitjänst, och inbegriper med andra ord utsläppen i samband med att man samlar in skogsbränsle i skogen och transporterar det till förbränningsanläggningen. Fossila bränslen kommer även in för att klara topplastproduktion av värme. För att kunna hantera det faktum att vissa anläggningar producerar både el och värme har man expanderat systemgränserna så att beräkningar även innefattar behov av el och produktion av el. Den el som inte samproduceras kommer från biobränsleeldade kondensanläggningar.

Resultaten av beräkningarna är att fjärrvärme med samproduktion av el och värme är det mest resurseffektiva systemet, följt av värme-

³⁵ Publicerad i *Bioenergi och fjärrvärme: effektivitet och emissioner*. Rapport från Energitinget-99.

pumpen, fjärrvärme med hetvattenpanna och rökgaskondensering och individuell pelletspanna. Förklaringen till att pelletspannan hamnar så långt ner beror bl.a. på förluster i samband med pelletstillverkningen. Värmepumpen skulle ha kunnat bli bättre om elektriciteten hade kommit från kraftvärmeverk i stället för från kondenskraftverk.

Pellets pannan ger lägst koldioxidutsläpp så länge den förutsätts täcka hela värmelasten, inklusive topplast. Generellt gäller att utsläppen följer energieffektiviteten och skiljer sig inte på ett avgörande sätt mellan systemen. Om man använder den mest kända bästa tekniken vid förbränning kommer utsläppen i samband med uttag, transport och eventuell förädling av bränslen att dominera.

Fjärrvärmesystemet har begränsningar vad gäller hur gles bebyggelsen kan vara och för att effektivt utnyttja biobränslen i samproduktionsanläggningar får antalet värmeanvändare och deras värmebehov inte heller vara för litet. Möjligheterna att utnyttja värmepumpar begränsas å sin sida av om det finns lämpliga värmekällor, t.ex. mark som lämpar sig för ytjordvärmepumpar och grundvatten som lämpar sig för grundvattenvärmepumpar. Leif Gustavssons slutsats var därför att alla tre typerna av biobränslebaserade energisystem – system med fjärrvärme och samproduktion, värmepumpssystem, samt pellets pannor – kan utgöra viktiga delar av det framtida svenska energisystemet.

Leif Gustavsson sade också att koldioxidmålet antagligen kommer att bli det svåraste miljömålet att nå och att man därför måste sträva efter så effektiv energitillförsel och energianvändning som möjligt. Kommersialisering av bioförgasningsteknik med kombinerad cykel är då viktig, bl.a. för att öka energieffektiviteten.

Energiutvecklingen på sikt

Hur mycket bioenergi behövs egentligen på sikt? Valet av energislag beror ju inte enbart på om en teknik lever upp till vissa miljökrav utan också på vilka behov som finns i samhället. Peter Axegård från STFI redogjorde för några framtidsbilder för 2050 som har tagits fram av den s.k. SAME-gruppen, ett samarbete mellan Kraftverksföreningen, Fjärrvärmeföreningen, NUTEK/Energimyndigheten och Naturvårdsverket. Arbetet drogs igång 1997 med målet att hitta systemlösningar där man inte behöver importera el, där dagens kärnkraft är avvecklad, där Sverige inte ska exportera någon miljöpåverkan och där styrmedlen är i harmoni med omvärlden. Arbetet resulterade i två tillförsöksscenarier, där det ena bygger på en stort uttag av bioenergi, nära gränsen för vad som är fysisk möjligt. Det andra scenariot kräver ett något mindre uttag av biobränslen, men fortfarande mer än i dag, och förlitar sig i stället på mer vindkraft och solenergi. Förbrukningen av fossila bränslen är också något högre i denna framtidsbild.

På förbrukningssidan räknar SAME med ett högförbrukningsscenario, där behoven bygger på att dagens bästa teknik är utnyttjad fullt ut. Den sammanlagda energiåtgången (el, värme och transport) är då 328 TWh, vilket kan jämföras med dagens 392 TWh. Lågenergiscenariot räknar med energisnålare teknik och även lite lägre tillväxt och hamnar på ett behov av 210 TWh.³⁶

Peter Axegård sade att scenarioarbetet väckte flera frågor kring målkonflikter: Räcker biomassan till? Kan vi verkligen klara ett uthålligt skogsbruk? Hur går det med tungmetaller som kadmium om vi har askåterföring i stor skala? Hur mycket areal kräver vindkraften? Hur ser industrin ut om 50 år? Vilket klimat har vi? Utifrån sina egna erfarenheter av skogsindustrin, gav han samtidigt uttryck för en viss tillförsikt i teknikutvecklingens möjligheter att minska energibehoven. Inom skogsindustrin har man på 20 år minskat elbehovet för blekning till en tredjedel räknat per ton massa.

Peter Axegård ifrågasatte också det ekonomiskt vettiga i att elda upp biomassa om man kan få mer ekonomisk vinning av att använda den på andra sätt. Om man bränner 1 miljon kubikmeter ved vinner man visserligen 150 miljoner kronor i minskade importutgifter för bränsle. Samma ved skulle å andra sidan kunnat användas till att producera pappersmassa, till en potentiell exportinkomst av 1000 miljoner kronor. Om man förädlar ytterligare och exporterar papper hamnar exportintäkterna på 2000 miljoner kronor. Det pågår också inom massaindustrin en teknikutveckling (trycksatt svartlutsförgasning) som

³⁶ SAME-projektet har redovisats i Naturvårdsverket rapport 4965. *Hållbar energiframtid*

skulle göra det möjligt att producera väsentligt mer el jämfört med dagens massafabriker. Peter Axegård uppskattade att man kan öka elproduktionen med 1000 kWh per ton massa under förutsättning att tekniken fungerar. Med en massaproduktion som i dag ligger på 7 miljoner ton massa blir det ett väsentligt bidrag. Det bör påpekas att en intressant avnämare till denna elektricitet är angränsande pappersbruk. Ännu är tekniken oprövad, men exemplet visar på att det kan komma att finnas andra möjligheter än att elda prima ved.

Kan uttaget av skogsbränsle påverka klimatet?

Eftersom biobränslen tar upp lika mycket koldioxid som de ger ifrån sig när de bränns, brukar man inte räkna med att de i sig ger något bidrag till halten av växthusgaser i atmosfären. På ett antal års sikt (trädens livslängd) blir upptag och utsläpp lika stora. De utsläpp man brukar räkna med kommer i stället från transporten av bränslet från skogen till kraftverket. Det finns dock frågetecken kring denna tes när man nu börjar ta hand om avverkningsrester som tidigare fick ligga kvar på marken. Skulle det kunna vara så att detta växtmaterial inte bryts ner helt och hållet och därmed lagrar en del kol. Denna andel som oundvikligen skulle komma ut i atmosfären om man bränner motsvarande material? Lars Zetterberg vid Institutet för vatten och luftvårdsforskning presenterade en undersökning kring denna fråga.

Den biologiska nedbrytningen är snabb i början men avtar med tiden. Den stora frågan är om allt så småningom bryts ned eller om det blir kvar en rest. Enligt de olika studier som Lars Zetterberg gått igenom finns det inget entydigt svar. I praktiska försök bryts allt ner, men vissa modeller visar att det blir kvar en viss rest, den mest pessimistiska så mycket som 29 procent efter 100 år. Denna rest skulle då motsvara den nettoemission av koldioxid som man kan förvänta sig om man i stället eldade upp allting. Till detta kommer utsläppen av koldioxid från fossila bränslen som används för transporter, vilket motsvarar ungefär 3 procent av kolinnehållet i den s.k. groten (grenar och toppar). Den totala nettoemissionen skulle då ligga någonstans mellan 3 och 32 procent. Till detta kommer det faktum att utsläppen vid förbränning kommer omedelbart, medan man får en viss förskjutning i tiden om samma material bryts ner biologiskt. Över en längre tidsperiod blir dock effekten marginell.

Man har också talat om indirekta effekter av att ta bort alla avverkningsrester eftersom man på sikt riskerar att utarma markens näringsförråd och därmed äventyra skogens långsiktiga produktionsförmåga. Det borde man dock kunna undvika om man exempelvis återför askan från förbränningen.

Lars Zetterberg redovisade också en undersökning av den sammanlagda klimatpåverkan (effekterna av koldioxid, metan och lustgas) från vind, sol, naturgas och kol, en undersökning där man även ska placera in biobränslena. Emissionerna baseras på hela livscykeln, dvs. utvinning, transport, eventuell förädling och förbränning. För vind och sol har man räknat på utsläppen från att bygga, driva och riva anläggningarna.

Störst är utsläppen från kol som används enbart för elproduktion: 214 g koldioxid per MJ energi. Om man samtidigt producerar värme blir utsläppen hälften så stora per energienhet. Vindkraften har mycket låga utsläpp medan solenergis klimatpåverkan i hög grad beror på vilken teknik och vilken energimix som används vid solcellstillverkningen. Med dagens teknik och en europeisk energimix är utsläppen så stora som 48 gram per MJ. Energikostnaden ligger i att rena kisel och använder man istället senaste teknik med en svensk energimix kan utsläppen komma ner i 3 g koldioxid per MJ.

För att få en bild av den totala klimatpåverkan har Lars Zetterberg lagt till utsläppen av andra växthusgaser och dessutom räknat på när utsläppen görs. Resultatet för ett genomsnitt mellan 0 och 100 år blir denna ranking från sämst till bäst: kolkondens, el- och värmeproduktion med kol, naturgas (49 procent jämfört med kolkondens), naturgas för el- och värmeproduktion, sol (1-9 procent jämfört med kolkondens) och vind (0,4 procent jämfört med kolkondens).

Leder uttag av skogsbränslen till ökad försurning?

Markförsurning är ett miljöproblem i stora delar av Sverige, framför allt orsakad av surt nedfall från fossila bränslen. Finns det risk att ett ökad uttag av skogsbränslen skulle kunna förvärra situationen? Olle Westling vid Institutet för vatten och luftvårdsforskning redovisade resultaten av en miljökonsekvensbeskrivning och hans slutsats var att det kommer att krävas motåtgärder i form av askåterföring och ibland kalkning för att inte förvärra problemen.

Det finns i grunden tre former av försurning. Den naturliga försurningen, som beror på en långsam urlakning av marken sedan den senaste istiden, är inget att göra åt. Den är dessutom så långsam att den knappast är mätbar i ett sekelperspektiv. Till detta kommer biologisk försurning. Den beror på att all skörd av växtmaterial leder till att man för bort näringsämnen som annars skulle återgå till jorden. Erfarenheterna från jordbruket är desamma och det är därför man kalkar och gödslar. Till sist finns en atmosfärisk försurning som beror på nedfall av svavel och kväve från eldning av fossila bränslen.

Även om all skörd bidrar till biologisk försurning finns det ytterligare farhågor för vad som kan hända när man tar hand om avverknings-

rester, eftersom grenar, toppar och barr innehåller förhållandevis mer näring än trädens stammar. I en skog där man tar vara på allt står avverkningsresterna för ungefär hälften av bortförseln av kalcium, magnesium och kalium, dvs. ämnen som normalt motverkar försurning. Även för kväve har avverkningsresterna relativt stor betydelse. När man har räknat på den biologiska försurningen, där man skördar både stammar och avverkningsrester, visar det sig att ungefär hälften av den försurningseffekt som drabbar skogsmarken beror på biomassa som skördas, medan resten beror på atmosfäriskt nedfall, med de föroreningsnivåer som gäller på slutet av 1990-talet. Även om den relativa effekten av biologisk försurning är ungefär densamma överallt blir det stora geografiska skillnader i den absoluta effekten. På bördiga marker i södra Sverige blir den biologiska försurningen betydligt större än i norra Norrlands långsamväxande skogar. Tyvärr är det just i Sydsverige som försurningsproblemen är mest akuta, konstaterade Olle Westling.

Även om man minskar det atmosfäriska nedfallet, vilket är en politisk ambition, så kan den biologiska försurningen fortsätta att förvärra problemen vid ett intensivt skogsbruk med helträduyttjande. Olle Westling ansåg dock att det med dagens kunskap går att motverka försurningen, framför allt genom att återföra askan och kanske även använda andra syraneutraliserande ämnen. Det är därför inget olösligt problem.

Kvävebalansen är en annan fråga. I södra Sverige balanseras det stora skördeuttaget i dag av ett atmosfäriskt nedfall av kväve. Det är i dag till och med en fördel att en del av kvävet förs bort eftersom det annars skulle hamna i vattendragen. Om man däremot når miljömålet att kvävenedfallet inte ska vara större än i norra Norrland kommer det snart att uppstå en kvävebrist i skogsmarken, och det kan bli nödvändigt att kvävegödsla om man ska upprätthålla produktionsförmågan. Olle Westling avslutade med att konstatera att skogsbruket måste bli mer jordbrukslikt om man ska ha en chans att upprätthålla systemet på sikt, vilket är en stor skillnad från hur vi tidigare sett på skogen.

Kan bioenergi ge dubbla miljövinster?

Debatten om att öka användningen av biomassa har framför allt handlat om risken för negativa konsekvenser – att det ska leda till sämre miljö och sämre folkhälsa. Pål Börjesson från Lunds universitet betonade att det kan finnas dubbla miljövinster som man hittills inte räknat med.³⁷ Hans utgångspunkt var en sammanställning över bioenergitillgångarnas storlek och hur de ska värderas.

Uppskattningarna av hur mycket skogsbränsle som kan tas ut varierar, beroende på vem man lyssnar på. Skogsindustrins uppskattning är ett 20-tal TWh per år, medan Biobränslekommissionen hamnade på 50–60 och SIMS³⁸ på 120. Bakom skillnaderna ligger olika antaganden om såväl ekologiska som ekonomiska begränsningar. Om man dessutom skulle intensivodla skogen, med tillförd näring, skulle tillväxten kunna flerdubblas, enligt experiment i Västerbotten. I södra Sverige skulle tillväxten inte bli lika stor på grund av bristen på vatten. Frågan Pål Börjesson väckte är om detta är förenligt med miljömålen. Man skulle få granskogsbestånd med mycket liten biodiversitet, men dessa skulle å andra sidan kunna odlas på ett sätt som minimerade näringsläckaget till vattendragen. Den höga produktiviteten skulle dessutom göra det möjligt att sätta av annan skog till reservat, med mycket hög biologisk mångfald. Om man sätter av ungefär 20 procent av skogsmarken för intensivbruk skulle man kunna öka produktionen motsvarande 60 TWh. Metoden skulle dessutom bli ekonomiskt försvarbar och är därmed intressant för markägaren.

Ekonomiskt är det i dag mer intressant att utnyttja avverkningsrester än att odla energiskog på åkermark, exempelvis salix. Här pekade dock Pål Börjesson på andra sätt att räkna. Om man skulle anlägga energiskogarna vid reningsverk som inte har kväverening skulle man få renare vatten till en lägre kostnad än att bygga ut reningsverket. Denna användning ifrågasattes i diskussionen av Katarina Victorin, med tanke på eventuella smittorisker, men Pål Börjesson påpekade att vattnet först naturligtvis skulle genomgå den normala reningen. Det är bara överskottet av kväve och fosfor som är kvar när det sprids på energiskogsodlingen. Dessutom, påpekade han, kan man tänka sig

³⁷ Arbetet finns redovisat i två artiklar *Environmental effects of energy crop cultivation in Sweden – I: Identification and quantification*. Biomass and Bioenergy 16 (1999) 137-154; *Environmental effects of energy crop cultivation in Sweden –II: Economic valuation*. Biomass and Bioenergy (1999) 155-170.

³⁸ *Kostnader och tillgänglighet för trädbränslen på medellång sikt*. Institutionen för Skog-Industri-Marknad Studier, Sveriges Lantbruksuniversitet. Rapport 51.

hälsovinster om mindre kvävebelastning leder till mindre risk för giftiga algbloomningar och mindre risk för nitrat i grundvattnet.

Energiskogarna skulle också kunna anläggas som skyddszoner utmed vattendrag för att minska näringsläckaget från jordbruksmarken. På kontinenten testas redan energiskog för att minska vind och vattenerosion. Jämfört med ettåriga grödor binder energiskogen dessutom mer kol i marken, vilket är en fördel om man vill begränsa utsläppen av koldioxid.

Ytterligare en möjlighet är att använda energiskog för att återvinna slam, som i dag deponeras. Energiskog kan också användas för att rena åkermark med förhöjda kadmiumhalter. Pål Börjesson nämnde att det håller på att utvecklas teknik som skulle göra det möjligt att skilja ut kadmiumet vid förbränning, så att energiskogsodlingen i praktiken fungerar som ett metallreningssteg – kadmiumet deponeras på ett säkert sätt samtidigt som askan kan återföras som gödning.

Pål Börjesson påpekade att man i de samhällsekonomiska bedömningarna av energiskog borde ta med dessa extra funktioner och beräkna vad det skulle kosta att komma åt problemen med andra åtgärder. Produktionskostnaden för salix som används för kväverening skulle då bli 0 istället för dagens 140 kr per MWh. Om man maximerar den extra miljönyttan och räknar med energiskogsodling på 15 procent av åkermarken så skulle den genomsnittliga kostnaden per TWh bli hälften av i dag, vilket ökar konkurrenskraften med andra bränslen.

Pål Börjesson presenterade även beräkningar för skogsbränsle. För flis ligger priset i dag på 110 kr per MWh. Med askåterföring skulle kostnaden öka med ungefär 5 procent. Om man räknar med en viss mängd koldioxidutsläpp enligt Lars Zetterbergs uppskattningar tillkommer 10 kr i "koldioxidavgift". Å andra sidan finns det stora miljövinster eftersom skogsuttaget hjälper till att upprätthålla kvävebalansen i södra Sverige. I norra Sverige, där kvävedefallet inte är lika stort, blir detta en kostnad eftersom man måste kvävegödsla för att upprätthålla balansen. Pål Börjessons slutsats var att det finns en stor del outnyttjad skogbränslepotential, som ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är rimlig att utnyttja. Dessutom bidrar ju både skogs- och jordbruksbränsle till att man kan elda mindre fossila bränslen och därmed till att hålla nere koldioxidutsläppen.

Biologisk mångfald – kan den skyddas trots ökat uttag av skogsbränslen?

Den fråga som Pål Börjesson lät hänga i luften var effekterna på den biologiska mångfalden när man inte längre låter hyggesrester ligga kvar på marken. Det kanske inte behöver vara ett stort hot om man följer

skogsvårdslagens anvisningar om att inte dammsuga marken, att spara gamla träd osv, men det gäller ju att bevisa.

Bengt Ehnström, expert på småkryp i skogen och verksam vid Artdatabanken, gav perspektiv på vad som avgör ifall uttag av skogsbränsle blir ett hot mot den biologiska mångfalden. Hans och andras lärdomar håller för närvarande på att sammanfattas i en lärobok om skogsenergiutnyttjade och naturvårdshänsyn.

Det vanligaste hyggesavfallet är från barrträd. Där innebär det knappast någon målkonflikt att ta hand om ordinära grenar och toppar från granavverkning, medan det däremot är viktigt att låta rötskadade stockar ligga kvar. Här lever nämligen en hel rad rödlistade arter. När man avverkar tall är det viktigt att grova toppar ligger kvar eftersom det finns en rad arter som normalt utnyttjar tallvindfällan men som i dag har svårt att hitta material att yngla av sig i. Bengt Ehnström nämnde att naturvårdsträden som lämnas efter en slutavverkning, t.ex. grova björkar och aspar, inte får tas bort om de skulle råka fällas av vinden. Det är nämligen då de får sitt verkliga värde för insekterna. Dessa träd får inte räknas in i avverkningsresterna och här ville Bengt Ehnström ha en skärpning.

Det tycks vara ett större hot mot den biologiska mångfalden att utnyttja avverkningsavfall från lövträd. För vissa regioner har Sverige även ett internationellt ansvar, eftersom vi har unika arter i s.k. värmereliker, framför allt i Kalmar län. Naturvårdshänsyn kräver här att man sparar vissa mängder avverkningsavfall. De största problemen uppstår om man lagrar avverkat virke som huggs ner under vintern. Insekterna söker sig dit, och om det sedan inte får ligga kvar tillräckligt länge (till året därpå) är risken stor att man får en utfiskningseffekt av insekter inom ett stort område.

En knepig fråga ur naturvårdssynpunkt är i vad mån man ska gallra bestånd av klana lövträd. De kan vara mycket rika på fågelarter och ornitologerna vill därför ofta värna om dessa. För många insekter kan det dock vara bättre att gallra så att man på sikt får grova äldre träd. Om man gallrar är det viktigt att det finns kvar exemplar av alla trädslag. I vissa artrika lövskogsmarker, t.ex. lövborder runt vattendrag, bör man inte ta ut något virke alls, enligt Bengt Ehnström.

Han avslutade med en varning. Än så länge avverkar vi en varierad skog där det finns ganska mycket att spara. Om 20–30 år, däremot, är det dags att avverka den skog som planterades under 1950- till 70-talens stordriftsförhållanden. Här kanske det inte finns så många naturvårdsträd kvar att spara, vilket kommer att kräva att man i stället lämnar mer avverkningsrester. Annars kanske många organismer inte klarar sig genom den flaskhals som uppstår innan vi åter får en mer varierad skog.

Som svar på en fråga om energiskogen kan spela en roll för biologisk mångfald, nämnde Bengt Ehnström att det i så fall gäller att allt inte skördas på en gång. Det måste finnas kontinuerlig tillgång på föda för de många insekter som lever på energiskogen. Samtidigt är insekternas ätande ett problem för energiskogen eftersom de håller nere nettoproduktionen.

Slutord

Även om målkonflikter var temat för seminariet kunde man av föreläsningarna dra slutsatsen att många av de potentiella konflikterna går att undvika. Hälsofaran från att bränna bibränslen är framför allt förknippad med småskalig eldning i gamla anläggningar. Dels finns i dag bättre teknik att tillgå, t.ex. pelletseldning, dels är det knappast självklart att ökningen av bibränsleeldning ska ske just i små pannor. Såväl energieffektivitetsanalyser som utsläppsbilderna pekar snarare på kombinerad kraft- och värmeproduktion som ett mer önskvärt alternativ. Även om fjärrvärme kan byggas ut i större tätorter och närvärme bli ett alternativ i mindre tätorter återstår dock många hushåll där individuell uppvärmning är det enda realistiska alternativet. Här tycks den stora utmaningen ligga i att så snabbt som möjligt få in bra tekniska lösningar och att fasa ut gammal undermålig teknik.

Många målkonflikter mellan energisparande och hälsoproblem kopplade till dålig ventilation tycks på ett liknande sätt vara en fråga om teknik, såväl för ventilationen som för att bygga hus på rätt sätt. Eftersom hus är långlivade gäller det dock att ha ett långsiktigt perspektiv och systematiskt tänkande så att man verkligen gynnar de bästa lösningarna. Ökad kompetens tycks dessutom vara ett överhängande behov. Det tycks dock finnas olika meningar om hur långt man kan komma med andra åtgärder än bra ventilation när det gäller att förebygga astma och allergier.

Målkonflikterna på miljöområdet gäller framför allt näringsbalans, försurning och biologisk mångfald. Enligt flera av seminariets föredragshållare kommer ett ökat uttag av skogsbränslen att kräva återföring av aska och i vissa fall även vitaliseringsgödsling och kalkning för att inte äventyra skogens långsiktiga produktionsförmåga. Om man accepterar ett sådant betydligt mer intensivt skogsbruk än i dag borde det däremot gå att lösa konflikterna kring näringsbalans och försurning. I södra Sverige upprätthålls produktion i dag delvis tack vare kvävenedfall från atmosfären. Om detta nedfall minskar, vilket är önskvärt för att nå vattenkvalitetsmålen, kommer man att behöva kvävegödsla en intensivt brukad skogsmark.

Skydd av den biologiska mångfalden kommer att kräva speciella hänsyn, bl.a. i hur man tar ut avverkningsrester i olika typer av skogar. Här behövs ofta ökad kunskap om olika arters speciella krav. Dessutom krävs en genomtänkt strategi för hur man ska hantera avverkningen av de stora "rationella" skogsytor som planterades på 1950- till 70-talen, eftersom det inte kommer att finnas så mycket naturvårdsträd att spara. En fråga som återstår att diskutera är huruvida ett hårt rationaliserat, jordbruksliknande skogsbruk med hög produktion på begränsade ytor kan kompenseras av att man avsätter annan skog som får vara orörd och där hänsyn till den biologiska mångfalden får stå i första rummet. När det gäller utsläppen av växthusgaser bidrar skogsbränslet bara marginellt i förhållande till fossila bränslen. Förutsättningen för balans i utsläpp och upptag av koldioxid är naturligtvis att man upprätthåller skogens långsiktiga produktionsförmåga.

Biomassa från åkermark är en möjlighet där man även kan se dubbla miljövinster i vissa fall. Det gäller t.ex. att använda energiskog som kvävefälla eller erosionskydd. Fleråriga grödor binder dessutom mer kol i marken. Om man tar hänsyn till sådana vinster i samhälls-ekonomiska beräkningar borde vissa biobränslen kunna bli mer konkurrenskraftiga än i dag.

Även med riktade åtgärder för att skydda den biologiska mångfalden och för att förhindra försurning och rubbad näringsbalans finns det såväl ekonomiska som ekologiska gränser för hur mycket biomassa som kan tas ut från skog och åkrar. Biomassan måste därför utnyttjas på ett så effektivt sätt som möjligt, vilket kommer att ställa krav på effektiva systemlösningar för energiförsörjningen liksom på förbrännings- eller förädlingstekniken i de enskilda anläggningarna.

Övrig litteratur:

Förutom den litteratur som redovisas i fotnoter har följande rapporter kommit in till Miljömålskommittén i samband med seminariet:

CO₂ Mitigation cost. Bioenergy systems and natural gas systems with decarbonization. Gustavsson, L; Börjesson, P. *Energi Policy* Vol 26 No 9 699–713, 1998

För ett samlat grepp om byggnadsbeståndet. Norlén, U (red). Institutionen för byggd miljö. KTH, Gävle, 1998

Geochemical modelling of acidification and recovery in forest soils and runoff waters. Moldan, F; Westling, O; Munthe, J. IVL-rapport B-1223.

Samhällsekonomiska kostnader avseende allergiska besvär för barn/vuxna i Sverige 1983-1993. Persson, U; Svarvar, P; Ödegaard, K.

Folkhälsoinstitutet, 1994.

Ventilation och hälsoskydd. Svensk byggtjänst och Socialstyrelsen, 1998

Miljömålskommitténs energiarbetsgrupp

Peter Axegård	STFI, Box 5605, 114 86 Stockholm
Bengt Fladvad	Kommunförbundet, Göta Ark 190, 118 72 Stockholm
Peringe Grennfelt, ordförande	IVL, Box 47086, 402 58 Stockholm
Leif Gustavsson	Lunds universitet, Gerdagatan 13, 223 62 Lund
Gunnar Hovsenius	Elforsk, 100 41 Stockholm
Karin Kvist	Bilindustriföreningen, Box 261 73, 100 41 Stockholm
Katarina Victorin	Institutet för Miljömedicin, Box 210, 171 77 Stockholm
Egil Öfverholm	Statens Energimyndighet, Box 310, 631 04 Stockholm
Thomas Levander, sekreterare	Miljömålskommitténs kansli, 100 33 Stockholm

5 Rapport från arbetsgruppen för miljömål relaterade till materialflöden

Sammanfattning

Arbetsgruppens uppgift har varit att tvärsektorielt ta fram underlag till Miljömålskommittén och att bl. a. i seminarieform lyfta fram viktiga frågor om miljömålen, åtgärdsinsatser, kostnadsanalyser och andra konsekvensbedömningar samt styrmedel. Arbetet har i första hand rört miljökvalitetsmålen Ingen övergödning, Giftfri miljö, Skyddande ozonskikt samt för God bebyggd miljö de etappmål som handlar om resurssnåla materialflöden. De resultat som presenteras i den här rapporten är referat från två seminarier som arbetsgruppen har arrangerat.

Det första seminariet anordnades den 18 maj 1999 för att diskutera frågeställningen: "Miljöanpassade materialflöden och win-win effekt – går det att kombinera?" Företrädare för olika företag som redan inlett ett sådant förändringsarbete redovisade sina erfarenheter, som sedan diskuterades av en inbjuden panel och övriga deltagare på seminariet.

Många goda initiativ har redan tagits, mycket mer är på gång, men det mesta återstår fortfarande att göra, var en viktig slutsats av seminariet. Ekonomiskt lönsamma exempel på miljöanpassning som redovisades på seminariet var samordning av livsmedelstransporter i glesbygd, uppgradering (rekonditionering) av kylmöbler, det flexibla kontoret, samordning mellan företag av transporter och andra tjänster med hjälp av IT, substitution av farliga kemikalier samt återvinning av elektronik.

Slutsatsen blev att företag har stora möjligheter att miljöanpassa sin verksamhet på olika sätt samtidigt som det innebär en ekonomisk vinst, men få företag har tagit vara på dessa möjligheter. Alla kan vinna på en sådan förändring och de som är för långsamma kan riskera att bli förlorare.

Det andra seminariet hölls den 22 september 1999 och tog upp frågan. "Vilka styrinstrument behövs för att skapa resurssnåla och giftfria kretslopp? Hårda eller mjuka styrmedel?" Seminariedeltagarna

inbjöds till att diskutera och lämna synpunkter på viktiga styrmedelsfrågor som togs upp inbjudna talare.

Mjuka styrmedel är en beteckning, som rymmer en lång rad olika företeelser, som information, miljömärkningssystem, kampanjer, miljöledningssystem, certifieringssystem, producentansvar m.m. Det gemensamma draget är frivilligheten, medan de hårda styrmedlen utmärks av tvång av olika grad.

Några viktiga synpunkter som kom fram på seminariet var följande:

- Både mjuka och hårda styrmedel behövs. De hårda styrmedlen har i realiteten varit en av förutsättningarna för framväxten av de mjuka styrmedel som vi har i dag. Frivilligheten är på sätt och vis skenbar.
- Det ansågs av många deltagare att mjuka styrmedel har varit effektiva. En förutsättning för att det har fungerat bra är tillväxten av starka miljöopinioner. Konsumenten framställdes som ett av de allra viktigaste styrmedlen på miljöområdet – ett mjukt sådant.
- Hårda styrmedel accepteras av näringslivet om de är gemensamma inom EU eller internationellt i övrigt. Därmed undviks orättvisa konkurrensförhållanden.
- Många efterlyste en ny roll för myndigheterna – mer av stödjande och konstruktivt expertorgan jämfört med i dag. Speciellt nyttig vore en sådan roll för de små och medelstora företagen som själva inte har resurser för att leva upp till olika styrmedelssignaler.

Arbetsgruppens uppdrag och sammansättning

Fem arbetsgrupper med olika inriktning (förutom denna grupp, vatten, energi, mark och hälsa) har inrättats av Miljömålskommittén med syftet att tvärsektorielt ta fram underlag till kommittén och att stimulera till debatt om miljömålen, åtgärdsinsatser, kostnadsanalyser och andra konsekvensbedömningar samt styrmedel.

Arbetsgruppens uppdrag var att till den 31 oktober 1999 utföra följande uppgifter inom ramen för de miljökvalitetsmål som främst berör materialanvändning (Ingen övergödning, Giftfri miljö, Skyddande ozonskikt, samt beträffande God bebyggd miljö de etappmål som rör resurssnåla materialflöden).

1. Ordna konferenser/seminarier syftande till att inhämta kunskaper dels om forskningsfronten, dels om olika intressegruppers inställning. Konferenserna/seminarierna skall samordnas med de myndigheter som har uppdrag inom området.
2. Mot bakgrund av dessa seminarier göra en rapport till kommittén som redogör för resultatet av konferenserna/seminarierna och preci-

serar vilka frågor beträffande delmål och åtgärder, samhällsekonomiska avvägningar och styrmedel som gruppen anser väsentligast för Miljömålskommittén att uppmärksamma i sitt arbete.

Dessutom framfördes att gruppen vid behov efter den 31 oktober 1999 skulle kunna fungera som referensgrupp och lämna synpunkter på de förslag som tas fram av kommittén.

I arbetsgruppen har följande personer ingått:

Annika Helker Lundström, ordförande, Återvinningsindustrierna
Monika Börjesson, Marks kommun och Göteborgs universitet
Ing Mari Gren, Lantbruksuniversitetet Uppsala (endast del av tiden)
Mats Olov Hedblom, Ericsson
Ulrik Lohm, Linköpings universitet
Sören Persson, Lantbrukarnas Riksförbund
Anita Ringström, Kemikontoret
Peter Steen, Miljöstrategiska studier, Försvarets Forskningsanstalt

Från Miljömålskommitténs kansli har Anita Linell deltagit som sekreterare i arbetsgruppen.

Miljöjournalisterna Tore Wizelius och Runo Ahnland dokumenterade seminarierna den 18 maj respektive 22 september 1999.

5.1 Rapport från seminarium den 10 september 1999. Miljöanpassade materialflöden och win-win effekt – går det att kombinera?

Sammanfattning

Kan man nå positiva miljöeffekter och samtidigt få ekonomiska fördelar inom näringslivet? Inom vilka verksamhetsområden kan man redan i dag uppnå denna win-win effekt?

Hur kan sådana satsningar påverka andra delar av samhället?

Vilka kan bli förlorare om det inte finns en handlingsberedskap för förändringarna?

För att få svar på dessa frågor anordnade miljömålskommitténs arbetsgrupp med ansvar för materialflöden ett seminarium på Rosenbad den 18 maj 1999. Företrädare för olika företag som redan inlett ett sådant förändringsarbete redovisade sina erfarenheter, som sedan diskuterades av en inbjuden panel och av övriga deltagare i seminariet.

Många goda initiativ har redan tagits, mycket mer är på gång, men det mesta återstår fortfarande att göra, var en viktig slutsats av seminariet. Företag har stora möjligheter att göra vinster genom att miljöanpassa sin verksamhet på olika sätt, men få företag har ännu tagit vara på dessa möjligheter. Alla kan vinna på en sådan förändring, men de som är för långsamma i vändningarna riskerar att bli förlorare.

I denna rapport redovisas föredragen från seminariet och en del av synpunkterna som kom fram vid den sammanfattande paneldiskussionen.

Vad menas med hållbara materialflöden?

(Anita Linell, Miljömålskommittén)

Man kan på ett enkelt sätt beskriva hållbara materialflöden som att

- minska användningen av *energi*
- minska användningen av *material*
- minska användningen av *kemikalier*.

Faktor 4 innebär att man får ut samma nytta av en produkt eller tjänst men med fyra gånger mindre energi och material.

När energianvändningen minskar påverkas miljömålen *frisk luft*, *försurning*, *klimat* och *övergödning*. När materialmängderna minskar så är det i första hand målen rörande *övergödning*, *miljögifter* och *ozonuttunnning* som påverkas positivt.

Föredragen kommer att visa exempel på detta samtidigt som de visar att det är en ekonomiskt lönsam anpassning. Vi kommer att få se exempel både från stora och små företag, från enskilda företag och företag i samverkan, samt från företagets inre och yttre miljöarbete.

Det kommer att bli mer intressant för företagen att miljöanpassa sin verksamhet i framtiden. Skälet är att vi får nya bra verktyg för att följa upp resultaten. Den som anstränger sig kan få kredit för det. Ett exempel är SCB som börjat ge ut statistik över kemikalieanvändningen. Där kan man se vilka mängder som hanteras i olika branscher samt vilken typ av ämnen det är. Ett annat exempel är ett pilotprojekt på KTH som gör det möjligt att mäta både individens och hela företagets energianvändning uppdelat på olika poster, det vill säga företagets inre miljöarbete.

Miljöhänsyn – restriktion eller utgångspunkt?

(Peter Steen, Miljöstrategiska studier, FOA)

När man löser problem och letar efter lösningar beror svaret på hur man har formulerat problemet. Om man till exempel diskuterar möjligheten att minska energianvändningen kan man göra det i termer av att spara energi eller *energieffektivisera*. Om det handlar om sparande letar man efter vissa lösningar, om det är energieffektivisering letar man efter andra lösningar. Utifrån ett ingenjörsperspektiv är spara inte särskilt roligt, medan effektivisering är en utmaning. Det är termodynamikens lagar det gäller att komma så nära som möjligt. Ansträngningarna och sättet att söka lösningar ser alltså helt olika ut.

Många ser i dag miljön som en *restriktion* därför att vi från början inte tagit hänsyn till miljön. Föreningarna släpptes ut utan hänsyn till

konsekvenserna. Efteråt ser man att när befolkningen växer och likaså ekonomin då går det inte att fortsätta på samma sätt. De tidigare vinnarna har varit de som slingrat sig så mycket som möjligt undan miljöhänsyn och som ser miljön som en kostnad. Men nu har även kunderna vaknat. Vi ser ett mer innovativt sätt hos företagen att kapa åt sig marknadsandelar med miljölösningar. Kanske har vi nått en omslagspunkt nu? Företag som ser miljö som en restriktion blir förlorarna och de som hittar de nya lösningarna har allt att vinna.

Win-Win genom mer miljövänliga elkablar

(Bertil Ahlinder, ABB Kabel AB)

Allmänt om kablar. ABB-Kabel i Nässjö tillverkar styr-, signal- och kraftkablar i huvudsak för den svenska marknaden. En kabel skall överföra en elektrisk ström på ett säkert sätt utan driftsstörningar.

En elektrisk kabel ska inte orsaka personskada vid kortslutning eller brand. Av denna orsak finns en mängd olika standarder för tillverkning och användning av kablar. Elektriska kablar används i många olika miljöer där de kan utsättas för stark värme, arktisk kyla, kemikalier eller mekaniska vibrationer. De olika miljöer där kabeln används ställer olika krav på de material som ingår kabeln.

En elektrisk kabel har oftast en ledare av koppar eller aluminium som är isolerad av ett plastmaterial. Livslängden på elektriska kablar är mer än 30 år och det finns exempel på elektriska kablar från sekelskiftet som fortfarande används. Årligen skrotas i Sverige ca 15 000 ton kabel. Metallen är en eftertraktad råvara men skrotad kabel innehåller även polymera material. ABB Kabel AB är certifierat enligt ISO 14001 och EMAS vilket styr miljöarbetet vid företaget.

PVC. PVC har under en längre tid använts till isolering och mantel på elektriska kablar. PVC består av en klorerad baspolymer som blandas med krita, mjukgörare, stabilisatorer och eventuellt flamskyddsmedel. Materialet har goda mekaniska och elektriska egenskaper och ger kabeln en förväntad drifttid på över 30 år. Vid ABB-Kabel har under en längre tid arbete pågått för att byta ut de additiv till PVC som har en negativ miljöprofil. Under nittioalet har arbetet fokuserats på att fasa ut bland annat klorparaffiner och blystabilisatorer.

Klorparaffiner. Klorparaffiner är klorerade kolväten med 10–13 kolatomer och fungerar som mjukgörare, brandskydd och smörjmedel i PVC. Klorparaffiner finns med på kemikalieinspektionens OBS- och begränsningslista. Genom ett intensivt utvecklingsarbete har klorparaffinerna ersatts av oorganiskt flamskyddsmedel tillsammans med

andra typer av mjukgörare. Under 1998 har klorparaffiner slutgiltigt fasats ut och projektet är avslutat.

Blyfri PVC. Polymeren i PVC är relativt känslig för värme och om inte en termisk stabilisator tillsätts bryts materialet ner i samband med kabeltillverkning. Dessutom anger vissa kabelstandarder att kabeln vid leverans skall ha en definierad termisk stabilitet. I början av nittioalet användes relativt stora mängder bly som stabilisator till PVC. I samarbete med våra leverantörer har kalcium/zink-baserade stabilisatorer utvecklats och har successivt ersatt blystabilisatorer. I ett mindre sortiment av kablar med speciella krav som legotillverkas för export används fortfarande blystabilisatorer. Samarbete för att ta fram blyfria material pågår med beställaren.

Återvinning av fabriksspill av PVC. Genom att installera utrustning för återanvändning av fabriksspill av PVC återvinns ca 50 ton PVC årligen.

Halogenfria kablar. ABB Kabel AB har tillsammans med leverantörer utvecklat halogenfria kablar "Green Line Cables" för att på sikt fasa ut PVC-kabel. De använda flamskyddsmedlen är speciellt utvalda för att ha en god miljöprofil. Kablarna har tre huvudsakliga fördelar:

Skyddar människor. När PVC brinner avges tjock giftig rök. När Green Line Cables brinner avges bara en tunn ljus rök. Det gör att man undviker panik och att räddningen kan ske lugnt och säkert.

Skyddar maskiner. Vid brand i PVC-kablar bildas giftiga klorerade föreningar. Tillsammans med vattendimmorna som uppstår vid släckningen bildas bl.a. saltsyra. Saltsyredimman sprider sig med hjälp av ventilationssystemet och ger frät- och korrosionsskador på maskiner och utrustningar. Även en begränsad brand kan därför orsaka skador för miljonbelopp. Green Line Cables bildar inga korrosiva gaser vid förbränning.

Skyddar miljön. Kablarna är PVC-fria och innehåller inga halogener, klorparaffiner eller ftalater (mjukgörare). De är fria från bly och kadmium och avger inga giftiga klogaser eller syror vid tillverkning, brand eller skrotning.

Återvinningsbara kablar. Den framtida utvecklingen styrs i större grad av kundförfrågningar och denna typ av projekt drivs i nära samarbete med både leverantör och kund. Försök har gjorts att tillverka kablar som består av aluminium som ledare och samma typ av plast till isolering, bandning och mantel. Denna kabel är möjlig att materialåtervinna eftersom aluminium i gamla kablar är en eftertraktad råvara och den typ av plast som används är av termoplastisk typ; den kan smältas om och användas som råvara till nya produkter.

Win-win effekter. Miljöarbetet är i många fall orsakat av lagkrav, opinion eller kundförfrågningar och därför är förändringarna nödvändiga

för att bibehålla företagets konkurrenskraft. Utfasning av klorparaffiner och blyade stabilisatorer till PVC har gjorts med oförändrat pris på kabel som levererats till kund. För att kunna återanvända ca 50 ton fabriksspill av PVC krävdes en investering med en återbetalningstid på ca 0,5 år. Prisskillnaden mellan PVC-kabel och Green-Line kraftkablar är 20–25 procent. Hur stor prisdifferensen är beror på hur mycket plast som används i kabeln och vilka miljöer kabeln skall klara. Med Green Line Cables kan ABB Kabel AB erbjuda kunderna ett komplett sortiment halogenfria kablar vilket bidrar positivt till företagets miljöimage.

Miljöanpassade materialflöden

(Alf Hedin, Electrolux)

Electrolux arbetar med LCA (livscykelanalys) från råvara till konstruktion, produktion, transport, användningsfas och slutligen återanvändning och återvinning av komponenter och material för att minska användningen av energi och material.

Slutna kretslopp. Att sluta kretsloppet är väl närmast att se som ett villkor för överlevnad i framtiden. Vi har i många år arbetat med materialåtervinning, men tror oss nu finna metoder för de inre cirkarna, komponentåtervinning och slutligen återanvändning. I framtiden kommer det också med stor sannolikhet att vara ett lönsamhetskrav att kunna rekonditionera komponenter och hela produkter för återanvändning. Ett ständigt arbete pågår samtidigt för att eliminera avfallet, både i produktionen och vid omhändertagandet av förbrukade produkter.

Energisnål utrustning. Electrolux är en av de ledande inom branschen när det gäller att minska energianvändningen hos produkterna. Längst har vi kommit på kyl- och frysområdet, men även när det gäller tvätt- och diskmaskiner och spisar har det skett rejäla minskningar.

Även på produktionssidan har Electrolux i dag en mycket låg energianvändning per produkt. För produktionen av ett kylskåp åtgår det i dag endast 115–125 kWh. Här kommer alltså, trots de extremt energisnåla produkterna vi producerar i dag, den största energiåtgången att äga rum under användningsfasen. Under produktens användningsfas, ca 17 år, kommer energianvändningen att uppgå till ca 5 500 kWh.

De exempel vi valt är från den egna branschen, men vi tror att vårt sätt att tänka är tillämpningsbart på ett stort antal branscher. För att en innovation ska få genomslagskraft fordras en väl fungerande tillverkningsenhet som kan produktionsanpassa produkten tekniskt och ekonomiskt.

Produkten måste även utvecklas med tanke på de strukturförändringar som marknaden kontinuerligt genomgår. Vilka möjligheter ger produkten till expansion och ökade marknadsandelar? Företagets framgång bygger mycket på dess möjlighet att expandera och i dag även på möjligheterna till globalisering.

Köpa varor eller funktioner. Dagens traditionella marknad bygger till stor del på ägande, att köpa sin vara och därefter ta ansvar för drift och underhåll, samt att fondera kapital för framtida nyanskaffning. Produktens ekonomiska livstid är delvis beroende av den produktutveckling som sker på marknaden. Vi kan här se den snabba utvecklingen av energisnåla produkter. Kommer framtidens konsumenter att acceptera ägandet i dess nuvarande form eller väljer de att köpa en funktion?

Rekonditionering. Vad ger funktionsförsäljningen för vinster? Det finns vinster för både ekonomi och miljö. Konsumenten/förvaltaren kan i sin upphandling föreskriva ett marknadsrelaterat energianvändningstal med krav på uppdatering allt eftersom nya bättre produkter kommer ut på marknaden. Producenten ser en vinst i att kunna optimera material- och energiresurserna. Användaren får ett känt, fast pris under hela perioden inklusive service och underhåll. Rekonditionering är ett viktigt led i att minimera resursanvändningen och ger också producenten möjlighet att erbjuda en högklassig produkt till ett pris som är lägre än för en nyproducerad.

Rekonditionering är aktuell för funktionsförsålda produkter, men även av andra orsaker inbyta produkter som inbyten från återförsäljare, returerna från konsumenter, service, transportsador med mera. Den fabriksrekonditionerade produkten genomgår samma drifts- och säkerhetskontroller som en nyproducerad produkt. Produkten registreras därefter enligt de föreskrifter som gäller.

Win-win genom samutnyttjande – det flexibla kontoret (Helene Wintzell, Kemi & Miljö AB)

Miljökonsultföretaget Kemi & Miljö AB bytte vid årsskiftet 1997/98 lokal och tog samtidigt steget från en traditionell till en flexibel kontorslösning. De främsta drivkrafterna bakom förnyelsen var behov av ökad flexibilitet, ökad effektivitet, framför allt kunskapsöverföring samt miljöhänsyn. Det flexibla kontoret har medfört att vi sparat material och energi med upp till en faktor 6.

Kemi & Miljö AB är ett miljökonsultföretag som de senaste åren expanderat kraftigt. Den traditionella kontorslösningen innebar bland annat ständig brist på kontorsrum och att vi fick flytta ungefär vart

tredje år. Expansionen, ökat behov av samarbete internt och den snabba utvecklingen inom området ställde också större krav på kommunikation internt. Vi insåg att det var dags att söka en ny lösning.

Utgångspunkterna för vårt nya kontor. När vi sökte efter nya lokaler hade vi följande utgångspunkter:

- Samarbetet och kunskapsöverföringen skulle öka
- Introduktionen av nyanställda skulle gå fortare
- Lokalerna skulle kunna anpassas efter personalens behov av samarbete
- Miljöanpassningen skulle öka
- Lokalen skulle ligga centralt och nära kollektiva transportmedel för att minska miljöpåverkan av resor
- Möjlighet att arbeta hemifrån för att minska resandet

Det flexibla kontoret. Lösningen blev det flexibla kontoret kombinerat med miljöstyrning av inköps- och kontorsrutiner. Kontoret karaktäriseras av en öppen planlösning där få personer har en fast arbetsplats. Vi har samma yta, 370 kvadratmeter, som tidigare men får nu plats för 20 personer i stället för 11, utan att sitta trångt.

För att lösningen ska fungera strävar vi efter att minimera pappers- och materialanvändningen på kontoret, vilket också ger miljö- och energivinster. Vi har ett väl utbyggt intranät och genom att ha gemensamma bokhyllor istället för personliga spar vi utrymme och får även bättre överblick över allt material.

Rutinerna för inköp är, liksom kontorsrutinerna, dokumenterade i vårt certifierade miljöledningssystem ISO 14001. Exempel på rutiner är att alla varor (utrustning, möbler, kontorsmaterial, etc) och tjänster (cykelbud, städning, etc) som vi köper är bedömda med avseende på funktion, miljö och ekonomi. Även leverantörerna är bedömda.

Plus och minus med det flexibla kontoret. Att jobba i denna form av kontorsmiljö har inneburit en rad vinster för Kemi & Miljö. Genom att lokalen stödjer täta kontakter ökar samarbetet. Informationsutbytet har ökat och introduktionen av nyanställda går snabbare. Genom att arbetssättet kräver god ordning och ger ett snabbt informationsflöde sparar varje anställd drygt två timmar arbetstid per vecka exempelvis i leta-tid.

Genom att lokalerna innehåller fler personer per ytenhet har även energiåtgången för uppvärmning minskat. I lokalerna har vi betydligt färre möbler per person vilket också innebär en besparing av både råmaterial och plats.

Till nackdelarna hör att det tar tid att få de anställda att vänja sig vid de nya arbetsformer och planlösningar som är kopplade till det flexibla kontoret. Det tar tid att utveckla och inreda för nya arbetssätt. Det som

kallas överhörning och bidrar positivt till intern kommunikation upplevs störande när ljudnivån blir för hög.

Att vänja sig vid en ny planlösning och nya arbetsmetoder tog för oss mer än ett halvår. Tiden är enligt olika bedömare mycket beroende av hur omställningen planeras och förbereds.

Win-win effekter på Kemi & Miljö. Utnyttjandet av utrymme i lokalerna har ökat till det dubbla, vilket har medfört att energiåtgången per anställd har minskat med en faktor 2: Vi är nu 20 anställda på samma yta som tidigare bara räckte för 11 personer. Sammantaget innebär detta en teoretisk besparing för oss på nära 700 000 kronor per år i lokalhyra om man jämför med den tidigare kontorslösningen.

Vi samutnyttjar litteratur. Litteraturinköpen har minskat med drygt 1 000 kr per anställd och år. Antalet hyllmeter per person har minskat med en faktor 6 (från 14 till 2,3 meter per person). Vi saknar mätvärden för många viktiga miljöaspekter från våra gamla lokaler. Vi ser med stort intresse fram emot att kunna redovisa fler nyckeltal framöver.

Kemi & Miljö har sett tydliga winwin-effekter av samutnyttjande i det flexibla kontoret. Vi vill här understryka den stora potentialen för miljön, som ligger i om detta arbetssätt sprids till många av Sveriges kontor. Enligt ett pågående pilotprojekt på KTH (F Gröndahl och N Brandt) är energiåtgång vid uppvärmning av lokaler och resor de i särklass mest betydande miljöaspekterna för tjänsteföretag. Ca 40 procent av den totala energianvändningen och 50 procent av den totala elanvändningen i Sverige används för lokaler och bostäder (Naturvårdsverkets faktahäfte Sverige 2021 – vägen till ett hållbart samhälle, Stockholm 1998).

Vi ser fram emot att höra från fler företag som liksom vi har sett vinster för miljö, ekonomi och personal med en faktor 2 eller högre, för exempelvis energiåtgång per anställd och andra winwin-effekter!

Vid frågor kontakta: Anna Nordström, tel 08-412 22 45, e-post:

Samdistribution av dagligvaror till Västerbottens glesbygd

(Staffan Hedlund, Konsumentverket)

Konsumentverket fick i oktober 1994 i uppdrag av regeringen att inventera och genom pilotprojekt eller på annat sätt söka samordningslösningar på lanthandelns distributionsproblem. Konsumentverket anlät därför hösten 1994 Sveriges Livsmedelshandlareförbund (SSLF) som konsult för att genomföra praktiska försök med leveranssamordning av dagligvaror i Västerbottens inland. Arbetet med att organisera och sammanjämka de medverkande leverantörernas distributionslinjer, varuolymer och krav på leveransfrekvens var emellertid mer tidskrävande än som kunde förutses vid projektets start. Några erfarenheter av den praktiska driften av samdistributionen kunde därför inte redovisas när regeringsuppdraget slutredovisades i december 1996. I denna uppföljande rapport redovisas det faktiska utfallet efter det att samdistributionen varit i praktisk drift under 11 månader. Erfarenheterna som redovisas avser perioden januari till och med november 1997. Det ursprungliga pilotprojektet delades in i tre geografiska områden:

- Glesbygden inom Dorotea och Vilhelmina kommuner, samt Hotingområdet inom Strömsunds kommun.
- Det s.k. Blå vägen-paketet inom Storumans kommun.
- Sorsele kommun, inkluderande delar av Malå och Norsjö kommuner.

Projektarbetet inriktades huvudsakligen på område 1, men viss drift har även kommit igång inom område 2 och 3. Från och med 1997-01-01 är samdistributionen inom område 1 i praktisk drift med fem deltagande leverantörer.

Deltagande företag. Samtliga grossister/leverantörer inom området av någon storleksordning har erbjudits att delta. Medverkande i projektet är från starten:

- Norrmejerier
- Scan Norrland, inkl. Scan Storkök
- KIAB (grossist till servicehandeln)
- Strandbolaget, inkl. Åbro och Zeunerts bryggerier (grossist till rest & storkök)
- Mästerbagarna (Skogaholm)

Effekt av utvidgning med flera deltagare. Så som området ser ut geografiskt, med en framköringssträcka till inlandskommunernas centralorter på ca 25 mil och ytterligare ca 15 mil ren glesbygd, är värdet av att delta lite olika för ytterligare tänkbara företag.

Med de företag som nu deltar i samdistributionen, och med den utökning av transportvolymen som kan förväntas, har en optimal fyllnadsgrad uppnåtts för de ekipage som fem dagar i veckan trafikerar det s.k. framköringsledet till kommunernas centralorter. Däremot skulle det betyda besparingar för alla om fler deltog i distributionen till den rena glesbygden väster om fjällkommunernas centralorter. Där är det för närvarande svårt att nå optimal fyllnadsgrad och där finns det också möjlighet att gå över till större fordon om det skulle behövas.

Ett alternativ skulle kunna vara att de stora dagligvaruleverantörerna, som i nuläget inte deltar i samdistributionen, fortsätter att leverera de stora, torra volymerna med egna fordon i hela området, men förlägger färskvaror och kompletteringsleveranser till samdistributionen. Det skulle bidra till höjd servicenivå och sänkta kostnader för alla.

Kylkedjan. Normalt levereras dagligvarorna i fordon med separata temperaturzoner (fryst, kylt och tempererat). När de levererade kvantiteterna är stora kan man uppnå hög fyllnadsgrad trots att lasten delas upp i flera zoner. I glesbygden där kundunderlaget är litet är det däremot omöjligt att uppnå hög fyllnadsgrad med skilda temperaturzoner. Transporterna sker därför genomgående med ett enda, kylt lastutrymme. Djupfrysta produkter levereras i s.k. fryscontainrar och köldkänsliga produkter som t.ex. frukt och grönt levereras i skyddande omslag. Alltsammans i samma kylda utrymme.

Det ställer stora krav på att leverantörerna levererar sina frysta produkter frysta med god marginal. Det ställer också stora krav på chaufförerna. Vintertid måste man skydda frukt och grönt och drycker från kyla och sommartid måste man se upp med att man inte får in för mycket varmluft när man lastar ut.

Ett krav är att samtliga fordon skall vara försedda med utrustning för temperaturregistrering som medger registrering per tidsenhet. Temperaturregistreringen kontrolleras fortlöpande och hittills har det inte registrerats några felaktiga leveranser, med två undantag. Det går inte att i det här systemet garantera glass (som börjar tina redan vid -18 grader) och hamburgerbröd som visar tecken på att mjukna.

Ekonomiskt utfall. Samdistribution har medfört stora förändringar av både trafiken och leverantörernas produktions- och leveransdagar. De leverantörer som deltar i samdistributionen har dessutom ökat sin försäljning och det är därför svårt att med precision beräkna det ekonomiska utfallet. Det säkraste sättet är att ange transportkostnaden i procent av levererat varuvärde. Därmed fångar man upp de flesta förändringar på ett acceptabelt sätt.

I pilotprojektet beräknades att transportkostnaderna skulle minska från ursprungliga 8–10 procent till ca 4 procent av varuvärdet, vilket skulle innebära en besparing på ca 2 miljoner kronor per år.

Verklig kostnad till och med 1998-12-31. Vid mätningen av verkliga vikter och volymer under första halvåret 1998 extrapolerades en årlig bas på noga räknat 4028 908 kg. Det gällande avtalet, som medger en förändring på +/-15 procent utan omförhandling av ersättningen, kostar 2 422 000 kr på årsbasis för hela område 1. Detta motsvarar 60 öre per kg eller 3,3 procent av varuvärdet. *Det innebär att samdistributionen har medfört en dryg halvering av de rena transportkostnaderna.* Därmed har transportkostnaderna i det aktuella extrema glesbygdsområdet kunnat sänkas till samma nivå som gäller för landsbygd/glesbygd generellt.

Gjorda analyser av varuflöden och transportalternativ visar med stor säkerhet att det inte går att transportera de aktuella mängderna varor till glesbygden i område 1 till lägre kostnad med tre leveranser per vecka i den rena glesbygden och med nuvarande servicenivå.

Miljövinster. I samband med starten 1997-01-01 beräknades vilka miljövinster som samdistributionen skulle medföra. En jämförelse mellan tidigare enskilda transportsträckor och transportsträckan inom samdistributionen tydde på en minskning av antalet transportkilometrar med 37 procent. Man kunde dessutom anta att minskningen över tiden skulle gå mot 50 procent, eftersom de volymer som inordnats i samdistribution skulle komma att lämna tomrum (dålig fyllnadsgrad) efter sig i de transporter man tidigare utnyttjat. Dessa transporter skulle därför bli föremål för rationaliseringar.

En omläggning av leveranserna ägde rum under slutet av 1997 vilken innebar en liten ökning av antalet transportkilometrar, men å andra sidan har volymerna ökat. Man kan därför anta att den minskning med ca en tredjedel som vi tidigare konstaterat i stort sett består. Allt eftersom tiden går och större volymer adderas till samdistributionen blir det emellertid allt svårare att definiera vilken tidigare sammanlagd transportsträcka som man skall mäta mot.

Win-win genom återvinning av elektronik

(Anders Edgren, Ragn-Sells Elektronikåtervinning AB)

Elektronikåtervinning bygger på tre huvudprinciper:

- Att återföra så mycket material som möjligt som ny råvara
- Att lyfta ut så mycket som möjligt av miljö- och hälsofarliga ämnen ur kretsloppet
- Att återföra så mycket kunskap som möjligt till producenterna för deras utveckling av nya, alltmer miljöanpassade produkter

Elektronikåtervinning har förekommit under tjugotalet år och det som var det ursprungliga syftet var just att återföra värdefulla material i nya råvaror. Återvinningen var rent affärsmässig. Ägaren till utrustningen sålde den till en skrothandlare som i sin tur plockade ut de kretskort, kablar mm som kunde säljas med vinst. En viss del uppenbart miljöfarliga komponenter demonterades också och omhändertogs.

Grunden till elektronikåtervinningen var sålunda att återvinna och återanvända värdefulla råvaror, något som återvinningsindustrin ju alltid gjort och som den har sin grund i, även om det inte då kallades återvinning utan skrotning. Väl att märka är att skrot inte är skräp. Vinnare i denna process var såväl ägaren som skrotaren, men också miljön. Att återföra råvaror, det må sedan gälla guld, järn eller aluminium, kräver som vi alla vet långt lägre resursuttag av såväl mineral som energi än framställning av jungfruliga råvaror.

Varor som faror. Under 1990-talets första år gick elektronikåtervinningen in i en ny fas. Från att tidigare ha tagit hand om stora maskiner med mycket värdefulla material, började återvinnaren nu ta emot små högvolymprodukter. Terminalen och PC:n hade under 1980-talet fört ut datakraften på i stort sett varje skrivbord. Nu skulle de tas om hand. Till en början gick de direkt till fragmentering eller deponi, men undersökningar visade att de innehöll en rad ämnen som borde tas om hand på ett mer kvalificerat sätt.

Miljödepartementet publicerade "Varor som faror" (Ds 1992:58), där producentansvar för elektr(on)iska produkter var en viktig nyhet. Att producentansvar ännu inte är en verklighet för dessa produkter känner vi alla till. Detta har dock inte hindrat ett antal producenter att ta på sig ett frivilligt producentansvar och inte minst viktigt, ett flertal ansvarsfulla användare har under tiden valt att lämna sina slutanvända (end-of-life) produkter till de seriösa elektronikåtervinnare som erbjuder dem sina tjänster. Under de senaste åren har också allt fler kommuner börjat att erbjuda sina kommuninnevånare att få lämna sina gamla elektronikprodukter på återvinningsstationerna för att sedan antingen i egen regi skrota materialet eller lämna det till någon etablerad elektronikåtervinnare.

Återvinnarna tar och får betalt. Samtidigt har under 1990-talet elektronikens innehåll av hälso- och miljöfarliga ämnen omvärderats. Det tydligaste exemplet torde vara de bromerade flamskyddsmedlen PBB och PBDE, som ju redan i början av 1990-talet uppmärksammades av Kemikalieinspektionen och för vilka man nu diskuterar ett förbud nationellt och internationellt. De stora seriösa producenterna har redan fasat ut de additiva bromerade flamskyddsmedlen och elektronikåtervinnarna har inte fört dem vidare till återvinning/återanvändning, utan skickat plasten till destruktion med energiutvinning.

Även om de produkter som omhändertas i dag fortfarande innehåller en hel del material som har ett värde, framför allt kretskort innehållande ädelmetaller, så är arbetet med demontering och destruktion eller slutförvaring av farligt avfall så kostsamt att elektronikåtervinnaren måste ta betalt för att ta hand om de slutanvända elektr(on)iska produkterna. Icke desto mindre kan vi notera en ständigt ökande volym produkter att ta om hand.

Vinnare är den som lämnar in produkter för återvinning. Även om det kostar några kronor per kilo (för en utrustning som ofta kostat 1000-tals kronor per kilo i inköp), så ger det ändå positiva effekter internt och externt i form av tydligt miljöansvarstagande. Vinnare är också elektronikåtervinnaren, som vid sidan av den rent affärsmässiga aspekten, känner en stor tillfredsställelse i att göra en bra miljöinsats. Personalen är högt motiverad i sitt arbete. Vinnare är inte minst miljön. En inte oansenlig mängd farligt avfall och ämnen som ännu inte klassats som farligt avfall omhändertas för vidare specialiserad behandling.

Kunskap i kretslopp. Elektronikåtervinnarens dagliga gärning ligger naturligtvis i att återföra råvaror till återanvändning och att lyfta ut de miljöfarliga komponenterna för vidare omhändertagande. En ofta efterfrågad och uppskattad service till kunderna, framför allt producenter, är åiterrapportering av hur mycket farligt avfall som plockats ur de produkter som de lämnat in. En allt vanligare tjänst vid sidan av detta är konsultmedverkan i form av bedömning av hur väl producenten lyckats miljöanpassa sin nya produkt, eller ännu hellre medverkan redan på projektstadiet i utveckling av nya produkter. Detta kan kallas kretslopp av kunskap.

Elektronikåtervinnaren känner stor tillfredsställelse i denna projektmedverkan, eftersom det ger ökade möjligheter att på sikt öka återvinningen av material och minska mängden farligt avfall. Begreppet från vaggan till graven borde bytas till *från konception till reinkarnation*.

Vinnare i detta steg är framför allt producenten, som kan presentera en bättre miljöanpassad produkt för marknaden och kanske minska ingående material, både till mängd och antal. Vinnare är också elektronikåtervinnaren, framför allt i tillfredsställelse över att kunna bidra till utvecklingen av morgondagens produkter. Vinnare är också miljön. Uttagen av råvaror och energi kan förhoppningsvis minskas per produkt och kanske också totalt.

Hållbart resursutnyttjande i Nacka Strand

(Roland Lahti, Telia)

Hur kan IT & Miljö höra ihop? Det vill företagen i Nacka Strand visa praktiskt genom att själva anamma *det nya beteendemönster* som det flexibla kontoret och nya mobila lösningar skapar förutsättningar för. Det blir vi som agerar *early-adopters* och lever som vi lär, när vi faktiskt *jobbar i nätet*.

Tid, rum och rörlighet. Betänk situationen för det stora flertalet människor i storstäderna; tiden (på dygnet) och platsen (i rummet) spelar en allt mer underordnad roll i dag än i det industrialiserade samhället, där vi fortfarande befinner oss rent beteendemässigt.

Betänk om kraven på livskvalitet styr var vi vill vistas, finnas och arbeta! Betänk om generationen efter oss har helt andra värderingar om status, välfärd och lycka och att miljövärden är något fundamentalt och självklart för medborgarna.

Vad vill våra kunder, som har upplevt bärbara datorer & mobiltelefoner sedan barnsben, ha för funktioner, tjänster och service?

Jag har en idé som vuxit fram allt starkare. Den går ut på att ta ett helhetsgrepp på persontransporterna genom att

- tillämpa principen ”pay-per-use” (kostnadseffektivt)
- skapa ett flexibelt system som kan anpassas till vår belägenhet/-situation
- utnyttja IT/Mobilitetens nya (val)möjligheter
- att vi köper tjänster i stället för att äga delar av infrastrukturen

CommIT. De principerna ligger till grund för CommIT-projektet som Telia utvecklat på Nacka Strand. CommIT-projektets utbud av tjänster är inledningsvis att bestå av en bilpool.

Bilpoolen kommer att öka personbilarnas utnyttjningsgrad från 5 procent till 16–20 procent.

Shuttle-boat, ett nytt koncept för båttrafik i Stockholms farvatten med IT-stöd.

Shuttle-bus; non-stop linje med mindre bussar med IT-stöd på sträckan Nacka strand – Södra station.

ComFort; gemensamt upphandlad grön taxi med IT- och miljöanpassade bilar.

VideoKonferens; för substituering av resor.

Cykelpool; en stall med cyklar tillgängliga för personalen på Nacka strand för lokala persontransporter.

Med dessa tjänster försöker vi ta ett helhetsgrepp på morgondagens (IT-)medborgares förändrade behov och krav på nya transportlösningar. Är det en virtuell resebyrå som jobbar med korta resor och med kortare ledtider för bokningar?

Det finns stora möjligheter för nya företag att etablera sig på detta område, med moderna IT-lösningar för vardagen. Vi vill i vart fall koppla ihop lönsamhetskrav och miljökrav till något som blir mer hållbart än det vi använder i dag.

Enorma besparingar. Den fulla ekonomiska sparpotentialen i Nacka Strand kan enligt den förstudie vi har gjort tidigare bli runt 300 miljoner kr. Extrapolerar vi det till hela Stor-Stockholm med ca 1,4 miljoner människor motsvarar det närmare 60 miljarder kronor i besparingspotential. Det ger en uppfattning om vad det är frågan om i något större sammanhang. För hela Sveriges del betyder det säkert att det finns 500 miljarder kronor att spara på att bygga någonting bättre och mer hållbart. Det är svindlande siffror som verkar överkliga och ouppnåeliga. Men det är detta vårt *commitment* handlar om!

Unikt område. Nacka Strand är ett unikt område genom att företagsetableringarna där skedde snabbt. Banden och relationerna till leverantörer bröts inte trots att företagen flyttade in i ett nytt område, i stället skedde ett oerhört transporterande av en hop leverantörer från när och fjärran. Till en början fanns ingen samverkan mellan företagen i Nacka Strand. Och det fanns ingen T-bana för de anställda att ta sig till och från arbetet.

Det första projektet handlade om samupphandling av bevakningstjänsterna inom området. Det började med att jag fastnade i hissen en fredag kväll! Tänk er detta!! Man får en enorm kraft att jobba vidare. Det andra steget i mognadsprocessen blev MiljöTorget och miljötjänsten med WMI-Sellbergs, som även effektiviserade transportererna. Det tredje steget är CommIT-projektets tjänster. Nu utvecklar vi konceptet tillsammans för våra anställda, och med små och medelstora företag i området (dvs våra kunder).

Vi utnyttjar den hävstångseffekt som våra egna anställda och kunder i Nacka Strand själva utgör. Vi om några har kraften, förmågan och de rätta förutsättningarna! Om vi dessutom får statsmakten och de lokala myndigheterna att backa upp oss är det ännu bättre. En berättigad fråga är om vi kan utveckla morgondagens förmånliga och miljöanpassade tjänster till IT-medborgaren med dagens skattesystem (bilförmån etc)?

Jag tar gärna emot frågor och synpunkter, helst via e-post till

IT bär fröet till det uthålliga samhället

Mats-Olov Hedblom, Ericsson)

CommIT-projektets resultat bör få långtgående konsekvenser för synen på IT som hjälpmedlet för det uthålliga världssamhället och vederlägger förhoppningsvis den kritiska debatten om att IT endast är olja i samhällsmaskineriet som leder till mera resande som späder på växthuseffekten. Tredje generationens mobila telekomsystem är dessutom ett faktum. De ger möjlighet till helt nya mobila multimediala tjänster som ytterligare kan förstärka användaracceptansen genom realtidsåtkomst av en mängd intelligent nätbunden service.

IT-infrastrukturen i Stockholm drar ca 1 procent av elenergi-konsumtionen. En avancerad LCA-undersökning av tele- och datakom-systemen i Stockholm (och Sacramento, Kalifornien) har visat att de står för ungefär en procent av den totala miljöbelastningen varav energikonsumtionen är den helt dominerande. Att optimera/minska resande och transporter och samtidigt minska beroendet av stationära arbetsplatser med hjälp av intelligenta IT-system enligt CommIT-konceptet kan därför ge mycket stora bidrag till de utvecklade ländernas kamp mot ökade utsläpp av växthusgaser.

Molekyl- och penningräkning måste gå hand i hand. För att nå framgång måste vi kunna mäta såväl miljöbelastningarna som de ekonomiska konsekvenserna på ett trovärdigt sätt; mätningarna måste bygga på vetenskapliga principer. Vi kommer att välja traditionell Livscykelinventering (LCI) och Livscykelanalys (LCA) parad med marknadskostnader för varje miljöpåverkansegment. Varje boende och arbetsplatsinnehavare kommer via intra- och internetprogram att erbjudas delta i projektet som därmed byggs upp nedifrån och aggregeras över avdelningar, företag och till sist hela Nacka Strand. Detta har aldrig gjorts tidigare varför de resultat som kommer fram har mycket stort nyhetsvärde. Nacka Strands inneslutna läge ger dessutom möjligheter till mycket precisa resultat.

Många initiativ på gång i världen – Nacka Strand först med svaret. Många politiska och industriella initiativ startas i dessa dagar runt om i världen (främst i EU, USA och Japan) där IT utgör den viktigaste ingrediensen för att uppnå olika miljöförbättringar. Att vara först innebär alltid mycket stora fördelar. Nacka Strand bör kunna bli det första samhället i världen som medvetet påbörjar Faktor 10-resan mot en avmaterialisering med hjälp av avancerade IT-tjänster. Den viktigaste drivkraften bakom hela projektiden är att den är lönsam för alla deltagande intressenter.

CommIT-konceptet en möjlighet för Sverige. Bland annat genom allemansrätten är svensken i topp bland nationaliteter när det gäller att förstå kopplingen mellan industrisamhället och negativ naturpåverkan.

Svensken är dessutom erkänt teknikorienterad/intresserad. Sverige ligger i frontlinjen när det gäller den mobila delen som är den viktigaste tillväxtfaktorn för hela IT-branschen inom överskådlig tid.

Möjligheterna att använda CommIT-idéerna i olika sammanhang inom Sverige är goda. Varför inte applicera principen på hela Stockholm, som aspirerar på titeln världens miljöhuvudstad (eller skall det blir Helsingfors)? CommIT-konceptet torde i det perspektivet kunna sysselsätta många forskare på KTH, Handels, Karolinska och Universitetet eftersom det innehåller i princip alla samhällets delar och inte minst beteendevetenskap.

CommIT-projektet leder till nya affärsidéer – nya företag. Det är oftast i förändring som nya idéer uppstår. Den inbyggda dynamiken i CommIT-projektet har redan visat sig leda till nya affärsidéer och många fler är att förvänta. Förutom det nationella perspektivet kan man även skönja internationella möjligheter. Om Nacka Strand leder till att hela samhället sänker sin miljöbelastning kan detta användas som föredöme och nytt riktämne för utvecklingsländerna i deras strävan att höja sin livskvalitet utan att behöva beträda den återvändsgränd som de utvecklade länderna befinner sig i enligt den gamla BNP-mallen.

Projektet lever på sina egna ekonomiska meriter samtidigt som det leder mot ett mindre resursberoende samhälle som särskilt löser de svåra Kyoto-frågorna. Inte minst viktigt är dessutom att principen skulle kunna lösa en stor del av trafikproblemen i världens storstäder.

Förutsättningarna för att vara först med att använda smart IT-teknik som både sänker kostnader och förbättrar miljö finns under en begränsad tid. Sverige kan bli det första land i världen som använder sig fullt ut av dessa möjligheter och därmed lägger grunden för nya framtidsföretag och exportmöjligheter som verkligen kan göra skäl för epitetet miljödriven affärsutveckling.

Sammanfattning och slutsatser av föredragen

Vinnare och förlorare

(Håkan Nordin, Miljökompassen)

Det här kommer att bli en spännande balansgång mellan att vara ifrågasättande och uppmuntrande. Men saker blir inte bra om man inte kritiskt granskar och ifrågasätter. Vi har till exempel den norska studien som ifrågasatte hur dagens kretslopp fungerar. Det uppfattades som om de var emot kretslopp, men syftet var ju att peka på att vald teknik och metodik inte var den bästa.

Att ifrågasätta är positivt. Det är min rätt att få vara kritisk för miljöns skull. Jag har arbetat mycket med kretsloppsfrågor både inom företag och kommuner. Jag har sett miljön från många olika håll.

Hållbara materialflöden. Alla miljömål är egentligen kopplade till hållbara materialflöden. Ett förenklat sätt att beskriva hållbara materialflöden är att säga att man ska minska användningen av material och energi, avgifta samhället och använda samhället som gruva. Även denna vackra sal på Rosenbad är på väg in i kretsloppet; stolarna, den tekniska utrustningen, kläderna vi har på oss.

Alla kan vinna. Vem kan vinna genom att skapa hållbara materialflöden? Utifrån ett företagsperspektiv kan alla vinna. Tidigare har vi haft en företagsutveckling utan att ha med miljö. Nu har vi börjat ta med miljö som en utgångspunkt. Det finns mycket att göra. Det finns inget uthålligt miljöarbete som inte har win-win lösningar. Undantaget är om det är lagdrivet. Då är miljökraven tvingande; en ribba som alla måste klara.

Den kommersiella drivkraften i det frivilliga miljöarbetet är viktig. Under 1990-talet har länken mellan miljö och verksamhetsnytta varit för skral. Ta exemplet från dagis, där personalen kan ställas inför valet att prioritera komposten eller barnen.

Konkurrens mellan miljö och social nytta. Alla har möjlighet att hitta win-win lösningar, men alla kan också bli förlorare. Exemplet Nacka Strand visar att det kan finnas stora vinster att hämta med hjälp av IT. Ett halverat bilåkande innebär i sin tur att de som säljer bilar och bensin kan förlora. Ett företag som Statoil kan snabbt haka på och kompensera minskad bensinförsäljning genom att offerera transporttjänster. Men vad händer med Shell och de andra som inte förstår vad som händer förrän det är för sent? Halveringen måste synas någonstans, förr eller senare. Vissa företag riskerar att bli förlorare. Det gäller att vara framsynt och hoppa på tåget i tid. Miljömärkning av tvättmedel och diskmedel är ett illustrativt exempel. Ecover och andra smala märken fick göra hundgöret i början. När de nådde 10 procent av marknaden började Procter & Gamble och Unilever att ställa om sin produktion.

Gigantisk omställning. Kretslopp och hållbara materialflöden innebär en gigantisk omställning av samhället. I dag handlar det fortfarande mest om att gräva upp, använda och kasta bort. När vi ska svänga samhällsskutan nära 180 grader kommer det att förändra marknaden och maktförhållandena. Om vi tänker oss ett samhälle om ca 50 år som har halverat sitt beroende av olja; det är en fruktansvärt stor omställning. Många kan bli förlorare precis som när IT kommer. De som har affärsidéer som tål och kan förändras har de stora möjligheterna. Man kan

inte säga "Vi hoppar över det miljöanpassade samhället". Miljöanpassning är en fast parameter i tillvaron.

Marknad för kretslopp. För några år sedan skrev Bo Thunberg och jag en rapport: "Marknad för kretslopp". Där finns ett exempel om plast. Antag att man ska sälja en viss mängd plast i det svenska samhället. Man byter ut 30 procent av plasten och säljer återvunnen plast istället. Det innebär en marknadsförändring som motsvarar ett värde på 600 miljoner kronor per år. Den som säljer jungfrulig plast tappar marknadsandelar till dem som säljer returplast. Återvunnet stål i bilar motsvarar en stålmarknad värd 150 miljoner kronor per år. Det är stora summor och det kommer att ge återverkningar i stora delar av samhället. Danmark har vindkraftverk och Norge har olja. Det är verksamheter som kommer att påverka dessa länder i framtiden. Om exempelvis Hydro Polymers tappar sin marknad på grund av Green Cables (ABB) så är 450 arbetstillfällen i Stenungsund hotade.

Det kommer alltså att finnas både vinnare och förlorare. Det är viktigt att miljömålskommittén, regeringen och andra aktörer förstår detta och försöker vara med och påverka utvecklingen. Påverka genom stöd och hjälp till företag, samtidigt som man med fast hand visar vart vi ska gå, så att företagen verkligen vågar göra de investeringar som krävs.

Säkra vinster. För 20 år sedan kom det ut en bok: "Fyra P". Det finns tre P i *Polluters Pay Principle*. I USA lanserades Fyra P: *Proven Profits from Pollution Prevention*. En stor bok i A-4 format där företag visade vad de hade gjort för satsningar på ny teknik och redovisade kostnader, pay off-tid och vad man hade tjänat. Alla de hundra exemplen visade att det hade varit en bra affär.

För 10 år sedan gjorde Landskrona om exemplet med sju företag. Det finns dokumenterat skriftligen och på videofilm. Och det finns ett liknade projekt som genomförts vid universitetet i Rotterdam. Nu står vi där och kan blicka tillbaka på fina exempel. Till det kan vi lägga de exempel som presenterats i dag.

Då kommer frågan: *Hur kan vi skynda på förändringstakten?* Uppenbarligen har det som har en pay off-tid på mellan 3 månader och 3 år (vilket är kort tid i dagens ekonomi) inte slagit igenom med tillräcklig kraft. Hur ska vi få det som är företagsekonomiskt lönsamt och bra för miljön att ske snabbare? Vi måste hitta svaren och det brådskar. *Köpa nya tjänster.* Låt oss gå tillbaka till exemplen från Telia och Kemi & Miljö. Jag skulle vilja köpa de tjänster som de beskrivit. Jag skulle vilja köpa tjänsten att få mitt kontor omstöpt enligt Kemi & Miljös modell. Det kan hända att Kramfors kommun skulle vilja köpa de tjänster som Telia nu bjuder ut i Nacka Strand, fast i en helt annan skala. *Var är de nya entreprenörerna med de nya affärsidéerna*

som säljer de här tjänsterna? Alla ska inte behöva uppfinna hjulet själva. Därför behövs de här tjänsterna.

Miljöprofilering. Låt oss se på exemplet från Ragnsells elektronikåtervinning. Jag är förundrad över hur detta har gått till utan en lagstiftning sedan 1992. Det visar sig att företag varit beredda att betala (frivilligt) 10 gånger mer än vad det kostar att kasta en PC på soptippen. Man betalar av ett verksamhetsskäl som kallas profilering. Om man heter Handelsbanken kan man lätt satsa den här lilla summan pengar för att få en bra miljöimage. Det skulle man inte göra om det inte fanns ett verksamhetsmotiv som heter profilering.

Ser man på Konsumentverkets exempel från Västerbotten är det bara möjligt att genomföra när man kommer in på verksamhetsmotivet, en klar vinst och förbättrade leveranser. Samma sak för Kemi & Miljö som förutom sänkta hyreskostnader förbättrar kommunikationen inom företaget.

Returmarknad. Nästa steg handlar om hur man ska initiera och driva på returmarknaden. Ett vanligt påstående är: *Det är jättebra med återvinning men just vår produkt kräver jungfruligt material.* Returhögen som skapas får någon annan ta hand om. På plastsidan var det synsättet påtagligt och det är ju inte hållbart. Källsorteringen kan innebära nya högar som är sorterade men som ingen vill ha. Skulle ni köpa en dator med 100 procent återvunnen koppar? När blir det verklighet med mer sofistikerade produkter av returråvara? Annat än returpapper? När har vi ett kvalitetssäkrat och funktionssäkrat returmaterial? I dag är det svårt att köpa "ren" returkoppar även om det återvinns mycket. En stor del av det återvunna blandas med ny råvara. Det gäller också stål och aluminium. Det är svårt för ett företag att köpa returkoppar och profilera sig som på returpapperssidan. Här finns mycket att göra. Frågan kvarstår: Hur ska vi initiera och driva på returmarknaden?

Konflikter. Omställningen till hållbara materialflöden kommer att ställa till rejäla konflikter mellan olika parter. Tänk er en sådan underbar situation som att det är fred på jorden. Det kanske är svårt att tänka sig just nu när det är krig på Balkan. Det sker dock en rejäl avrustning i Sverige på grund av att det militära läget i omgivningen har blivit bättre. Det innebär att man lägger ner regementen. Kommuner som drabbas protesterar vilt. Den här typen av drastiska förändringar kommer vi att få se även på miljösidan. De som har något att förlora på omställningen kommer att kämpa emot, kommer att knacka på Göran Perssons dörr och de kommer att lobba för sina saker. 1992 åkte George Bush till Riokonferensen. Han hade bil-, kol- och oljeindustrin som tryckte på om att inte skriva på några papper om minskade växthusgasutsläpp. De skulle inte överleva ansåg de. Detta är företagsmässigt nys.

Den som väntar förlorar. Det har aldrig gått att vidmakthålla en affärsidé genom att stoppa utvecklingen. Det enda bestående är förändringen. Ett sådant exempel kommer från dataföretaget Intel, vars VD valde att satsa på mikroprocessorer när företaget tjänade som mest pengar på minnen. Det visade sig vara ett bra beslut. VD:ns motto var: *När du säljer som mest, när du gör som mest förtjänst, då ska du kliva vidare.* Det är alltid rätt tidpunkt då.

Den som väntar kommer att förlora, förr eller senare. Företag måste alltid ta risker och risken är minst när du står där högst uppe. Allt detta stod att läsa i Svenska Dagbladet för några år sedan. Spännande tankar från industriledare – inte minst om man jämför med kol/olja/bilaffian i USA som lobbade gentemot Bush.

Låt oss gå tillbaka till där vi började. Att se miljö som en utgångspunkt inte en restriktion. Det handlar om företagets attityd och syn på miljö. Trots de goda exemplen måste man konstatera att företagsmotiven för att satsa på det nya är skrala. Annars skulle satsningar ha skett i en större utsträckning redan nu. Särskilt när vi vet att det är företagsekonomiskt lönsamt. På återvinningsmarknaden är det många företagare som ser mer risker än morötter. Motivet att kliva på miljötåget försvagas med den bedömningen.

Paneldiskussion

Efter föredragen följde en diskussion som leddes av Annika Helker Lundström från Återvinningsindustrierna, och där följande personer ingick i panelen: Svante Axelsson, Naturskyddsföreningen, Håkan Nordin, Miljökompassen, Siv Näslund, Miljövårdsberedningen, Peter Steen, Miljöstrategisk analys, Bo Jansson, ITM och Inger Strömdahl, Sveriges Industriförbund. Debatten redovisas inte i sin helhet, utan genom ett urval av de synpunkter och kommentarer som framfördes av panelen.

Reflexioner efter föredragen:

- Det var spännande föredrag som väcker tankar om framtiden. Vilken betalningsvilja kommer att finnas för en bättre miljö? Två viktiga drivkrafter får stor betydelse för hur det går. Den ena är miljöpolitiken, som kan ses som ett positivt hot. Den andra är konsumenternas betalningsvilja för miljöanpassade produkter. Genom ökad frihandel ökar utbudet av och exponeringen för billiga produkter med låg miljöprofil, som konkurrerar med de miljöanpassade produkterna. Det är en påtaglig risk.

- Det finns ett spänningsfält mellan frivillighet och politik. Politiken ska backa upp den goda frivilligheten. Det är pinsamt att tillsatser i tvättmedel, som vi tagit bort på frivillig väg, inte är förbjudna! Politikerna har inte ställt upp och säkrat marknaden för de framsynta företagen.
- Punktutsläppen flyttar utomlands. Vi producerar kunskap och tjänster och importerar produkter som görs i andra länder där miljökraven är betydligt lägre än här. Underleverantörer inom elektronikbranschen skapar till exempel nya risker.
- PPPP, det lönar sig att skydda miljön. Det är beklämmande att det tar så lång tid innan företagen satsar på det som ändå är lönsamt. I många företag saknas fortfarande miljödiskussioner på strategisk beslutsnivå. Nackprojektet är ett bra exempel på motsatsen. För att få fart på miljöåtgärderna vore det bra att satsa på win-win och faktor 10 på frivillig väg, men med styrmedel inplanerade på sikt om ingenting händer.
- Samtransporter av livsmedel var ett av många spännande exempel vi fick höra. Sådana goda exempel finns inte bara i glesbygd. KF i Stockholm har till exempel lyckats minska sitt transportarbete med en faktor 4 genom samlastning.
- Varför tar det så lång tid? Människan har sedan länge strävat efter att vara herre över naturen. Nu börjar vi ändra synsätt, men det kommer att ta många generationer innan gamla synsättet har tvättats bort.
- Industrin bejaktar en hållbar utveckling. Ett stort standardiseringsarbete har inletts, miljöledningssystemet har blivit mest uppmärksammat och företagsledningarna deltar. Men företagen behöver mer respons från marknaden. Varför inte satsa på win-win-win lösningar, där det sista win markerar att även konsumenterna tjänar på det.
- När vi går över till tjänster istället för produkter så ändras också miljöproblemens karaktär. Mer elektronik innebär mer kemikalier. Det finns en hel del kemikalier i dagens produkter som är svåra att få kontroll på inte minst vid import av komponenter. Det behövs ett märkningssystem, varför inte en negativ märkning?
- Det pågår en hård kamp mellan miljö- och finansdepartementet; de har två olika världsbilder.

På miljödepartementet finns win-win perspektivet, vilket inte existerar på finansdepartementet. En ny rapport visar vad det kostar att reducera koldioxidutsläpp. Kostnaderna är framräknade med modeller som antar

att samhället är i jämvikt just nu. Varje förändring innebär då en kostnad. Där finns inget win-win. Resultatet av modellarbetet avgör ambitionerna i arbetet med miljömål. Vilken ambitionsnivå kommer vi att välja om vi bara bedömer kostnaderna ur ett nationalekonomiskt modellperspektiv? Det är därför viktigt att vi inte tappar bort att miljöåtgärder inte alltid kostar, utan att de till och med kan ge goda vinster. Därför är det bra om många företagare vittnar om win-win exempel, så att det som kommit fram här inte framstår som enstaka fall.

Vad är stort och vad är smått?

- Det finns en rejäl potential att komma framåt med win-win lösningar. Men det kommer också att stöta på patrull. När det börjar bli fråga om maktförskjutningar mellan företag kommer motkrafterna fram. Den som säljer olja i dag vill nog göra det även i framtiden.
- Vi lever i en värld med både motkrafter och framåtsträvande. Även om företagen lobbar för att bevara det gamla så håller många på i det tysta och förbereder sig för det nya; miljöanpassning.
- Energieffektiva bilar innebär att det blir billigare att resa, vilket kan öka transporterna. Skatterna bör höjas i takt med att bränsleanförbrukningen minskar för att förhindra en sådan utveckling. Konsumentmedvetandet är en akilleshäla. Ett sätt att skapa betalningsvilja är att satsa på offentlig upphandling. Det kan styras politiskt och det rör sig om stora belopp.
- Inom näringslivet ligger år 2010 i en osäker framtid som det är svårt att sätta precisa delmål för. Alternativet är att tillämpa nya arbetssätt som miljöledningssystem och LCA-tänkande för produkter. Ett annat sätt är att ta med andra aktörer, som stat och konsument, på olika nivåer i företaget för att få reda på önskemål om produkter och verksamheter. Dessutom är det viktigt att marknaden har goda miljökunskaper. Miljöutbildning på olika nivåer inom utbildningsväsendet är en förutsättning för att skapa denna kunniga marknad.
- Miljömålen är baserade både på fakta och värderingar. Det räcker med generationsmålen. Tidigare var företagen styrda av myndigheter, men numera tar de egna initiativ på ett helt annat sätt, bland annat genom att använda miljöledningssystem.
- Planeringshorisonten hos företagen sträcker sig oftast inte mer än 1-2 år fram i tiden vad gäller fasta planer. Företagen arbetar också på längre sikt med mål som har karaktär av visioner. Företagen har en

stor medvetenhet om att de långsiktigt satta målen/visionerna behöver inrymma stor flexibilitet till nya marknadskrav.

- Mål ska vara tydliga, mätbara och bygga på naturvetenskaplig grund. Miljöledning är bra i början men räcker inte om man ska nå långt. Konsumentmakt är viktig eftersom politiken är bakbunden i en fri ekonomi. För att människor ska förstå behoven av att miljöanpassa måste vi tydliggöra miljöhoten. Finns det inget att oroa sig för finns det heller ingen motivation för konsumenten att göra något. Näringslivet är betjänt av en folklig opinion i miljöfrågor. Hotbilden måste bli tydligare.
- Det finns två begrepp som måste ses över; ekonomisk tillväxt och konkurrens. Varför köper vi så mycket prylar? Jämför antalet ägodelar i början av 1900-talet med i dag! Med industrialismen kom möjligheten att konsumera. Då ställde man in samhällssystemet så att ekonomisk tillväxt mättes utifrån produktionens värde. Avmaterialisering, kvalitetsprodukter med längre livslängd, rekonditionering och flexibla kontor bidrar mindre till ekonomisk tillväxt, med befintliga mått mätt. Det finns ett glapp mellan hur vi mäter tillväxt och den upplevda nyttan. Tillämpar vi faktor 10 kommer vi att få problem med måttet för ekonomisk tillväxt eftersom det mäter produktions-samhället; *Den som har mest prylar när han dör vinner.*

Vi får se vad nästa generation tycker om det vi håller på med. Det är inte så lyckat att statsministern pratar om ekonomisk tillväxt (mätt med dagens metoder) samtidigt som han säger att vi ska ett ekologiskt hållbart samhälle. Det är motsägelsefullt.

- Det andra begreppet är konkurrens. Ta exemplet med samordning av livsmedelstransporter i Västernorrland. Det är motsatsen till konkurrens. Många av åtgärderna för att nå hållbarhet handlar om att integrera olika funktioner; att samordna funktioner istället för att konkurrera. Då faller tanken om konkurrens till varje pris.
- Företagen har ett egenintresse av att hålla ner resursanvändningen; det kostar ju med resurser.
- Många miljöproblem orsakas av diffusa utsläpp. De som orsakar dem känner sig inte motiverade att ändra sina beteenden förrän de vet att många gör samma sak. En viktig uppgift för myndigheterna är därför att visa nyttan av att många gör samma sak.
- Forskningsprojektet "Metaller i stad och land" är ett bra exempel på hur man kartlägger de vita fläckarna på kartan; man får grepp om var utsläppen sker och vilka som orsakar dem inom en region. Vi behöver mer av den sortens arbete. Vem ska rita kartorna? Många

företagsledare har fattat dåliga strategiska beslut utan miljöhänsyn för att de inte haft tillgång till de rätta kartorna.

Vad ska kommittén särskilt uppmärksamma?

- Några nyckelord sett ur industrins perspektiv; win-win är bra, ta fasta på nya arbetssätt, involvera fler aktörer, skapa flexibla handlingsvägar för en i dag okänd framtida situation (ca år 2010) och öka kunskapen om miljöfrågorna speciellt hos konsumenterna.
- När det gäller åtgärder; att göra kostnadseffektanalyser, rangordna alternativen. Avstå från nationalekonomiska modeller som inte kan inkludera exempelvis win-win effekter. De är missvisande och överskattar kostnaderna.
- Vad kan man göra för att påskynda processen med ekonomiskt lönsamma miljöåtgärder? Vi måste ändra metoderna för hur vi mäter och värderar. Klona de goda exemplen; det finns många nya arbetstillfällen för entreprenörer som vill gå vidare med de spännande lösningar vi hört om i dag. Ducka inte för de konflikter som uppstår när miljöanpassningen leder till maktförskjutningar. Använd samhället som gruva i kretslopparbetet.
- Sätt tydliga mål på 10 års sikt i procent eller andra mätbara termer. Saker händer snabbare än vi tror. Och fråga inte: Hur mycket kostar det? Fråga istället: Hur mycket kan vi tjäna och vad kostar det att inte göra detta?
- De beslut som nu fattas utifrån miljömålskommittens underlag avgör tempot i miljöarbetet för lång tid framåt. Det gäller att skapa mod för att fatta politiska beslut med hög ambitionsnivå!

5.2 Rapport från seminarium den 22 september 1999.

Mjuka styrmedel – räcker det?

Vilka styrinstrument behövs för att skapa resurssnåla och giftfria kretslopp?

Sammanfattning

Flertalet av talarna på seminariet redovisade en klart positiv hållning till mjuka styrmedel. Samtidigt konstaterades, att regering och riksdag i dag inte längre har full tillgång till hårda styrmedel som lagstiftning, skatter, avgifter och förbud. Sveriges medlemskap i EU och Världshandelsorganisationen begränsar statens handlingsfrihet i hög grad.

Denna utveckling välkomnades på seminariet av Industriförbundets representant Richard Almgren. Han ansåg t ex att statens roll i miljöstyrningen borde vara minimal. Flera andra av deltagarna ansåg att staten vore den enda instans, som kunde anses ha mandat att bestämma inriktning och mål för samhällsutvecklingen – och därmed även styra.

Mjuka styrmedel är en beteckning, som rymmer en lång rad olika företeelser, som information, miljömärkningssystem, kampanjer, miljöledningssystem, certifieringssystem, producentansvar, folkopinioner, m.m. Det gemensamma draget är frivilligheten, medan de hårda styrmedlen utmärks av tvång av olika grad.

Nu visade sig denna strikta uppdelning mellan hårda och mjuka inte var helt uttömmande. Flera talare framhöll, att de hårda styrmedel som tillämpats successivt under en 30-årsperiod i Sverige utgör ett slags golv av tvång, som i realiteten varit en av förutsättningarna för framväxten av de olika mjuka styrmedel som vi har i dag. Därigenom är frivilligheten i många av de mjuka styrmedel, egentligen ganska skenbar. På samma vis är tvånget i de hårda inte så rigoröst, som det kan verka på ytan. Förhandlingar, dispenser, undantag osv. utmärker tillämpningen av hårda styrmedel tämligen ofta. Mjuka styrmedel är, ansågs man allmänt på seminariet, effektiva. En förutsättning för den utvecklingen har varit tillväxten av starka miljöopinioner. Dessa skapar i sin tur en marknad för produkter med positiv miljöprofil, vilket i sin tur ger producenter ett ekonomiskt incitament att svara på styrmedlens signaler. Konsumentkraven framställdes som, i praktiken, ett av de allra viktigaste styrmedlen på miljöområdet – ett mjukt sådant, således.

Trots framgången för dessa mjuka styrmedel återstår ändå det allra mesta att göra, påminde flera talare om. I många avseenden ökar

miljöhoten med oförminskad styrka, påpekades det, och frågan ställdes upprepat, om de mjuka styrmedlen verkligen kan vara tillräckliga, för att vända denna trend.

Det faktum att de hårda styrmedlen (exempel: lagstiftning) har bara nationell räckvidd, medan miljöpåverkan i hög grad är internationellt betingad, och samtidigt de mjuka styrmedlens framgång till stor del beror av internationella faktorer, som handelsöverenskommelser, och handelsregler, var en av de mest diskuterade punkterna på dagordningen.

En annan tung diskussionspunkt var frågan om myndigheters roll i dag. Flera talare efterlyste sålunda en ny roll för dessa – mer av stödjande och konstruktivt expertorgan jämfört med i dag. Speciellt nyttig vore en sådan roll för de små och mindre företagen, som själva inte har resurser för att leva upp till olika styrmedels signaler.

Inledning

Seminariets moderator Annika Helker Lundström inledde med att konstatera, att begreppet mjuka styrmedel kan ha olika tolkningar. Själv nämnde hon som exempel allra först information. Gemensamt för de mjuka styrmedlen är att de har någon form av frivillighet.

Uppgiften för dagens seminarium, sa hon var att diskutera kring följande frågor:

- Hur stor betydelse har de mjuka styrmedlen?
- Finns områden där de inte fungerar?
- Hur följer vi upp effekter av dem?
- Vad gör vi då frivilligheten ej räcker?

Föredrag 1

Peter Steen, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, var först på talarlistan.

Han talade om avmaterialisering, dvs strävan att minska användningen av naturresurser. Rubriken var Hållbara kretslopp?

Det finns två skilda strategier för kontroll av materialflöden, i avsikt att nå ett mer resurssnålt samhälle. Båda baseras på kretsloppstanken.

- Den *tekniska kretsloppsstrategin* tillåter användning av skadliga ämnen, men tillåter dem inte att komma ut i naturen.

- Den *ekologiska strategin* tillåter inga skadliga ämnen alls, i resursanvändningen. Alla material ska vara biologiskt nedbrytbara eller åtminstone harmlösa, vid kontakt med människa och ekosystem.

Tabell. Egenskaper hos de två renodlade typerna av kretsloppssamhällen

	Tekniskt kretsloppssamhälle	Ekologiskt kretsloppssamhälle
Teknosfären		
Uttag från litosfären	Begränsas av hur mycket teknosfären kan expandera	Begränsas av relationen till naturliga halter i biosfären
Tak för samhällets materialflöden	Samhällets förmåga att styra och kontrollera flödena	Naturens förmåga att omsätta olika ämnen
Materialkvalitet	Stabila ämnen som kan återvinnas	”Komposterbara” ämnen eller inerta material
Typexempel på material	Metaller, stabila plaster	Biomaterial, nedbrytbara plaster, keramer
Användning av bevisat skadliga ämnen	Ja, förutsatt att de återcirkuleras	Nej
Samhällets roll		
Styrning och kontroll av produktionen	Hög kontroll av att produkter är återvinningsbara	Hög kontroll av att material i produkter är ofarligt
Styrning och kontroll av konsumtionen	Hög kontroll av att produkter inte sprids till naturen	Låg kontroll

I det första fallet får man ett kretslopp inom teknosfären av bl a farliga ämnen. I det andra får man ett ”totalt” kretslopp innefattande samspel mellan teknosfär och natur, men utan användning av några farliga ämnen. De två olika strategierna ger olika högt ”tak” för samhällets materialflöden. I den ekologiska strategin sätts taket av naturens egen förmåga att omsätta ämnen.

Den tekniska strategin kräver hög kontroll både av produktion och konsumtion. Den ekologiska kräver kontroll av produktion enbart. En viktig fråga i beräkningen av avmaterialiseringsnivåer rör återvinningen. Ska de återvunna resurserna räknas av från respektive ursprunglig produktion, eller ska de t e x hänföras till ett ”resurslager” i samhället? Diskussionen efter anförandet blev livlig.

- Återvinning av aluminiumburkar har gått bra. Men hur hade det gått utan pantsystemet?

Pantsystemet är väl ett ekonomiskt styrmedel, dvs inte frivilligt? Erfarenheten visar, att så fort det är mer lönsamt ekonomiskt att inte göra något för miljön så gör man inget. Vi måste nog ha hårda styrmedel.

- Vi bör föra in ett risktänkande i systemet. I vissa fall kan vi acceptera risker, i andra inte.
- En produkt kan visa sig vara miljömässigt oskyldig, men vi bör tänka på dess resa från råvara till färdig produkt (ex en trästol förbrukar bioråvara).
- Man bör från samhällets sida underlätta den process, som marknaden själv väljer.

Föredrag 2

Lars Ekecrantz, Miljödepartementet talade om internationella drivkrafter och aktörer som påverkar möjligheter till hållbara materialflöden.

- Drivkrafter och aktörer hör ihop. EU, Världshandelsorganisationen (WTO) och FN:s internationella miljökonventioner är de institutionella organ som fungerar som aktörer globalt. Nationella regeringar, konsumenter, näringsliv och icke-statliga organisationer (s k NGO:s) är övriga aktörer. Alla dessa måste påverkas för att nå hållbarhet. En grundläggande faktor är kunskap, som ska föras ut i form av information och utbildning.

De marknadsbaserade, mjuka styrmedlen är i ett globalt perspektiv troligen mer effektiva än då hårda, som är svåra att implementera på internationell nivå. Det enda egentliga exemplet på hårda globala styrmedel är de internationella miljökonventionerna. Harmonisering av miljöregler mellan länder är inte bra, eftersom de kan leda till ineffektiva lösningar. Miljöproblem är olika länderna emellan.

Världshandelsorganisationen är en mycket stark aktör. En huvudfråga är hur miljökonventionerna ska kunna fogas in i detta handelsregelverk. U-länderna ser en sådan strävan som ytterligare ett faktiskt hinder för deras utveckling.

Den viktiga faktor som talar mot hårda styrmedel nationellt, är de internationella organens målsättningar om fri handel. Sverige har allt mindre möjligheter att agera på egen hand i dag, i o m EU-medlemskapet. Samtidigt har EU börjat slå in på samma väg som Sverige, med ökad öppenhet och anslutning till försiktighetsprincipen.

Mjuka styrmedel är trots detta inte alltid tillräckliga. Hårda regler måste också till. Men – om inte övriga världen är beredd att ta på sig tagelskjortan, har vi inte en chans att hävda våra ambitioner! När mjuka styrmedel inte fungerar, måste staten naturligtvis agera. Hot om hårda styrmedel kan driva på frivilligheten, som exempelvis beträffande producentansvaret inom byggsektorn.

Men flera av de 15 nationella miljömålen kan vi inte i nå, enbart av egen kraft. Vi är beroende av vår omvärld.

ERFARENHETER HITTILLS AV MJUKA STYRMEDEL

Ett av tre schemalagda diskussionsinlägg vidtog nu, med tonvikt på hittillsvarande erfarenheter av mjuka styrmedel.

Siv Näslund:

- Anledningen till att vi alls har mjuka styrmedel är, att vi har en helt annan problemuppfattning i dag än för trettio år sen. Nu kan vi börja spela på marknaden. Vad är egentligen ett mjukt styrmedel? Jag tror, att om man skrapar på ytan, så kommer de hårda att mjukna, och de mjuka att hårdna! I själva verket rymmer båda styrmedlen mycket av samverkan och förhandlingar mellan parterna.

Bland hårda styrmedel som fungerat nämnde hon Miljöskyddslagen och förbuden mot kvicksilverbetning och DDT. Bland lyckade mjuka finns miljömärkningen, t ex Svanen, kampanjen Håll Sverige Rent, producentansvaret inom byggbranschen. Beslutet om frivillig insamling av NiCd-batterier 1993 är ett mindre lyckat mjukt styrmedel. Dialogen, och möjligheten till lagstiftning är viktiga förutsättningar till att frivilligheten fungerat i många fall. Upplysta konsumenter likaså. I dag är miljömålen så långtgående, att alla aktörer måste visa ett nytänkande, även beträffande hur styrmedlen ska se ut.

Bengt Nyman, Fastighetsägareförbundet gav erfarenheter från byggsektorn:

- Marknaden är beredd att gå mycket längre av vad lagstiftaren kan drömma om, bara för att slippa lagstiftning!

Mjuka styrmedel är det som bygg- och fastighetsbranschen alla gånger föredrar, framför hårda. Byggsektorns Kretsloppsråd bildades för att skapa en enda motpart till Kretsloppsdelegationen. Rådet är ett informellt nätverk utan egentliga egna resurser. Vårt stora bekymmer är att nå ut med information till de 90 000 företagen i branschen. Dialogen med

statens olika organ är viktig, inte minst när branschen åtagit sig ett frivilligt producentansvar, men i flera frågor har byggsektorn blivit överkörd av staten, t ex ifråga om byggavfallet.

Eva Dietrichson gav erfarenheterna hos Kemikalieinspektionen, av mjuka styrmedel:

Om mjuka styrmedel ska fungera, bör vi hitta former där styrmedlen innehåller ett ekonomiskt incitament för ett ändrat produktutbud. Det måste vidare finnas en organiserad samtalspartner för den myndighet, som har sektorsansvaret. Vidare måste myndigheters attityder ändras. Vi kan inte, som hittills, komma in och säga: det här måste vi ändra på, eller hur? En äkta dialog måste finnas.

Ett bra exempel på framgång för frivilligheten gäller glykoletrar. Efter tio års ansträngningar är de borta till nittio procent, från marknaden. Receptet för framgång har varit kommunikation med varje enskilt företag och draghjälp från skyddsombud och företagshälsovård. I fallet vissa polybromerade bifenyler har det varit svårare. Ett skäl är att aktörerna har dåliga kunskaper om ämnenas förekomst i produkterna, vilket till stor del beror på att de är importerade, och inte varudeklarerade. I sådana fall måste hårda styrmedel användas. Den sk Obs-listan finner användarna bra, medan leverantörerna tycker den har brister. Viktigt för att farliga ämnen kan ersättas är att det finns goda alternativ.

I det andra diskussionspass som nu vidtog blev debatten ännu en gång livlig: Ett axplock:

- Framför allt de små företagen har ofta svårt att tillgodogöra sig och använda kemikalieinformation, som den som Kemikalieinspektionens OBS-lista avser att förmedla. Särskilt för deras skull borde OBS-listan göras om till flera stycken branschvisa listor. Det torde vara Kemikalieinspektionens sak att göra listorna mer användarvänliga.
- Kanske borde myndigheter som KI i framtiden utvecklas till oberoende kompetenscentra, i st f tillsynsmyndighet.
- De bromerade flamskyddsmedlen – vilka möjligheter har vi att begränsa importen här?
- Det är inte enkelt. Det som står till buds är nationell reglering av användningen. Men det här diskuteras nu inom EU.
- Vi har kunnat förbjuda t ex mjukgörare i leksaker. Vi kan gå den vägen även beträffande de bromerade flamskyddsmedlen. Här kan vi hänvisa till försiktighetsprincipen.
- Ett faktum är, att de flesta förbud inom EU har kommit efter åtgärder i något enskilt land.

- Det finns områden, där det inte fungerar med mjuka styrmedel. Beträffande vissa kemikalier är jag inte säker på att frivilligheten kan användas.
- I England är kraven på brandhärdighet för stoppade sittmöbler så hårda, att dessa flamskyddsmedel är enda alternativet.

Diskussionen kom nu in på konflikten mellan miljökrav och fri handel.

- Vissa företag har gått till EU för att få byggsektorns frivilliga överenskommelser klassade som konkurrensbegränsande åtgärder. De fick inget gehör.
- Miljöpolitiken är full av intressekonflikter. Vem ska avgöra dessa konflikter, och vem har kompetensen.
- Vi behöver använda vissa ämnen, av t ex säkerhetsskäl. Men vi behöver inte göra det ohämmat. Och f ö har vi ofta ingen aning om vad produkter innehåller, t ex sådana som importeras.
- De deklARATIONER ÖVER produkters innehåll som finns, är nästan aldrig fullständiga. Användaren behöver hjälp här.
- Fosfatestrar som påstås kunna ersätta de bromerade medlen, har visat sig ge allvarliga skador på försöksdjur.
- Det behövs tydligen både hårda och mjuka styrmedel.
- En väg kan vara, att etablera ett samarbete över de traditionella myndighetsgränserna.
- Exempel finns på lyckat samarbete mellan Räddningsverket, KI och Naturvårdsverket.
- Riksdagen har ändå möjlighet att styra utvecklingen åt rätt håll.

Seminariets moderator Annika Helker Lundström avslutade och sammanfattade diskussionen:

- Det finns uppenbara målkonflikter i miljöarbetet
- Dialog – här finns ett stort, stort behov
- Tid – det krävs betydande framförhållning

MJUKA STYRMEDEL I FRAMTIDEN

Seminariets tredje avdelning gällde framtiden: Hur används mjuka styrmedel år 2010, och vilka kommer resultaten att vara?

Industriförbundets Richard Almgren var först ut:

- De mjuka styrmedlen blir allt viktigare. Redan i dag är ISO 14 000 och EMAS de viktigaste styrmedlen inom näringslivet. I framtiden blir därutöver de internationella överenskommelserna de viktiga.
- Vi bör minska omfattningen av hårda styrmedel. Jag tycker f ö att de 15 nationella miljömål vi nu har, är för många. Det blir för svårt att hålla reda på dem alla.
- Marknadens perspektiv är det globala, medan lagstiftningens är nationellt. Den skillnaden måste vi lära oss hantera.

Apropå globalt perspektiv konstaterade Richard Almgren, att Sverige har flest antal miljöcertifieringar per BNP-enhet i världen, medan t ex USA ligger mycket långt ner på en sådan lista.

Nu ställde Annika Helker Lundström frågan till Industriförbundets representant, om staten bör påverka utformandet av de mjuka styrmedlen, och i så fall vilka?

- Eventuellt på området producentansvar, svarade han, efter viss tvekan. Men självfallet vill vi ha en dialog.

Thomas Kåberger gav sin och Naturskyddsföreningens uppfattning om läget år 2010.

- Det är beroende av en rad beslut, som vi just nu håller på att förbereda, påpekade han.

Han erinrade också om att den svenska riksdagen har av sagt sig huvuddelen av sin makt, genom anslutning till EU och Världshandelsorganisationens regler.

Genom att vi förbundit oss att iaktta reglerna om fri rörlighet för varor och kapital, kan vi inte bestämma politiskt över vilka varor som får komma in i landet, och vilka som inte får det.

Mjuka styrmedel kan likväl göra stor nytta, man vi borde ha instrument för att utkräva ekonomiskt ansvar för miljöskador. Exempelvis en miljöansvarsförsäkring. Framgång för styrningen av miljöarbetet är också beroende av forskningsresurser. Och kontrollinstitutioner måste byggas upp i samma mån som frihandeln utvecklas.

Maria Gardfjell, Konsumentverket:

- Konsumenterna är bland de allra viktigaste aktörerna vad gäller utveckling av mjuka styrmedel. Konsumentverkets strategi för framtiden är att den kommunal information och rådgivning ska ha ett mycket starkt stöd.

Insamlingssystem är ett av de viktigaste styrmedlen vi har, och de kommer att fortsätta spela stor roll även 2010. Producentansvar är ett mellanting mellan hårda och mjuka styrmedel. I fallet förpackningar har detta styrmedel inte fungerat bra, därför att användarna helt har förbigåtts. Det viktiga med insamling och återvinning är att det finns en fysisk plats, att lämna de uttjänta föremålen på. Miljömärkningen är kvar år 2010, men inte på alla områden. Skälet till framgången för detta styrmedel är att det skänker produkter ett mervärde.

Magnus Enell, ITT Flygt:

- På 2010-talet har de mjuka styrmedlen fått allt större betydelse. Men hårda styrmedel kommer att utgöra en del av basen för hela miljöpolitiken.

Utvecklingen här kommer att ske utifrån vad marknaden kräver. Och marknadens krav kommer att vara högre, än vad lagar och förordningar kan åstadkomma. Kraven kommer också att präglas och sättas genom ett internationellt samarbete. Företagens produktutveckling är 2010 ett frivilligt miljöarbete, som är både effektivt och lönsamt. Påverkan och styrning kommer att utövas av ett stort antal stakeholders (intressegrupper). Miljörevisioner blir standard, och offentligt tillgängliga i media. Utsläppsrättigheter har slagit igenom i många länder, däribland Sverige. Ekonomiska lättnader för företag kommer att användas som styrmedel, och databaser för kemikalier och livscykelanalyser används flitigt.

Diskussionen släpptes nu fri.

- Varken situationen eller trenden i miljöfrågorna är så ljus som det låter här i dag. Tvärtom ökar miljöstörningarna på de flesta områden i Europa, och prognoser visar att så fortsätter det under överskådlig tid.
- Den utvecklingen gäller Europa. Där är hemläxan inte gjord. Den har vi gjort här i Sverige. Och inom EU som helhet tror jag inte de mjuka styrmedlen har så stor plats. Där får nog de hårda vägen användas.
- Miljöledningssystem förutsätter att man följer en existerande lagstiftning. Det betyder, att de hårda styrmedlen finns där, och utgör en förutsättning för de mjuka. Utan de hårda styrmedlen skulle vi heller inte ha några mjuka.
- Hur kan staten understödja en mer utbredd användning av miljöledningssystem? För det är ju ännu mycket få företag som arbetar enligt ISO 14 000 och EMAS.

- Med ekonomiska lättnader! Exempelvis i min bransch: om vi fick en regel om sänkt fastighetsskatt vid miljöinvesteringar i fastigheter, då skulle vi få sådana investeringar. I dag är det så, att vi istället får höjd fastighetsskatt om vi investerar i miljön.

UPPFÖLJNINGENS FRAMTIDA ROLL

Seminariets sista avdelning gällde uppföljningen av styrmedels effekter med en inblick i framtidens uppföljningssystem.

Viveka Palm från Statistiska Centralbyrån redogjorde för ett projekt där statistik ska tas fram för materialflöden – ett regeringsuppdrag. En sådan statistik ska upprättas över ett stort antal ämnen. Den ska småningom kunna användas som bas för olika typer av informationsbehov. Staten ska t ex kunna följa hur miljöskatter på fossila bränslen påverkar användningen av material. Ett annat exempel är hur användning av t ex koppar kan följas upp på nationell nivå. Koppar visar sig sålunda förekomma i relativt stor omfattning i avloppsslam, vilket i sin tur påverkar slammets lämplighet som jordförbättringsmedel i lantbruket.

Energiåtgång och giftighetsfrågor är två viktiga områden där denna statistik kommer att användas. Exempelvis bedöms företagen ha nytta av de branschvisa nyckeltal över energiåtgång, användning av kemikalier och material, utsläppsnivåer m.m., som statistiken kan användas för. Den kommer således att i sig utgöra ett styrmedel, av mjuk natur.

Fredrik Gröndahl, KTH:

Inom ett pilotprojekt på KTH utvecklas nya möjligheter att följa upp företagens inre miljöarbete. Företagen kommer att kunna följa upp förbättringar både på individnivå och för hela företaget. Det kommer också att finnas möjlighet att jämföra sig med andra företag med liknande verksamhet.

Individens betydelse för miljöskadliga utsläpp är mycket stor. Enligt rapporter från Naturvårdsverket svarar hushållen för 30 – 60 procent av miljöbelastningen. Individens påverkan under arbetstid finns dock inte med i dessa beräkningar. Inte heller har de nämnda beräkningarna gjorts från ett livscykelperspektiv. Därför är troligen individens betydelse underskattad. Nu har kompletterande undersökningar gjorts över personalens miljöpåverkan i kontorsarbete. Resultaten visar att de anställda på ett tjänsteproducerande företag (eller organisation) troligen står för den största miljöbelastningen från hela verksamheten. En stor andel av energiåtgång och utsläpp av växthusgaser härrör från personalen – det är resorna till och från arbetet och resor i tjänsten, som är orsakerna. De miljöfarliga utsläppen härrör dock från den tekniska utrustningen, speciellt från tillverkningsfasen. Att använda ett livscykelperspektiv gör att man får syn på även den dolda miljöpåverkan, vilket är nödvändigt för att få en rättvisande uppföljning.

Jörgen Hellberg, Naturvårdsverket:

– I det tjugotal miljömålsrapporter som i dagarna lämnas till regeringen vidgas fokus på miljön, från enbart det aktuella tillståndet, till att omfatta samhället och drivkrafterna bakom miljöpåverkan. Här används den internationellt vedertagna DPSIR – modellen:

- D = Driving forces, drivkrafter
- P = Pressure, påverkan
- S = State, tillstånd
- I = Impact, konsekvenser
- R = Response, vidtagna åtgärder

Uppföljningssystemet arbetar med omkring 200 indikatorer som ska kunna peka ut vart vi är på väg, och i vilken takt. Även mjuka styrmedel kan följas upp. Naturvårdsverket arbetar också med utvärderingar av mjuka styrmedel. En erfarenhet härifrån är, att miljöpolitiska verktyg ofta behöver samverka med varann för att vara effektiva.

Den avslutande diskussionen gällde frivilligheten och dess begränsningar.

- Statens roll ska vara att förse marknaden med kunskaperna , samt att stödja införandet av styrsystem.
- De mjuka styrmedlen kanske bara är en tillfällig trend. Miljöproblemen fortsätter öka. Inom EU tror jag vi kommer att få se en tyngre lagstiftning framgent, som kommer att styra mycket mer än i dag.
- Vi avlägsnar oss i själva verket från en hållbar utveckling. Det är i många fall bara takten i påverkan, som i viss mån minskat. Staten måste bevaka ett allmänintresse här.
- Jag tror vi måste upp på en helt ny nivå i tänkandet: en ändring av föreställningsvärldar! Vi behöver nya, fiffigare styrmedel, både hårda och mjuka.
- Det finns ingen annan än staten, som kan åta sig, att driva utvecklingen mot ständig förbättring, som det ju handlar om.
- Mjuka styrmedel räcker inte till, då en konflikt uppstår mellan samhällets krav, och enskilda ekonomiska intressen. Det finns ett plågsamt tomrum här. Någonstans måste vi kunna ta hand om den situationen.
- Det finns bara ett sätt: att komma överens om, hur de gemensamma resurserna ska användas. Det är där statens roll ligger: att se till att överenskommelser kan nås.
- Jag tror på mjuka styrmedel, men har i åtanke att de hårda kan behövas. Men man bör inte ha som utgångspunkt, att de mjuka inte räcker.
- Och staten måste organisera sig i en dialog med oss. Staten har i dag – beträffande byggbranschens frivilliga producentansvar – inte bara tappat stafettpinnen, utan tappat bort den!
- Hur tar man egentligen in miljötankandet i den ekonomiska utbildningen? De borde finnas en KRAV- märkning för utbildningar i ekonomi.
- Nu vidtas det åtgärder för att begränsa användning av de tolv giftigaste ämnena i samhället. Men det skulle behöva var de tolv hundra farligaste! Endast staten kan klara av att genomdriva detta.
- Staten kan arbeta snabbare och bättre. T.ex. beträffande Svanen – arbetet. Ingen myndighet har fått resurser för att delta ordentligt här.
- Statliga myndigheter borde samarbeta inbördes, ja. Det behövs för de små företagens skull.

I sin sammanfattning av seminariet framhöll Annika Helker Lundström åter dialogens centrala roll i ett fortsatt arbete, samt att kunskaperna behöver utvecklas över hela fältet. Att styrmedel ska samverka, samt att helt nya typer av styrmedel behöver utvecklas betonade hon också.

Rapport från Miljömålskommitténs seminarium**6 Markanvändning och
Vattenresurser**

som ägde rum i Rosenbad den 24 september 1999

Innehåll**1. Sammanfattning****2. Helhetssyn**

2.1 Vattnets kretslopp och ansvaret för påverkan

Malin Falkenmark, Stockholm International Water Institute

3. Påverkan

3.1 Transportinfrastruktur

Yngve Malmkvist, Boverket

3.2 Byggande

Bertil Engdahl, Miljöförvaltningen i Stockholm

3.3 Jordbruk

*Rune Andersson, Sveriges Lantbruksuniversitet och
Naturvårdsverket*

3.4 Skogsbruk

Jan-Erik Lundmark, Assi Domän och Sveriges Lantbruksuniversitet

4. Goda svenska exempel

4.1 Kommunal vattenplanering i Gullmarsfjordens avrinningsområde

Sören Larsson, Uddevalla kommun

4.2 Emåprojektet – ett helhetsgrepp

Bodil Liedberg-Jönsson,

4.3 Ekotekniska metoder för vattenrening

Gunno Renman, Kungliga Tekniska Högskolan

5. Internationell utblick

5.1 Arbetet med vattenkvalitetsfrågor i Danmark

Kenn Bloch Mortensen, Nordjyllands amt, Danmark

5.2 Förvaltning av vattenresurserna i Finland

Ilka Reponen, Jord- och skogsbruksministeriet, Finland

6. Slutsatser – behov av förändringar

6.1 Inledning av slutdiskussionen

Jan Nilsson, MISTRA

6.2 Slutdiskussion

Ordförande Gert Knutsson, Kungliga Tekniska Högskolan

Sammanfattning

Vatten, såväl sjöar och vattendrag som grundvatten, påverkas av betydande och fortgående förorening. Både dricksvattenförsörjning och ekosystem är i farozonen, på många håll i hög grad. Samtidigt är ansvarsfrågan i samhället oklar beträffande vattenvård och – försörjning. Situationen utmärks av starka intressekonflikter. Jordbruket är en av de sektorer som har störst negativ påverkan på vattenresurserna. Ytterligare negativ påverkan har skogsbruket, transportinfrastrukturen, urbaniseringen och kommersiell exploatering av naturgrus. Kunskaperna om källor till och omfattning av vattenförorening är relativt goda, medan åtgärder för skydd av denna naturresurs inte når tillfredsställande resultat trots lång tids ansträngningar. Hoten mot vattentillgång och kvalitet består också i överuttag och sänkning av grundvattennivåer, vilket i kustnära områden kan ge irreversibel saltinträngning.

Vattenfrågorna har ett mycket nära samspel med markanvändningen och ju längre man väntar med skyddsåtgärder, desto kostsammare blir det. Receptet på ett effektivare vattenskydd innefattar: samverkan mellan aktörer, goda verktyg för mätning av åtgärdsresultat och indikatorer som kan avläsas av enskilda aktörer samt väl utformade miljöstöd. Sverige har en del av lära av bl a Danmark och Finland, exempelvis vad gäller samverkan och samarbete över myndighetsgränser. I Sverige och även internationellt växer omfattningen av ekotekniska metoder för rening av avloppsvatten, dagvatten och lakvatten. Här är verktygen naturliga organismer och processer i samverkan med solljus. Våtmarker, reaktiva barriärer och filter samt sorbenter för upptag av näringsämnen är de mest använda metoderna.

Helhetssyn

Vattnets kretslopp och ansvaret för påverkan

Malin Falkenmark, Stockholm International Water Institute

Malin Falkenmark föreläste om vattnets kretslopp och konstaterade att ekosystem är genuint vattenberoende. Vatten kan aldrig ta slut. Däremot kan dess vandringsvägar över och under mark, liksom dess kvalitet förändras. Påverkan härrör från emissioner, manipulation av mark och vegetation, vattenuttag samt avloppsvatten. Begreppet hållbara vattenresurser är inte väldefinierat, men står närmast för att vattnet är användbart under hela sin vandring från vattendelare till mynning.

Vandringsvägarna ändras av markens användning som exempelvis bebyggelse, transportleder, jordbrukets behov och verksamhet. Markanvändningen påverkar sedan både bildandet av och kvaliteten på vattnet. Kvalitetsstörningar i vattendrag påverkas olika av var i vattendragets lopp luftnedfall och föroreningar inträffar. Den kemiska miljön varierar dessutom främst med de geologiska förhållandena i olika delar av avrinningsområdet.

Malin Falkenmark uppehöll sig vid en god stund vid tidsfördröjningen i vattnets rening. Vattnet renas under sin färd från markytan ned till de skilda grundvattennivåerna. Denna rening av en grundvattenakvifer kan ta allt från år till årtusenden. Den följer samma flödesmönster som föroreningarnas vandring och tar olika lång tid på olika djup. Återställande av förorenade sjöar, som exempelvis Östersjön, kompliceras av vattnets omblandning och tar många gånger vattnets genomströmningstid (kvoten mellan volym och vattenflöde). För Östersjöns del kan återställandetiden räknas i generationer. En integrerad syn på mark och vatten erhålls bäst på avrinningsområdets bas. I denna helhetssyn måste dessutom grundvattnet infogas, liksom dess utströmningsområden i sänkor och dalgångar.

Det tar lång tid att säkra hållbara vattenresurser, eftersom det är underkastat naturens system och processer. Förorenande markbaserad verksamhet hotar grundvattnet i inströmningsområdena och ytvattnet i utströmningsområdena. Att integrera vatten, mark och ekosystem i en helhetssyn är en absolut förutsättning för framgång. Det är viktigt att experter på de olika områdena som berörs uppnår en effektiv inbördes kommunikation. Tyvärr är denna kommunikation ofta bristfällig.

Påverkan

Transportinfrastruktur

Yngve Malmkvist, Boverket

Endast en mindre del av Sveriges 92 400 sjöar och ca 6 000 större och medelstora vattendrag uppfyller i dag Livsmedelsverkets krav på god vattenkvalitet. Dessutom bor de flesta människor inte där de goda vattenresurserna finns. Ett extremt exempel är Öresundsregionen, som har tre miljoner människor och en vattenförsörjning som har brister eller är sårbar.

Kommunernas behov av vattenförsörjning har inte samma status som transportinfrastruktur. Den senare kan utnämnas till riksintresse, medan vatten har den lägre statusen allmänintresse. Detta gäller exempelvis Europaväg 22 genom Nybroåsen söder om Kalmar där vattenförsörjningen fick vika för olika riksintressen när vägen skulle dras i en ny sträckning. Regionen är fattig på vatten och flera kommuner är beroende av Nybroåsens vattentillgångar. Den nya vägsträckningen innebär att 15 procent av åsens infiltrationsytor för vatten spolieras, 220 000 kubikmeter grus tas ur åsen samt att risken för skador på vattenkvalitet genom transportolyckor inte helt kan undvikas.

Ett annat exempel gäller Gävle. Staden vattenförsörjs genom konstgjord inducering av Gavleåns vatten i Valbodaåsen. Denna ås är mycket sårbar. Inom både inre och yttre skyddsområde för vattentäkten finns bl a grustäcker, vägar, bangårdar, industri, lagring av olja och bensin, bebyggelse och infiltration av avloppsvatten. Markmaterialet består till stor del av grova fraktioner. Här skulle ett oljeutsläpp kunna nå grundvattnet inom någon timme eftersom man inte hinner åtgärda en sådan olycka på mark med grovt material. Vattenförsörjningen har sålunda ofta nonchalerats p.g.a. bristande kunskaper och brist på regional överblick i samhällsplaneringen, särskilt vid planering av infrastruktur. Det är ganska bråttom att göra något. Det är dessutom mycket kostsamt och inte alltid möjligt att ”städa i efterhand”.

Byggande

Bertil Engdahl, Miljöförvaltningen i Stockholm

Förorenad mark hittar man ofta inom industriområden men även på platser där vanliga bostadshus stått. Föroreningarna kommer då från byggnadsmaterial. Ofta förstärks skadan av att man river husen utan att först plockat ut olika byggnadselement som va-utrustning och elkablar

etc. Rivningsmassorna återanvänds som utfyllnadsmaterial då nya hus skall byggas. Exempel på föroreningar är bly kvicksilver, koppar kadmium, PCB, eldningsolja och tjäror. Ett bostadshus byggt under perioden 1950–1972 innehåller ca 20 kg PCB i fogmassorna. Då fogmassorna vittrar transporteras PCB med dagvattnet till reningsverk eller sjöar. Ett av Stockholms reningsverk tar emot 2–3 kg PCB i månaden.

Ftalater, mjukgörare i plaster, utlöses kontinuerligt och hamnar till slut i vatten. Takbeläggningar ger bl a ifrån sig mjukgörare som finns i plastskiktet på plåt. Dessa återfinns sedan i reningsverkens vatten. Samma sak gäller koppar och zink. Bly från avloppsrör och PAH från fuktspärrar är andra föroreningar. Ett stort problem är att det finns mycket koppar i teknofären. I stort sett alla vattenledningsrör är gjorda av koppar. Mälaren och Saltsjön tillförs varje år 500 – 5 000 kg koppar från vattenledningar och takbeläggningar. Vi är nu nära gränsen då kopparhalten i slammet från avloppsreningsverken är för hög för att slammet skall få användas i jordbruket.

Program för ett resurseffektivt och miljöanpassat byggande har tagits fram, bland annat för att vara ett hjälpmedel att hitta rätt material vid nybyggnad. Programmet kallas vardagligt för ekobyggprogrammet. Programmets åtgärds katalog tar upp drygt hundra olika exempel på lämpliga åtgärder för att bygga "ekologiskt". Till exempel skall inte kopparplåt användas som takbeklädnad såvida inte regnvattnet från taket renas innan det släpps till dagvattnet. Tappvattenrör (dricksvattenrör) bör inte vara av koppar. Dessa ställningstaganden har väckt stor irritation hos de företag som levererar koppar. Kopparintressenterna har en lobbygrupp som bedriver en intensiv lobbyverksamhet mot stadens politiker, tjänstemän och byggföretag. En reviderad utgåva av program för resurseffektivt och miljöanpassat byggande behandlas nu av stadens tre nämnder som tillsammans står för programmet (Miljö- och hälsoskydd-, Gatu- och fastighets- samt Stadsbyggnadsnämnden). Programmet har nu bordlagts fyra gånger i respektive nämnd. Misstanken finns att den intensiva lobbyverksamheten kan ha gjort beslutsfattarna osäkra. Arbetsgruppen är dock förvissad om att det finns bättre alternativ till koppar för takbeklädnad och vattenledningsrör.

Jordbruk

Rune Andersson, Sveriges Lantbruksuniversitet och Naturvårdsverket

För tjugofem år sedan var jag här i samma sal som i dag och talade om samma frågor. I allt väsentligt är miljöproblemen inom jordbruket fortfarande desamma: kvävet, fosfor och bekämpningsmedlen, inledde Rune Andersson sitt föredrag.

Vi har inte nått tidigare mål. Exempelvis innehåller svensk åkermark i dag överskottsfosfor till ett marknadsvärde av 18 miljarder kronor. Detta är ett sparkapital i jordarna som kan utnyttjas. Men fosfor utgör också en fara för vattnet. De förändringar som krävs för att nå miljömålen är främst en jämnare fördelning av djurhållningen över landet i kombination med en lokal/regional samverkan mellan gårdarna för att slå vakt om enskilda gårdars fördelar med specialiserad produktion.

Det handlar om att nyttja befintliga kunskaper bättre, som exempelvis att hålla marken bevuxen så kontinuerligt som möjligt, odla fånggrödor, inte höstplöja i onödan. Odling av energiskog eller annan skog på åker liksom permanent gräsvall minskar även läckaget av växtnäring och bekämpningsmedel. Stallgödseln ska användas bättre. Undersökningar visar att stallgödselns näringsinnehåll förbises i jordbruket, givorna av handelsgödsel är lika stora på djurgårdar som på gårdar utan djur. Denna situation var likadan för tjugofem år sedan. Omställningen till ekologisk odling är visserligen ett närmande till det *hållbara jordbruket*, men löser inte problemet med kväveläckage. Detta kan möjligen förvärpa läckaget genom att en mer omfattande cirkulation av organiskt material. Frågan studeras just nu inom MISTRA – programmet MAT 21.

Styrmedel som leder till en intensitetssänkning i områden där mycket växtnäring omsätts bör övervägas. Dessutom bör en förskjutning av matvanorna till en mer vegetarisk diet uppmuntras. En betydelsefull faktor förutom goda verktyg från samhällets sida är delaktiga aktörer. Objektspecifika kriterier kan ställas upp inom ett avrinningsområde, så att aktörerna inom området – inklusive kommunerna – kan finna effektiva åtgärder. Här är miljöindikatorer som jordbrukaren själv kan använda för kontroll av uppställda mål viktiga. EU-stöd kan ge ekonomiska incitament för nödvändig förändring, med de måste vara enkla att använda. Konsumenterna kommer sannolikt att bli allt viktigare för att påverka jordbrukets produktionsförhållanden.

Skogsbruk

Jan-Erik Lundmark, Assi Domän och Sveriges Lantbruksuniversitet

En röd tråd i förnygringsarbetet i skogen är i dag att minimera läckaget av näringsämnen från marken och ge förutsättningar för effektivt näringsupptag i skogen. Strategin för detta är ståndortsanpassning. Detta betyder att varje enskilt skogsparti – rentav del av skogsparti – ska skötas och avverkas enligt de specifika förutsättningarna för just detta markområde. Särskilt viktigt är att anlägga ordentliga skydds- och kantzoner mot vattendrag och våtmarker. Mycket av det moderna skogsbruket handlar om vattenvård i praktiken, som exempelvis att öka lövinblandningen i avverkade områden. Vid avverkning ökar utlakning till vatten, då flera faktorer i skogsmarken förändras samtidigt.

En metod som nu vinner alltmer terräng (!) är delad avverkning. Skogen avverkas alltså i olika omfattning, vid olika tidpunkt och i olika takt beroende på ståndort. Ståndorternas skiftande karaktär bestäms av markförhållanden, däribland vattentillgången. På fuktig mark tillämpas oftast naturlig förnygring under skärm av björk och gran, där skärmen sedan kan avverkas då ungskogen nått en höjd av en dryg meter. Dikning är i dag mindre vanlig i skogsbruket, men skyddsdikning måste ibland tillgripas. Dikena ska då mynna i myr eller annan våtmark, men inte direkt i ett vattendrag. Våtmarken fungerar som reningsfilter för humusämnen och vegetationen tar upp den näring som förts dit via dikena. Markberedning sker mer restriktivt, vilket bl a innebär att markberedning inte görs inom avgränsad kantzon eller närmare vattendrag än tio meter.

Transporter i skogsmark kan ge markskador, som ökar läckaget av näring. Därför gäller klara regler (i varje fall inom Assi Domän) för hur transporter med skotare ska ske. Askåterföring kommer snart att inledas på Assi Domäns marker. Aska kommer då att spridas i första hand på ståndorter med lägst pH. Kvävegödsling av skog är i dag nogt planerad och kontrollerad.

- God markvård är samtidigt god vattenvård! avslutade Jan-Erik Lundmark.

Goda svenska exempel

Kommunal vattenplanering i Gullmarsfjordens avrinningsområde

Sören Larsson, Uddevalla kommun

Sören Larsson föreläste om problem och möjligheter i arbetet med att värna om vattenkvalitet i Gullmarsfjordens avrinningsområde. Problemet har två delar dels de föroreningar som hotar fjorden dels en potentiell konflikt mellan två administrativa/juridiska nivåer som styr miljöbeslut.

Gullmarsfjorden är Sveriges enda fjord i egentlig mening, med en s k tröskel ut mot havet samt ett unikt djur – och växtliv. Här som på andra håll utmed västkusten är övergödning det stora hotet mot miljön. De största utsläppen kommer från jordbruket. Källa nummer två är skogsbruket och på tredje plats kommer enskilda avlopp, beträffande fosfor och nedfall i vatten beträffande kväve. Vad gäller markanvändningen dominerar skogsbruket. Trots femton års ansträngningar för att förbättra tillståndet i Gullmarsfjorden har inga tydliga effekter av åtgärderna noterats. Området har även grundvattenproblem relaterat till fritidsbebyggelse, där enskilda brunnar anläggs. Dessa drabbas i hög grad av saltinträngning. Det är en svår balansgång mellan önskan och den politiskt uttalade viljan om bosättning längs kusten och det geohydrologiska kraven genom försiktighetsprincipen.

Redan 1985 inrättades Gullmarsplanen och Gullmars förvaltningsråd av de ingående kommunerna. Plan täcker inte hela avrinningsområdet. De åtgärdsförslag som tagits är heller inte finansierade och ett samlat kontinuerligt ansvar har inte tagits. Kommunerna och länsstyrelsen har tagit fram ett utkast till förvaltningsplan för hela avrinningsområdet. Förvaltningsplanen är en tillämpning av EU:s ramdirektiv för vatten. En sådan plan tycks dock gå illa ihop med svenska regelverk. Den kommunala översiktsplanen – demokratiskt beslutad och enligt lag obligatorisk – är det instrument som kommunen har till sitt förfogande för långsiktig planering av mark – och vattenanvändning. Denna plan omfattar endast den kommun som upprättat den. Den är inte heller juridiskt bindande. Förvaltningsplanen enligt EU:s direktiv ska däremot dels vara juridiskt bindande dels kunna omfatta större område än en kommun.

Frågan för politiker kring Gullmarsfjorden är nu hur denna fråga ska lösas. Om förvaltningsplanen ska ha juridisk överhöghet var ska då beslut tas? Och vilken instans har ansvaret för åtgärder och övervakning av deras genomförande? Varifrån ska medlen för genomförandet komma? En regional arbetsgrupp för dessa spörsmål har nu föreslagit att staten tar ansvaret för att upprätta en förvaltningsplan. Med detta ansvar följer befogenheter och finansiella medel, vilka ska

samordnas med annat miljöstöd. Planen måste också upprättas i nära samarbete mellan kommunerna. Förvaltningsplanen kan förmodligen inte bli juridiskt bindande, anser arbetsgruppen, men måste ändå få tillräckligt hög status. Förvaltningsplanen måste också ha en tydlig koppling med den kommunala översiktsplanen. Ett samspel bör upprättas, mellan lokal/regional och central nivå. Eventuellt kunde förvaltningsplanen ges rangen av riksintresse. Inom översiktsplanens ram kan lämpligen Miljöbalken och PBL kopplas närmare samman så att planernas intentioner härigenom blir indirekt styrande. Villkor för bygglov i detaljplanen kan sedan bli direkt styrande vad gäller dag- och spillvattenhantering samt vattenförsörjning.

Emåprojektet – ett helhetsgrepp

Bodil Liedberg-Jönsson,

Emåprojektet är ett projekt för hållbart resursutnyttjande av hela Emåns avrinningsområde både ekonomiskt och miljömässigt. Emån är "världsberömd" som hemvist för världens mest storvuxna och snabbväxande laxöring. Men nu minskar varje år antalet öringyngel. Öringen kanske därför ska ses som en indikator på miljötillståndet i Emåns vattensystem. I projektet ingår representanter för alla berörda åtta kommuner, länsstyrelserna i Kalmar, respektive Jönköpings län, Emåns vattenförbund, LRF, fiskevattenägarna, sportfiskeklubbarna, naturskyddsföreningarna och hembygdsföreningar. Åtta arbetsgrupper bedriver det faktiska miljöarbetet med egna budgetramar. Finansiärer är kommunerna, länsstyrelserna, Emåns vattenförbund, Regionförbundet i Kalmar län, Fiskeriverket, Vägverket, och EU:s mål 5 B. Budgeten är på drygt 16 miljoner kronor, fördelade över tre år. Exempel på arbetsgrupper och verksamhet är dagvattengruppen, ansvarig för framtagning av GIS-baserad inventering av dagvattennäten i samtliga tätorter.

Vattenhushållningsgruppen har uppdragit åt SMHI att utarbeta en vattenhushållningsplan för Emån, bl a för att samordna regleringar av ån och undvika dels alltför låga vattenflöden sommartid dels översvämning av jordbruksmark på våren. Ett flöde av 4,5 kubikmeter per sekund vid Emsfors är minimum för att laxöringen ska hitta till sina lekplatser. Jord- och skogsbruksgruppen arbetar för att minska belastningen från de areella näringarna, på vattendragen i området. I de andra grupperna arbetar man med natur- och kulturvård, näringsliv och turism, miljögifter samt EU:s ramdirektiv för vatten. Inom projektet har också genomförts en biotopkartering av inte mindre än 77 mil åsträcka.

Från år 2000 ingår Emå-projektet i ett europeiskt nätverk med åtta flodområden.

Ekotekniska metoder för vattenrening

Gunno Renman, Kungliga Tekniska Högskolan

Verktygen för ekotekniken är naturliga organismer och solljus. Fördelarna med ekotekniska metoder är att de har låga kostnader för drift, underhåll och energibehov. De är flexibla och passar för decentraliserad vattenrening. Nackdelar är att de kräver stor areal, fungerar sämre vintertid och ibland kräver pumpning. Ekotekniska metoder kan emellanåt komplettera konventionell rening. Användningsområdena är främst rening av dagvatten, diffusa utsläpp, lakvatten, spillvatten och avlopp från enskilda hushåll. Även för att akut rena grundvatten kan ekoteknik användas, i form av sk reaktiva barriärer.

I Sverige finns relativt få ekotekniska anläggningar. Danmark och Polen är föregångsland. Speciellt anlagda våtmarker är den vanligaste typen av ekoteknisk rening. Ett svenskt exempel är den vid Oxelösund, som utgör ett slutsteg för kväverening efter konventionell rening av avloppsvatten. Denna våtmark reducerar kväveutsläppen med hälften, till låg kostnad. Vid sjön Orslängen i Huddinge renas i en våtmark två miljoner kubikmeter dagvatten per år. Även jordbrukets diffusa utsläpp kan renas med ekoteknik. En miljon hushåll på landsbygden är inte anslutna till kommunala avloppsnät, vilket betyder att de tillför vattendragen lika mycket fosfor som hela lantbruket. Att använda konventionell reningsteknik för dessa är ogörligt, då kostnader beräknas till omkring 20 miljarder kronor. Ekoteknik vore klart billigare. Internationella erfarenheter visar att ekotekniska metoder passar för just småskalig avloppsrening (5–1 000 personer), liksom för lokal lakvattenbehandling och dagvattenrening.

Ekoteknik passar bra för användning på nivån avrinningsområde. För att bli fulländade bör ekotekniska anläggningar förses med återvinning av näringsämnen samt avskiljning av metaller och andra gifter. Här pågår utveckling och sorbenter är en väg. Dylika material, ofta naturliga, har stor kapacitet att binda näringsämnen, särskilt fosfor som kan återföras till jordbruksmark efter det att sorbenterna nedbrukats.

Internationell utblick

Arbetet med vattenkvalitetsfrågor i Danmark

Kenn Bloch Mortensen, Nordjyllands amt, Danmark

Två förhållanden gör vattenvårdsarbetet i Danmark specifikt. Det ena är ett nationellt politiskt beslut om att använda enbart grundvatten i vattenförsörjningen. Det andra är att allt större delar av grundvattnet i Danmark är hotat av föroreningar. Dessa förutsättningar i kombination med att vattenförsörjning i Danmark är organisatoriskt och fysiskt decentraliserad till många små enheter, bl a privata vattenverk, innebär att kontroll av vattenkvalitet är av avgörande betydelse.

Den intensiva köttproduktionen i det danska lantbruket har medfört att gränsvärdet för nitrat i dricksvatten (50 mg / l) överskrids på många håll. På senare år har upptäckts att en stor del av vattentäkterna innehåller rester av pesticider.

De handlingsplaner man tidigare haft i Danmark på detta område har visat sig otillräckliga. Därför kom 1997 ett regeringsbetänkande om att särskilda områden där det är speciellt viktigt att skydda grundvattnet bör avgränsas. Man bedömde det dock inte som ekonomiskt möjligt att generellt höja skyddsnivån över hela landet. Helt färsk lagstiftning stipulerar dessutom att det länsvis upprättas s k Koordinationsforum, där länsstyrelse, kommuner, vattenverk, samt representanter för jordbruk, skogsbruk och övrigt näringsliv samverkar i bevakning av vattenfrågorna. En särskild miljöavgift kommer också att tas ut per kubikmeter vatten. För Nordjyllands amt kommer avgiften att generera ca 11 miljoner kronor per år till undersöknings- och åtgärdsarbete. I Danmark tillämpas tvingande lagstiftning i fall där grundvattnet bevisligen hotas av exempelvis lantbruket. Där inträder således förbud för användande av de förorenande substanserna. Bonden får ersättning för ekonomiskt bortfall. Beträffande produktion av stallgödsel finns regler om relation mellan areal och djurbesättning, dvs arealen bestämmer antal djur som tillåts på respektive gård. En regel som också inneburit att priser på mark stigit i Danmark.

Förvaltning av vattenresurserna i Finland

Ilka Reponen, Jord- och skogsbruksministeriet, Finland

I Finland är förvaltningen av vattenresurserna uppdelad på två ministerier, Miljö – respektive Skogs – och Jordbruksministeriet. Under dessa två ministerier lyder Finlands Miljöcentral och tretton regionala

miljöcentraler. Systemet har fungerat smidigt. Exempelvis har Skogs – och Jordbruksministeriet överinseendet av avloppsnäten ända fram till reningsverkets vägg. Miljöministeriet har ansvaret för skydd av vatten, inklusive vattendrag och grundvatten, samt för arbetet med vattenkvalitet. Miljöcentralen är resultatstyrd från ministerierna och erbjuder experttjänster åt dessa. Miljöcentralen kan koncentrera sig på forskning och utveckling.

Vattenkvaliteten i Finland har förbättrats mycket tack vare samarbetet mellan ministerierna, den allmänna opinionen, lagstiftningen och finansieringsmöjligheterna.

Staten deltar finansiellt i vattenförsörjningen ute i kommunerna. Kommunerna har också haft starka incitament till samarbete sinsemellan, då stödet ofta kopplas till gemensamma vattenprojekt. I allt högre grad nyttjas grundvatten i stället för ytvatten som dricksvattenresurs. Även enskilda personer som lantbrukare kan få ekonomiskt stöd av staten. Andra områden där det finska systemet lett till förbättringar är reglering av sjöar, prognosverksamhet beträffande översvämningar samt utvecklingen av matematiska modeller för vattensystemen.

Slutsatser – behov av förändringar

Inledning

Jan Nilsson, MISTRA

Jan Nilsson inledde med att konstatera att vi behöver både långsiktiga visioner och konkreta, realistiska åtgärder för att närma oss visionerna. Huvudbudskapen i föredraget kan sammanfattas i sex ord: målkonflikter, prioritera, framgångsindikatorer, regionalisering, samverkan och sist men inte minst viktigt: agera!

Målkonflikterna är den största utmaningen. Det finns en rad målkonflikter mellan dels miljö och socialekonomi dels olika miljömål. Det finns en inbyggd konflikt i miljömålen då de är inriktade på skydd och bevarande, vilket utesluter flera delar av begreppet hållbar utveckling. Vi har också olika målbilder bland oss i samhället. Här finns en utmaning för forskningen. Det går inte enbart att hantera målkonflikter som politiska frågor. För att få acceptans behövs verktyg som gör det politiska beslutsfattandet transparent.

Den andra signalen är SOS. Med andra ord prioritera genom att skilja på stort och smått. Det är relativt enkelt att identifiera och rada upp alla problem, men det är omöjligt att lösa alla samtidigt. Det är viktigt att gå på djupet i analysen. Är koppar det stora problemet eller inte? Vad är viktigast inom jordbruket: kväve, fosfor, bekämpningsmedel

eller är det biologiskt mångfald? En annan aspekt på prioritering är frågan om vi ska vi klara varenda kvadratmeter i landet eller fokusera på vissa områden? Det danska exemplet gav tydliga signaler om att vissa områden och insatsområdet identifieras och prioriteras. I prioriteringen är ytterligare en aspekt viktig, nämligen tidsfaktor. Vissa frågor är mer brådskande än andra.

Den tredje signalen är framgångsindikatorer för att synliggöra effekterna, så att varje aktör får ett kvitto på sina insatser. Detta är en nödvändig drivkraft för att få till stånd de åtgärder som behövs. Bonden i Halland som vidtar omfattande åtgärder och ändå får skäll för att det inte händer något med vattenkvaliteten, eftersom effekten dröjer. Vi behöver verktyg så att bonden får kvitto på sina åtgärder i dag även om effekterna inte ska synas än på länge. I Australien finns en Commissioner for the environment på nationell nivå som följer upp miljöarbetet och signalerar när åtgärderna inte står i rimlig proportion till målen.

Den fjärde signalen är behovet av att regionalisera miljökvalitetsmål och åtgärder. Det är en självklarhet att man inte kan ha exakt samma mål överallt, de ska variera och åtgärderna måste också bli väldigt olika. Utforma målen med utgångspunkt i att styra mot objektinriktade aktiviteter och överför lärdomarna från skogsbrukets ståndorsanpassning till andra områden.

Den femte signalen är att samverkan är A och O. Behovet av samverkan har gått som en röd tråd genom hela seminariet. Många har poängterat vikten av förankring, delaktighet mellan olika aktörer, mellan aktörer och forskare samt mellan forskare med olika bakgrunder. Jan Nilsson visade på oklarheten kring spelregler och ansvar mellan olika myndigheter. Det holländska systemet med beting innebär att avtal upprättas med olika grupper, med industribransch eller ett avrinningsområde på vad som skall uppnås och till när. Sedan får aktören fixa det på det mest kostnadseffektiva sättet. Frankrike brukar lyfts fram i fråga om vattenhushållning. Vi kan också dra lärdom av arbetet med MaTs (miljöanpassat transportsystem) där alla berörda myndigheter under två års tid arbetade för att enas om en gemensam målbild.

Den sjätte och sista signalen är kanske kontroversiell men inte desto mindre viktig: Mindre utredning och mer handling! Alldeles för ofta hör man att kartläggning och beskrivning tar så mycket energi att man inte kommer i mål. Se på de finska dirigentundret! I Sverige tränar och tränar och tränar dirigenterna, dock sällan med orkester. I Finland skickas de ut direkt. Det räcker inte att torrsimma. Är det kunskapsbristen eller andra faktorer som är avgörande om vi lyckas skapa aktiviteter och åtgärder?

Slutdiskussion

Ordförande Gert Knutsson, KTH

Slutdiskussionen inleddes med att Jan-Erik Gustavsson, KTH, kort presenterade det franska systemet och det kommande vattendirektivet. I Frankrike har vattenförvaltningsområdena en vattenriksdag och ett vattenförvaltningskontor som nav. Vattenförvaltningen bygger på information av kunskap, utbildning och koordinering. Sedan krävs en organisation samt lagreglering och ekonomiska incitament. Den sista delen är betydelsefull i det franska systemet.

Ordföranden konstaterade att styrmedlen är en viktig fråga och bjöd in till diskussion om behovet av förändrad styrning. En av utgångspunkterna i diskussionen var att även områden med viktiga vattenresurser bör kunna klassificeras som riksintressen. Det finns dock områden som är direkt utpekade som riksintresse för sitt natur- och kulturvärde, t.ex. Väneren och Vättern. Frågan om riksintressen för vatten har dock funnits länge.

EUs vattendirektiv med ev bindande åtgärdsplan inom ett avrinningsområde kan komma i konflikt med kommunernas översiktsplaner. Är kommunerna beredda att sinsemellan samverka och samordna sitt arbete med översiktsplanerna? Sören Larsson, Uddevalla kommun, svarade för Uddevalla och konstaterade att ett erfarenhetsutbyte och en vilja att ta in det som görs i avrinningsområdet i den enskilda kommunen. Ett exempel är den här Gamla Gullmarsplanen från 1984, den klipptes i bitar och fördes in i översiktsplanerna. Planen följde med i hela processen och har sedan mer eller mindre styrt enskilda bygglov och tillståndsprövningar. Det är en väldig skillnad mellan regionala nivån och de här enstaka vardagsbäckarna som tillsammans gör den stora ån.

Yngve Malmkvist, Boverket, konstaterade att de kommunala framförhållningen i vattenförsörjningsfrågor är alldeles för ofta låg. Man har byggt fast sig i en försörjning och saknar alternativ när vattenkvaliteten inte längre håller eller kvantiteten inte räcker till. Vidare har den enskilde vattenförsörjningen inget egentligt skydd alls, detta åtgärdas dock med vattendirektivet. Ett annat problem finns i kustområdena, där överuttag av grundvatten kan ge saltvattenintränning. Här har Byggnadsnämnderna ett viktigt ansvar för att begränsa bebyggelseutveckling och vattenförbrukning.

Styrmedelsdiskussionen fortsatte med möjligheterna att använda ekonomiska styrmedel med utgångspunkten att pris på vattnet behövs för att stå emot exploateringsintressen. System med uttagsavgifter på vatten är redan infört i Danmark. Claes Magnusson, Naturvårdsverket,

kommenterade ytterligare värderingen av vattenförsörjningen. Naturvårdsverket har fått uppdrag att studera vad grundvattnet är värt. Samtidigt är det viktigt att se vad är vattenförsörjningen som sådan är värd och inte bara grundvattnet, eftersom det är mycket dyrt om vattenförsörjningen slås ut i ett område. Uppsala kommun har studerat kostnaderna för sin vattenförsörjning och vad skulle kosta om Fyrisån förorenas så att den inte kan nyttjas. Då skulle man behöva ta vatten från Mälaren, ett näringsrikt ytvatten, och bygga nya vattenverk. Kostnaderna närmar sig således snabbt miljardbelopp. Även andra kommuner i landet har tittat på det här. Det kanske är värt att försöka prissätta vattenförsörjning för jämförelse med andra exploateringsintressen.

Ett hinder är reglerna om ersättning för begränsningar i pågående markanvändning om vattenskyddsområden upprättas. Det skulle alltså behövas fastare regler för ersättning till markägare för att de ska ändra sin markanvändning. Det har hänt att kommunerna vill förbjuda användning av t.ex. bekämpningsmedel inom vattenskyddsområden. Då har företrädande för jordbruksnäringen krävt ersättning och då har många kommuner avstått från att driva frågan vidare. Då ersättningsreglerna enligt gamla vattenlagen och vattenskyddsområdena aldrig har prövats vet vi egentligen inte hur ersättningsreglerna slår. År 1992 konstaterades att jordbrukaren borde kompenseras med 400–500 kronor per hektar för att odla ekologiskt, eftersom det är vad han förlorar. Dock nappade alldeles för få jordbrukare och man höjde stödet till 900 kronor. I dag finns mycket pengar genom EU som inte förbrukas. Här har man alltså frångått principen om att förorenaren skall betala när det gäller jordbruksdriften. Frågan ställd på sin spets är ska man få betalt för att inte förorena? Detta synsätt tillämpas vanligtvis inte på miljöstörande verksamheter.

Stora uttag av vatten diskuterades utifrån om man egentligen skulle behöva vattendomar för större uttag. Det går att komma en liten bit på väg genom att med stöd av miljöbalken bilda en förening för att bevattningssamfällighet reglera uttag. Det krävs en uppdelning av de totala vattenresurserna när grundvattnet inte räcker till alla; somliga får använda dränering för dricksvatten och andra behöver kanske använda sig av renat avloppsvatten. Frågan om vem ska stå för kostnaderna är dock inte löst.

Ibland är situationen den att vattenresurserna finns i en annan kommun. Ett exempel är Sölvesborg som har problem med vattenbalansen och att grundvattnet inte räcker, där finns det närmaste vattnet i Kristianstad. Men där bedrivs potatisodling, jordbruksbevattning, stärkelsestillverkning och hela infrastruktur har byggts upp kring dessa aktiviteter. Hur kan en potentiell vattenresurs i ett landskap skyddas för

framtiden? Det pratas om att piskan finns i miljöbalken. Regionala myndigheters ståndpunkt, även kommunala, har ofta varit att gå försiktig fram med vattenfrågorna och lösa dem i samförstånd. Vi har kommit en ganska god bit på vägen. Det är den framtida vattenförsörjningen som är svårigheten. Det krävs ekonomiska incitament och piskan behöver kanske bli tydligare. Vi behöver en stark regional vattenplanering där man styr upp och även använder ekonomiska styrmedel på nyttjandet.

Ansvarsfrågan är oklar på mark- och vattenområdet. På central nivå finns flera departement som behandlar dessa frågor, således handläggs vattnet av fyra myndigheter. Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, SGU (Sveriges geologiska undersökning) och SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut) kan samarbeta, men med samlad organisation kring vattenfrågorna på central nivå skulle framhäva att det är samma vatten man arbetar med.