

Integrering av kommunaltekniska system

En väg mot hållbarhet?

*Integrering av
kommunaltekniska
system*

En väg mot hållbarhet?

Beställningsadress
Naturvårdsverket
Kundtjänst
SE-106 48 Stockholm, Sweden
Tfn: 08-698 12 00
Fax: 08-698 15 15
Internet-hemsida: www.environ.se
Miljöbokhandeln: www.miljobokhandeln.com

ISBN 91-620-5160-1
ISSN 0282-7298

Naturvårdsverket
Tryck: Naturvårdsverkets reprocentral 2001/10
Upplaga: 400 ex

Förord

De kommunala försörjningssystemen i form av vatten- och avloppsförsörjning, avfallshantering och energiförsörjning står inför en stor utmaning att bli långsiktigt hållbara. Mycket arbete pågår inom varje sektor för att miljöanpassa verksamheten och att minska användningen av naturresurserna. Sektorövergripande arbetssätt är mindre vanligt men antas i många sammanhang ge synergieffekter.

Rapporten vänder sig i första hand till aktörer inom den kommunaltekniska sektorn på lokal och central nivå men också till forskare och myndigheter med intresse av ett sektorövergripande synsätt på den kommunala tekniken.

Vår förhoppning är att rapporten ska stimulera till en fortsatt diskussion om integrering av kommunal teknik och bidra till en utveckling av frågan.

Projektet Hållbara Integrerade Tekniska System, HITS startade på Naturvårdsverket 1998 med Ulrika Hagbart som projektledare. Fr o m september 1999 har Egon Enocksson varit projektledare. Arbetet har drivits i en projektgrupp där Anders Lind, Christer Litzell, och Elisabeth Öhman ingått. Fr o m mars 2000 har projektet drivits i samarbete med MISTRA- programmet Sustainable Urban Water Management, genom Henriette Söderberg, Chalmers.

En referensgrupp bestående av Marie Larsson, Sven Göthe och Simon Lundeberg, Naturvårdsverket samt Peter Wenster, Svenska Kommunförbundet har följt projektet.

Under våren 1999 inbjöds bland annat branschorganisationer och kommunföreträdare till en diskussion om projektets inriktning. Projektet avslutades med ett rundabordsamtal i februari 2001 där branschföreträdare, deltagande kommuner, medverkande konsulter, Svenska Kommunförbundet m fl deltog. Erfarenheterna från det mötet har arbetats in i rapporten framförallt i kap 4, Slutsatser och förslag. Projektets slutsatser har också diskuterats i Sustainable Urban Water Managements syntesgrupp.

Forskare vid KTH - Industriellt Miljöskydd, vid Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier (fms), Stockholms Universitet, samt vid Novemus, Örebro Universitet, har lämnat synpunkter på ett rapportutkast.

Inom projektet har underlagsmaterialen ”HITS” *Miljöpåverkan och resursanvändning i kommunala tekniska system*, Tyréns infrakonsult och *Hållbara Integrerade Tekniska System (HITS) & EG-rätten*, Lagerlöf & Leman Advokatbyrå, tagits fram. Projektet har också delfinansierat en förstudie om biobränslen i Västra Götaland.

Ett särskilt tack riktas till Lennart Lindsjö, Kommunal Teknik Trelleborg, Lars Johansson Falkenbergs kommun, Ulf Pilö, Enköpings kommun, Anders Lindberg, Borlänge Energi och Sven-Olof Gustafsson, Östersunds kommun samt övriga som deltagit i arbetet. Utan Er medverkan hade detta projekt inte kunnat genomföras.

Författarna svarar ensamma för innehållet. Rapportens innehåll speglar inte nödvändigtvis Naturvårdsverkets åsikter.

Stockholm och Göteborg juni 2001

Egon Enocksson
projektledare

Henriette Söderberg
Urban Water

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
ABSTRACT	7
SAMMANFATTNING	9
1. INLEDNING	13
1.1 BAKGRUND OCH TRENDER.....	13
1.2 ÄR INTEGRERING EN VÄG MOT HÅLLBAR UTVECKLING?.....	14
1.3 VAL AV METOD OCH KOMMUNER	15
1.4 FÖRSTUDIE – MILJÖPÅVERKAN OCH RESURSANVÄNDNING	16
2 INTEGRERADE SYSTEM – FORSKNING OCH INTRESSANTA EXEMPEL	20
3. TVÄRANALYS AV KOMMUNERNA	27
3.1 DE BESÖKTA KOMMUNERNA.....	27
3.2 KONSEKVENSER AV INTEGRATION.....	29
3.3 DRIVKRAFTER OCH GYNNSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR	37
3.4 HINDER	44
4. SLUTSATSER OCH FÖRSLAG	51
4.1 KONSEKVENSER AV INTEGRATION – FÖRSÖK TILL VÄRDERING.	51
4.2 SLUTDISKUSSION OCH FÖRSLAG	54
REFERENSER:	59
LITTERATUR	59
INTERNETADRESSER:	62
KONTAKTPERSONER:	62
BILAGOR	64
BILAGA I BESKRIVNING AV KOMMUNERNA OCH DE KOMMUNALTEKNISKA SYSTEMEN.	64
BILAGA II HÅLLBARA INTEGRERADE TEKNISKA SYSTEM & EG-RÄTTEN	75

Abstract

In this project we have studied what integration between different infrastructures - water supply, sewage treatment, waste disposal and energy production - could mean to sustainable development, and what possibilities and hindrances there are for such integration to take place.

Integration of technical systems aims at the possibility of utilising the bi-products from one system in another, and of sharing equipment as well as ground and management co-ordination.

By sustainable systems we mean ecological as well as social and economic sustainability, but we have mainly looked at the environmental consequences.

A pilot study showed that there are possibilities of environmental advantages and savings in natural resources by stronger co-operation between technical systems. The study pointed out that a potential for integration exists among the following products: sludge, biogas and ashes.

In the project we have visited nine municipalities and we have had in-depth interviews with five of them. We interviewed officers and politicians, all representatives for technical, local environmental and planning administration.

Questions of a structural nature, such as legislation and organisation, have proven to be important to technical integration. Even the users' perspectives have proven to be an essential question, because without involving the users and getting their acceptance, no sustainable system could be launched.

The municipalities have no great experience of planning in terms of integrated technical systems. The examples of such systems are also few. Even research work in this field is limited.

Examples of such integrated technical systems that we have found are, e.g., the use of ashes and sludge in energy forestry, the use of biogas from organic waste, sludge, seaweed, manure or other products in district heating systems or in the transport sector. We have also discovered that heat produced in sewage and incineration is used for district heating and the production of topsoil from sludge and composts. Some municipalities co-ordinate their street excavations and use their pipe beds for different purposes and are also starting to think about how IT could be used in this field. Building wind power plants on a refuse station site is an example of using the ground for two purposes.

Another example we discussed with the municipalities we visited was kitchen waste disposers, which means using the sewer for transport of organic waste, which in the end is treated together with sewage sludge. We also discussed to use the fresh water pipes for district cooling.

Some of the municipalities have chosen to co-ordinate all technical management in one organisation or within one company. The personnel can be better put to use and they can send out joint invoices for water, sewage, garbage, district heat and electricity.

One conclusion is that integrated systems can be an interesting strategy towards sustainable development. There are although still a lot of questions to be answered, and work to do, before integration can be recommended from a general point of view.

The greatest potential advantage of integration that we have noted, is the possibility to economise on natural resources, while the main hesitation is linked to the robustness of the systems and organisational issues like legislation and establishment of routines and coherent norms. The functional adaptation between organisational and technical structures is currently poor, mostly due to a lack of praxis, but also a consequence of well developed issue specific sectors. The issue of health and sanitary hazards must always be considered when residues are used for farming or come into contact with humans.

The basis for integration, and the possibilities of using potential benefits, is dependent on the ability to manage the unwanted material flows in society, like heavy metals and persistent organic compounds. Before this is achieved, integrated systems can not, according to the interviewees, be a solution of general interest.

What can be called policy entrepreneurs turned out to be the most important driving force behind integrated solutions – but even a policy entrepreneur is dependent on crucial prerequisites. Saving financial resources, political ambitions, environmental aspects and the possibility to solve complex local problems are other important identified factors contributing to integrated solutions.

Technical and the local prerequisites, like geographic and demographic characteristics are not described as critical obstacles, although the attitudes among the users and the main actors outside the municipal organisation are considered to be of vital importance. The obstacles we have seen are mostly of legal, economic and organisational character, although excluding the municipalities' own organisation, which are not perceived as a hinder.

Increasing attention to integrated infrastructures on a local, as well as regional and national level is essential. Adjustments of contemporary legislation, together with directed subsidies to technical development can be used as incentives supporting development of integrated solutions. Increased attention to these issues in the local and regional planning processes are also needed, if integrated infrastructures are to be implemented to a more general extent than the present situation represents.

Sammanfattning

I HITS-projektet (Hållbara Integrerade Tekniska System) har vi studerat vad en ökad integrering mellan vatten- och avloppsförsörjning, avfallshantering samt värme- och kraftproduktion kan innebära för en hållbar utveckling samt vilka möjligheter respektive hinder det finns till ökad integration.

Integration av system syftar till möjligheten att utnyttja restprodukter från ett system i ett annat, att samnyttja utrustning och mark och att systemen är organisatoriskt sammanlänkade. Fysiska och organisatoriska beröringspunkter mellan systemen har varit vårt fokus. Med hållbara system menar vi såväl ekologiskt- som socialt- och ekonomiskt hållbart men vi har främst sett till konsekvenserna för naturmiljön, i form av miljöpåverkan och naturresurshushållning.

En förstudie genomförd av Tyréns Infrakonsult 1999, visade på att det finns möjligheter till miljövinster och bättre resurshushållning genom en starkare samverkan mellan tekniksystemen. Ur den studien framkom att potentialen för integration framförallt finns kring områdena slam, biogas och aska.

Nio kommuner valdes ut för besök och fyra av dessa, Trelleborg, Falkenberg, Borlänge och Östersund återbesöktes. Därtill besöktes Enköping som togs med i projektet i ett senare skede. Vid besöken intervjuades representanter från kommunal teknik, miljö och samhällsbyggnad. Dessutom har politiker med ansvar för de kommunaltekniska systemen eller kommundirektör intervjuats. Intervjuerna med kommunerna har berört hela fältet från teknik och miljö till strukturella frågor såsom politik, organisation, lagstiftning och Agenda 21.

Frågor av strukturell art såsom lagstiftning och organisation har visat sig ha stor betydelse för möjligheten till en teknisk integrering. Även brukarperspektivet har framstått som centralt. Utan involvering av brukarna och dessas acceptans skapas inga hållbara system.

Kommunerna har ingen större vana att planera i termer av integrerade tekniska system. Exempelen på sådana system är också få. Likaså är forskningen inom området ganska begränsad. I de kommuner vi besökt är Enköpings energiprojekt, även kallat ”aska-slam projektet”, och Trelleborgs projekt med landsortsbyn Simlinge, de mest utvecklade. Det senare projektet befinner sig dock på planeringsstadiet. Även om kommunen har ett traditionellt betraktelsesätt på de enskilda systemen är man medveten om vilka kopplingar som finns mellan systemen och vilka vinster som kan uppnås genom integration.

Exempel på tekniska integrerade lösningar vi kommit i kontakt med är bl a att använda aska och slam i energiskogsodling, att använda biogas från organiskt avfall, slam, tång, gödsel eller andra produkter för fjärrvärmeproduktion eller transport, att i fjärrvärmenätet utnyttja värmen från avloppsvatten och avfallsförbränning och att producera matjord från rötresten och kompostmaterial. Några kommuner har även valt att samordna alla ingrepp i gatan, att samutnyttja ledningsgravar och att fundera i termer

av informationsteknologins möjligheter på området. Att bygga vindkraftverk på en avfallsanläggning är exempel på samnyttjande av marken.

Andra exempel som diskuterats vid kommunbesöken är avfallskvarnar, det vill säga att leda organiskt hushållsavfall i avloppsledningarna och samla det i avloppsslammet samt att nyttja dricksvattenledningar för fjärrkyla.

Organisatoriskt har ett par kommuner valt att samorganisera all teknisk verksamhet i en förvaltning eller ett bolag. Personal kan på detta sätt samutnyttjas och man kan ha gemensam fakturering för VA, avfall och energi.

En slutsats är att integrerade system kan vara en intressant väg mot hållbar utveckling men att det idag återstår att räta ut en hel del frågetecken och oklarheter innan detta uppnås och integrering generellt kan rekommenderas som en hållbar lösning.

De största potentiella vinsterna ser vi inom resurshushållning, medan de största problemen eller tveksamheterna är kopplade till robustheten i systemen. Funktionsanpassningen mellan organisation och teknik är idag låg, till stor del beroende på brist på praxis och erfarenhet samt att dagens organisation är starkt sektoriserad.

Hygienrisker måste alltid uppmärksammas i samband med restprodukter som nyttjas i odling eller på annat sätt kommer i kontakt med människor. Här finns än så länge inget som direkt talar *mot* integrerade lösningar men det kan krävas extra åtgärder och noggranna riskanalyser för att enskilda projekt inte ska misslyckas.

Förutsättningarna för integrering och möjligheten att utnyttja potentiella vinster är beroende av att flödena av material och varor genom samhället renas från metaller och kemikalier. Innan så sker kommer integrerade avfalls-, avlopps- och energilösningar att omgärdas av tveksamheter och vara helt beroende av lokala förutsättningar.

Drivkrafter bakom integrerade lösningar är framförallt en, eller flera, drivande aktörer. Ekonomi, politiska ambitioner, miljöaspekter samt möjligheten att lösa komplexa lokala problem är andra betydelsefulla identifierade drivkrafter.

De hinder vi sett är främst av juridisk, ekonomisk och organisatorisk art, där kommunens egen organisation dock inte ses som ett hinder. Teknik och de lokala förhållandena ses sällan som ett hinder, medan både brukare och attityder hos aktörer utanför den kommunala organisationen anses vara av avgörande betydelse.

En ökad uppmärksamhet på integrerade lösningar på såväl lokal, regional som nationell nivå och en anpassning av lagstiftning, teknikutvecklingsstöd, kommunal- och regional planering mm behövs om integrering av kommunaltekniska system ska få genomslag.

Vi föreslår ett antal åtgärder för att dels få mer kunskap om konsekvenserna av systemintegrering, dels ge ökad uppmärksamhet åt sådana lösningar och därmed underlätta utvecklingen av hållbara integrerade system.

- Kommunerna samordnar sin kommunaltekniska planering med syfte att finna integrerade lösningar samt att öka intresset för kommunal teknik som strategiskt viktiga frågor. En sådan planering kan behöva stöd i form av metodutveckling och försöksplanering.

- Frågan om i vilken omfattning integrering kan bidra till att miljömålen uppfylls bör utredas vidare och potentiella miljövinster och minskad resursanvändning beräknas på kommunal nivå (systemnivå) utifrån olika slag av systemintegreringar.
- De integrerade system som finns eller planeras bör följas upp och utvärderas. Kunskapen sammanställs lämpligen i en erfarenhetsbank som förenklar kunskapsförmedlingen.
- Statens stöd- och bidragssystem bör ses över och utvecklas så att sektorövergripande (teknik)utvecklingsprojekt ges möjlighet att komma tillstånd på ett sätt som gör dem kostnadsneutrala för kommunerna. Risktagandet för byggare och brukare bör minimeras genom införande av möjlighet att erhålla bidrag vid vissa återställningsarbeten.
- Kommunaltekniska frizoner skapas där exempelvis VA-lagens principer om att inte tillåta vinst i verksamheten inte skulle behöva följas fullt ut. Nya ideér skulle under en provotid kunna utvecklas och testas utan lagstiftningens begränsningar, bland annat som underlag för eventuella förändringar i lagstiftningen.
- Ökad uppmärksamhet på kommunalteknisk integrering inom forskningen, som egna forskningsområden eller som aspekter inom traditionell sektorsforskning.
- Stöd till juridisk forskning om att utveckla/anpassa sektoriell lagstiftning till en mer sektorövergripande lagstiftning.
- De kommunaltekniska frågorna bör uppmärksammas mer på regional nivå exempelvis i miljömålsarbetet. Länsstyrelser, regionala självstyrelseorgan eller andra regionala organisationer bör vid behov initiera och delta i arbete med kommunaltekniska frågor och uppmärksamma möjligheten till regionala och integrerade lösningar.

1. Inledning

1.1 Bakgrund och trender

Vatten- och avloppsförsörjning, avfallshantering samt värme- och kraftförsörjning, det vi kallar kommunaltekniska system, har utvecklats under olika perioder, under skilda förutsättningar och med olika syften. Den utformning dessa system har idag är till stora delar en funktion av dess historia. De faktorer som styr utvecklingen varierar men tillgänglig teknik och ekonomin har kanske varit allra viktigast. Andra faktorer som haft avgörande betydelse för de olika systemen vid olika tillfällen har exempelvis varit hälsoaspekter, behov av brandförsvar, miljöpåverkan, resursutnyttjande, politiska ställningstaganden och brukarnas behov.

Uppbyggnaden av systemen var på sin tid ofta stora politiska frågor. Det kunde råda stor oenighet om vilken teknik som skulle väljas men också vilket ansvar, inte minst ekonomiskt, det allmänna skulle ta på sig både på central och lokal nivå när de tidigare individuella försörjningssystemen ersattes av alltmer storskaliga kollektiva lösningar.

Under senare tid har det politiska intresset för kommunaltekniska system huvudsakligen fokuserats på deras påverkan på miljön och resursförbrukning. Diskussioner förs om de system vi har är långsiktigt hållbara. Utvecklingen av kommunaltekniska system är en viktig del i arbetet med hållbar utveckling men det råder stor osäkerhet om vilka utvecklingsvägar som bör väljas.

Utvecklingen under senare år ger en heterogen bild och är delvis olika för de skilda systemen. Man kan dels se en fortsatt expansion och utbyggnad av de tunga ledningsbundna systemen såsom fjärrvärme och VA. Samtidigt görs ansatser till att utveckla lokala lösningar i nära samarbete med de boende. På avfallssidan är producentansvar, deponiskatt och kommande deponiförbud för brännbart och organiskt avfall exempel på hur spelplanen förändras genom olika politiska beslut.

Från miljö- och resurshushållningssynpunkt kan generellt sägas att kommunernas höga ambitioner i kombination med skärpningar i lagstiftningen har inneburit successiva förbättringar av systemen. Miljöpåverkan minskar, hushållningen med naturresurser ökar på många håll och energieffektiviteten ökar.

De kommunaltekniska försörjningssystemen har i allt väsentligt haft kommunerna som huvudman. I takt med avregleringen av elmarknaden och kommunernas ansträngda ekonomi har åtskilliga energibolag sålts. De privata avfallsbolagen tar en allt större del av marknaden och även VA- verksamheten har börjat att privatiseras. Många kommuner har istället valt att slå samman den tekniska verksamheten i kommunala bolag eller i en gemensam förvaltning för att få en organisation som kan möta kraven på kostnadseffektivitet.

1.2 Är integrering en väg mot hållbar utveckling?

Hur tekniska system ska utvecklas för att bli hållbara diskuteras idag huvudsakligen inom respektive sektor. Samtidigt finns många likheter mellan systemen. Flera är ledningsbundna och de transporterar på olika sätt energi, näringsämnen och vatten. Deras produkter såsom aska, slam, avloppsvatten och rötresten liksom metangas från deponier kan vara ett problem i det befintliga systemet men kan samtidigt vara en resurs i ett annat försörjningssystem eller någon annanstans i samhället.

Naturvårdsverket har därför intresserat sig för att undersöka möjligheten till en ökad integrering av de kommunaltekniska systemen. Kan miljöpåverkan och resursförbrukningen minska om systemen integreras istället för att varje enskilt system optimeras? Kan det vara *en* väg mot hållbar utveckling? Vilka konsekvenser skulle en sådan integrering medföra och vilka hinder finns? För att undersöka detta startades på Naturvårdsverket 1998 HITS-projektet, Hållbara Integrerade Tekniska system.

Integration av system innebär en möjligheten att utnyttja restprodukter från ett system i ett annat, det kan handla om att samnyttja utrustning och mark och att systemen är organisatoriskt sammanlänkade. Fysiska och organisatoriska beröringspunkter mellan systemen har varit vårt fokus. Med hållbara system menar vi såväl ekologiskt- som socialt- och ekonomiskt hållbart men vi har främst sett till konsekvenserna för naturmiljön, i form av miljöpåverkan och naturresurshushållning.

Ett första steg var att kartlägga sektorns miljöbelastning och användning av naturresurser. Ett försök gjordes att på nationell nivå kvantifiera de vinster som kunde nås genom en integrering av systemen. Detta visade sig vara problematiskt främst på grund av brister i befintlig statistik. Studien visade dock på att det fanns miljörelaterade och ekonomiska vinster att göra samt att ett antal viktiga fysiska beröringspunkter (noder) mellan systemen existerade som det fanns anledning att studera och utveckla vidare. Dessa möjliga vinster har varit en utgångspunkt i det fortsatta projektarbetet. *Se vidare under 1.4.Förstudie – Miljöpåverkan och resursanvändning.*

Tidigt i projektplaneringen inbjöds ett antal intresserade kommuner, branschorganisationer och Svenska Kommunförbundet till ett endagsseminarium. Ett resultat av det seminariet var att de strukturella frågorna, det vill säga frågor som berör organisationsformer, lagstiftning, avgiftssystem mm lyftes fram. Dessa frågor sågs av flera kommuner som strategiska i sammanhanget, dels som hinder, dels som möjligheter till tekniska förändringar och därmed miljövinster. Likaså lyftes den sociala dimensionen fram och brukarnas uppfattning om systemen och acceptans av förändringar påtalades som avgörande i många fall.

Syftet med projektet har varit att uppmärksamma de fördelar en integrering av systemen kan medföra samt att studera de hinder som kan finnas och därmed bidra till utvecklingen av långsiktigt hållbara system. Projektet är inriktat på att studera de förutsättningar, möjligheter och hinder som kommunerna upplever rörande integrerade system. Vi har valt att översiktligt belysa systemen ur sju perspektiv: miljöpåverkan, naturresurshushållning, ekonomi, hygien, acceptans, robusthet och teknisk funktionalitet. Indikatorer för bedömning av uthålliga system är oftast inriktade på materialflödesanalyser, resurshushållning och miljöpåverkan (Balkema, 2000; Hellström, Jeppson & Kärrman, 2000), där ORWARE är ett exempel på verktyg som

kan användas (Baky, Malmén & Thyselius, 2000; Kärrman, 2000). Vi har dock inte använt oss av detta här, men det kan tänkas bli aktuellt i en eventuell fortsättning på projektet.

1.3 Val av metod och kommuner

Kommunernas deltagande var viktigt i projektet. Vi ville se i vilken omfattning integrering av kommunal teknik redan pågick i kommunerna och vilken erfarenhet det fanns av detta. Vi ville också undersöka vilka möjligheter och hinder tjänstemän och politiker upplevde. Vi utgick från att medelstora kommuner var mest intressanta i sammanhanget. Små kommuner har tyvärr sällan de resurser som krävs för denna typ av utvecklingsarbete. Förhållandena i de största städerna är, å andra sidan, mycket specifika och erfarenheterna därifrån kan vara svåra att översätta till andra kommuner.

Ett antal kommuner som antogs vara intressanta i sammanhanget kontaktades och av dessa besöktes åtta stycken¹. Alla dessa får betecknas som ambitiösa och engagerade i teknik- och miljöfrågor. Några, såsom Falköping och Landskrona, hade också beviljats lokalt investeringsstöd, sk LIP-pengar, för att utveckla ”integrerade” projekt eller sammanhållna program.

Erfarenheterna från dessa besök var bland annat att det i kommunerna finns en stor uppmärksamhet på kopplingen mellan kommunal teknik, miljö och resurshushållning. Likaså finns en medvetenhet om förbättringspotentialer i de kommunaltekniska systemen och att dessa nyttjades om det finns ekonomiska resurser. Exemplet på existerande teknisk integrering av systemen eller att man planerade integrerat var dock få. En början till detta tyckte vi oss se framförallt där man samordnat frågorna i samma organisation eller där man hade en tydlig gemensam styrning av de olika tekniska systemen.

Under våren 2000 etablerades kontakt mellan Naturvårdsverket och MISTRA programmet Urban Water. Urban Waters primära intresse i dessa frågor var att se hur vatten- och avloppssektorn är länkade till andra sektorer i samhället, hur omgivningen kan komma att påverkas om det sker förändringar inom VA-sektorn samt VA-sektorns möjlighet att driva på utvecklingen av hållbara försörjningssystem.

Kommunbesöken och Urban Waters intresseinriktning innebar att vi valde att fortsätta projektet som en deskriptiv studie där vi framförallt ville fördjupa diskussionerna i några kommuner. Fem kommuner, Trelleborg, Falkenberg, Enköping, Borlänge och Östersund valdes ut för en fördjupad studie. Urvalet gjordes bland annat med tanken att få en geografisk spridning, att få med kommuner med olika organisationsformer för den tekniska verksamheten, samt att få med olika exempel på intressanta projekt. Vi har inte varit inriktade på att bedöma de enskilda projekten eller bedöma enskilda kommuners

¹ Förutom de kommuner som redovisas här nedan besöktes också Landskrona, Kalmar, Falköping och Kil.

insatser. Det är kommunernas situation som helhet och projekten i sitt sammanhang som kan ge de svar vi söker på frågor om förutsättningar, möjligheter och hinder.

I de besökta kommunerna var vår ambition att intervjua tekniska chefen, miljöchefen samt chefen för stadsbyggnad eller motsvarande i grupp för att få det övergripande tjänstemannaperspektivet. De bedömningar av systemen som redovisas i rapporten baseras i stor utsträckning på kommunernas eget material och erfarenheter. Vi såg också ett värde i att intervjua ansvarigt kommunalråd och kommundirektör eller annan ansvarig för kommunens strategiska planering, för att få en uppfattning om tekniska frågornas betydelse i kommunorganisationen som helhet. Representationen från kommunerna blev vid de olika besöken ganska olika, olikheter som enligt vår uppfattning även speglar kommunernas olika arbetssätt och arbetsdelning. Intervjuerna har följts upp med telefonsamtal för kompletterande information och preciseringar.

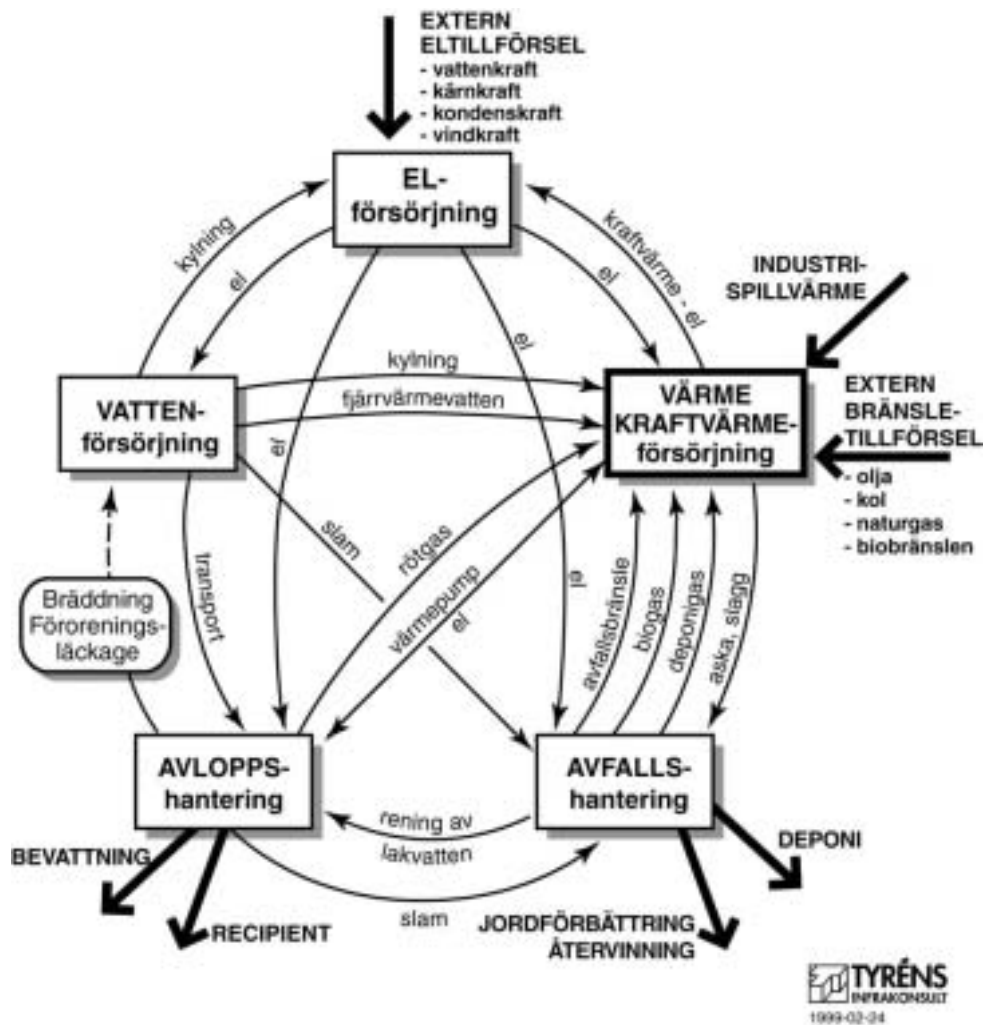
I intervjuerna tog vi upp såväl teknik-, miljö- som strukturperspektivet. Strukturperspektivet, såsom organisation och lagstiftning, liksom brukarperspektivet fick en stor roll då tidiga kontakter med kommunerna, som redan nämnts, pekade ut dessa frågor som avgörande.

Rapporten inleds med en rekapitulering av förstudien till detta projekt (avsnitt 1.4) vilket följs av en utblick över forskning som bedrivs inom området, erfarenheter från liknande projekt internationellt samt EU och dess betydelse för integration av tekniska system.

1.4 Förstudie – Miljöpåverkan och resursanvändning

I HITS-projektet har en grundläggande hypotes varit att integrering och samplanering av de tekniska systemen kan leda till minskad miljöbelastning och effektivare användning av naturresurserna.

I förstudien ”Miljöpåverkan och resursanvändning i kommunala tekniska system”, Tyréns infrakonsult, mars 1999, var syftet att kartlägga och kvantifiera de olika tekniska sektorernas miljöbelastning och användning av resurser samt att analysera och beskriva sambanden mellan systemen. De tekniska system som studerades var avloppshantering, avfallshantering, energiproduktion och vattenförsörjning samt de transporter som är knutna till dessa system. I studien redovisas tre aspekter för varje tekniskt system: miljöpåverkan, energianvändning och resursanvändning. Det visade sig dock vara svårt att få en heltäckande bild på grund av brister i den nationella statistiken.



Figur 1 Generella samband mellan tekniska försörjningssystem.

Följande slutsatser dras i rapporten, med beaktande det bristande underlaget;

Miljöpåverkan:

- Mängden fosfor i avloppsvattnet (inkl slammet) är betydande.
- Metallerna koppar och zink förekommer i avsevärda mängder i slam och i aska.
- Aska från förbränning av avfall och biobränsle innehåller stora mängder zink.
- Även om kadmiumtillskottet successivt minskar tillförs fortfarande inte obetydliga mängder genom avfall inkl aska m m från förbränning.
- Det sker en betydande upplagring av metaller i avfallsdeponierna.
- Utsläppen av växthusgaser (koldioxid och metangas) är betydande från energisektorn och från deponier.

Energianvändningen:

Studien visar att el utgör den dominerande energiformen för samtliga teknikersystem, totalt ca 2,8 TWh. Därefter kommer drivmedel med ca 0,6 TWh. För användning av uppvärmningsenergi saknas uppgifter för avfalls- och energisektorerna men bedöms vara liten, totalt ca 0,1 TWh.

Resursanvändningen:

Resursanvändningen i form av inanspråktagande av mark- och vattenområden kunde inte kvantifieras då underlag saknades.²

Systemsamordning

Beträffande systemsamordning dras slutsatsen att det finns goda möjligheter till miljövinster och bättre resurshushållning genom en starkare samverkan mellan teknikersystemen avloppshantering, avfallshantering och lokal energiproduktion. Grundläggande för detta är en systemsamordning där de tre teknikersystemen anpassas efter varandras förutsättningar och krav. För att kunna dra denna slutsats har man utgått från funktionella samband och villkor. Hänsyn har inte tagits till ekonomiska eller institutionella hinder och svårigheter. Det fördras till exempel ex kraftfulla incitament, främst ekonomiska, men även legala för att kommuner och företag ska våga satsa på nya lösningar.

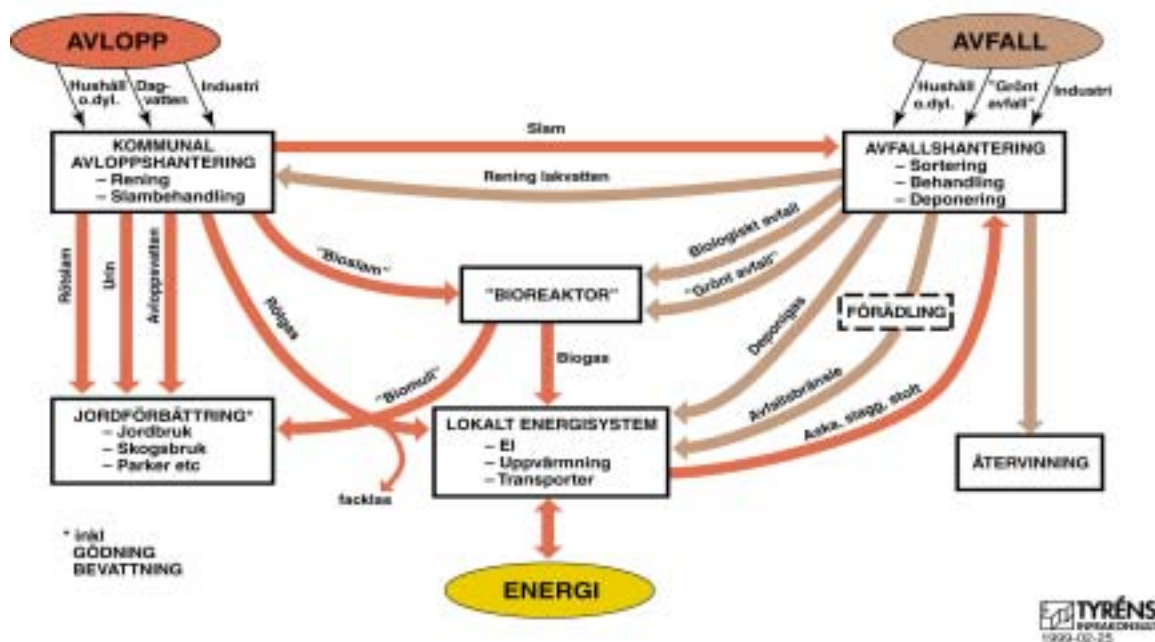
Sådan systemsamordning kan vara:

- Effektivisera systemlösningar genom att samordna flera anläggningar (råvara/process/avfall/avlopp/återvinning/slutbehandling/deponering).
- Ömsesidigt anpassa processuppbyggnad i olika anläggningar för att styra kvalitetskrav.
- Samlokalisera anläggningar. Systemanordningen förutsätter korta transportavstånd för exempelvis aska, slam
- Kombinera transporter (logistik)
- Åstadkomma flexibilitet för framtida (återvinnings-)teknik.
- Välja energieffektivare teknik (mindre energiförluster).

² I det fortsatta projektet och i rapporten för övrigt har begreppen miljöpåverkan, energi- och resursanvändning använts på ett något annat sätt. Exempelvis omfattar resurshushållning energianvändning och fosfor. Resursanvändningen som den tas upp i Tyrénsrapporten, d v s mark- och vattenanvändning berörs fortsättningsvis i liten omfattning.

AVLOPP - AVFALL - ENERGI

Illustration av samverkansmöjligheter



Figur 2 Illustration av samverkansmöjligheter Avlopp – Avfall – Energi.

Samverkansprojekt

I förstudien urskiljs tre systemövergripande så kallade "samverkansprojekt", som benämns Slam, Biogas respektive Aska. Dessa "projektområden" är delvis mycket starkt beroende av varandra. Genom att effektivisera och utveckla dessa projektområden bör det, enligt förstudien, gå att göra miljövinster och åstadkomma en ökad resurshushållning. För att nå en optimal miljövinster och resurshushållning fodras en nära samverkan mellan projektområdena. I studien betonar man att förutsättningarna för detta är helt beroende av de lokala förhållandena, såsom bebyggelsestruktur, näringslivsstruktur, areella näringar, klimat, och recipientförhållanden.

Sammanfattningsvis föreslås följande huvudstrategi i studien som grund för en samordnad kommunal teknisk försörjning med motiv att åstadkomma miljövinster och resurshushållning:

- Källsortera och separera nyttiga ämnen från onyttiga. När man har ett "rent" biologiskt slam och avfall med tillräckligt låga halter oönskade ämnen, öppnas möjligheterna att genom biologiska processer skapa energi (metangas/biogas) och biogödsel som sluter kretsloppen av näringsämnen.
- Där tidig avskiljning ej kan ske av metaller och andra oönskade ämnen, används förbränningsmetoder vilka ger energiutvinning och koncentration i slam och aska av framför allt metaller som sedan kan inkapslas eller utvinnas
- Hantera deponierna på sådant sätt att maximal mängd deponigas kan samlas in och tillgodogöras som bränsle. (Detta är en resurs som är i avtagande i och med deponiförbudet för organiskt avfall 2005, men beräknas kunna nyttjas ytterligare ett 10-tal år.)

2 Integrerade system – forskning och intressanta exempel.

Integration av tekniska system kan, om man höjer blicken, ske ur ett antal olika perspektiv. Det kan vara integration på en geografisk nivå där administrativa gränser överbryggs, det kan vara samordning av aktörer och intressegrupper som tidigare inte samverkat i beslut- eller planeringsprocesser, det kan vara organisatorisk och teknisk typ av samordning. Forskning med integrationstanken i fokus är än så länge inte speciellt omfattande. Litteratursökningar ger ett mindre antal träffar och svenska forskare inom området vittnar också om ett än så länge lågt intresse. Forskningen berör framförallt utveckling av de objekt som möjliggör integration av systemen, avfallskvarn, biogasanläggning, värmepumpar, IT, etc. Denna forskning görs dock mer sällan som en del av integrationsperspektiv, utan avfallskvarnen eller biogasprocessen i sig står i fokus. Ett exempel på ett projekt som fokuserar en integrerad lösning är Bertil Wahlund och Mats Westermarks studie ”Värmning av avloppsvatten med spillvärme för att förbättra kvävereningen – En förstudie” (2000).

Socio-tekniska system

Socio-tekniska system, eller infrasystem, är begrepp som omfattar både teknik, organisation och brukare i ett system samt interaktionen mellan dessa. En generell diskussion om infrasystem, dess integration och uthållighet ges i *Infrasystemens dynamik*. (Jonsson et al, 2000). För att åstadkomma en hållbar utveckling kan man, enligt författarna, inte enbart göra marginella förändringar i infrasystemen utan mer genomgripande förändringar krävs. Antingen genom systemsynergier, det vill säga samordning mellan olika system eller system och bebyggelse, eller genom sociala innovationer där nya kombinationer av varor, tjänster och eget arbete kan innebära kraftigt förändrade socio-tekniska system (Jonsson m.fl., 2000). De projekt som har uppmärksammats i HITS handlar framförallt om systemsynergier.

Förändringar av socio-tekniska system går långsamt både vad gäller förändring av den tekniska systemstrukturen, såväl som den organisatoriska och de värderingar som byggts upp kring systemet. Vatten- och avloppssystemen beskrivs ofta som ett naturligt monopol, vilket flera kommunaltekniska system betraktas vara. De har också varit offentliga monopol i Sverige under lång tid. Rolf W. Kunneke (1999) tar i artikeln ”Electricity networks: how natural is the monopoly?” sikte på förändringar inom el-sektorn, men resonemanget gäller även andra områden och möjligheten till integration mellan olika system. Det sker relativt stora förändringar av förutsättningarna för de kommunaltekniska systemen just nu: elmarknadens avreglering, trycket på VA-sektorn att kretsloppsanpassas och hantera slamfrågan, avfallssektorns utveckling av olika sorteringslösningar, deponiskatt och framtida förbud mot deponier. Detta bidrar till att möjligheterna att tänka nytt också är relativt stora och att inget längre är givet.

Byggforskningsrådet initierade 1999 ett forskningsprogram kring "Infrasystem för uthålliga städer" som nu pågår fram till år 2003. Sex projekt beviljades medel och i programmet betonas integrationen mellan olika infrasystem, vilka förutsättningar detta kräver men också vilka konsekvenser den kan få. *Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier* vid FOA och Stockholms universitet fokuserar i sitt projekt explicit på vilka potentiella synergieffekter det kan finnas mellan olika infrasystem (projektledare Karl-Henrik Dreborg). *Institutionen för miljösystemanalys* vid Chalmers skall studera indikatorer för uthållig utveckling av urbana vattensystem, med avsikt att resultaten även skall vara användbara i ett bredare sammanhang än enbart VA-sektorn (projektledare: Sverker Molander). Utvärdering av olika system för effektiv resursanvändning av organiskt hushållsavfall och avloppsvatten studeras vid *Jordbrukstekniska institutet* med Hammarby Sjöstad i Stockholm som fallstudie (projektledare: Ola Palm). Samtliga projekt har ett angreppssätt och fokus som är intressanta för analys av integrerade system och dessas uthållighet.

Transportsystem, och integration av dessa i den övriga stadsmiljön, är ett ämne som dominerar forskningen hos Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier (Stockholms Universitet och FOA). Transportsystem har inte uppmärksammats explicit i HITS. Det finns dock implicit närvarande då ett huvudsakligt användningsområde för biogasen är som drivmedel. Betydelsen av övervakningssystem och informationsteknologi för att effektivisera resursutnyttjandet, både vad gäller naturresurser, ekonomi och tid, är ett område som idag expanderar kraftigt och som genererar intresse. I Hammarby Sjöstad och på Bomässan i Malmö, Bo01, finns ett stort intresse för informationsteknologin betydelsen (<http://www.hammarbysjostad.stockholm.se>). Bo01:s vision är att:

"Informationsteknik kommer att användas för att förbättra områdets miljöprestanda. IT ska också utnyttjas för att underlätta för människor att leva miljöanpassat i sin vardag. Detta sker genom att nyttja teknologins möjligheter att ge olika miljötekniska system bättre prestanda, genom utveckling av IT-baserade miljötjänster och genom att använda IT för utbildnings- och attitydpåverkande insatser."
(<http://www.bo01.com/start/start-frame.html>).

Rent konkret sker en integration av de tekniska systemen i och med att kabeln läggs i samma ledningsgrav som i första hand energiförsörjningssystemen. Möjligheterna med informationsteknologin är stora, att individuellt reglera flöden av el och värme möjliggörs samtidigt som de boende kan följa förbrukningen av resurser samt flöden av avfall och avlopp från hushållet.

Den framtida uthålliga staden

Frågan vad uthålliga system är engagerar många forskare. Ett forskningsprojekt om "Sustainable Communities" vid University of Victoria operationaliserar uthållig utveckling av socio-tekniska system till att dessa skall vara kapabla att kontinuerligt anpassa sig och söka efter nya lösningar (<http://castle.uvic.ca/sci/>). I praktiken är därmed arbetet med att återanvända restprodukter (slam, kompost, rötrest, förbränningsmaterial) ett sätt för systemen att anpassa sig till politiskt satta krav på uthållighet.

I visionsarbetena *Sverige 2009* (Boverket) och *Sverige 2021* (Naturvårdsverket 1998) förs en diskussion om sambandet mellan stad och land och behov av grönstruktur som en del i de kommunaltekniska systemen, framförallt för behandling av dagvatten. Det i Sverige ökade intresset för våtmarker för behandling för dagvatten tyder på ett ökat intresse för grön- och blåstrukturen, och utnyttjandet av denna i staden (Krantz & Hjerpe, 2000).

Inom EU:s arbete med ”Sustainable Cities” pekas, vad som kallas en hållbar förvaltning, ut som en central förutsättning. Denna är beroende av politiker som prioriterar och planerar men också samarbete och partnerskap lyfts fram som avgörande för att uppnå hållbara städer. Fysisk planering skall inte enbart handla om markutnyttjande och infrastrukturfrågor utan det är en miljöfråga som kräver medborgerligt deltagande i högsta grad. Hållbara städer kräver planeringssystem där ”bärkraft” (motsvarar uthållighet eller hållbarhet i denna rapport) accepteras som den övergripande principen i processen. Att avpolitiserar de kommunaltekniska områdena helt och hållet är ur det perspektivet inte alls aktuellt, däremot kan givetvis förvaltning och organisation se olika ut. (<http://europa.eu.int/comm/environment/urban/short-sv.htm>) Här kan tilläggas att EU länder generellt, men inte alla, ligger i en fas av kommunalteknisk utveckling med stora investeringar som Sverige till stor del passerat, det kan till viss del förklara ett större intresse för dessa frågor där.

Inom EU-kommissionens arbete med ”Sustainable Cities” efterlyses en policyintegration mellan tekniska sektorer för att stimulera till synergieffekter. Bredare organisationer med möjlighet att erbjuda flexibel service åt stadens invånare efterlyses. Ur EU:s perspektiv är givetvis även integration mellan europeisk, nationell och lokal nivå en central fråga, något som även framkom i de kommuner som ingår i HITS-projektet. ”Sustainable Cities” arbetar med tre scenarios för den framtida staden.

- Öppen stad bestående av olika stadsdelar integrerade med grönstruktur och ett välutvecklat kommunikationssystem.
- En förtätad stadskärna vilket minskar resebehovet och möjliggör högre nyttjande av redan byggd infrastruktur.
- ”Ekoby-modeller” där arbete, boende och service finns i sammanhållna stadsdelar och transportbehovet är litet. (<http://europa.eu.int/comm/environment/urban/respons.en.htm>).

Ovanstående scenarier handlar i stor utsträckning om i vilken utsträckning stad och land skall vara integrerade. Skall vi ha en kompakt stadskärna med omgivande grönstruktur eller skall grönstrukturen vara insprängd och staden bestå av stadsdelar som var för sig är väl integrerade och utvecklade? Grönstrukturen utvecklas idag från att framförallt varit estetiska inslag i stadsmiljön till att bli ett stadsbyggnadselement med kapacitet att rena luft, bevara biologisk mångfald och utgöra en del av VA-systemet (Engström, 2001). Effekter av förändrade tätortsstrukturer studeras i ett projekt inom forskningsprogrammet ”Infrasystem för uthålliga städer” på Tema Stad och trafik, Chalmers (projektledare: Mats Reneland). Två sätt att minska avstånden i svenska städer prövas - förtätning genom bebyggelse på grönytor av låg kvalitet och optimerad lokalisering av serviceutbudet. Hur grönstrukturen kan integreras och tillämpas i stadsbyggande som stöd för hållbar utveckling ingår också som en del av

forskningsprogrammet ”Stadens hållbara utveckling och urbana strukturer” (finansierat av FORMAS) på Temat för Byggd miljö och hållbar utveckling på Chalmers (projektledare: Björn Malbert).

En drivkraft i EU:s policy kring den framtida staden är den sociala uthålligheten, att förnya nerslitna områden, att minska arbetslösheten och hopplösheten i problemtyngda områden och att få ungdomar att engagera sig i samhällsprocesser (<http://europa.eu.int/comm/urban/>). På samma sätt betonades också de sociala aspekterna vid ombyggnaden av ”Ekoporten” i Norrköping, ett hyreshus från miljonprogrammen som byggdes om i mitten av 1990-talet (Fasth, 1997, Kethola, 2000).

Organisationens betydelse – EU, privatisering och dess konsekvenser

Samarbete mellan kommun och näringsliv i processer som rör teknisk infrastruktur är vanligt internationellt och blir allt vanligare också i Sverige. Det har också visat sig vara ett centralt inslag i alla de kommuner som ingår i HITS-projektet. Internationellt kallas det ”public-private partnerships”, vilka kan se ut på olika sätt men som generellt innebär att offentliga och privata aktörer tillsammans utvecklar, planerar och genomför ett arbete (Cars, 1994; Jones & Pisa, 2000).

Den traditionella bilden av utvecklingen av offentlig verksamhet som resultat av noggrann planering och tydligt avgränsade, på varandra följande faser i processen håller klart på att förskjutas. Forskning kring policyutformning har mer eller mindre övergett modellen där problemformulering, beslut, genomförande och utvärdering följde på varandra med klar ansvarsfördelning mellan politiker, tjänstemän och privata aktörer (Andersson, 1979; Sabatier & Jenkins-Smith, 1993; Parsons, 1995). Den faktiska processen karaktäriseras idag av förhandlingar och nätverk med mindre tydlig rollfördelning och mer planering under processens gång än innan.

Privatisering i olika former är en internationell trend för de kommunaltekniska systemen och utförsäljningen av Norrköping Miljö och Energi till Sydkraft ger oss det första svenska exemplet på en helt genomförd privatisering³. Här finns en uppsjö av litteratur och debatt, ett exempel är Cynthia Jackson-Elmoore (1997) som skriver om ”Strategies for Managing tensions between Public Employment and Private Service Delivery”.

Offentlig eller privat ägare, utförare eller finansiär är frågor som diskuteras både i forskarsammanhang och i branscherna. Efterfrågestyrd verksamhet efterlyses i högre utsträckning av Simon Guy och Simon Marvin i ett projekt inom ”Global Environmental Change Program” på University of Newcastle upon Tyne (<http://www.sussex.ac.uk/Units/gec/>). Anpassningsbara nätverk mellan olika aktörer ses som en gynnsam förutsättning för uthållig utveckling. Resultaten från EU-projektet ”Domestic Consumption Utility Services and the Environment” visar att brukaren i de mer heterogena system, som växer fram som resultat på förändrade förutsättningar för

³ Norrköpings fullmäktige tog i november 2000 beslutet att sälja samtliga aktier i Norrköpings Miljö och Energi till Sydkraft.

kommunaltekniken, engagerar sig på olika sätt och får mer varierade roller. Men generellt är de fortfarande relativt lite engagerade i frågor som rör utformningen av system för VA, energi och avfall (Chappells *et al*, 2000). Det finns också en komplikation med efterfrågestyrd service baserad på infrastrukturer då dessa i sin existens är mindre flexibla, behovet av planering kommer alltid att finnas inom denna sektor och även om möjligheterna till variationer troligtvis kommer att öka.

Frånvaron av tilltro till att dagens offentliga sektorserade, men framförallt etablerade, organisationsformer kan mäkta med att hantera större förändringar delas av Wiel (1998). En parallell som kan dras mellan det organisatoriska systemet och ekosystemet är att båda systemen efter pionjärstadiet övergår i ett bevarandestadie, där en yttre störning krävs för förändring och omorganisation. (Wandén, 1997).

Att övergå från att vara en planerande organisation till att vara efterfrågestyrd framställs som att gå från traditionell offentlig verksamhetsutformning till mer företagsliknande verksamhet. Här kan man givetvis fråga sig om uthålliga system måste vara flexibla i bemärkelsen efterfrågestyrda, och om inte hållbar utveckling är något som också kan och bör planeras fram? Svaren är inte givna på denna fråga men diskussionen pågår och berör både privatiseringsdiskussionen som är så aktuell både inom energi, renhållning och VA idag. Privatisering och dess konsekvenser lyftes fram av Pär Nilzén, Renhållningsverksföreningen, på rundabordsseminariet 7 februari 2001 där projektets slutsatser presenterades och diskuterades.

Överallt i Europa förändras förutsättningarna för organisationer och företag att verka inom det tekniska försörjningsområdet. Förändringarna är betingade bland annat av EU-direktiv om avreglering av telekommunikations- och energimarknaderna men även av nationella initiativ som exempelvis strukturförändringarna inom vattenförsörjning och avloppshantering i Italien och Holland och inom avfallshanteringen i Tyskland. (se t. ex: Carstam, 2001; Karlberg, 2001; Mascanzoni, 2001).

Länderna har kommit olika långt och går måhända i skilda riktningar. Det bör vara av stort intresse för Sverige att följa utvecklingen på marknaderna för vatten, avlopp och avfall då de inte på samma sätt som tele- och energimarknaderna styrs av gemensamma direktiv. Även i Tyskland, som länge har haft en struktur som liknar den svenska, ligger marknadsförändringar i luften. Förändringskraften hämmas dock av federal och delstatlig lagstiftning.

Vatten-, avlopps- och avfallsverksamheten är organiserad på liknande sätt i Tyskland som i Sverige. Kommunerna har huvudansvaret och normalt sköts verksamheten i den kommunala förvaltningens egen regi eller i kommunalt bolag. Tendensen är att allt fler kommuner väljer att lägga över verksamheten i bolag eller andra, mer självständiga organisationsformer. Ett antal privata aktörer finns också på marknaden. Dels franska VA-företag som är aktiva direkt eller via tyska dotterbolag i landet, dels inhemska företag. Bland de inhemska aktörerna har vissa kompletterat sin energiverksamhet med avfalls-, vatten- och avloppsverksamhet. (Sveriges tekniska attachéer, 2000)

EU-direktiv är en aspekt som inte nämndes explicit i de undersökta kommunerna i någon större omfattning men som givetvis har betydelse. En genomgång av de EU-direktiv som kan beröra integrerade lösningar av den typ som här studerats visar att få har direkt relevans eller är av avgörande betydelse. De flesta talar varken för eller emot

integrerade lösningar (se bilaga xv för redovisning av relevanta EU-direktiv och dessas innehåll)

En annan aspekt på organisationens betydelse är att arbetet med att ta fram och utveckla indikatorer på hållbarhet och hållbar utveckling som nu pågår på så många håll i första hand är organiserad sektorsvis. Att bedöma hållbarhet av integrerade system med sektoriserade indikatorer kan bli komplicerat och utvecklingen av indikatorer och verktyg som klarar flera dimensioner och sektorer efterlyses också av Gheorghe med flera (1999). Dilemman som den sektoriserade lagstiftningen ställer till för integrationsprojekt har kommunerna vittnat om. Att enbart inrikta utvecklingen av indikatorer på de idag etablerade sektorerna kan vara begränsande.

Intressanta exempel på relaterade studier

Tidigare studier av Borlänge har använt sig av det socio-tekniska perspektivet (Malbert, Isacson & Mattisson, 1993; Gyrberg m.fl. 1999). Genom att inkorporera användare och organisationsfrågor i systembegreppet blir integration av systemen också en fråga om organisatorisk integration och hur användarna möter systemen, som parallella system eller som en helhet? Den organisatoriska delen av systemen kan vara nog så begränsande som de ledningar och teknisk utrustning som finns (Nielsen & Elle, 2000).

Borlänge har också tillsammans med Östersund studerats av Inga Michaelis i ett forskningsprojekt kring "Kvinnor, miljö och kommunal planering". Resultaten redovisas i rapporten *Bland eldsjälar och gränsgångare. En studie i två kommuner av Agenda 21 som social styrform*. I studien uppmärksammades behovet av "gränsgångare", det vill säga människor som utgör förbindelselänk mellan människors vardagsliv och den lokala administrationen - dessa gränsgångare utgjorde ett mycket centralt inslag tillsammans med nödvändigheten av att skapa institutionellt stöd för större förändringar.

Göteborg figurerar som fall och exempel i Björn Malbert med fleras arbeten (Bjur & Malbert, 1988; Lind, Malbert och Persson, 1994; Kain, 2000). Göteborg har även organisatoriskt tagit ett integrerande steg under senaste året genom tillskapandet av en kretslopps nämnd och ett kretsloppskontor som ansvarar för VA och avfall. Syftet var att få möjligheten att få ett fågelperspektiv på kommunaltekniken och att se möjligheter till samordning i arbetet för en uthållig utveckling. (<http://www.krets.goteborg.se/>)

Pål Börjesson vid Lunds universitet har gjort studier av energigrödor som visar att odling och användning av dessa leder till minskad miljöpåverkan i form av minskade mängder koldioxid och kväveoxidutsläpp samt förbättrad kvalitet på odlingsmarken och minskat läckage av närsalter. Ekonomiskt betalar sig odling av energigrödor som också vattnas med avloppsvatten, då man får renare vatten samtidigt som man får en produkt. (Börjesson, 1999a; Börjesson, 1999b, Boverket och Naturvårdsverket, SAMS, 2000). Paralleller finns till erfarenheterna i Enköpings bioenergi projekt.

Ralf Otterpohl beskriver tillsammans med Andrea Albold och Matthias Grottker ett pilotprojekt i Lubeck, Tyskland, där svartvattenfraktionen från avloppen från 300 personer blandas med det organiska avfallet i en biogasanläggning. Genom att integrera

vatten och avlopp med avfall får man många kvalitéer (Otterpohl & Grottker, 1997; Otterpohl & Albold, 1999). Här finns intressanta paralleller till Simlinge i Trelleborg som beskrivs längre fram. Deras intryck är förövrigt att sanitetsfrågor hamnat utanför Agenda 21-arbetet i Tyskland vilket med våra erfarenheter kan utsträckas till att i Sverige säga att tekniska infrastrukturen och frågor som berör denna i stor utsträckning hamnat utanför Agenda 21-arbetet.

I Freiburg, Tyskland rötas det organiska hushållsavfallet sedan två år tillbaka i en biogasanläggning. Gasen förbränns i en gasmotor kopplad till en generator som producerar 9 GWh el per år. Efter rötning pressat rötresten för att uppnå en hög torrhalt och används sedan som gödsel på kommunens grönytor och lantbrukarnas åkrar (<http://www.ieh.se/miljoparlor/parlor/freiburgbiogas.cfm>, för fler goda exempel se: <http://www.ieh.se/miljoparlor/default.cfm>).

I Kalundborg, Danmark har ett samarbete mellan olika processindustrier, tillverkningsindustrier och Kalundborgs olika kommunaltekniska system vuxit fram till vad som benämns industriell symbios. Detta har bland annat inneburit en avsevärd minskning av olje-, kol- och vattenförbrukning med de miljöförbättringar som följer av det. Dessutom har man kunnat återvinna avsevärda mängder flygaska, svavel, biologiskt slam och gips. Förutsättningar för denna process har bland annat varit korta fysiska och mentala avstånd. Man har också uppnått avsevärda positiva bieffekter på andra områden, däribland ett ökat säkerhetstänkande. (Avfallsforskningsrådet AFR, 1994)

Projektet *Energi i kretslopp* som drivits av Kvarkenrådet har bestått av flera olika delprojekt med syfte att länka samman avlopps- och avfallshanteringen i ett kretslopp där också odling av röfven ingår. Projektet visade att klimatets inverkan är stor, bland annat påverkas möjligheten till bevattning med avloppsvatten liksom komposteringen. Användning av röfven som kolkälla i komposten inverkade positivt och förväntningarna på kvävebindning och förbränningsegenskaper visade sig vara giltiga. Kvalitén på kompostmaterial och aska var dock sådan att en långsiktig användning inte kunde betraktas som hållbar och miljöriktig. (Kvarkenrådet 1999)

3. Tväranalys av kommunerna

Kommunerna beskrivs här mycket kort utifrån vad som är centrala frågor i detta sammanhang. *I bilaga I beskrivs kommunerna utifrån mer generella parametrar liksom de tekniska systemen.* Resultaten från kommunstudierna redovisas sedan tematiskt där den inledande tväranalysen behandlar konsekvenser av integrerade system (ur sju aspekter). Konsekvensanalysen följs sedan av en kartläggning av centrala drivkrafter, gynnsamma förutsättningar för integrerade lösningar samt hinder mot desamma.

3.1 De besökta kommunerna

Trelleborg har en traditionellt uppbyggd kommunorganisation med nämnder och förvaltningar. Förvaltningen Kommunal Teknik omfattar alla kommunaltekniska försörjningssystem. Kommunal Teknik är uppdelad efter hur verksamheten finansieras, taxefinansierad verksamhet (energi, vatten & avlopp och renhållning), skattefinansierad verksamhet, (gator, parker och fastigheter) samt internfinansierad verksamhet (service, projektering/planering och mät & karta). Personalen används flexibelt mellan avdelningarna och fordonsparken samutnyttjas.

Sydgas ansvarar för naturgasdistributionen i samverkan med Kommunal Teknik. Trelleborg har ett litet fjärrvärmenät trots ett stort värmeunderlag. Förslag finns på utbyggnad av fjärrvärmenätet.

Fiberkabelnätet byggs ut systematiskt bland annat med syfte att användas av alla tekniska system.

Kommunalteknisk försörjning av Simlinge landsortsby planeras tillsammans med Sydskraft. Det är ett teknikintegrerat projekt som tar ett helhetsgrepp på försörjningssystemen och samtidigt förbättrar kretsloppet av näringsämnen i jordbruket. Ett antal intressanta strukturfrågor har uppmärksamats i samband med projektet bland annat huvudmannskapet.

Falkenberg har bolagiserat de taxefinansierade verksamheterna. FAVRAB svarar för VA och renhållning. FEAB producerar och distribuerar fjärrvärme samt distribuerar och i viss mån producerar el medan FABO förvaltar kommunens bostäder. Ovanför dessa bolag finns moderbolaget Falkenbergs stadshus AB.

Falkenberg har fram tills nu ingått i ett regionalt samarbete genom sorterings- och kompostanläggningen Mellersta Halland. När den läggs ned måste andra lösningar till. En förbränningsanläggning ”Samverket” planeras liksom en stor biogasanläggning. Den lokala livsmedelsindustrin är en tillgång och möjlig samarbetspartner men utgör

samtidigt en osäkerhet då de arbetar med andra tidshorisonter än den kommunala planeringen.

Det finns ett uttryckt behov av regional samverkan och regionala lösningar.

Enköping har en kommunorganisation med nämnder och förvaltningar samt ett bolag för energi. Miljö- och planeringsfrågor tillhör samma förvaltning, men med olika nämnder.

AB Enköpings Värmeverk ägs helt av Enköpings kommun. Ena Kraft AB, vilket driver kraftdelen, ägs till 50% av vardera AB Enköpings Värmeverk och Mälarkraft i Västerås. Upphandling av kraft sker i samarbete med flera kommuner.

Enköpings kommun samarbetar med Västmanlands läns Avfallsbolag (VAFAB)

Enköping har det mest integrerade tekniska systemet av de besökta kommunerna. Avloppsvatten, slam från reningsverk och enskilda avlopp samt aska från kraftvärmeverket nyttjas som gödning och bevattning av energiskog. Salixflis från energiskogen nyttjas som bränsle i kraftvärmeverket. Härigenom får man såväl rening av närsalter som fossilfritt bränsle.

Enköping har under lång tid varit drivande när det gäller att använda nya bränslen. Man anser sig ha ett gott samarbete med kommuninnevånare och lantbrukare.

Borlänge har samlat all kommunal teknik i det kommunägda bolaget Borlänge Energi. I styrelsen sitter politiker och representanter från näringslivet både inom och utom regionen. Bolaget har ett tydligt ägarmandat att på företagsekonomiska grunder arbeta för kundanpassning och största möjliga miljöhänsyn. Kommunen har ett omfattande fjärrvärmenät och ett ambitiöst utbyggnadsprogram. I kommunen finns tung industri med stor energianvändning som genererar mycket spillvärme.

Borlänge bildar tillsammans med Falun en regional kärna och samarbetar med många mindre kranskommuner.

Borlänge Energi har en kraftig kundfokusering och eftersträvar en integrering av de kommunal-tekniska systemen i bostaden. De ser bredband som ett kraftfullt verktyg i detta.

Borlänge kan ses som en teknikoptimistisk föregångskommun med ett stort miljöengagemang i bland annat Chile och täta kontakter med Dalarnas högskolan.

Östersund har en blandad förvaltningsstruktur med traditionell nämnd - och förvaltningsstruktur men också beställar/utförarorganisation. De tekniska systemen VA och renhållning finns i Affärsverken som ligger under den politiska Affärsversstyrelsen. Dessa delar ligger dock utanför beställar/utförarorganisationen.

Kommunen är huvudägare i Jämtkraft som producerar och distribuerar el och fjärrvärme. Planerar att ersätta värmeverket med ett kraftvärmeverk.

Östersund är naturligt regioncentrum.

På Norderön drivs ett småskaligt integrerat projekt. Affärsverken har anställt en person med inriktning på systemlösningar och sektorövergripande (miljö)frågor.

3.2 Konsekvenser av integration

En av frågorna projektet utgår ifrån är om integration av samhällets infrastrukturer är en väg mot uthålliga system. De här redovisade resultaten är framförallt en första systematiserad värdering av det vi sett. Enköping är den kommun vi besökt som tydligast haft ett integrerat projekt att utgå ifrån, de andra kommunerna är i olika långt framskridna planeringsstadier vilket omöjliggör en definitiv utvärdering.

Integration av infrasystemen kan ske både ur tekniskt och organisatoriskt perspektiv. Vi har som tidigare påpekat valt att utgå från ett systemperspektiv i redovisningen, det vill säga teknik, organisation och brukare tillsammans utgör ett system.

Konsekvensanalysen har delats upp i sju olika typer av aspekter som alla här beaktas i värderingen av systemens uthållighet:

- Ekonomi
- Resurshushållning
- Miljöpåverkan
- Hygien
- Tekniks funktionalitet
- Acceptans
- Robusthet i systemstrukturen

Vad vi utgått från är kommunernas egen bedömning av integrationens konsekvenser och ställt detta mot erfarenhet och forskning på området när detta varit möjligt. Någon heltäckande redovisning av forskningsläget i anslutning till varje aspekt har dock inte varit ambitionen.

Ekonomi

Samorganisering skapar möjlighet att använda personal över tidigare sektorsgränser. Trelleborg har valt att ha något underbemannade avdelningar för att använda personalen

flexibelt och i Borlänge har samorganisationen av kommunalteknik inneburit ekonomiska fördelar i form av minskad personalstyrka.

Ett annat exempel på ekonomiska fördelar är att integrering möjliggör den samdebitering som Borlänge Energi använder sig av. Marginalerna inom el-handeln är i dag så små att man, som Anders Lindberg, vd Borlänge Energi uttrycker det, "inte skulle haft råd att debitera el-kostnaderna annars". Även Trelleborg använder sig av samdebitering.

En möjlig nackdel, som ingen av kommunerna upplever som reell nackdel, är att de olika områdena är svåra att hålla isär bokföringsmässigt. Trelleborg betonar vikten av att även med gemensam förvaltning hålla isär verksamheter med olika finansiering. Borlänge Energi å sin sida menar att någon 100% rättvisa inte går att uppnå, bland annat vid fördelning av overheadkostnader, men de totala besparingarna kommer ändå de olika taxekollektiven till godo i form av lägre kostnader och alla tjänar i slutändan på deras modell. Juridiskt sett måste VA separeras från renhållningsavgifter, vilket Falkenberg med sin modell av separata bolag ser som den stora fördelen med just separata bolag. "Kvalificerad ordning och reda" tycker kommunchef Gerd Johansson. En gemensam koncernledning i Falkenberg ger ändock möjlighet att agera kraftfullt och fördela kostnader efteråt, vilket man gör med bredbandssatsningen.

Att integrationsprojekt kan löna sig ekonomiskt vittnar Enköping om som stod inför en investering på 30-40 miljoner till följd av kraven på kvävereduktion. Genom bioenergiprojektet har man minskat investeringen med nästan hälften.

Ekonomiska konsekvenser av integration ger inte enbart vinster, det kostar också att genomföra nya projekt och fördelningen av dessa kostnader är inte helt enkel. Projekteringen av Kraftvärmeverket i Östersund, som visserligen är en konventionell energiinvestering har till exempel överskuggats av frågan om kommunal borgen, vilket har inneburit att miljöperspektivet fått mindre uppmärksamhet. Biogasprojektet i Falkenberg handlar mycket om vem som skall ta den ekonomiska risken, kommunen och/eller näringslivet? Kommunen utreder två huvudscenarier, ett med kommunen ensam och ett där även näringslivet är med.

Simlingeprojektet sitter i en liknande situation där kommunen, Sydkraft och byinvånarna är aktörer mellan vilka kostnaderna skall fördelas. Totala kostnaden för projektet beräknas till 11,7 miljoner. Biogasdelen beräknas gå med visst underskott (-269 000 per år) medan VA och vindkraft/el balanserar kostnader och intäkter. Genom att räkna på miljövinster som görs med det här systemet innebär Simlingeprojektet en årlig miljövinst på 345 000 kr. Då har man räknat med koldioxidskatt (386 kr/ton), NO_x-avgift på 40kr/kg NO₂ och en kostnad på 40 kr/kg N för att förhindra kväveläckage (Simlinge, Ett modernt kretsloppssamhälle, slutrapport, 2000).

Ett annat sätt att ekonomiskt tjäna på integration är samplanering av insatser i gatunätet. I Östersund försöker man samplanera öppning av gata i så stor utsträckning som möjligt. I Trelleborg har man även satt som mål att om en gata öppnas skall det inte behövas någon mer insats där inom en 3-års period.

Sammanfattningsvis kan integration av olika slag ge ekonomiska vinster. Ur organisationsperspektiv ger det möjligheter till besparingar i form av samdebitering och

minskad personalstyrka eller bättre utnyttjad kompetens i organisationen. Ur teknisk synvinkel är integration en möjlighet som lönar sig ekonomiskt om man som i Enköping står inför en stor investering eller om man som i Simlinge inräknar miljövinster i projektet.

Kommentar

I projektet har vi inte gjort någon egen beräkning av de vinster eller kostnader kommunerna har redovisat, eller någon bedömning av de antaganden som görs i kalkylerna. De beräkningar som görs är i huvudsak företagsekonomiska även om samhällsekonomiskt tänkande kan finnas med som motiv. Att ett projekt eller en verksamhet är långsiktigt ekonomiskt hållbar är som vi ser det en nödvändig del i en hållbara utvecklingen.

Resurshushållning

De resurser som dominerar diskussionen är energi, näringsämnen (främst fosfor), samt matjord/strukturmaterial till jord- och skogsbruksmark. Att spara energi generellt som en resurshållande åtgärd är Borlänge Energi inriktade på. Här avser man att förbättra informationssystemen och dess integration med övrig infrastruktur, samt fortsätta att ta vara på varje liten del sekunda energi för användning i fjärrvärmenätet .

Att använda biogas som ersättning för fossila bränslen lokalt planerar både Borlänge, Falkenberg och Trelleborg för. I Simlinge/Trelleborg har man räknat på att rötgasmängden skall motsvara 60 ton olja per år som ska ersätta olja och el i fastigheter med vattenburen värme. Användningsområdet för biogasen planeras framförallt som bränsle till kollektivtrafik och den kommunala fordonsparken (Borlänge) men också som ett allmänt tillgängligt drivmedel. Falkenberg planerar att efter uppgradering kunna ansluta sin biogas till västsvenska naturgasnätet med tankstationer.

Falkenberg framför också andra fördelar med rötning exempelvis att kväveutnyttjandet ökar med 20% i det rötade materialet.

Fosforåtervinning ser Borlänge Energi som nyckeln i ett hållbart samhälle men ser risker med att ”skvätta” ut slam lite varstans.

Brist på matjord/strukturmaterial påtalas i Borlänge och även Östersund talar i termer av produktion av anläggningsjord genom att blanda slam, kompost och rötrest. Beroende på vilken vikt man tillmäter betydelsen av strukturmaterial så blir denna aspekt av varierad betydelse.

I Enköping har man minskat transporter och energiåtgången genom att integrera systemen. Synpunkter har framförts på att skogsmarken utarmas genom att skogsbränsleaska läggs på jordbruksmark, men de flesta i kommunen ser det som ett marginellt problem. (Litteratur som behandlar detta är t ex Börjesson, 1999c , Wickström & Samuelsson, 1999 och Boverket och Naturvårdsverket (SAMS), 2000.)

Att integrera infrasystem innebär möjligheter att fasa ut fossila bränslen, att öka möjligheterna till andra drivmedel både vad gäller kollektivtrafik och andra fordon samt en ökad möjlighet att tillföra näringsämnen och strukturmateriel till odlingsmarken.

Miljöpåverkan

I de kommuner vi besökt har inte, eller förväntas inte, miljön påverkas negativt av en integrering. Borlänge avstår från att sprida aska då man bedömer att dess kvalité är för dålig, det vill säga den tillför mer föroreningar till marken än nyttigheter.

Enköping betonar att det sätt man nu hanterar Salix-odlingen på innebär reduktion av kadmiummängderna i jorden. Man odlar en klon av Salix som tar upp kadmium i stammen och inte i löven, vilket annars kan öka Cd-halten i markens ytskikt. I förbränningsprocessen styrs huvuddelen av kadmiummängden till flygaskan (ca 90 %), vilken i sin tur inte återanvänds. Erika Klang-Westin, SLU, har studerat detta i ett projekt på SLU, Ultuna (Klang-Westin, 1999). På detta sätt reduceras den totala kadmiummängden, något man i kommunen inte anser att man får tillräckligt gehör för på statlig nivå. Att gränsvärdena inte är anpassade efter dessa förhållanden framhålls kraftfullt av värmeverkschefen i Enköping som ser en sådan anpassning som högst önskvärd.

Salixens möjlighet att ta upp metaller sträcker sig dock idag inte längre än till kadmium och zink i viss mån, man har inte sett några förändringar beträffande exempelvis koppar. Mätningar och uppföljningar görs av Institutionen för lövträdsodling, SLU - Ultuna (professor Theo Verwijst).

I Enköping ser man, förutom markens rening av kadmium, många andra miljövinster med sitt system. Kväveutsläppen från reningsverket halveras från 120 till närmare 60 ton/år. Handelsgödselanvändningen minskar med 50 ton genom att den kan ersättas med aska, avloppsslam, rejektvatten och dekantat från slamprocessen samt renat avloppsvatten. Dessutom minskar transporterna av biobränsle till värmeverket och transporterna med slambilar genom Enköping (1200 transporter/år) försvinner helt, sammanlagt minskas transportarbetet med ca 1000 mil.

Falkenbergs planer på avfallsförbränning beräknas inte öka emissionerna då avfallet i annat fall skulle förbrännas i någon annan anläggning. Däremot kan transportarbetet i regionen minska, med åtföljande mindre miljöbelastning. I ett av scenariorna levereras ånga till livsmedelsindustrierna som i dag använder fossilgas. Även här kan en viss minskad miljöbelastning var möjlig men det beror på hur och var motsvarande avfall annars skulle förbrännas och vilken energi som i så fall ersätts.

Trelleborgsprojektet Simlinge anför en mängd positiva miljökonsekvenser, främst genom övergång från olja och el till biogas och de minskade emissioner till luft det innebär. Exempelvis beräknas koldioxidutsläppen minska från drygt 500 ton i ett nollalternativ till 100 ton i Simlingeprojektet. Även kväveläckaget från åkermark beräknas minska genom att samröta betblast, svingödsel och avloppsvatten. Totalt beräknas kväveläckaget till vattendragen minska med upp till 4 ton N/år. (Simlinge, Ett modernt kretsloppssamhälle, slutrapport, 2000).

En mer allmän fundering har Östersund kring integration av kommunorganisationen, där en förhoppning med sammanslagningen av miljö- och byggförvaltningen skall gynna miljötänkandet, både minskad miljöpåverkan och resurshushållning.

Kommentar

Vi kan konstatera att metallproblematiken är dominerande vad gäller miljöpåverkan och uppfattas som den största miljörisken vid integrering. Metallhalterna i askan är det som hindrar Borlänge från att sprida aska och Enköping från att sprida mer aska.⁴

De största miljövinstererna görs genom minskade emissioner till luft då biogas ersätter fossila bränslen, transporterna kan minska samt att handelsgödsel kan ersättas och att rötade ämnen lättare tas upp av växtligheten och därmed minskar kväveläckaget.

Hygien

I de besökta kommunerna uppfattas inte hygienaspekterna som ett stort problem. Trelleborg kommer dock att noggrant studera problematiken i samband med Simlinge-projektet. Man avser att hygienisera inkommande gödsel och hushållsavfall till 70 °C under minst en timma innan rötningen. Lagring av rötresten ska ske i befintliga gödselbasänger. På Norderön i Östersunds kommun våtkomposteras gödsel och slam från trekammarbrunnar (var för sig) och inte heller här har man haft några upplevda problem relaterade till hygien. Falkenberg uppmärksammar i sitt biogasprojekt ett veterinärhygieniskt problem med att blanda svin- och nötgödsel. Detta tänker man lösa antingen genom att anpassa mängden nötflytgödsel efter den spridningsareal som inte består av vall från nötkreatur eller avsätta en rötchamber speciellt för nötflytgödsel.

I Falkenberg har man också fått dra tillbaks två av huvudalternativen för lokalisering av biogasanläggningen på grund av smittrisken. Svensk Avel har stora stallar i närheten och en viktig anledning till att verksamheten finns just här är att det finns få besättningar i området. Även om risken för smitta är mycket liten⁵ skulle konsekvenserna av ett sjukdomsutbrott bli mycket allvarliga, inte bara för Svensk Avels anläggningar, det skulle riskera spridning av smitta över hela landet via sperman. (Dessutom skulle en biogasanläggning vara ett argument mot lokalisering i Falkenberg vid framtida utbyggnads- eller nedläggningsdiskussioner).

⁴ Miljö kvalitetsmålet "Giftfri miljö" som antagits av riksdagen (prop. 1997/98:145 har formulerats på följande sätt: "Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden" Målet innebär bland annat att "Halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljö är nära bakgrundsnivåerna."

⁵ "Från en biogasanläggning kan smitta teoretiskt tänkas ske t.ex. från transporterna av råmaterial/rötrest till och från anläggningen genom ev. spill eller från infekterat material från bilens utsida. Smitta som sedan kan föras vidare med ytavrinning, vektordjur eller med andra fordon som förorenas av "spillet". Smitta kan också tänkas ske med aerosoler och ventilationsluft från anläggningen eller med otillräckligt hygieniserad rötrest som sprids på jordbruksmark" Utdrag ur yttrande över Lokalisering av biogasanläggning i Falkenberg. Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2000-06-07.

I Enköping har man undvikit risken för smittspridning via aerosoler genom att förlägga bevattningsslangar under jord och droppbevattna energiskogen. Dessutom lagras slammet i dammar med en lagringstid på minst 2 månader för dekantatet och rejektvattnet och minst ett år för slam från enskilda avlopp och kransverk.

Kommentar

Även om kommunerna inte uppfattar hygienriskerna som ökande i och med integrering av systemen eller att man anser sig kunna hantera dem så måste frågor om hygienisering bedömas i varje enskilt fall vid förändring av avlopps- och avfallssystemen eller motsvarande, till exempel storskalig gödselhantering. Från forskningshåll efterfrågas bättre kunskapsunderlag bland annat vad gäller smittorisker i samband med våtmarker där efterpolering av avloppsvatten kombineras med rekreation (Albihn, 1998). Forskning kring hygienrisker pågår i tre projekt inom *Urban Water-programmet* där framförallt ett projekt har beröring med HITS. Det handlar om risker kring organiskt avfall och kompostering av fekaliefraktion (Sundin, 2000.) Frågan har nära knytning till acceptans, se nedan. Vad som kan uppfattas som hälso- och hygienrisker kan vara helt avgörande för allmänhetens acceptans för ett system.

Teknisk tillförlitlighet och funktionalitet

Biogasprocessen och förbränningsprocessen är de delar av den tekniska strukturen som kommunerna beskriver som mest kritiska. Fukt i förbränningsmaterialet har varit ett återkommande dilemma i Enköping.

I Trelleborg betraktar man biogasprocessen i Simlinge som den mest sårbara delen av den tekniska strukturen. På Norderön i Östersund har man funderat kring att blanda organiskt avfall med stallgödsel, men ännu inte gjort det på grund av att det kan vara svårt att lösa rent tekniskt. Däremot skulle processen i våtkomposten gynnas av en sammanblandning av slam och stallgödsel, en blandning som Milko inte accepterar.

I Falkenberg sprider man inte aska från värmeverket i skogen då man inte anser sig ha hittat någon bra spridningsteknik. Ett sätt att komma runt det, och som diskuteras i kommunen, är att pelletera askan, vilket underlättar spridning och även ger mer successiv urlakning.

Närheten till naturgasnätet har i Falkenberg visat sig vara en positiv faktor och ökar möjligheten att distribuera högkvalitativ biogas för fordonsdrift. Naturgasnätet kan fungera både som lager, distributionssystem till tankställen samt medför leveranssäkerhet, vilket kan vara svårt att uppnå för ett enskilt biogasprojekt.

Acceptans och attityder

Förändringar av infrastrukturer får också konsekvenser för dess brukare, antingen i form av ändrade vanor, ändrade ansvarsförhållanden eller ändrade attityder. Möjligheten att införa nya rutiner (rutinisera) förändringar hos användarna är en betydelsefull faktor för att få system som fungerar fullt ut (Lundgren, 1999; Åberg, 2000).

I Borlänge infördes insamling av glas och papper i hela kommunen 1976. 1980 infördes kompostering och förbränning. 1986 infördes separatinsamling av miljöfarligt avfall. 1989 genomfördes försök med 1000 hushåll för att pröva vilken sorteringsnivå som man kunde klara utan svårigheter. Resultatet blev farligt avfall, komposterbart, brännbart, papper, glas och deponirest. Fram till 1993 infördes detta i hela kommunen. Farligt avfall kunde lämnas på alla bemannade bensinstationer. Komposterbart och brännbart hämtades vid fastighetsgräns, resterande fraktioner samt kläder lämnades på nyuppförda återvinningsstationer. Kylmöbler, elektronik, kemikalier, metaller, trä, plast, deponirest mm kunde lämnas på återvinningscentral med plats för 18 fraktioner. När producentansvaret klubbades kompletterades ÅVC med kärl för förpackningar av hårdplast, papper och metall. Det sista steget blev för mycket och resulterade i att man började lämna även osorterat grovavfall, möbler mm på vissa stationer. Farligt avfall har under år 2000 fått högsta prioritet genom kampanjen Röda Myran. Fil- och mjölkförpackningar är svåra att motivera insamling av. Resterande håller mycket hög kvalitet. Källsortering är sedan flera år en självklarhet i Borlänge och man vill inte bryta detta mönster varför kommunen valt att gå in med resurser när materialbolagens resurser inte räcker.

Falkenberg är den kommun där attityder hos lokalbefolkningen mest konkret påverkar projektet. Man har i kommunen en "luktdébat" i närmare 20 år, vilket i stor utsträckning påverkar lokaliseringsbeslutet av biogasanläggningen. De tekniska anläggningarna i Falkenberg ligger relativt centralt och man har diskuterat att flytta såväl reningsverk som avfallsanläggning. Lukt har också påtalats som bidrag till negativa attityder i Östersund, där klagomål på kompostkärl som luktar har framförts bland de boende både på fastlandet och på Norderön.

Betydelsen av rätt attityder bland användarna är alla kommuner medvetna om. Ett projekt med storkökskompostering i Falkenberg fick avslutas för att man inte fick personalen med sig och i Trelleborg har man tidigt börjat samarbeta med invånarna i Simlinge eftersom attitydförändring är en betydande förutsättning för ett lyckat projekt.

Den mer generella acceptansproblematiken kring återanvändandet av slam, rötrest och kompostfraktion finns också i detta sammanhang. I Falkenberg tror man att man kan få vissa problem med att återanvända kompostmaterial. På Norderön i Östersund får man, på grund av Milkos rädsla för opinion, inte blanda samman slam och stallgödsel i samma våtkompost. Den här debatten är, som vi ser det, till stor del präglad av antaganden och riskuppfattningar som inte är lika lätt att konkret arbeta med. På nationell nivå har man ännu inte lyckats få fram förslag till en lösning eller rekommendation. En framkomlig väg är som man gjort i Trelleborg, att involvera och engagera invånarna i Simlinge tidigt i processen och även vara öppen kring vad det man planerar innebär.

Av annan karaktär är åtgärder som görs eller avstås för att undvika negativa attityder gentemot kommunens verksamhet. Det kan gälla att samplanera projekt i gatan som man gör i Östersund och Trelleborg. Öppna gator som leder till begränsad framkomlighet märks mycket snabbt och genererar lätt irritation bland befolkningen.

Kommentar

Acceptansbegreppet används ofta för att beskriva användarnas roll i uthålliga system. Begreppet som sådant passiviserar dock användarna på så vis att det handlar om att med minsta möjliga motstånd få dem att använda systemen som det var tänkt. Med en mer aktiv inställning, som tidig involvering i planeringsprocessen, får man användare som inte enbart skall acceptera färdiga system utan som kan vara med och påverka och utforma systemen. Det är ju ändå i interaktion mellan användare, teknik och organisation som systemen tar form och fungerar.

En slutsats är att man bör ha tydliga motiv och klara budskap om man ska ändra i, vad innevånarna uppfattar som, fungerande system. Aspekter kopplade till acceptans, exempelvis lukt, prövas juridiskt vid tillåtlighetsprövningen av de enskilda anläggningarna, vilket innebär att en enskild målsägare som inte accepterar en verksamhet kan stoppa denna med stöd av miljöbalkens regler, främst försiktighetsregeln. Det samma gäller självfallet ingripanden från tillsynsmyndigheten i de fall verksamheten inte är tillståndspliktig.

Systemens robusthet och flexibilitet

Med robusthet avses funktionsanpassningen mellan organisation och teknik i systemet och tillförlitligheten i ansvarsfördelning beträffande genomförande, finansiering, reglering och ägande. Personalpolitik och att få med sig personalen som arbetar i organisationen är också en del av denna aspekt. Uthålliga system måste fungera över viss tidsperiod men också kunna vara flexibla och i viss utsträckning anpassningsbara till förändringar i omgivningen.

En central förutsättning för robusta system är fördelningen av ansvar, kostnader, risker med mera.

I projekt Simlinge är just denna fråga den som betraktas som den stora utmaningen. ”75 % av projektet handlar om organisation, endast 25 % om teknik” säger Lennart Lindsjö, teknisk chef i Trelleborg. Det gäller att få en ansvarsfördelning som alla parter är överens om. I ett projekt av Simlinges typ är organisation-teknik interaktionen central plus att systemet även skall fungera i en geografisk kontext. Detta ställer än större krav på planering och rätt lösning på rätt plats. Frågan om ansvarsfördelning är ännu inte helt löst, några olika lösningar skisseras. Kommunägt bolag eller förvaltning som huvudman eller andelsförening eller privatägt bolag? Flertalet anser att samhället i form av Trelleborgs kommun bör vara engagerat och drivande i den här typen av projekt, men det råder delade meningar inom kommunen om graden av ansvarstagande. (Simlinge, Ett modernt kretsloppssamhälle - slutrapport, 2000).

För Simlinge återstår än så länge stora penseldrag vad gäller ansvarsfördelning något man passerat i Enköpings bioenergiprojekt. I Enköping återstår dock fortfarande en del detaljer kring ansvarsfördelning och vilken enhet som tar vilken kostnad och ansvar för drift och underhåll i de olika stegen. Man bedömer det dock som möjligt att lösa under processens gång.

Att lägga för mycket ansvar på hushållen i samband med tekniska system ställer sig Falkenberg skeptisk till. Systemets sårbarhet ökar, anser man, när hushåll och enskilda personer får för stort ansvar. Det är också ett ansvar som är mycket svårt att följa upp när det brister.

Flexibiliteten i systemet beträffande personalkompetens och möjligheter att utnyttja samma personal är något Borlänge Energi betonar och som de inte haft något problem med. I Enköpings fall hoppades man mer på samutnyttjande av personal i och med att Västerås och Enköping tillsammans gått in som delägare i Enakraft. Personalen har dock visat sig lojal mot den kommun man ursprungligen var anställd i och gör ogärna arbete i den andra kommunen. Östersund vittnar också om problem med att få specialiserad personal att samutnyttjas, något man eftersträvar i teorin, men som inte fungerar i praktiken och som leder till ett system med mindre flexibilitet. I varken Östersunds fall med en gemensam organisation eller Enköpings fall med samarbete med Västerås har de tänkta vinsterna än så länge inte nyttjats i någon större omfattning.

Kommentar

Vi bedömer att kriteriet robusthet är den del av integrationsprojektens konsekvenser som än så länge har störst osäkerhet. Här behöver man en längre tidsperiod för att kunna göra en mer beständig bedömning. Även Enköping, som bland våra kommuner är de som haft det mest utvecklade projektet, har en del frågor att lösa vilket i förlängningen kommer att visa på systemets robusthet. Konsensus om ansvarsfördelning är centralt.

Hur mycket ansvar som är möjligt att lägga på hushållen vet man inte så mycket om ännu. Det finns antaganden om att hushållen genom ansvarstilldelning involveras i en verksamhet och därmed utbildas och tar större ansvar för sitt beteende och miljön. Inom VA-sektorn finns till exempel dessa diskussioner i samband med urinsortering, även om studier också visar på att detta inte alls måste vara fallet. En urinsorterande toalett kan också leda till att intresset för miljöarbete minskar, för om det som marknadsförs som uthållig utveckling innebär stopp i toaletten vill man inte vara med mer (Mårtensson, 1999).

3.3 Drivkrafter och gynnsamma förutsättningar

Ur kommunernas synvinkel finns det inget som formellt sett tvingar dem till att utveckla den typ av projekt som vi studerat. Vad det är som driver integrationsprojekt är därför intressant att studera av många orsaker. Dels berättar det om kommunorganisationens praktiska funktion och förutsättningar. Dels ger det kunskap om gynnsamma förutsättningar som utifrån denna erfarenhet kan tillskapas och det lär oss också något om kommunens roll i olika sammanhang; relationen mellan kommun och stat, mellan kommun-medborgare och mellan kommun-privata näringslivet.

Vi skiljer på drivkrafter, som påverkar processen och utvecklingen av projektet, och gynnsamma förutsättningar som fanns på platsen men som i sig inte leder till någon aktivitet.

Drivkrafter

Drivkrafter kan delas in i fyra kategorier

- Drivande aktörer, eldsjälar
- Miljöaspekter och naturresurshushållning
- Ekonomi och organisation
- Lokala problem

Drivande aktörer, eldsjälar

De flesta projekt behöver en motor, det måste inte alltid vara en enskild person, det kan även vara en grupp av personer, men kraften krävs. I Borlänge finns en sådan person i form av VD:n på Borlänge Energi. Han betonar dock att ingen eldsjäl överlever i en organisation som inte är tillåtande. Kommunen betonar i sitt ordspråk ”från ord till handling så fort som möjligt” den tillåtande attityden och uppmuntran till handlingskraftiga personer i hela organisationen. Även i Enköping har drivande aktörer varit betydelsefulla. Värmeverkschefen har i mer än tio år arbetat med olika metoder för att lösa energiförsörjningen och i bioenergiprojektet har ett mycket bra samarbete utvecklats mellan värmeverkschefen och VA-chefen som kommunalrådet bedömer som central för projektets utveckling. I Enköping arbetar också en konsult från AgroBränsle som genom det här projektet utvecklar en potentiellt god affärsidé.

Falkenberg och Trelleborg betonar också vikten av drivande aktörer. I slutändan är allt som händer personberoende, säger man i Falkenberg och anser att drivande aktörer råar på vilken organisation som helst. Även om de enskilda avloppen är ingången till varför Trelleborg började intressera sig för Simlinge så krävs det eldsjälar som utvecklar lösningarna vidare. Här har tekniska chefen och en representant för Sydkraft funnit varandra och utvecklat ett samarbete.

Bakom projekt Norderön i Östersund står ursprungligen LRF som initierat det byalag på ön som utvecklats mycket bra och blivit en kraftfull organisation. Det är byalaget som till stor del drivit projekt Norderön.

Drivande aktörer kan betraktas som en mycket central del vid förändringar men också något som är svårt att styra fram. Det rådet mycket olika uppfattningar på området om organisationens betydelse och lyckosamma samarbeten är i stor utsträckning resultaten av slumpartade möten som över tid utvecklats till samarbete (Trelleborg) eller resultat av lyckosam personkemi i organisationen (Enköping).

Miljöaspekter och naturresurshushållning

Borlänge är mest tydliga på att man vill vara en spjutspetskommun inom miljöområdet. En drivkraft, eller vision, som de nämner är att arbeta för minskade kemikalier som är i omlopp i samhället. Om vi inte åtgärdar ”uppströmsproblematiken”, i form av kemikaliesamhället, kommer vi aldrig att få några uthålliga avfalls- och VA-system resonerar man. Miljöaspekterna finns även närvarande i Enköping i form av deras mål att inte använda fossila bränslen i värmeverket. Samma strävan att minska fossilbränsleanvändningen finns i Östersund och Borlänge. I Östersund har man en sommar odlat rörflen som gett energi och en användbar rötrest.

För övrigt framkommer miljöaspekterna mer sparsamt. Falkenbergs kommun, som när vi besökte dem stod inför en försäljning av det kommunala energibolaget, betonade i detta sammanhanget möjligheterna att hålla en hög miljöprofil i ett kommunägt bolag. Deras arbete med vindkraft är också nationellt nyskapande men inte ett område som kan kategoriseras som integrationsprojekt.

Ett mer kvittblivningsrelaterat miljöproblem har man i Trelleborg i form av stora mängder tång som flyter iland på stranden och därför behöver rensas, ibland så ofta som varje dag. Tången nyttjas nu i en biogasreaktor och man har på det sättet nyttiggjort det som tidigare enbart var ett problem.

Generellt kan man inte säga att miljöaspekterna lyfts fram som en betydande drivkraft. Även om miljöaspekter kan vara en bakomliggande drivkraft eller en tanke så självklar att den inte förtjänas att nämnas, är intrycket från kommunstudierna att miljöaspekter inte lyfts fram explicit.

Ekonomi och organisation

Ekonomiska drivkrafter uttrycks i Borlänge och Trelleborg mest tydligt i form av att man arbetar för att hålla låga taxor. Ambitionen att spara pengar i organisationen samt att undvika och minimera utgifter som Enköping, får dock som en konsekvens att man kan bibehålla samma nivå på avgifterna jämfört med en eventuell höjning för att kompensera ökade utgifter.

Borlänge Energi arbetar med det tydliga målet att varje taxa skall vara bland de 30 lägsta i landet. Även i Trelleborg vill man vara med i ligan av kommuner med de lägsta taxorna. Man följer Nils Holgerssonrapporten från Sveriges fastighetsägarförbund med stort intresse. <http://www.nilsholgersson.nu/> (Enligt Avgiftsrapporten 2000 har Östersund totalt sett de lägsta kommunaltekniska avgifterna i landet). På samma sätt anser Östersund att en drivkraft bakom samplanering av öppnandet av gator är att spara pengar.

En ekonomisk orsak till att *inte* integrera, exemplifieras också i Östersund där man avstått från att projektera kraftvärmeverket för söpförbränning för att slippa

merkostnaden för den rökgasrening som då krävs.⁶ Man väljer att tillsvidare fortsätta transportera hushållsavfallet till Umeå för förbränning

Organisatoriska drivkrafter för den utveckling som sker pekar man på i Falkenberg. Där tror man att den regionalisering som EU förespråkar kommer att få större genomslag i svensk förvaltning än vad som hittills varit fallet. I Enköping ser man integration som ett pedagogiskt medel för att få personal och invånare att inse att ingen verksamhet till fullo går att särskilja från en annan. Även Östersund motiverar till stor del sin sammanslagning av miljö - bygg och räddningstjänst till en förvaltning (1/1-99) med att man kan utnyttja den samlade kompetensen bättre i en integrerad förvaltning.

Kommunerna står generellt inför en ny situation, med större frihetsgrader och där miljöarbetet till stor del skall utformas utifrån lokala villkor och med kommunerna som motor i utvecklingen. En integrerad organisation kan bli en drivkraft för personalen att utveckla sin kompetens och att utveckla nya projekt. Genom integrerad organisation ger man möjligheter till nya möten och nya tankar.

Lokala problem

De enskilda avloppen i Simlinge och kraven på Enköping att införa kvävereduktion är båda lokala problem som bidragit till den utveckling som skett i dessa kommuner. I Enköping har man även haft ett mycket bra samarbete mellan inblandade aktörer just för att det gemensamma problemet förenade. Det kan vara enklare att gemensamt konkretisera lösningar på ett närstående problem än att formulera och genomföra en vision av Agenda-21 karaktär tillsammans. I Enköping stod man också inför situationen att värmeverket behövde mera bränsle. Bioenergiprojektet erbjöd lösning på både den planerade ombyggnaden av reningsverket och värmeverkets bränslebrist samtidigt som man slapp deponiskatt för aska och slam.

Kommentar Drivkrafter

Resultaten pekar på ett stort personberoende i de projekt vi studerat. Ett förhållande som är svårt att generera med hjälp av styrmedel. Det man kan göra är att få till stånd gynnsamma förutsättningar och gynnsam miljö för de eldsjälarna och drivande aktörer som krävs för att driva förändringsprojekt och nya idéer. Att från statens sida vara tydlig och ge stöd åt kommunerna är en sådan åtgärd, en åtgärd som minskar hindren för de lokala eldsjälarna.

En annan typ av åtgärd på statlig nivå för att få kommunerna att agera är ekonomiska styrmedel. Det som sker i Enköping initierades av kravet på kvävereduktion och den kostnad detta förde med sig.

I Naturvårdsverkets redovisning till regeringen oktober 2000 ”*Kommunernas organisation för tillsyn över miljöfarlig verksamhet*” konstateras att sammanslagning av

⁶ Det finns också andra skäl bland annat att tillgången på avfall är begränsad i regionen och bara skulle täcka en mindre del av behovet samtidigt som det finns stora mängder billig skogsråvara.

nämnder och förvaltningar med olika verksamhetsområden kan ge förutsättningar för ett bra tvärsektorielt arbete i kommunen. Samtidigt understryks vikten av att frågor som rör drift respektive tillsyn av kommunal miljöfarlig verksamhet hålls isär på såväl nämnd- som förvaltningsnivå. I rapporten förordas en ökad satsning på gemensamma miljö- och hälsoskyddsnämner och -förvaltningar över kommungränserna för att upprätthålla en bred och hög kompetens.

Både Trelleborg och Borlänge arbetar explicit med målet låga taxor vilket innebär att externa kostnadsökningar som extra skatter och avgifter matchas med sänkta kostnader i andra led, något som kan generera nya typer av lösningar, effektiviseringar och systemsynergier.

Kommunerna är aktiva med att ta fram planer och program. Flera reviderar sina avfallsplaner och Falkenberg arbetar aktivt med en energiplan – vilket är ett undantag bland Sveriges kommuner. Östersund arbetar med miljöbokslut. Dessa planer och program får dock ses som ganska traditionella sektorsplaner och de lyfts inte heller fram som drivkraft eller inspiration till integrering eller sektorsövergripande arbete. Ett undantag kan vara Avfallsplanen för Falun – Borlänge där man har ett kommunövergripande samarbete.

Ett mer sektorsövergripande plan- och programarbete skulle enligt vår bedömning kunna fungera som ett verktyg och en drivkraft i integrationsarbetet. Det är i första hand mellan de lagreglerade planinstrumenten energiplan och avfallsplan ett sådant samarbete skulle kunna utvecklas. För vatten- och avloppssidan finns inget motsvarande lagkrav på planering men som lägsta nivå måste kommunen ha en avgränsning av verksamhetsområdet för vatten- och avlopp. I praktiken görs också investeringsplaner för utvidgning av verksamhetsområde, för om- och tillbyggnad av reningsverk, renoveringsplaner, rörnätsplaner etc.

Kopplingar finns självklart också till kommunens Agenda 21 program, miljöprogram och den mer sektorsövergripande översiktsplaneringen. Det pågående eller kommande miljömålsarbetet i kommunerna har också koppling till de kommunaltekniska systemen och då främst miljökvalitetsmålet *God bebyggd miljö*.

Gynnsamma förutsättningar

De gynnsamma förutsättningarna som framkommit kan, liksom drivkrafterna, delas in i olika kategorier:

- Geografi och demografi
- Organisation och ekonomi
- Attityder

Förutsättningar för en viss utveckling går till viss del att styra, men förutsättningar av geografisk/demografisk art och faktorer relaterade till den byggda miljön är något varje

kommun måste hantera. Platsens betydelse för det som händer har påvisats i ett flertal forskningsprojekt (Malbert, 1993; Söderberg, 1999; Wihlborg, 2000). Att läsa platsen, och ta hänsyn till dess karaktär i analysen av varför saker sker i kommunerna, är betydelsefullt.

Geografi och demografi

Den mest gynnsamma förutsättning som lyfts fram i Borlänge är att man har stora energikrävande industrier och ett utbyggt fjärrvärmenät som ger möjligheter att nyttiggöra sekunda energi. Man har också ett väl fungerande system för sopsortering sedan 10 år tillbaka vilket ger en bra förutsättning för framtida miljörelaterat arbete.

I Enköping ligger reningsverket, värmeverket och odlingsmarken för Salix på angränsade fastigheter vilket ger ett unikt läge för samordning och integrering. Man berättar att en av orsakerna till att man kom på lösningen med bioenergi projektet var just ett foto i sammanträdesrummet som visade hur nära de olika verksamheterna låg varandra.

I Östersund har man skogen full av bränsle till kraftvärmeverket vilket är en bidragande orsak till att man överhuvudtaget kan tänka i termer av kraftvärme.

Lövstavikens deponi i Falkenberg, som är en utfyllnad i havet, håller nu på att avslutas. Under tiden återställningsarbetet pågår ska området användas som vindkraftpark med tillfälligt bygglov.

De geografiska förutsättningarna bedöms av Trelleborgs kommun och Sydkraft vara mycket goda i Simlinge, vilket bidrar till möjligheterna att genomdriva projektet. Simlinge är inte heller för stort eller för litet utan optimalt som pilotfall, tror man. Storleken på kommun kan också vara mer eller mindre bra och både Enköping och Falkenberg framhåller att deras kommunstorlek är mycket bra förutsättning för ett bra arbete. Man kan ha överblick över kommunen men ändå hålla kompetensen uppe. De båda kommunerna har en liknande folkmängd, Enköping ligger på drygt 36 000 inv och Falkenberg på knappt 39 000 inv. Tätorten Enköpings läge mitt i kommunen bedöms av kommunalrådet som en bidragande orsak till att man har en stabil kommunkultur som ger trygghet och möjliggör utveckling av projekt. Regionala geografiska förhållande innebär också att Borlänge-Falun och Östersund har kommit att bli de större enheterna i respektive region och därmed även tar på sig rollen som motor i regionen.

Organisation och ekonomi

Att mötas och utveckla informella kontakter är en gynnsam förutsättning som alla kommuner framhåller. Man måste för den skull inte sitta i samma hus, anser man i Trelleborg. Men i Östersund pekade det geografiska avståndet mellan Affärsverken och rådhuset ut som bidragande orsak till att man inte har fler informella kontakter, något man tror skulle vara bra för verksamheten. Oavsett organisationsform behövs informella kontakter och i Enköping har man sett skillnad när man tog bort dörren mellan

teknikförvaltningen och miljöförvaltningen. Den mentala spärren minskade när dörren togs bort och ersattes av en skylt i taket.

I Borlänge framhåller man bolagiserad verksamhet med tydliga ägardirektiv som en bra förutsättning för flexibel och bra verksamhet. Falkenberg, som också har sina tekniska försörjningssystem i bolagsform, ser även de tydliga ägardirektiven och ansvarsfördelningen som en gynnsam förutsättning. Oavsett organisationsform är tydlighet och att veta vad som gäller något som förenar kommunerna. Trelleborgs förvaltningsstruktur behöver inte skilja sig markant i praktiken från Borlänge Energi, det beror här på vilken lokal kultur politiker och tjänstemän utvecklat. Tydlighet och företagsekonomiskt driven verksamhet kan ske såväl i förvaltningsform som i bolagsform, vilka för – och nackdelar man väljer att se med de olika alternativen varierar mellan kommunerna.

Något som däremot skiljer kommunerna är synen på integration mellan teknik och miljösektorerna i kommunen. I Trelleborg är man mycket noga med att dessa verksamheter skall vara separerade då miljöförvaltningen är en myndighetsutövande förvaltning. Detta innebär anser man att en god samverkan och dialog kunnat utvecklas med utgångspunkt från tydliga plattformar. I Borlänge betonar man istället samarbetet mellan miljöförvaltningen och Borlänge Energi och att detta ger bra förutsättningar för verksamheten.

I Enköping är informella kontakter något självklart även om miljö och stadsbyggnad enligt inblandade parter kunde ha integrerats mer i biogasprojektet, så är som tidigare nämnts hindren mellan miljö och teknikförvaltningarna inte ens längre en stängd dörr. De goda kontakterna mellan olika delar av Falkenbergs kommunorganisation lades genom en grupp som samlades kring energi- och miljöfrågor. Inte heller i Falkenberg beskrivs miljöförvaltningen som enbart ett myndighetsutövande organ. I Östersund driver miljö- och byggnämnden miljöprojekt. Man har haft en förvaltningsövergripande avfallsgrupp som nu inte längre är aktiv. Istället tar man upp frågor till diskussion när så behövs även om man upplever att det arbetssättet kan innebära att misstag görs p g a brister i kommunikationen.

Att ha ekonomiska möjligheter att faktiskt genomföra projekt är givetvis en stor fördel och genom Borlänge Energi har man den möjligheten i Borlänge. Det finns då reella möjligheter att testa och leva upp till kommunens motto att gå från ord till handling så fort som möjligt.

Attityder

I Enköping anser man att man har lite speciell situation dels för att intresset för Salix, som blivit lågt i landet i övrigt, fortfarande lever kring Enköping, dels för att man har lantbrukare som är villiga att gå in i ett slamprojekt. En annan gynnsam förutsättning är länsstyrelsens attityd i projektets inledning. Utan stöd och hjälp från en villig länsstyrelse hade det hela blivit mer komplicerat. Detta är dock handläggbarberoende och mer en fråga om rätt attityd, personkemi och situation än länsstyrelsespecifikt.

Sopsortering och det arbete kommunen lagt ner på det framhålls både i Borlänge och Östersund som en god förutsättning för fortsatt miljöarbete. Östersunds kommun har en tradition att vara hushållen behjälpliga i avfallsfrågor och man har till exempel ”gröna linjen”, ett telefonnummer som är möjligt att ringa och fråga om något som har med avfall att göra.

I Simlinge har de boendes stora intresse varit betydelsefullt för projektet. Rätt attityder förenklar utvecklingsprocesser betydligt.

Kommentar

Generellt kan man säga att möjliggöra informella kontakter och att skapa en stabil organisation som plattform är gynnsamma förutsättningar som går att påverka och få till stånd. Kommunernas geografiska förutsättningar är mer något att hantera och ta hänsyn till. Befolkningstätheten och var invånarna väljer att bosätta sig är också något man inte kan påverka helt och hållet från kommunen även om man försökt i Östersund att få folk att bo där det finns utbyggd infrastruktur.

En tanke med den stabila kommunkultur som beskrivs i Enköping, är att stabilitet också kan generera konservatism och försiktighet. Eldsjälens omgivning framhålls i Borlänge som betydelsefull men i Falkenberg ser man organisationen som underordnad personliga viljan.

Att lösa ett problem och ha möjlighet att samlas kring det, som man haft i Enköping, är något som generellt får kommunerna att agera. Forskning kring kommunaltekniska system visar på att det finns en tradition att agera reaktivt i kommunerna och att lösa de uppgifter de ställs inför. Förändringar och nyheter länkas ofta till en problembild som finns i kommunen, Det har i andra sammanhang visats att till exempel IT har utvecklats på olika sätt i olika kommuner beroende på vilka dominerande problem de haft på agendan (Wihlborg, 2000). Kretsloppsanpassning av avloppssystemen var framförallt präglad av de problem olika lösningar kunde erbjuda. Intresset för urinsortering kunde till exempel framförallt vara genererat av kravet på att minska kväveläckaget (Söderberg, 1999). Detta sätt att arbeta kolliderar med de större frihetsgrader kommunerna idag har fått, dels genom ökad decentralisering, men också genom länsstyrelsens förändrade roll. Beroendet av eldsjälar blir större när inte traditionen av att driva projekt och på egen hand bygga nätverk finns etablerad.

3.4 Hinder

Vad som utgör ett hinder, är i stor utsträckning en subjektiv uppfattning. Alla kommuner har samma formella möjligheter eller begränsningar men hanterar och uppfattar situationen på olika sätt. Vad som i en kommun uppfattas som problematiskt kan man ha andra åsikter om i en annan. Det går dock att utskilja en del återkommande problem som kommunerna har att hantera. Deponiskatten, slamfrågan, ekonomiska begränsningar och en brist på regional samordning eller överblick återkommer på olika sätt.

Det är möjligt att beskriva de olika typer av hinder som framkommit under kommunbesöken med hjälp av nedanstående kategorier.

- Juridik
- Ekonomi
- Organisation
- Teknik
- Lokala förhållanden
- Attityder

Juridik

VA-lagen och deponiskatten är de juridiska hinder som återkommande nämns i flera kommuner. Att verksamheten inte får gå med vinst betraktas som besvärligt både i Borlänge, Falkenberg och Trelleborg. I Falkenberg har man än så länge inte beslutat om vilket bolag som skall ansvara för biogasanläggningen. I Trelleborg framhåller man också att just begränsningen att inte gå med vinst komplicerar situationen när man skall starta nya projekt.

VA-lagens självkostnadsprincip anser man i Borlänge ger för svag styrning mot kostnadseffektivisering. Möjligheten att höja taxorna, om man inte får det att gå ihop, finns alltid, säger man i Borlänge. I praktiken är det dock inte så att VA-taxorna höjs lättvindigt, både Borlänge och Trelleborg framhåller att låga taxor är ett mål och att man har ögonen på sig från många håll vid taxeförändringar. Konsumentprisindex brukar även användas som riktmärke för utrymmet att höja taxorna.

Deponiskatten har konkret stoppat ett projekt med cellrötning i Östersund. Nu har man istället strängkompostering utan möjlighet att ta tillvara rötgasen. I Enköping är man irriterad över att deponiskatten ger en skev kostnadsfördelning. VA-sektorn och avfallsektorn får ta konsekvenserna av det kemikaliesamhälle som skapats. En uppströmsproblematik som idag måste betalas via deponiskatten. Här anser man att staten misslyckats med miljöpolitiken då insatser istället skulle riktas mot att få bort kemikalierna.

Även Falkenberg ser deponiskatten som begränsande. Vassbäddar för slammet skulle till exempel vara intressant om man slapp deponiskatt. (Inledningsvis utgick deponiskatt för vassbäddar men det har nu gjorts undantag för dessa.) Deponiskatten har hittills också lett till ökad förbränning och då det råder brist på förbränningskapacitet i regionen har det medfört högre kostnader för kommunerna. Målet att plocka ut organiskt avfall innehåller heller inga riktlinjer kring vad man skall göra med slutprodukten. Falkenberg tycker också att det saknas en helhetssyn angående miljömålskommitténs förslag om målet att 75 % av all fosfor skall återvinnas 2010, utan vidare riktlinjer för hur och vad som skall göras med det. Östersund instämmer i påpekandet att renhållningen, tillsammans med dagvattenhanteringen, är områden med

oklara spelregler. Dessa senare påpekande berör inte primärt lagstiftning men exempelvis miljökvalitetsmålen kopplas vanligen till prövning av en anläggning och förslag finns att tydligare koppla miljömålen till Miljöbalken.

Miljöbalken och dess brist på praxis stoppar upp miljöprövningsärenden, anser man i Falkenberg och Trelleborg. Kommunen får ingen eller bristfällig rådgivning angående hur man ska hantera dessa ärenden och mot vilka delar i Miljöbalken anläggningen ska prövas.

Lagen om offentlig upphandling anser man i Borlänge inte vara anpassad till den kommunala verkligheten idag. Man kan inte invänta upphandling i en process där planering och utformning av verksamhet löper parallellt. Det privata näringslivet har inte alltid möjlighet att vänta in offentliga organisationers annorlunda tidshorisonter. Ett förhållande som komplicerar samarbete mellan kommun och lokalt näringsliv, en typ av samarbete som diskuteras och återfinns i flera av de besökta kommunerna och som karaktäriserar utvecklingen på området.

Kommentar

Lagar kan uppfattas på olika sätt. I Borlänge betraktar man dom framförallt som utgångspunkter för verksamheten men absolut inte som en begränsning. Vill man prova något gör man det och passar på att pröva lagens tillåtlighet. I Falkenberg har man en mer försiktig attityd där lagar betraktas som centrala och betydande för verksamhetens utformning. Samma förutsättning kan tolkas och användas på olika sätt.

Brist på erfarenhet av Miljöbalken kommer att avhjälpas med tiden, då utformning av praxis kommer att ske. Det är alltid tyngst och mest tålamodskrävande för de som går först. Det man kan diskutera är om det är brist på kompetens på myndigheten eller om det är en naturlig del av en process som vi nu ser.

De styrmedel som införts för att stödja den s k avfallshirarkin d v s återanvändning, återvinning, energi utnyttjande och deponering som generella lösningar i fallande ordning behöver ses över. Naturvårdsverket har i januari 2001 fått i uppdrag att redovisa hur avfallshanteringen har utvecklats de senaste åren och hur de införda styrmedlen har påverkat aktörerna.

Beträffande miljömålskommitténs förslag på 75 % återvinning av fosfor så finns det inte med i regeringens miljömålsproposition 2000/2001:130. Naturvårdsverket har fått i uppdrag att utreda frågan vidare och regeringen avser att senast år 2005 återkomma med förslag till delmål.

Svenska Kommunförbundet som följer frågan om LOU håller med om att lagen passar illa för teknisk upphandling, exempelvis när det finns naturliga monopol. Det finns också möjlighet till undantag i vissa fall där det finns tekniska eller geografiska skäl. Undantagen ska dock vara klara och det ska inte finnas några realistiska alternativ. Det finns också möjlighet till direktupphandling som kan användas vid oförutsedd brådska, speciella skäl eller om upphandlingen gäller mindre belopp (3-4 basbelopp). Svenska Kommunförbundet arbetar för en förändring i LOU så att kommuner och kommunägda bolag slipper använda LOU i sina inbördes affärer. Detta skulle underlätta för

Falkenberg och de inbördes affärerna mellan dess bolag men inte Borlänge Energi som vill kunna agera fritt på en marknad på lika villkor som övrigt näringsliv.

Ekonomi

Att initiera integrerade projekt är dyrt. Att bygga om teknisk infrastruktur kostar alltid pengar och någon måste betala. Bristen på ekonomiska resurser påtalas i alla fem kommunerna. Borlänge är inne på tanken med statliga riskpengar som är mer visionära än dagens LIP-pengar. När LIP introducerades trodde man från Borlänges sida att det var fråga om mer visionära projekt än vad som blev fallet.

I Enköping har man haft svårt att få stöd från statliga myndigheter då man uppfattar att man hamnat mellan etablerade ansvarsområden såsom energi, jordbruk och miljö.

Simlinge-projektet i Trelleborg bedömer kommunen som omöjligt att genomföra utan externa bidrag och miljöprojekt kräver alltid pengar säger man i Falkenberg. De ekonomiska ramarna i kommunen begränsar möjligheten till utveckling och nya projekt i Östersund.

Avregleringen av elmarknaden ger nya förutsättningar på energisidan. I Falkenberg stannade projektet med Samverket upp för att elpriserna är för låga. I Enköping får man inte elproduktionen att gå runt på grund av de elpriser som råder. Detta ger givetvis en osäkerhet och påverkar viljan och möjligheterna att initiera nya projekt.

Brist på ekonomiska resurser är inget som generellt går att avhjälpa. I Falkenberg är man tydlig med att kostnaden som sådan inte är något hinder utan snarare möjligheten att få en lösning på frågan: vem skall betala? Detta är egentligen en organisatorisk fråga mer än en ekonomisk. Kommunen har beställt en konsultrapport som i två scenarier skissar på konsekvenserna av att ha med industrin i projekt, respektive att kommunen agerar på egen hand

Kommentar

Uppbyggnad och förändring av de tekniska försörjningssystemen har traditionellt backats upp av staten i form av bidrag och särskilda insatser. Formerna för detta förändras ständigt. Dessa utvecklings- och riskpengar har dock oftast varit tydligt sektoriserade. Statens Energimyndighet, STEM, som är en av de få bidragsmöjligheter som finns i dag, har ett avgränsat energifokus.

LIP-pengarna ska kunna användas till denna typen av projekt och sådana sammanhållna projekt ska till och med gynnas.

I utvecklingen av hållbara integrerade system ingår självklart att de på sikt också måste vara ekonomiskt hållbara. Bidrag och stöd kan bara ges under ett utvecklings- och introduktionsskede. Här måste också det delade ansvaret för miljön och sektorsintegreringen vägas in. Kommunerna får allt mer ta ansvaret för denna typ av kostnader och kan inte vänta samma generösa bidrag som förr från staten.

Det finns anledning att utveckla statens stödsystem till utvecklingsarbete och försöksverksamhet av exempelvis integrerade projekt. Särskilt inom områden där staten har ambitioner (exempelvis att styra avfallsströmmarna) och genom olika beslut ändrar spelplanen finns behov av utvecklings- och riskpengar.

Organisation

Som framkommit i kap 3.2 "Drivkrafter" ser kommunerna inte sin egen organisation som något större hinder. Oavsett organisationsform är man mycket nöjd med den. Hittills har man i Falkenberg inte sett några revirstrider som följt av att man har separata bolag. I kommunen är man öppen inför att så kan komma att ske i framtiden när bolagsorganisationen satt sig och man nyrekryterat folk till den nya organisationen, men nätverken kan också ärvas och bestå.

Materialbolagens roll inom avfallshanteringen är både Borlänge och Falkenberg mycket missnöjda med. Borlänge har bestämt att fortsätta ta ansvar för sopsorteringen, man vill inte riskera att rasera de vanor man byggt upp under 1990-talet. Falkenberg har tidigare hämtat papper och glas vid varje fastighet, något de inte har möjlighet att göra längre om inte invånarna vill ha det till självkostnadspris. I Östersund, där man också är missnöjd med materialbolagen, har man överhuvudtaget inte tecknat avtal med dessa.

Avsaknad av regional kraft framhålls både i Falkenberg och i Östersund. Man skulle vilja ha en mer aktiv länsstyrelse som driver frågor och samordnar verksamhet. I Östersund tror man på ökade möjligheter att optimera verksamheter om man samverkar med andra kommuner, något man dock upplever att man behöver hjälp med.

Statens otydlighet i miljöpolitiken ger en osäker situation för kommunerna att agera inom tycker man i Enköping och Falkenberg. Tydliga regler och strategier efterlyses. Industrin är inget hinder för integration i Falkenberg, men ett osäkerhetsmoment då långsiktigheten i industrins engagemang är oklar.

Kommentar

Ett intressant resultat av organisatorisk karaktär är att de hinder som utpekats är externa i förhållande till den kommunala organisationen. Det är länsstyrelse, materialbolag, staten och privata näringslivet som upplevs som problematiska, men inte förhållanden i den egna organisationen. Kommunorganisationerna upplevs fungera, kommunikationen mellan enheter finns och det är inga tydliga, stora konflikter i kommunerna som hindrar utvecklingen av nya projekt. Man kan visserligen alltid invända att det är lättare att peka ut externa fiender än interna. Visst finns lösningar och motsättningar i varje kommun, men inget som explicit beskrivs som hindrande för integrationsprojekt.

När det gäller den regionala nivån har länen och länsstyrelserna tappat sin ledande roll. Den regionala kartan håller på att ritas om och det är idag svårt att säga hur de nya konstellationerna kommer att se ut. Ett exempel är Falkenberg som lätt hamnar i skarven mellan de kommuner som riktar sig mot Göteborg respektive Halmstad/Skåne. Troligen kommer de formella gränserna att få mindre betydelse. De kommuner som har tydliga behov av mellankommunalt och regionalt samarbete och har möjlighet att driva dessa frågor kommer att ha framgång. Den situation som kommunerna idag har att

hantera är relativt ny, de är vana att kunna agera mer reaktivt än proaktivt och frågan blir givetvis hur stort ansvar som är realistiskt och vettigt att lägga på kommunerna. De kommuner vi besökt ligger i ett befolkningsmässigt mellanskikt. Små kommuner har ännu mindre resurser att arbeta regionalt, samtidigt som de troligtvis har det största behovet.

En möjlighet att förbättra förutsättningarna för integration och experimenterande inom det kommunaltekniska området kan vara att initiera tekniska frizoner. I början av 1990-talet utsåg man frikommuner som försökskommuner inför den kommunallag som senare kom, och som tillät en friare organisering av verksamheten. Kommunerna upplever idag ett antal oklarheter i lagstiftningen som omger området och känner sig i vissa fall begränsade av sektoriseringen. En teknisk frizon skulle minska dessa begränsningar.

Teknik

Tekniken lyfts inte fram som något stort hinder av kommunerna. De exempel som nämns är främst frågor som rör biogasprocessen och förbränning, något som tidigare även diskuterats som en eventuell brist i systemets tekniska uthållighet. Främst är det bristen på erfarenhet av vad som händer när man blandar olika fraktioner i en biogasprocessor, inte tekniken som sådan, som uppfattas som ett hinder. Länsstyrelsen i Dalarna är tveksam till att blanda slam och kompost. Man påtalar liknande förhållanden i Östersund.

Lokala förhållanden

Lokala förhållanden syftar här till geografiska och demografiska faktorer. Befintliga tekniska system ger också olika lokala situationer som kan vara mer eller mindre gynnsamma i samband med nya projekt.

Borlänge och Östersund ser den minskande befolkningen som ett hinder för att tänka i de banor man önskar. Det handlar mycket om att få folk att stanna kvar, mindre om att styra dem till de platser där det är bäst att de bor. Ur infrastrukturens synpunkt vill man i Östersund till exempel bygga där det finns sådan idag, men där vill inte folk bo. De vill, liksom i Borlänge-regionen, bo på landsbygden och i byar utanför tätorten där denna infrastruktur inte finns.

Bioenergiprojektet i Enköping kräver mark, något man var lyckosam med i Enköping både vad gäller tillgång och placering men som kanske inte alltid finns i alla kommuner. Kravet på mark kan också ge upphov till markkonflikter eftersom mark alltid kan användas till olika ändamål. En annan lokal förutsättning för bioenergiprojektet som är gynnsam i Enköping är klimatet. Gränsen för denna typ av projekt med Salixodling går med dagens växtmaterial längs Dalälven och upp längs Norrlandskusten.

Attityder

Som tidigare nämnts uppfattas det som centralt att få med aktörer och användare av nya system för projektets potential att lyckas. Man efterfrågar också stöd från andra aktörer exempelvis länsstyrelser och centrala myndigheter, men här möter man ofta motstånd och svårigheter att få dessa med sig. Ett intressant påpekande framfördes i Falkenberg nämligen att byggherrarnas roll i utvecklingen av kommunalteknik. Byggherrar är motsträviga eller vågar inte gå in i projekt med ny teknik. Byggherrar blir på detta sätt en stoppkloss i utvecklingen. Även andra bolag som Sydkraft nämns som bromsande i utvecklingen av nya lösningar och tekniska system.

Trelleborg efterlyser mer uppföljning och utvärdering av ny teknik, som även kan vara till glädje för byggherrar och privata företag. Framförallt gällde det VA-sektorn. Försöken med urinsortering på olika håll i landet kunde exempelvis följts upp på ett sådant sätt att erfarenheterna kan vara andra kommuner till gagn. (En sammanställning har nyligen presenterats; "Urinsortering – en del i kretsloppet" Mats Johansson, red. BFR T17:2000.)

Som tidigare nämnts är Milkos rädsla för folkopinion hindret till att inte blanda gödsel med slam från enskilda brunnar på Norderön. Opinionen kring eventuell lukt i samband med biogasanläggning är också något man ser som ett hinder i Falkenberg.

Lokala politikernas attityder till kommunalteknik är också väsentlig för vad som sker. Att det inte är personer med intresse för kommunalteknik som blir politiker idag vittnar man om på flera ställen. De som idag engagerar sig i politiken är främst intresserade av vårdskola-omsorg och uppfattar inte tekniken som en del av välfärdsstrukturen. Denna brist på intresse kan också vara ett potentiellt hinder. Även om ingen kommun konkret kan peka på när det varit det, så finns diskussionen kring denna situation. Däremot uppfattas det som en tung post att sitta i energibolagens styrelser.

Kommentar

Omgivningens attityder kan ha stor betydelse vid utvecklingsprojekt av den här typen när det finns stora osäkerheter inom vitt skilda områden och ett stort antal aktörer involverade, från tillståndsgivande myndigheter, till entreprenörer och allmänhet, som var och en ställs inför nya frågor och osäkerhet om vilka konsekvenserna kan bli. Att det uppstår lägen med starkt ifrågasättande eller osäkerheter i hur ett projekt kan drivas framåt är många gånger en naturlig del i ett utvecklingsarbete och kan leda till att projektet utvecklas i positiv riktning. Detta är i sig inte specifikt för integrering av kommunaltekniska system, möjligen att kompliciteten är större än vad man är van vid på den kommunaltekniska nivån.

Ett sätt att minska osäkerheterna är genom uppföljning och utvärdering av ny teknik och integrerade system, kunskapsspridning och nätverksbyggande. Det saknas idag ett tydligt ansvar för dessa frågor.

Ett sätt att få främst byggherrar mer välvilligt inställda till utvecklingsprojekt är att införa en så kallad "återställningspott" där riskkapital som håller byggherrar eller boende skadelösa om något går fel med ett projekt.

Ett annat sätt att få en mer positiv attityd till kommunalteknisk utveckling är att införa tekniska frizoner där exempelvis VA-lagens principer om att inte tillåta vinst i verksamheten inte skulle behöva följas fullt ut för att underlätta för integrerade lösningar. I en teknisk frizon skulle man kunna testa och utveckla nya idéer bland annat för att få bättre underlag vid eventuella förändringar i VA-lagen.

4. Slutsatser och förslag

I denna studie är grundmaterialet fem kommuner. Vi har intervjuat ett fåtal personer i kommunerna, huvudsakligen tjänstemän. Vi kan därför inte säga hur det ser ut i landet i stort och vi är också medvetna om att sanningen kan se olika ut även inom en kommun.

Till detta grundmaterial har vi fogat de synpunkter som framkommit i remissvar och vid det rundabordssamtal som avslutade projektet.

De slutsatser och förslag som presenteras här bör ses mer som en utgångspunkt för en fortsatt diskussion, centralt, regionalt och lokalt, än som slutgiltiga slutsatser och förslag.

4.1 Konsekvenser av integration – försök till värdering.

En kort sammanfattning och värdering av konsekvenserna av en integrering skulle med vårt material kunna se ut enligt nedan

Ekonomi

Det finns ekonomiska synergieffekter främst när det gäller att bättre nyttja arbetskraft och maskinpark samt samdebitering. Det går även att finna andra vinster i form av samordnad information till medborgare med en integrerad organisation.

Investering i och drift av integrerade anläggningar är svårare att bedöma då detta i stor utsträckning beror på befintliga investeringar, den lokala situationen och från vilken utgångspunkt beräkningen görs, företagsekonomiskt, kommunalekonomiskt eller samhällsekonomiskt.

Resurshushållning

Integration bidrar till förbättrad resurshushållning. Det ger förutsättningar för att bättre utnyttja främst energi och näringsämnen. Detta stöds också av Tyrénsrapporten. Idag produceras ca 1,4 TWh biogas från deponi, avloppsreningsverk, jordbruk och livsmedelsindustri. Det finns enligt beräkningar en teoretisk potential på 17 TWh medan den praktiska är på 10 TWh.

Miljöpåverkan

Integreringsprojekten vi mött i denna studie är preliminärt positiva för miljön. För att göra säkrare bedömningar behöver projekten utvärderas. Miljövinster är främst förknippade med att fossila bränslen ersätts när hushållsavfall och biogas förbränns och att koldioxidutsläppen minskar. Rötat växtmaterial och gödsel minskar kväveläckaget jämfört med orötat. I vissa projekt har man avstått delar av en integration, exempelvis att sprida aska, för att inte få negativ miljöpåverkan.

Hygien

Hygieniska frågor är än så länge relativt oklara men det finns inget som entydigt talar *mot* den här typen av integrerade lösningar. För nya typer av tekniska lösningar bör alltid göras professionella hygienbedömningar. Denna bedömning delas av Statens veterinärmedicinska anstalt.

Teknisk funktionalitet

Processkänsligheten i förbränningsprocessen och rötningsprocessen är något som minskar tillförlitligheten idag, men som på sikt går att lösa genom utveckling.

Acceptans

Frågan om luktproblem får ofta stort utrymme men vi bedömer att den går att hantera och åtgärda. Hygienrelaterade attityder kan däremot bli mer komplicerade beroende på utveckling. Med en aktiv inställning, som tidig involvering i planeringsprocessen, får man brukare som inte enbart accepterar färdiga system utan som är med och påverkar och utformar systemen. Då många integrerade lösningar är pilotanläggningar och inte varit i bruk någon längre tid, är det svårt att värdera möjligheten att dessa ökar brukarens komfort och bekvämlighet vilket är en möjlighet. Även integrering av systemen hos brukaren, integrerat med IT-lösningar kan öka komfort och bekvämlighet men är oprövade och därför svåra att värdera än så länge.

Robusthet

Än så länge är inte integrerade lösningar robusta vilket till stor del beror på deras omognad och brist på praxis och erfarenheter i en sektoriserad omvärld. Funktionsanpassningen mellan organisation och teknik går att öka men samtidigt inträder då frågan om det går att ha en lagstiftning och processhantering som inkluderar såväl sektoriserade som integrerade lösningar fullt ut?

Tabell 1. *Sammanfattande värdering av integrerade lösningars potential ur ett hållbarhetsperspektiv.*

	1	2	3	4	5
Ekonomi			■		
Resurshushållning				■	
Miljöpåverkan			■		
Hygien		■			
Teknisk funktionalitet		■			
Acceptans		■			
Robusthet	■				

Kommentar: De olika kriterierna redovisas på en skala 1-5, där 5 skall tolkas som mycket bra. Bedömningarna baseras på de sammantagna erfarenheterna från de studerade kommunerna och kan därför omfatta flera skalsteg.

Då våra bedömningar baseras på erfarenheter och förväntningar som uttrycks i kommunerna återstår en del arbete innan man kan säga att en systematisk värdering av integrerade lösningars potential är genomförd. Det som saknas är exempelvis omfattande materialflödesanalyser, studier kring de hygieniska förhållanden samt studier av faktisk acceptans och robusthet över tid.

Att hygien och acceptans spänner över en större skala avspeglar olika erfarenheter i olika kommuner. Hygienriskerna är än så länge inte ordentligt utredda i Trelleborg, de är hanterade i Enköping och på samma sätt finns det inga större acceptansproblem i Enköping medan man i Falkenberg har acceptansproblem i form av klagomål på lukt.

4.2 Slutdiskussion och förslag

Vi tror att integrering av tekniska system är **ett** sätt att närma sig ett hållbart samhälle. Det är en utvecklingsväg bland flera andra där specialisering och samverkan inom respektive sektor kan vara andra vägar. Vi tror att en framtida miljöpolitik kan komma att gynna integrerade lösningar bland annat för att kunna nå samhällets mål om naturresurshushållning.

Integrerade projekt kommer dock att omgärdas av tveksamheter så länge vi inte fått bukt med kemikaliesamhällets⁷ baksida. Många av de potentiella vinsterna är svåra att utnyttja generellt så länge som användningen av reningsverksslam, rötrest, olika avfallsfraktioner, aska mm är förenade med risker. Integrerade projekt är därför i hög grad beroende på lokala förhållanden och bör utformas efter de förutsättningar som finns lokalt.

Integrerade tekniska lösningar är i dag ovanligt och det tillhör undantagen att kommunerna planerar sektorsövergripande. Detta har inneburit att projektet har haft få praktiska exempel att arbeta med. Å andra sidan kan vi dra slutsatsen att projektet har varit tidigt ute och att vårt projekt kan bidra till att väcka frågan om integrering i vidare kretsar. Organisatoriskt har dock flera kommuner på olika sätt integrerat hantering av de kommunaltekniska systemen.

Ett sätt att öka medvetenheten om möjligheterna till teknisk integrering är att uppmärksamma frågan i kommunernas plan- och programarbete. Detta skulle kunna ske på olika sätt beroende på kommunens förutsättningar och traditioner på området. En möjlighet är att samordna kommunens energi- och avfallsplanering samt VA-sidans investeringsplanering. En sådan samordnad planering eller ett sådant program skulle även öka intresset av de tekniska frågorna i kommunen och tydliggöra sambanden med den fysiska planeringen, miljöprogram och Agenda 21.

- Kommunerna samordnar sin kommunaltekniska planering med syfte att finna integrerade lösningar samt att öka intresset för kommunalteknik som strategiskt viktiga frågor. En sådan planering kan behöva stöd i form av metodutveckling och försöksplanering.

Kommunerna pekar på stora osäkerheter som har påverkat viljan till investeringar i de kommunaltekniska systemen såsom låga och osäkra energipriser, osäker framtida roll vad gäller avfallshanteringen och oklarheter om användningen av slam. Detta kan vara en bidragande orsak till att man undviker att bygga komplexa system. Om och när dessa osäkerheter minskar kan viljan att investera i integrerade projekt öka.

⁷ I rapporten har metaller lyfts fram men problematiken gäller även naturfrämmande ämnen.

Vi kan inte med detta projekt som grund generellt påstå att integrerade tekniska lösningar alltid är att föredra framför sektoriella lösningar. För detta krävs det andra mer kvantitativa utredningar och utvecklingsarbete. En intressant vidareutveckling av detta arbete vore att i någon eller några kommuner, beräkna potentiella miljövinster och resursförbrukningen med olika systemintegreringar med hjälp av något analysverktyg, ORWARE el dylikt. Det vore också värdefullt att kunna relatera miljövinster till de 15 miljö kvalitetsmålen.

- Frågan om i vilken omfattning integrering kan bidra till att miljömålen uppfylls bör utredas vidare och potentiella miljövinster och minskad resursanvändning beräknas på kommunal nivå (systemnivå) utifrån olika slag av systemintegreringar.

Det behövs också uppföljning och utvärdering av de integrerade system som finns eller planeras. Det är tidsödande och krävande att låta varje kommun på egen hand hålla sig uppdaterad på vad som sker i andra kommuner.

Högskolor och universitet kan vara lämpliga att utföra sådan utvärdering. Uppföljning av arbetet med integrerade system kan falla på olika händer där Naturvårdsverket tillsammans med branschorganisationerna bör ha ett ansvar.

När det gäller kunskapsspridning har IEH (tidigare Swecol) en central roll.

- De integrerade system som finns eller planeras bör följas upp och utvärderas. Kunskapen sammanställs lämpligen i en erfarenhetsbank som förenklar kunskapsförmedlingen.

Från kommunernas sida har man pekat på ett antal hinder för en utveckling av integrerade system. Lagstiftningen som är uppbyggd sektorsvis uppfattas som ett sådant hinder som försvårar integrerade lösningar. Från bland annat Svenska Kommunförbundet har det framförts tvivel om att den sektoriserade lagstiftningen i sig är ett reellt hinder för integrerade lösningar. I projektet har vi inte kunnat visa att lagstiftningen i sig stoppat integreringsförsök men frågan behöver uppmärksammas mer bland annat vid revideringar av Miljöbalken och VA-lagstiftningen. Det bör vara ett krav att sektoriserade och integrerade system är likvärdiga ur juridiskt synpunkt.

Att överge invanda sektorsgränser innebär osäkerheter och ett ekonomiskt risktagande. Från kommunernas sida efterfrågas statligt stöd så hållbara lösningar, som kan vara dyrare i investering, kan konkurrera med "icke hållbara lösningar". Det saknas idag system/teknikutvecklingspengar inom området. Även här motverkar en sektoriserad lagstiftning möjlighet till finansiering genom svårigheten att använda taxekollektivens pengar för att finansiera integrerade systemlösningar.

- Statens stöd- och bidragssystem bör ses över och utvecklas så att sektorövergripande (teknik)utvecklingsprojekt ges möjlighet att komma till stånd, så att de blir kostnadsneutrala för kommunerna. Risktagandet för byggare och brukare bör minimeras genom införande av återställningspott.
- Kommunaltekniska frizoner skapas där exempelvis VA-lagens principer om att inte tillåta vinst i verksamheten inte skulle behöva följas fullt ut.

Nya idéer skulle kunna utvecklas och testas utan lagstiftningens begränsningar bland annat som underlag för förändringar i lagstiftningen

Det finns ett antal kvarstående frågeställningar inte minst vad gäller frågor om hygien och robusthet i systemen. En ökad robusthet är beroende av en minskad sektorisering och en ökad flexibilitet både i juridik och den organisation som i stort omger området, till exempelvis branschorganisationer och de nätverk som byggs upp kring olika tekniska strukturer.

Vi ser ett forsknings- och utvecklingsbehov och att forskare och aktörerna själva, d v s kommunerna och branschorganisationerna, fortsätter utvecklingen och successivt övergår mot integrerade systemlösningar där detta ger miljömässiga eller ekonomiska vinster. Inte minst kan juridisk forskning och utredningsarbete behövas för att överbrygga glappet mellan en sektoriserad lagstiftning och en integrerad verklighet. Integration av tekniska system är, som tydligt uttrycktes i en av de besökta kommunerna, ”75 % organisation och 25 % teknik”. Även andra styrmedel, förutom lagstiftning, bör anpassas till den här typen av lösningar om de skall få genomslag.

- Ökad uppmärksamhet på kommunalteknisk integrering inom forskningsfinansieringen, som egna forskningsområden eller som aspekter inom traditionell sektorsforskning.
- Stöd till juridisk forskning om att utveckla/anpassa sektoriell lagstiftning till en mer sektorövergripande lagstiftning.

Den forskning som idag pågår kring uthålliga infrasystem är framförallt inriktad på att värdera systemens uthållighet utifrån de olika etablerade sektorerna. Kriterier och indikatorer för uthålliga system utvecklas idag parallellt för VA-system, energisystem och renhållning. Huruvida denna utveckling innebär en förstärkning av dagens sektorisering bör uppmärksammas och indikatorernas fokusering vid dagens sektoriserade lösningar bör studeras närmare.

Ett annat hinder i att utveckla nya lösningar och att tänka integrerat är den snäva synen på kommunaltekniken som vi funnit. De kommunaltekniska frågorna framstår som måttligt intressanta ur ett kommunalpolitiskt perspektiv och att de spelar en undanskymd roll i kommunens strategiska planering, likväl som i den fysiska planeringen. Från att ha varit en del i välfärdsprojektet ses nu kommunalteknik mer som en driftsfråga och det tas för givet att de kommunaltekniska systemen byggs ut i den takt övriga samhället kräver.

Kommunerna frågar efter mer av regionala lösningar och regionala initiativ främst vad gäller avfallsfrågor. Från branschorganisationerna å andra sidan hävdas att kommunerna själva måste ta de initiativ som kan behövas för att inleda mellankommunalt samarbete och finna regionala lösningar, vilket också förekommer på flera håll i landet och bör uppmuntras. En obesvarad fråga är om regionala lösningar som initieras av sektorsföreträdare lokalt för att exempelvis lösa problem med avfallsbehandling resulterar i integrerade lösningar eller om det snarare förstärker sektoriella lösningar inom en större region.

- De kommunaltekniska frågorna bör uppmärksammas mer på regional nivå exempelvis i miljömålsarbetet. Länsstyrelser, regionala självstyrelseorgan eller Svenska kommunförbundets lokala organisationer bör vid behov initiera och delta i arbete med kommunaltekniska frågor och uppmärksamma möjligheten till regionala och integrerade lösningar.

Det har också framförts önskemål om tydligare styrning och tydligare mål från statens sida framförallt vad gäller kopplingar till miljö och resurshushållning. Från branschorganisationernas sida och Svenska Kommunförbundet efterfrågas inte mer statlig styrning däremot stabila nationella beslut som stöds av långsiktiga och robusta styrmedel.

En generell utmaning som de som arbetar med kommunaltekniska frågor står inför, oavsett sektorerade eller integrerade lösningar, är hur de kommunaltekniska frågorna ska hanteras i miljömålsarbetet. Att utgå ifrån en miljö kvalitetsnorm – vad naturen tål – istället för bästa möjliga teknik kräver andra utgångspunkter än de man tidigare arbetat med.

Det kan finnas en risk i att kravet på att uppfylla miljömålen i lagstiftningen för en enskild sektor eller enskild anläggning, kan ta över och hindra eller tränga undan innovativa lösningar. Lösningar som kanske kan vara osäkrare eller som tar längre tid att genomföra, särskilt om många fler aktörer och sektorer ska involveras, men som ger gynnsamma effekter på sikt. Å andra sidan kan det bli svårt att hålla fast vid miljömålen om man upplever att de krockar med den ”egna” lagstiftningen som VA-lagen och den tidigare renhållningslagstiftningen (numera Miljöbalken kap 15), men detta är mer en spekulering från vår sida. I vilket fall som helst är det viktigt att uppmärksamma sådana dilemman och utvärdera lagstiftningen inom området samlat.

Vi är än så länge osäkra på vad miljöbalken kommer att innebära när det gäller att utveckla lösningar utifrån specifikt lokala och regionala förhållanden. Möjligheten bör finnas men kommer den att tas tillvara?

Vi har inte sett att bolagsformen eller förvaltningsformen i sig medför några påtagliga skillnader, även om det går att se fördelar och nackdelar med båda formerna. Bolagsformen kan möjliggöra snabbare beslutsvägar och professionellare styrning än en förvaltning. I en förvaltning finns tydligare politisk styrning och möjlighet att exempelvis prioritera miljöaspekter och stödja sådant arbete med skattepengar (även om exemplen är få!). Liknande styrning kan uppnås i bolagsform med tydliga ägardirektiv. I den politiska kontrollen ligger också samhällets långsiktiga möjlighet att påverka teknisksystemens utveckling

Vi ser att *Lagen om offentlig upphandling*, LOU kan innebära en större ofrihet om kommunen valt bolagsformen och kan försvåra affärsuppgörelser inom den kommunala familjen. Som också framgår av kapitlet om forskning sker en förskjutning från ett traditionellt agerande med planering, beslut, genomförande och uppföljning mot mer förhandling och nätverksbyggande. Den senare modellen passar dåligt ihop med LOU och kan därför hämma systemövergripande lösningar i offentlig regi. I utredningen *Mera värde för pengarna, SOU 2001:31* föreslås att kommuner ska kunna köpa och sälja till eller ifrån helägda eller samägda (interkommunala) företag utan upphandlingsförfarande samt att utrymmet för direktupphandling ska öka genom att

tröskelvärde höjs. Detta kan förvisso undanröja vissa praktiska problem men ändrar troligen inte den grundläggande svårigheten att fritt kunna välja partner för att utveckla och bygga upp nya och integrerade systemlösningar.

Frågeställningen om skalstorlek på systemen röner ofta stort intresse. Vi kan inte med vårt begränsade material påstå att små- eller storskaliga system har några specifika fördelar vid integrering.

Det är vår uppfattning att frågan om integrering av kommunal teknik bör utvecklas vidare. Renhållningsverksföreningen (RVF) och Vatten- och avloppsverksföreningen (VAV) har i samband med projektets avslutande angett att de är positiva till att samarbeta över sektorgränserna och att ett sådant samarbete redan inletts.

Branschorganisationerna anser också att arbetet med integrering av kommunal teknik bör utvecklas och är beredda att driva frågan vidare.

Referenser:

Litteratur

- Albihn, Ann (1998) "Finns det risk för spridning av smitta till djur och människa?" *Biologik*, nr 2, s. 4-10.
- Andersson, James E. (1979) *Public Policy-Making*, Holt, Rinehart & Winston, New York.
- Avfallsforskningsrådet AFR (1994) "På väg mot ett uthålligt samhälle". Rapport från konferens. 6-7 oktober 1994, Stockholm.
- Baky, Andras, Linda Malmén & Lennart Thyselius, (2000) *Systemanalys av avfallshanteringen i kommunerna Falun och Borlänge* JTI-rapport, Kretslopp och avfall 23, Jordbrukstekniska institutet, Uppsala.
- Balkema, A., Weijers S.R. and Lambert F.J.D. 1998." On Methodologies for Comparison of Wastewater Treatment Systems with Respect to Sustainability." Proc: *WIMEK Congress on Options for Closed Water Systems*, March 11-13, 1998, Wageningen, The Netherlands.
- Bjur, Hans & Björn Malbert, (1988) *Under staden: perspektiv på kommunal infrastruktur* Rapport 1988:4, Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm.
- Boverket och Naturvårdsverket (2000) *Bioenergi och kretslopp. Stad/land – en samsyn*, SAMS-projektet, Karlskrona och Stockholm.
- Byggnadsforskningsrådet (1994) *Bärkraftig infrastruktur: nordisk essäsamling om stadens framtida försörjnings- och kommunikationssystem*. Stockholm.
- Börjesson, Pål (1999a) "Environmental effects of energy crop cultivation in Sweden - I: Identification and quantification" *Biomass and Bioenergy* **16**:137-154.
- Börjesson, Pål (1999b) "Environmental effects of energy crop cultivation in Sweden - II: Economic valuation" *Biomass and Bioenergy* **16**:155-170.
- Börjesson, Pål. (1999c). *Miljöekonomisk värdering av skogsbränsleuttag med näringskompensation*, Rapport Vattenfall AB 1999:1, Stockholm.
- Cars, Göran & Folke Snickars (1994) *Spelet om infrastrukturen: en studie av samverkan i samhällsbyggandet mellan privat och offentlig sektor*, SNS, Stockholm.
- Carstam, Bertil (2001) "Frankrike: En stat och 36 763 kommuner" *Miljöforskning* nr 1, s. 32-34.
- Chappells, Heather, Mikael Klintman, Anna-Lisa Lindén, Elizabeth Shove, Gert Spaargaren and Bas van Vliet (2000) *Domestic Consumption Utility Services and the Environment*, Final DOMUS Report, Universities of Lancaster, Wageningen and Lund.
- Engström, Carl-Johan & Fredrik Legeby (2001) *Scenariosstudie om den framtida staden*, Urban Water Rapport 2001:1, Chalmers, Göteborg.

- European Commission (2001) "Commission organises "name and shame" seminar on city sewage", DN: IP/01/409, 19 mars 2001, Bryssel.
- European Commission (2001) "Urban wastewater treatment: Commission acts against Spain, France, Germany and United Kingdom", DN: IP/01/546, 10 april 2001, Bryssel. Fasth, Eva-Maria (1997) "Unikt ekohyreshus i sliten förort" *Vår Bostad*, nr 1, s. 36-39.
- Gheorghe, A.V. *et al* (1999) "Strategic Electric Sector Assessment Methodology under Sustainability Conditions. Knowledge-based Decision Support Framework: An Enhanced Methodology." *International Journal of Global Energy Issues* **12**:15-32.
- Gyrberg, Per, Jenny Palm, Jörgen Sjödin & Bertil Wahlund (1999) *Borlänges energisystem -påverkan och förändring*. Arbetsnotat nr 3, Program Energisystem, Linköpings universitet, Linköping.
- Hellström, Daniel, Ulf Jeppson and Erik Kärrman (2000) "A framework for systems analysis of sustainable urban water management" *Environmental Impact Assessment Review*, **20**:311-321.
- Jackson-Elmoore, Cynthia (1997) "Strategies for Managing Tensions Between Public Employment and Private Service Delivery" *Public Productivity and Management Review* vol 21, no 2.
- Jones, Gareth. A. and Rosaria A. Pisa (2000) "Public-private partnerships for urban land development in Mexico: A victory for hope versus expectations" *Habitat International* **24**: 1-18.
- Jonsson, Daniel m.fl. (2000) *Infrasystemens dynamik - om sociotekniska förändringsprocesser och hållbar utveckling*. Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier (fms) och Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, KTH, Stockholm
- Kain, Jaan-Henrik (2000) *Urban Support Systems. Social and Technical, Socio-Technical or Sociotechnical?* Department of Built Environment and Sustainable Development, Architecture, Chalmers, Göteborg.
- Karlberg, Tina (2001) "Tyskland: Tätt och glest på samma gång" *Miljöforskning*, nr 1, s. 34-37.
- Ketola, Katja (2000) *I mötet mellan projekt och process*, Licentiatuppsats SACTH 2000:4, Fysisk planering, Höskolan i Karlkrona/Ronneby.
- Klang-Westin, Erika (1999) *Kadmium i jordbrukssamhället. Ger odling av Salix en möjlighet att minska kadmiumbelastningen?* Rapport 65, Institutionen för lövträdsodling, SLU-Ultuna.
- Krantz H. & Hjerpe, M. (2000) "Användning av våtmarker för kommunalt dag- och avloppsvatten. Nuläge och framtida trender" *Vatten* 56:273-278.
- Kunneke, Rolf W. (1999) "Electricity networks: how 'natural' is the monopoly?" *Utilities Policy* **8**:99-108.
- Kvarkenrådet (1999) *Energi i kretslopp. Slutrapport*. Vasa och Umeå.
- Kärrman, Erik, (2000) *Environmental Systems Analysis of Wastewater Management*, Department of Water Environment Transport, Chalmers, Göteborg.
- Lind, Bo, Björn Malbert & Jesper Persson, (1994) *Kommunaltekniska system i Göteborg - utveckling och miljömål*. Miljövetenskapliga sektionen vid Chalmers och Göteborgs universitet, Göteborg.
- Lundgren, Lars J. (red.) (1999) *Livsstil och miljö. Värderingar, val, vanor*. Naturvårdsverkets förlag, Stockholm.
- Länsstyrelsen i Västra Götaland (2001) "Biobränslen i Västra Götaland – En förstudie" Rapport 2001:26, Vänersborg.

- Malbert, Björn, Ulf Isacson & Ola Mattisson, (1993). *Borlänges väg mot kretsloppssamhälle: former och aktörer*. Rapport 1993:52, BFR, Stockholm.
- Mascarzoni, Daniel (2001) ”Italien: Gränsen mellan stad och land suddas ut.” *Miljöforskning*, nr 1, s. 38-40.
- Michaelis, Inga (2000) *Bland eldsjälar och gränsgångare: En studie i två kommuner av Agenda 21 som social styrform*, Forskningsrapport 2000:5, Institutet för bostads- och urbanforskning, Gävle. Naturvårdsverket (1998) *Sverige år 2021 – vägen till ett hållbart samhälle*, Rapport 4858, Stockholm.
- Naturvårdsverket (2000) *Kommunernas organisation för tillsyn över miljöfarlig verksamhet – Redovisning av ett regeringsuppdrag*. Rapport 5127, Stockholm.
- Nielsen, S.B. & M. Elle (2000) ”Assessing the potential for change in urban infrastructure systems” *Environmental Impact Assessment Review* **20**: 403-412.
- Otterpohl, Ralf & Matthias Grottker (1997) ”Sustainable water and waste management in urban areas” *Wat Sci Tech* **35**: 121-133.
- Otterpohl, Ralf & Andrea Albold (1999) ”Source control in urban sanitation and waste management: ten systems with reuse of resources” *Wat Sci Tech* **39**:153-160.
- Parsons, Wayne, 1995. *Public Policy - An Introduction to the Theory and Practice of Policy Analysis*, Edward Elgar, Cheltenham UK.
- Sabatier, Paul A and Hank C Jenkins-Smith, 1993. *Policy Change and Learning - An Advocacy Coalition Approach*, Westview Press, Boulder Colorado.
- Ståhl, Sven (2001) ”Storstäder struntar i vattenrening” *Miljöaktuellt*, nr 3, s. 19.
- Sundin, Annika (2000) *Evaluation of pathogenic microbial reduction and adverse health effects of compost and other organic waste products for recirculation to agricultural land*, Tema Vatten, Linköpings universitet, Linköping.
- Sveriges tekniska attachéer (2000) *Teknisk försörjning i förändring*. Byggforskningsrådet.
- Söderberg, Henriette (1999) *Kommunerna och kretsloppet. Avloppssektorns förändring från rening till resurshantering*, Linköping Studies in Art and Science 194, Linköpings universitet, Linköping.
- Trelleborgs kommun (2000) *Simlinge, Ett modernt kretsloppssamhälle, slutrapport*, Trelleborg.
- Thörnqvist, Ingemar (1999) *HITS - Miljöpåverkan och resursanvändning i kommunala tekniska system*. Tyréns infrakonsult, Naturvårdsverket, ej publicerad rapport.
- Urban Water (2000) *Programplan 2001*. Chalmers, Göteborg.
- Wahlund, Bertil & Mats Westermarck (2000) *Värmning av avloppsvatten med spillvärme för att förbättra kvävereningen – En förstudie*, KTH, Institutionen för kemiteknik – Energiprocesser, Stockholm.
- Wandén, Stig (1997) *Miljö, livsstil och samhälle*, Nerenius & Santéus förlag, Stockholm.
- Wickström & Samuelsson, (1999) *Skogsbränsleuttag och kompensationsgödsling*, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Wiel. M. (1998) ”How can urban transition be managed” *Recherche Transport Securite* no 58, p. 3-20.

Wihlborg, Elin (2000) *En lösning som söker problem - Hur och varför lokala IT-policyer utvecklas i landsbygdskommuner*, Linköping Studies in Art and Science 225, Linköpings universitet, Linköping.

Åberg, Helena, 2000. *Sustainable waste management - from international policy to everyday practices*, Institutionen för hushållsvetenskap, Göteborgs universitet. Göteborg.

Internetadresser:

Database on Good Practice in Urban Management and Sustainability

http://europa.eu.int/comm/urban/html/search_cases_form_en.htm

European Environment Agency

<http://eea.eu.int>

”Global Environmental Change Program” på University of Newcastle upon Tyne.

(<http://www.sussex.ac.uk/Units/gec/>).

Hållbara städer i Europa

<http://europa.eu.int/comm/environment/urban/short-sv.htm>

Institutet för ekologisk hållbar utveckling, IEH

<http://www.ieh.se/miljoparlor/parlor/freiburgbiogas.cfm>

<http://www.ieh.se/miljoparlor/default.cfm>

Sustainable Communities Network Case Studies

<http://www.sustainable.org/casestudies/>

”Sustainable Communities” University of Victoria

<http://castle.uvic.ca/sci/>

Sveriges fastighetsägarförbund, “Nils Holgersson rapporten”

<http://www.nilsholgersson.nu>

Kontaktpersoner:

Borlänge

Anders Lindberg, VD Borlänge Energi

Arne Ludvigsson, stadsarkitekt

Kjell Olsson, miljöchef
Lars Ivarsson, kommundirektör

Enköping

Ulf Pilö, VA-chef
Jan Holmlund, värmeverkschef/biobränsleföreståndare
Viking Waldeborg, driftschef, VA-verket
Bengt Wahlberg, kommunalråd (c)P
Magnus Björstedt, teknisk direktör
Nils Hydén, miljökontoret
Roland Stenebo, miljökontoret

Falkenberg

Lars Johansson, planeringschef
Elisabeth Andersson, återvinning, avfall
Cecilia Zryd, avd.chef, teknik och miljö, FAVRAB
Rolf Jonsson, VD FAVRAB
Johan Risholm, chef, planavdelningen
Jan-Åke Jacobsson, VD, Falkenbergs energi
Jan-Olof Andersson, Agenda 21-samordnare
Lars Anebreid, VD FABO
Östen Nilsson, ks-ordförande, (c)
Gerd Johansson, kommunchef

Trelleborg

Lennart Lindsjö, teknisk chef
Bengt Ahlmann, Sydkraft
Bengt Lander, projekteringschef
Britt-Marie Paulik, miljöchef
Rutger Persson, biträdande kommundirektör och kommunjurist

Östersund

Magnus Rosenberg, VA-chef samt förvaltningschef, Affärsverken
Anna Öhgren, projektledare – Norderön, Affärsverken
Linda Forss, systemsamordnare, Affärsverken
Ann-Sofie Andersson, ordförande i miljö- och stadsbyggnadsnämnden (s)
Sven-Olof Gustafsson, miljö- och stadsbyggnadschef

Bilagor

Bilaga I Beskrivning av kommunerna och de kommunaltekniska systemen.

Trelleborg

Folkmängd	38 400 invånare
Tätortsgrad	78 %
Yta	31 620 ha
Andel åker - betesmark	93 %
Andel skogsmark	2 %
Politisk majoritet	(s)
Kommunalteknisk organisation	Teknisk förvaltning som inkluderar VA, avfall och energi
Annan karaktäristika	Mycket åkermark och en utspridd befolkning.

Vid avloppsreningsverket finns två rötammare som förutom reningsverksslam tar emot latrin. Rötgasen från rötammarna blandas med deponigas innan den förbränns i två gasmotorer om 2x170 kW el. Värmen går till fjärrvärmenätet.

Ytterligare en rötammare finns där det pågår ett försök med att röta tång (tidigare halm) och hästgödsel med inblandning av svinggödsel och fettavskiljarslam. Denna gas går till en gaspanna kopplad till fjärrvärmenätet.

Gasen till gasmotorerna spetsas också med fossilgas när metangashalten är för låg.

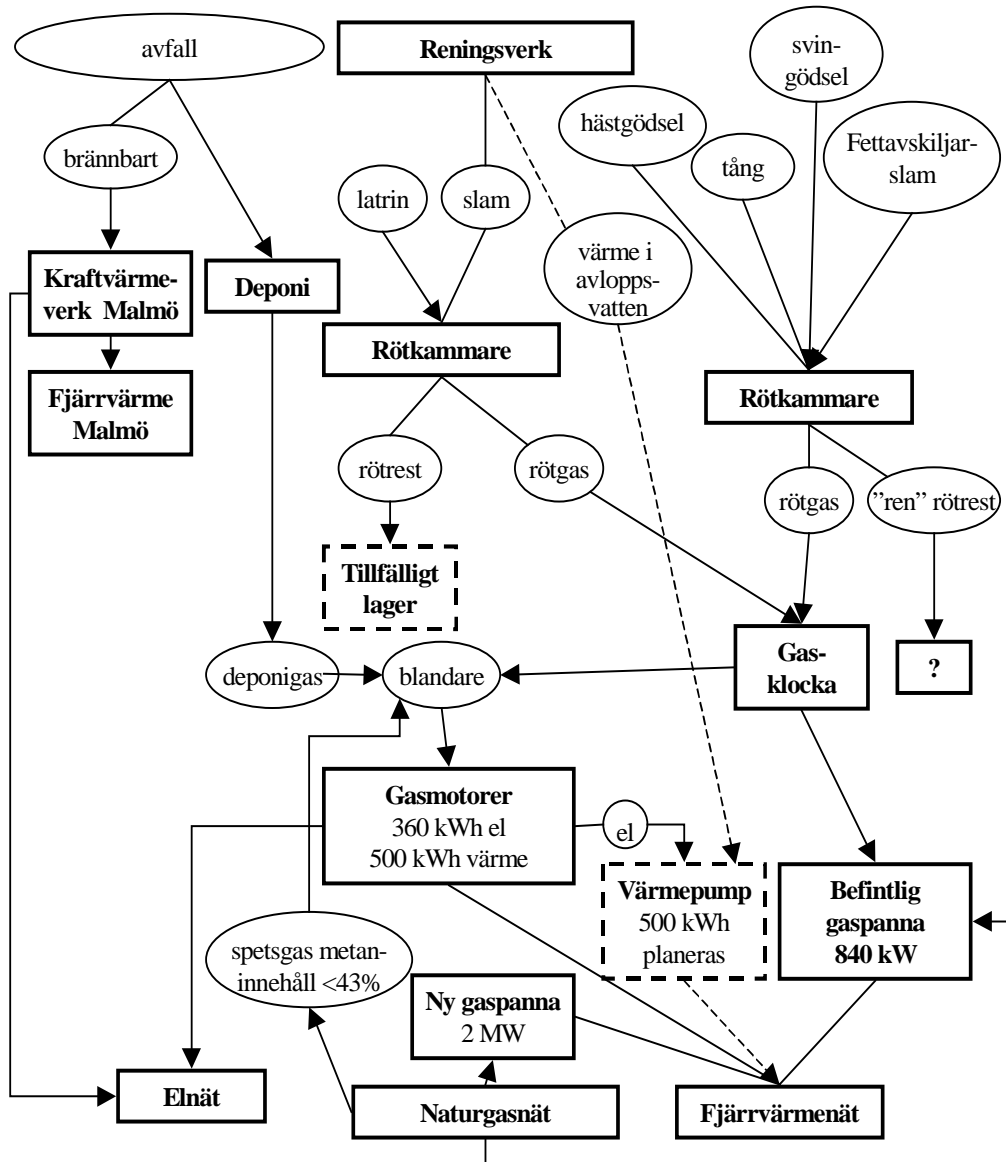
I dag finns en gaspanna som komplement och reserv till gasmotorerna.

Rötresten från avloppslammet har tidigare gått ut på åkermark men läggs idag på platta. Rötresten från tång/gödsel anses renare även om Cd-halten behöver uppmärksammas.

Hushållsavfallet tas emot av SYSAV som antingen förbränner i Malmö eller deponerar. Förbränningsandelen ökar.

I samband med en eventuell utbyggnad av fjärrvärmenätet planeras en utökning av värmeproduktionskapaciteten. Befintlig naturgaspanna byggs då om till en kombipanna för rötgas och naturgas för att utnyttja det gasöverskott som i dag facklas bort.

En värmepump planeras att kopplas till fjärrvärmenätet. Den ska drivas med el från gasgeneratoren och nyttja värmen i renat avloppsvatten. Som spets och reserv i fjärrvärmenätet planeras en ny naturgaspanna.



Figur 3. Trelleborg, schema över kommunaltekniska system

Planerad utbyggnad i Simlinge

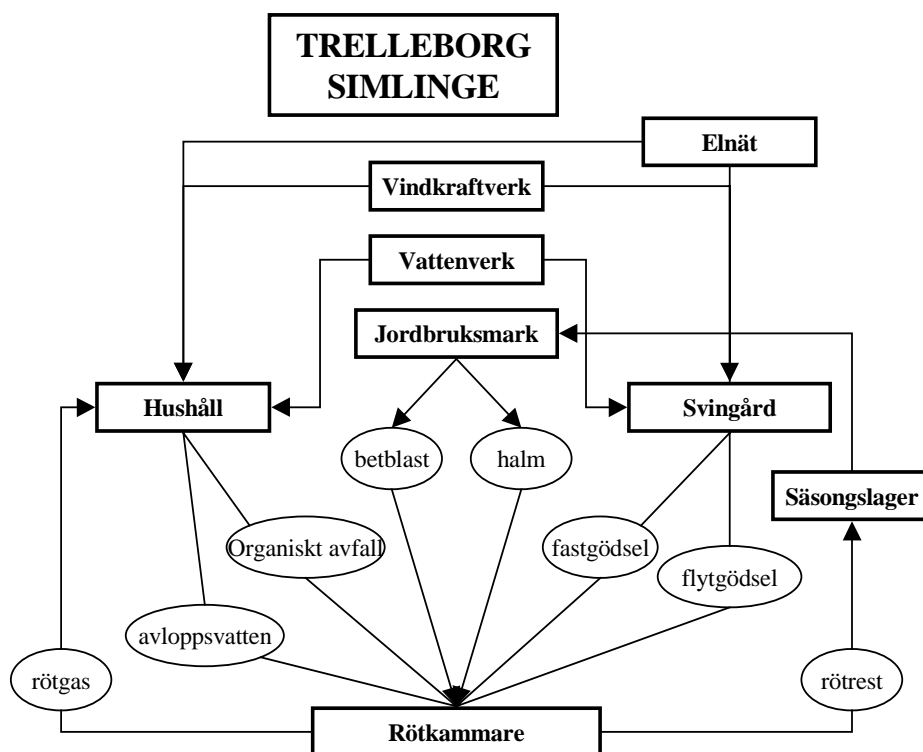
Simlinge är en landsby med ett 20-tal bostäder (34 hushåll) och fem svingårdar. De flesta hushållen har vatten från egen brunn med hög kalk- och järnhalt. De befintliga enskilda avloppsanläggningarna har varierande kvalitet och merparten uppfyller inte gällande reningskrav. För uppvärmning åtgår ca 100 m³olja, motsvarande 1000 MWh/år samt en tredjedel så mycket el.

Den planerade lösningen innebär att de individuella systemen ersätts med ett gemensamt system som integrerar vatten- och avloppsförsörjning, värmeförsörjning, omhändertagande av organiskt hushållsavfall, en säkrare kraftförsörjning samt återföring av näringsämnen till jordbruksmarken.

Hushållens avloppsvatten liksom flytgödsel från svingårdarna leds till en rötammare. Dessutom tillförs fast avfall i form av hushållsavfall, betblast, halm och fast gödsel. Den producerade biogasen leds tillbaka till brukarna och används för uppvärmning. Rötresten leds tillbaka för lagring på svingårdarna innan spridning.

Tre mindre vindkraftverk uppförs som även kan fungera som reservkraft för svingårdarna vid strömavbrott. Dricksvattnet renas genom en speciell luftning och utan kemikalier.

De olika ledningarna, renvatten, avloppsvatten, flytgödsel, rötrest samt biogas förläggs i samma rörgrav.

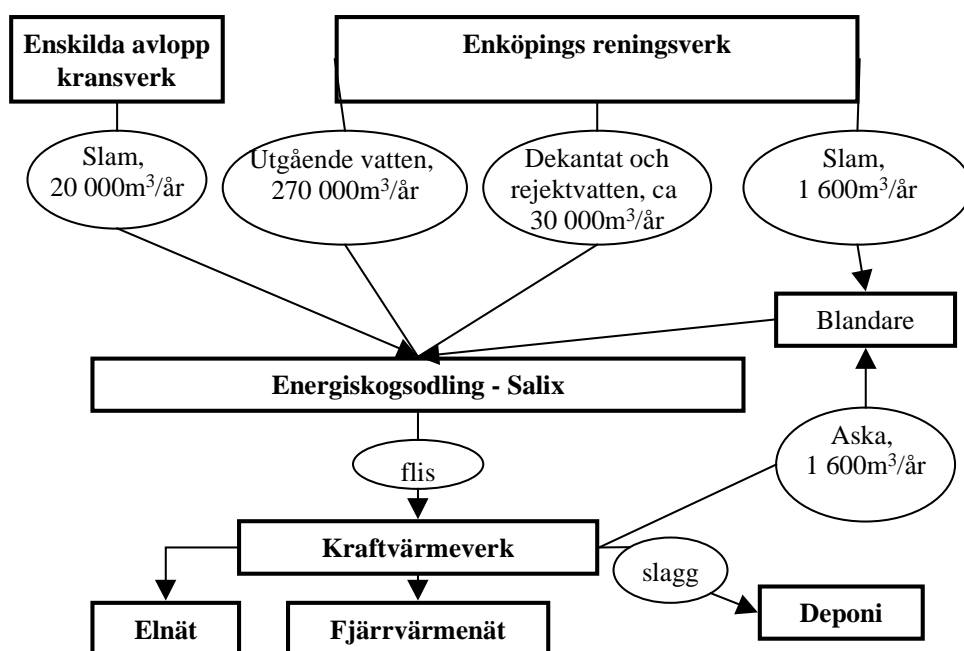


Figur 4. Simlinge, Trelleborgs kommun, schema över planerad kommunal teknik

Enköping

Folkmängd	36 200 invånare
Tätortsgrad	68 %
Yta	108 142 ha
Andel åker - betesmark	54 %
Andel skogsmark	41 %
Politisk majoritet	Borgerlig med (c) dominans
Kommunalteknisk organisation	Teknisk förvaltning och bolag för energi
Annan karaktäristika	Omvandling till pendlingskommun under viss motstånd, stabil kommunkultur.

Enköping har en långt gången integrering av de tekniska systemen. Avloppsvatten, slam från reningsverk och enskilda avlopp samt aska från kraftvärmeverket nyttjas som gödning och bevattning av energiskog. Salixflis från energiskogen nyttjas som bränsle i kraftvärmeverket. Härigenom får man såväl rening av närsalter som fossilfritt bränsle. Kommunens kostnader för anläggning och drift blir dessutom betydligt lägre än om konventionell teknik för kväverening hade nyttjats vid reningsverket.



Figur 5. Enköping, schema över biogasprojektet

Borlänge

Folkmängd	47 400 invånare
Tätortsgrad	91 %
Yta	48 952 ha
Andel åker - betesmark	18 %
Andel skogsmark	74 %
Politisk majoritet	(s)
Kommunalteknisk organisation	Ett gemensamt bolag för all kommunalteknik
Annan karaktäristika	Avflyttningskommun, utgör tillsammans med Falun "motorn" i Dalarna.

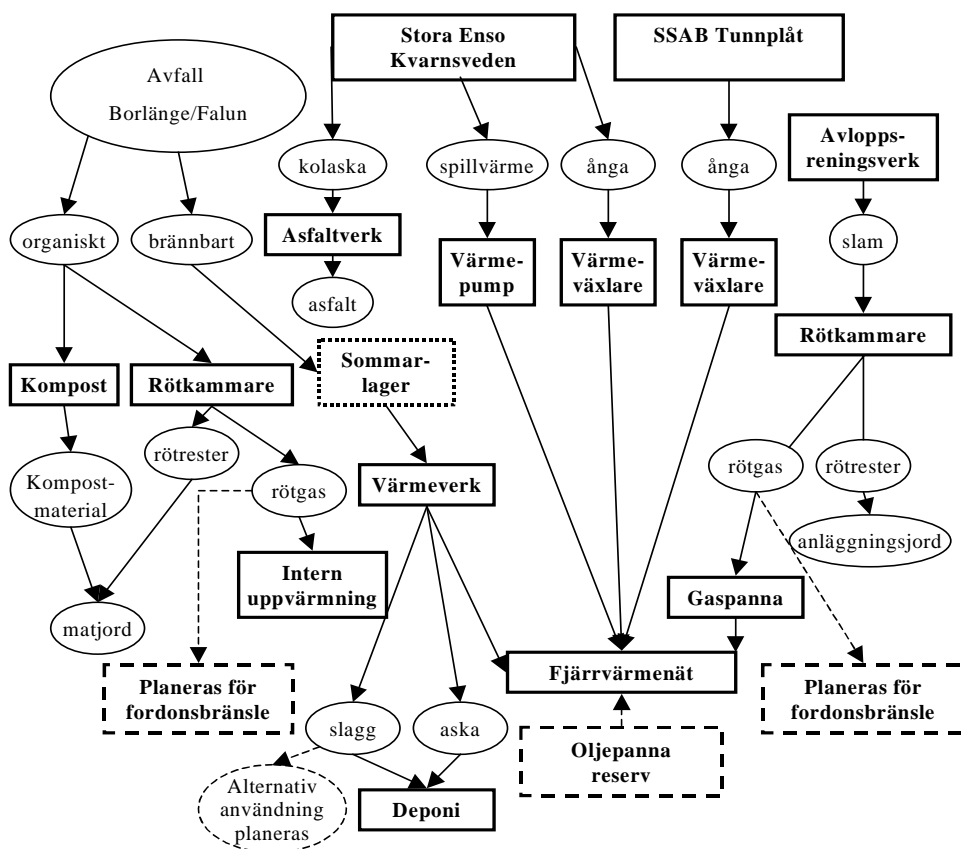
Borlänge har ett stort utbyggt fjärrvärmenät och använder i stor utsträckning spillvärme och prima värme från den tunga industrin som baslast respektive spetsvärme. Brännbart hushållsavfall eldas i ett värmeverk och även gasen från avloppsreningsverkets rötchammare blir fjärrvärme. Gasen från det rötade organiska hushållsavfallet går däremot inte till fjärrvärmen utan används internt inom återvinningscentralen Fågelmåra. Det planeras att använda denna gas liksom gasen från reningsverket som bränsle, främst för kommunens bilpark och kollektivtrafiken. Uppgradering till fordonsbränsle är tänkt ske med en mobil anläggning.

Rötslam och kompostmaterial används för tillverkning av anläggningsjord eller matjord. Slam från 2000 enskilda brunnar lagras i stora slambrunnar och injiceras på våren direkt i jorden av RagnSells Agro.

Aska från värmeverket används däremot inte som gödning då föroreningshalten bedöms för hög. Aska och slagg läggs därför på deponin på Fågelmåra. För slaggen planeras dock olika användningsområden. Kolaska från Kvarnsvedens pappersbruk används som filler vid asfalttillverkning. Asfalttillverkningen är lokaliserad till Fågelmåra. Där sommarlagras också det brännbara avfallet.

Fjärrkyla diskuteras. Olika lösningar är möjliga bl a att använda vanligt färskvatten som köldbärare och på så sätt nyttja befintlig infrastruktur. Det finns god tillgång på färskvatten då det sker en naturlig infiltrering från Dalälven till vattentäkten på Badelundaåsen. Vattnet används helt utan kemikalier och produceras till låg marginalkostnad. Vid användning som fjärrkyla kan vattnet släppas tillbaka till Dalälven.

Fjärrkyla och den pågående bredbandsutbyggnaden har inte illustrerats.



Figur 6. Borlänge, schema över kommunaltekniska system

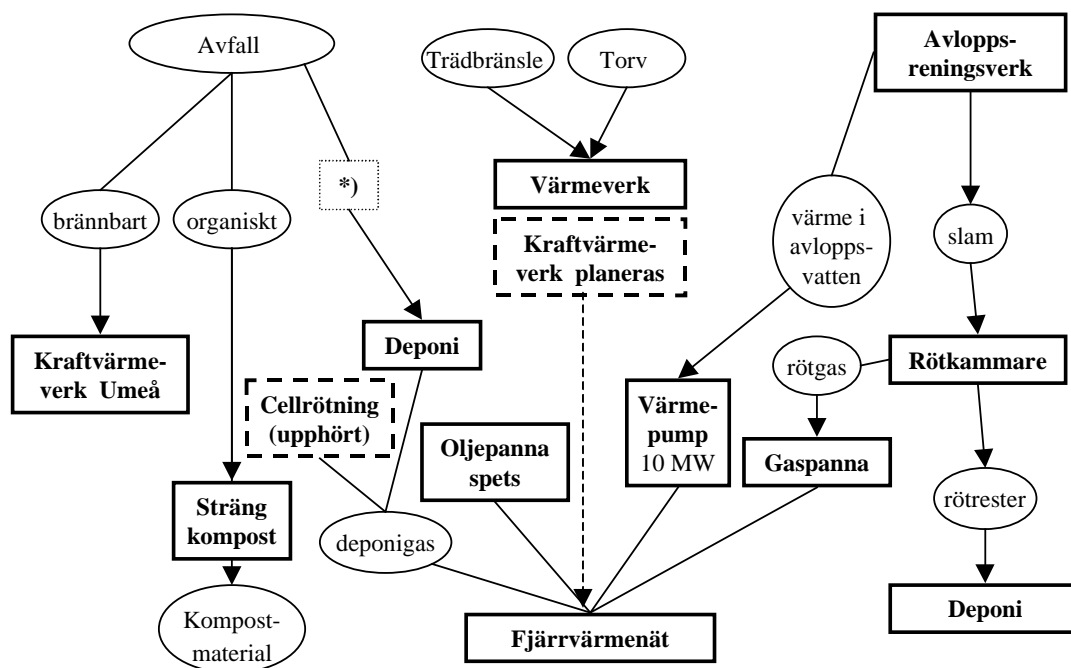
Östersund

Folkmängd	58 400 invånare
Tätortsgrad	89 %
Yta	211 056 ha
Andel åker - betesmark	7 %
Andel skogsmark	70 %
Politisk majoritet	(s)
Kommunalteknisk organisation	Bolagslik förvaltning samt bolag för energi
Annan karaktäristika	"Motorn" i Jämtlands län, staden sluttar ner mot Storsjön.

Gas från deponi, cellrötning och rötat avloppsslam används som baslast i fjärrvärmenätet även om det är relativt liten energimängd. Gasen från deponi och cellrötning är minskande då cellrötningen upphört och deponeringen av organiskt material minskat. Värmepump med avloppsvärme som värmekälla nyttjas i mån av tillgång på billig el. Värmeverket som eldas med trädbränsle och torv står för den största energitillförseln till fjärrvärmenätet.

Efter att tidigare cellrötat det organiska avfallet strängkomposteras det för att undvika deponiskatt. Oklart vilken avsättning det finns för kompostmaterial. Visst intresse finns att blanda kompost med rötgasslam och eventuellt frystorkbäddsslam från mindre reningsverk för tillverkning av anläggningsjord. Rötgasslammet läggs idag på deponi.

Det brännbara avfallet transporteras med bil till Kraftvärmeverket i Umeå. Beslut har tagits om att bygga ett kraftvärmeverk för trädbränsle. I framtiden kan också avfallseldning bli aktuellt.



*) Påfyllnad av organiskt material i begränsad omfattning

Figur 7. Östersund, schema över kommunaltekniska system

Falkenberg

Folkmängd	38 900 invånare
Tätortsgrad	72 %
Yta	103 419 ha
Andel åker - betesmark	33 %
Andel skogsmark	54 %
Politisk majoritet	Borgerlig
Kommunalt teknisk organisation	Separata bolag VA, avfall och energi
Annan karaktäristika	GeKå:s ger en speciell situation, kommunen har mycket fritidshus utefter kusten.

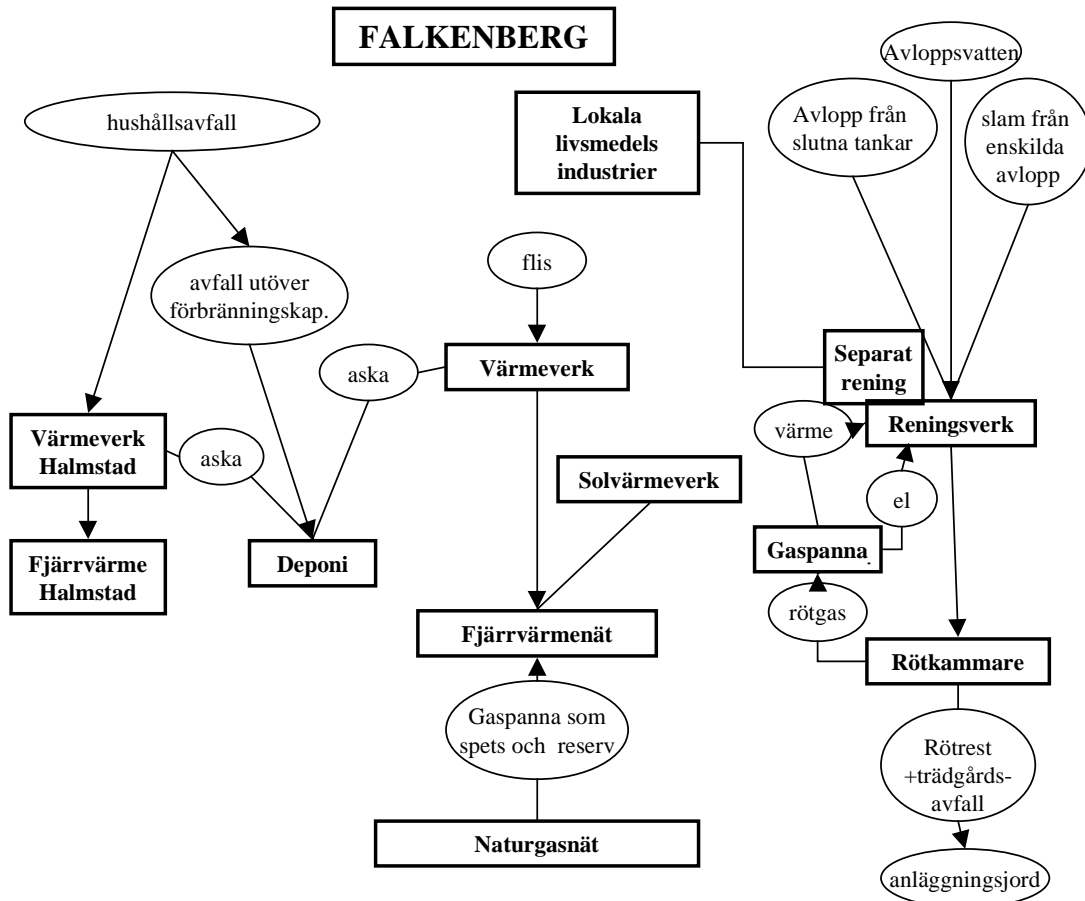
Fram till 1 januari 2001 har hushållsavfallet sorterats i en regional anläggning *Mellersta Halland*. Den brännbara fraktionen har eldats i Halmstads värmeverk. Den organiska fraktionen har komposterats och utblandat med sand har kompostmaterialet använts på golfbanor. Från 1 januari körs allt hushållsavfall för förbränning i Halmstad men p g a bränsleöverskott läggs en stor del på deponi i Klippans kommun.

Det fliseldade värmeverket är basen i fjärrvärmesystemet. Som spets och reserv används fossilgas från det västsvenska naturgasnätet. En 5 500 m² solvärmeanläggning är också kopplad till fjärrvärmenätet. Askkan från värmeverket går liksom askkan från avfallsvärmeverket i Halmstad, på deponi. I Falkenberg finns ett flertal vindkraftverk och kommunen planlägger ett stort antal vindkraftverk både till havs och på land.

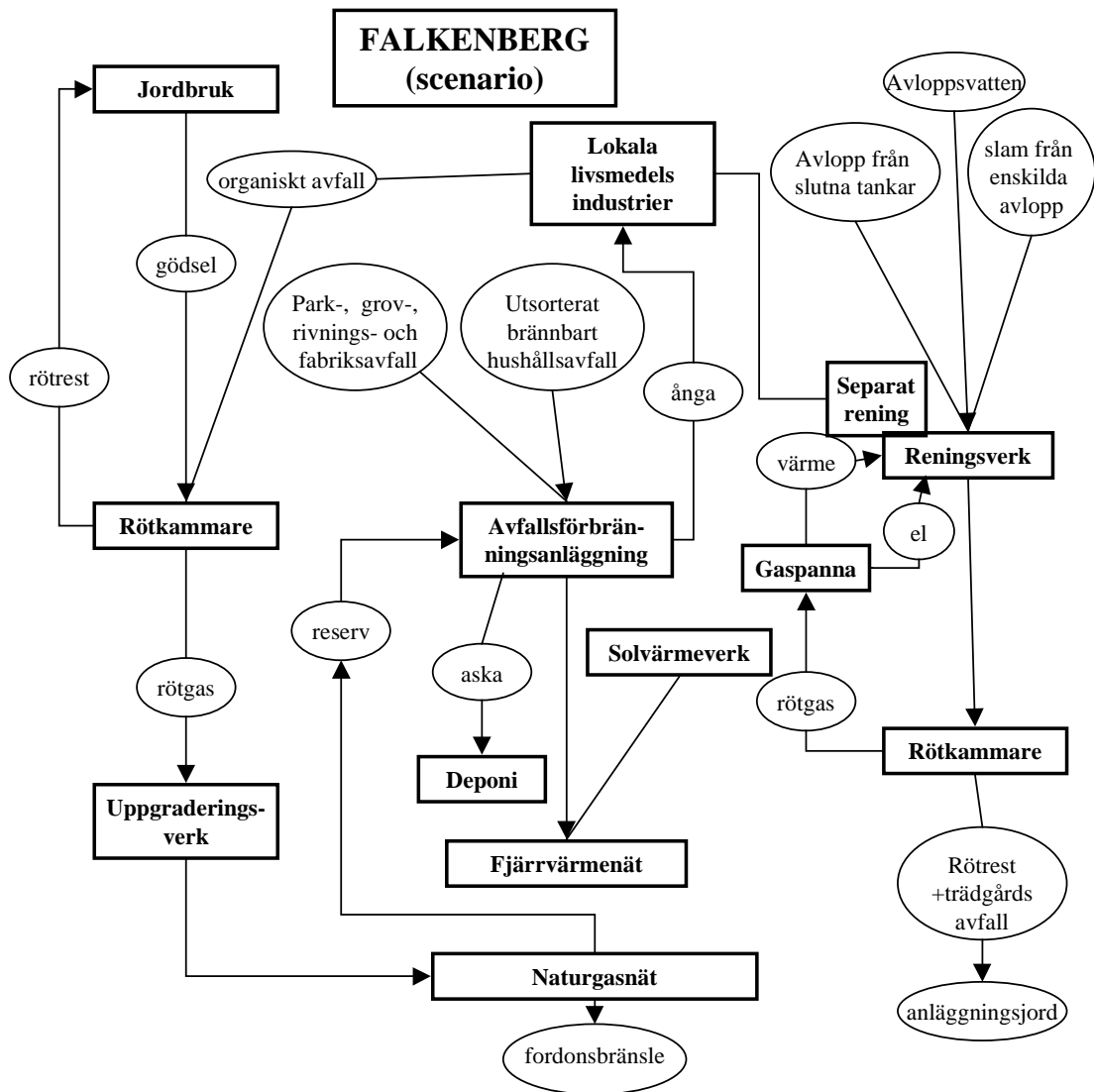
I reningsverket behandlas förutom avloppsvatten, slam från slamavskiljare och slutna tankar. I en separat anläggning renas avloppsvatten från Arla Ost AB och Falcon Bryggerier AB. Det rötade slammets har tidigare till stor del spridits på jordbruksmark i Skåne. Nu körs det till Halmstad för att samkomposterats med trädgårdsavfall och transporteras sedan tillbaka till Falkenberg och används som anläggningsjord. Rötgasen nyttjas för el- och värmeproduktion som används internt på reningsverket.

I Falkenberg planeras två stora investeringar, dels en rötgasanläggning, dels en förbränningsanläggning. Designen på dessa är osäker, särskilt gäller det förbränningsanläggningen där 7 olika alternativ har utretts. I alla alternativen eldas utsorterat brännbart hushållsavfall. Av de mest "integrerade" alternativen kan nämnas en kraftvärmeanläggning där överskottsvärmen används till att torka avloppsslam. Ett annat alternativ är en kraftvärmeanläggning som också producerar processånga till livsmedelsindustrier. I det alternativet uppstår ingen överskottsvärme till slamtorkning, istället krävs tillskott av andra typer av brännbart avfall.

Biogasanläggningen planeras för samrötning av olika slags gödsel och diverse organiskt avfall från främst livsmedelsindustrin, totalt ca 110- 120 000 ton. Rötresten är tänkt att användas som gödselmedel i jordbruket men p g a den stora djurtätheten och att fosfor är begränsande faktor för ökad djurhållning önskas en fosforreduktion i restprodukten. Biogasen är tänkt att uppgraderas och tillföras naturgasnätet och på så sätt kunna användas som fordonsbränsle.



Figur 8. Falkenberg, schema över kommunaltekniska system.



Figur 9. Falkenberg, ett av flera scenarier av kommunaltekniska system

Bilaga II Hållbara Integrerade Tekniska System & EG-rätten

29 januari 2001

**Hållbara Integrerade Tekniska System (HITS)
& EG-rätten**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Bakgrund	1
2	Hållbara Integrerade Tekniska System (HITS) och EG-rätten	1
3	Genomgång av direktiv	1
3.1	Sektorsinriktade direktiv	2
3.2	Anläggningsinriktade direktiv	5
3.3	Sektorsövergripande direktiv	6
4	Betydelsen av konkurrensrättsliga regler och regler om offentlig upphandling	7
5	Sammanfattning av möjligheter och hinder	8
6	Avslutande synpunkter	8

1 Bakgrund

Naturvårdsverket har givit Lagerlöf & Lemman Advokatbyrå i uppdrag att göra en genomgång av de EG-direktiv som kan beröra Naturvårdsverkets projekt Hållbara Integrerade Tekniska System, HITS. De kommunaltekniska system som ingår i projektet är vatten- och avloppsförsörjning, avfallshantering samt energiförsörjning. De direktiv som skulle analyseras i uppdraget redovisas nedan.

Utredningen tidsbegränsades till 30 timmar och skulle redovisas till Naturvårdsverket i form av en rapport. Denna rapport utgör redovisning av detta uppdrag.

2 Hållbara Integrerade Tekniska System (HITS) och EG-rätten

Med HITS avses, i Naturvårdsverkets rapport, försörjningssystem i form av vatten- avloppsförsörjning, avfallshantering och energiförsörjning inom en kommun som finner integrerade lösningar för att nå hållbar utveckling. Att använda aska och slam i energiskogsodling, att använda biogas från organiskt avfall, slam, tång, gödsel eller andra produkter för fjärrvärmeproduktion eller transport, att i fjärrvärmenätet utnyttja värmen från avloppsvatten och avfallsförbränning och att producera matjord från rötresten och kompostmaterial är, enligt Naturvårdsverket, exempel på sådana tekniska integrerade lösningar.

Avsikten med denna rapport är att undersöka om det finns stöd för integrering av dessa kommunaltekniska system i de undersökta direktiven, eller om de aktuella direktiven motverkar eller hindrar integrering. Vidare skall analyseras huruvida särskilda åtgärder behöver vidtas för att integrering skall kunna ske.

3 Genomgång av direktiv

De aktuella direktiven kan delas upp i tre typgrupper:

- Sektorinriktade direktiv, d.v.s. direktiv som riktar in sig på en viss sektor (avfallsförbränning eller vatten och avloppsförsörjning etc.)
- Anläggningsinriktade direktiv (direktiv som gäller för de flesta sektorer, men som framförallt riktar in sig på att begränsa störningarna från en specifik anläggning till omgivningen)
- Sektorsövergripande direktiv (direktiv som utgår ifrån att en viss miljö kvalitet skall uppnås och ställer krav på att verksamheterna som påverkar den aktuella miljö kvaliteten vidtar sådana åtgärder att uppsatta mål kan uppnås)

De flesta direktiv som analyseras i denna rapport skall redan vara införlivade i svensk rätt, vilket innebär att motsvarande krav skall finnas i svensk lagstiftning. Direktiven innehåller dock ofta mer än direkta krav och kraven är ofta allmänt utformade vilket ger medlemsstaterna en viss frihet vid införlivandet. Vidare kan det inte uteslutas att direktivens samtliga krav inte är införlivade på rätt sätt i svensk lagstiftning. Det finns därför skäl att närmare undersöka direktiven, även de som redan skall vara införlivade, inte minst för att utröna om de aktuella tankarna har stöd eller hindras av direktiven.

3.1 Sektorsinriktade direktiv

3.1.1 *Direktiv (2000/76/EG) om förbränning av avfall*

Direktiv 2000/76/EG om förbränning av avfall beslutades den 4 december 2000. Direktivet skall vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 28 december 2002.

Syftet med direktivet är att förhindra och begränsa den negativa inverkan på miljön från förbränning och samförbränning av avfall, särskilt föroreningar genom utsläpp till luft, mark, ytvatten och grundvatten, och de därmed sammanhängande riskerna för människors hälsa.

Direktivet omfattar förbrännings- och samförbränningsanläggningar. Direktivet stipulerar att ingen förbrännings- eller samförbränningsanläggning får drivas utan tillstånd att utföra sådan verksamhet. Tillstånd får endast ges om anläggningen uppfyller vissa specificerade krav. Därutöver förskrivs ett antal regler för avlämning och mottagning av avfall, villkor för driften, gränsvärden för utsläpp till luft, utsläpp av avloppsvatten från rökgasrening, restprodukter m.m.

Sammantaget finns det inget i direktivet som talar varken för eller emot integrering av kommunaltekniska system.

3.1.2 *Direktiv (91/271/EEG) om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse*

Direktiv 91/271/EEG om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse beslutades den 21 maj 1991. Direktivet skulle vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 30 juni 1993.

Syftet med direktivet är att minska föroreningar i ytvatten av näringsämnen, speciellt nitrater och fosfater från utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse och på så sätt motverka eutrofiering. Direktivet gäller för avloppsvatten från tätbebyggelse och avloppsvatten från vissa industrisektorer.

Direktivet ålägger medlemsstaterna att senast vid slutet av år 2005, säkerställa att det för alla tätorter finns ledningsnät för att ta hand om avloppsvatten från tätbebyggelse med mer än 2 000 personer. Tätorter med mer än 2 000 personer skulle ha infört ett sådant system senast 2000. Innan avloppsvattnet går in i ledningsnätet skall det undergå sekundär rening; detta krav skall uppfyllas senast 2005 och för tätorter med mer än 2000 invånare skulle det varit uppfyllt senast 2000. Därutöver måste medlemsstaterna ange känsliga områden där strängare krav skall gälla beträffande rening, eller ange hela landet som känsligt område. Medlemsstaterna skall även ange mindre känsliga områden. Det finns även vissa generella uppmaningar om att renat avloppsvatten skall om möjligt återanvändas och att slam som uppkommer vid rening av avfallsvattens skall återanvändas. Detta kan tolkas som ett stöd för integrerade lösningar.

3.1.3 *Direktiv (86/278/EEG) om skyddet för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket (slamdirektivet)*

Direktiv 86/278/EEG om skyddet för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket beslutades den 12 juni 1986. Direktivet skulle vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 18 juni 1989.

Syftet med direktivet är att reglera användningen av avloppsslam i jordbruket på ett sådant sätt att skadliga effekter på mark, vegetation, djur och människor hindras samtidigt som en riktigt användning av sådant avloppsslam uppmuntras. Med "slam" menas slam från reningsverk som behandlar avloppsvatten från hushåll eller tätorter, slam från flerkammarbrunnar och slam från andra avloppsreningsverk.

Direktivet förbjuder användning av slam som strider mot direktivet. Direktivet påbjuder även att medlemsstaterna förbjuder användning av slam om halterna av en eller flera tungmetaller i jorden överstiger vissa av medlemsstaterna enligt bilaga 1 A fastställda gränsvärden. Medlemsstaterna skall även reglera användningen av slam, så att anrikningen av tungmetaller i jorden inte leder till att de gränsvärdena överskrids. Viss användning av slam förbjuds och det föreskrivs att vid användning av slam skall tex. beaktas växternas näringsbehov och att kvalitén hos jorden samt yt- och grundvattnet inte försämras.

Tanken med direktivet är att ställa sådana krav på slam att det kan användas i jordbruket. Avsikten är därmed att nå en integrering av olika verksamheter (reningsanläggningar och jordbruk).

3.1.4 *Förnybara energikällor – Vitbok för en gemenskapsstrategi och handlingsplan (KOM(97)0599-C4-0047/98)*

Den gemenskapsstrategi som presenteras i vitboken är den grundläggande handlingsramen för att uppnå det vägledande målet på 12 procent förnybara energikällor senast år 2010. För att genomföra handlingsplanen föreslås konkreta åtgärder som tex. icke-diskriminerande tillgång till elmarknaden för förnybara energikällor, omstrukturering av gemenskapens regelverk för beskattning av energiprodukter, startbidrag för nya produktionsanläggningar och gradvis ökning av marknadsandelar för flytande biobränslen. Ansvaret för åtgärderna åläggs EU, medlemsstaterna eller båda, beroende på åtgärdens karaktär och i enlighet med subsidiaritetsprincipen. Kommissionen föreslår även en startkampanj för förnybara energikällor. Potentiella aktörer är bl a regioner, kommuner och deras eldistributörer. Som en av nyckelåtgärderna i startkampanjen nämns integrering av förnybara energikällor i vissa testsamhällen. Tanken är att för att dra nytta av de tillgängliga teknikerna för förnybar energi måste de utnyttjas tillsammans, där detta är produktivt, antingen i integrerade system för lokal elkraftförsörjning eller i spridda system för regional elkraftförsörjning.

Möjligtvis skulle tanken på integrering av förnybara energikällor i vissa testsamhällen visa på ett tankesätt som överrensstämmer med tanken bakom integrering av kommunaltekniska system. I övrigt finns det inget i vitboken som talar varken för eller emot integrering av kommunaltekniska system.

3.1.5 *Direktiv (1999/31/EG) om deponering av avfall*

Direktiv 1999/31/EG om deponering av avfall beslutades den 26 april 1999. Direktivet skall vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 16 juli 2001.

Syftet med direktivet är att genom operativa och tekniska krav på avfall och deponier tillhandahålla åtgärder, förfaranden och ledning för att förebygga eller minska avfallsdeponeringens negativa effekter på miljön och människors hälsa. Direktivet är tillämpligt på upplagsplats för avfall på eller i jorden inklusive interna upplag eller en plats för mer än ett år för tillfällig lagring av avfall. Direktivet gäller inte anläggningar där avfall omlastas för att beredas för vidare transport för återvinning, behandling eller bortskaftande på annan plats och lagring av avfall innan det återvinns eller behandlas för en period av som regel mindre än tre år, eller lagring av avfall innan det bortskaftas för en period av mindre än ett år. Medlemsstaterna kan sedan göra begränsningar i tillämpningen av delar av direktivet.

Genom direktivet skall säkerställas att allt det biologiskt nedbrytbara kommunala avfall som går till deponier 2016 har nedbringats till 35 procent av den totala mängden biologiskt nedbrytbart kommunalt avfall som producerades 1995. Genom integrering av verksamheter kan uppnåendet av detta "mål" underlättas. Möjligtvis är en sådan integrering även en direkt förutsättning. I direktivet finns sedan regler för avfall som inte skall tas emot vid en deponi, krav på ansökan om deponi, villkor för tillstånd, tillståndets innehåll, rutiner för mottagning av avfall, kontroll och övervakningsförfarande under driftsfasen, förfaranden för avslutning och efterbehandling och åtgärder för befintliga deponier.

3.1.6 Working document on Biological Treatment of Biodegradable Waste

Syftet är att stödja den behandling av biologiskt nedbrytbart avfall genom att harmonisera nationella åtgärder, se till att den gemensamma markanden fungerar och att det inte uppstår handelshinder och att skydda jorden och se till att biologiskt nedbrytbart avfall förbättrar jordkvalitén. Dokumentet omfattar insamlande och behandling av sådant biologiskt nedbrytbart avfall som uppräknas i bilaga och produktion, handel och transport av biologiskt nedbrytbart avfall.

Åtgärder som skall uppmuntras är tex. återanvändning av nedbrytbart avfall och användningen av biologiskt nedbrytbart avfall som bränsle. Medlemsstaterna skall uppmuntra kompostering. Medlemsstaterna skall ordna system för hämtning av biologiskt nedbrytbart avfall separat från annat avfall och det föreskrivs att visst avfall skall hämtas separat. Därutöver finns regler för komposteringen, provtagningskrav, märkning, paketering m.m.

Kompostmaterial som produceras i ett kommunalt system för kompostering och som används på produktionsplatsen eller hos dem som deltar i systemet och så länge inte den årliga produktionen överstiger 100 ton skall undantas från krav på tillstånd, märkning m.m.

Dessa tankar ger ett direkt stöd för integrerade lösningar (jfr även under rubriken Avslutande synpunkter och styrmedel för att nå integrerade lösningar).

3.2 Anläggningsinriktade direktiv

3.2.1 *Direktiv (96/91/EEG) om samordnande åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar (IPPC-direktivet)*

Direktiv 96/91 om samordnande åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar beslutades den 24 september 1996. Direktivet skulle vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 30 oktober 1999.

Syftet med direktivet är att genom samordnande åtgärder förebygga och minska föroreningar som härrör från vissa större industrianläggningar angivna i en bilaga. Medlemsstaterna skulle före 1999 ha sett till att inga nya anläggningar drivs utan tillstånd enligt direktivet. Existerande verksamheter måste följa direktivets krav senast 2008. Reglerar stipuleras för tillståndsansökningar och förfaringssätt. Tillstånd för anläggningar måste bl. a. innehålla utsläppsgränsvärden för förorenade ämnen som anläggningen kan antas släppa ut till vatten, luft eller mark i betydande mängder. När gärdsvärdena fastställs skall hänsyn tas till den aktuella anläggningens tekniska egenskaper och geografiska belägenhet samt de lokala miljöförhållandena. Därutöver föreskrivs regler för verksamhetsutövarens ändring av verksamheten, uppdatering av villkor, iakttagande av villkor m.m.

Utsläppsgränsvärden skall bygga "bästa tillgängliga teknik". I en bilaga till direktivet förskrivs att vid bland de överväganden som skall göras vid bestämmandet av vad som är bästa möjliga teknik är användningen av avfallssnål teknik, främjande av återvinning och återanvändning av utsläppta ämnen som används i processen och, i förekommande fall, av avfall, hushållning med råvaror (inklusive vatten) och energieffektivitet samt behovet att förebygga eller minimera den samlade miljöpåverkan som utsläppen innebär eller riskerar att innebära. Detta kan ses som ett stöd för integrerade lösningar.

3.2.2 *Direktiv (75/442/EEG) om avfall (ramdirektivet för avfall)*

Direktiv 75/442/EEG om avfall beslutades den 15 juli 1975. Direktivet skulle vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 17 juli 1977.

Ramdirektivet om avfall lägger fast de grundläggande principerna för avfallsreglering. Direktivet, som reviderats, har som syfte att reglera avfallshanteringen. I preambeln sägs att för att uppnå en hög miljöskydds nivå bör medlemsstaterna inte bara verka för att avfallet bortskaffas eller återvinns på ett ansvarsfullt sätt utan också vidta åtgärder för att begränsa avfallsmängderna, särskilt genom att främja ren teknik och sådana produkter som kan återvinnas och återanvändas. Direktivet stipulerar att därvid bör beaktas existerande och möjliga framtida marknader för produkter som återvunnits ur avfall. Vidare stadgas i preambeln att återvinning av avfall och återanvändning av avfall som råvara bör främjas.

Direktivet ålägger medlemsstaterna att besluta om lämpliga åtgärder för att främja att avfall inte uppkommer eller är skadligt och att avfall återvinns genom återanvändning, vidareutnyttjande, materialåtervinning eller andra processer som syftar till att utvinna sekundära råvaror eller att avfall används som energikälla. Direktivet lägger en allmän

förpliktelse på medlemsstaterna att garantera att avfallet tas om hand utan att utsätta den mänskliga hälsan för fara och utan att skada miljön.

Varje anläggning som företar behandling, sortering eller tippning av avfall måste erhålla ett tillstånd från den behöriga nationella myndigheten. Denna myndighet är skyldig att regelbundet inspektera arbetet vid en sådan anläggning.

Alla anläggningar som sköter avfallshantering i enlighet med en bilaga till direktivet ska erhålla tillstånd från behörig myndighet.

Enligt principen om att förorenaren betalar ska antingen avfallsinnehavaren, de tidigare innehavarna eller producenten av den produkt som avfallet härrör ifrån bära kostanden för avfallshandlingen. Även närhetsprincipen – att avfall skall omhändertas så nära produktionsplatsen som möjligt – kommer till uttryck i direktivet.

3.3 Sektorsövergripande direktiv

3.3.1 *Direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område*

Direktiv 2000/60/EG (ramdirektiv för vatten) beslutades den 23 oktober 2000. Direktivet skall vara införlivat i medlemsstaternas lagstiftning senast den 22 december 2003.

Syftet med ramdirektivet för vatten, som är komplicerat, är att utarbeta en integrerad gemenskapspolitik för vatten. Denna gemenskapspolitik skall upprätta en ram för skyddet av olika typer av vatten. För att uppnå detta skall vattenförvaltningen utgå ifrån avrinningsområden och arbeta med vattenfrågor enligt följande modell. Först sker en analys av vattenområdets status, därefter sätts mål för vattenområdet, därefter vidtas åtgärder i vattenområdet, sedan övervakas områdets status för att kontrollera att uppsatta mål nås.

Bland åtgärderna som skall vidtas är att tillämpa den kombinerade metoden för punktkällor och diffusa källor. Den kombinerade metoden innebär att det ställs de strängaste kraven utifrån vad som följer av en tillämpning av bästa tillgängliga teknik eller kvalitetsmål/kvalitetsnormer som följer av ramdirektivet eller andra miljökvalitetsdirektiv (i så måtto skiljer det sig inte från IPPC-direktiv ovan).

Det som skiljer sig från de sektors- och anläggningsinriktade direktiven är framförallt att det även inom varje avrinningsdistrikt skall tas fram åtgärdsprogram som skall innehålla alla de åtgärder som behöver vidtas för att successivt närma sig ramdirektivets mål. Vid bestämmandet av dessa åtgärder måste medlemsstaterna beakta principen om kostnadstäckning för vattentjänster inberäknat miljö- och resurskostnader.

Analyserna, målen, åtgärdsprogrammen och övervakningen skall inarbetas i förvaltningsplaner för avrinningsdistrikten. Ramdirektivet ställer krav på att allmänheten får information om dessa förvaltningsplaner, att de får möjlighet att aktivt delta i utarbetandet av förvaltningsplanerna och att de får delta i samråd.

Sammantaget kommer ramdirektivet för vatten att ställa krav på integrerade lösningar inom ett avrinningsdistrikt för att nå uppsatta mål. Detta kommer bl.a. att tillförsäkras av att ramdirektivet för vatten föreskriver en helhetssyn på vattenfrågorna inom ett avrinningsdistrikt, genom kravet på kostnadstäckning för vattentjänster inberäknat miljö- och resurskostnader, samt genom allmänhetens (och aktörernas) deltagande.

Inom ett avrinningsdistrikt kommer aktörerna både att få incitament till, och tvingas till, att hitta integrerade lösningar för att nå en hållbar utveckling.

Direktivet är som tidigare nämnts komplicerat och kommer att ställa stora krav på medlemsstaterna att utveckla arbetet med vattenfrågor inom avrinningsdistrikten.

3.3.2 Miljö kvalitetsdirektiv

Med miljö kvalitetsdirektiv avses direktiv som innehåller dels riktvärden som medlemsstaterna skall sträva efter att uppnå, dels tvingande värden som medlemsstaterna måste uppnå inom en viss tidpunkt. Det finns miljö kvalitetsdirektiv för vatten (såsom direktiv 75/440/EEG om den kvalitet som krävs på ytvatten som är avsett för framställning av dricksvatten i medlemsstaterna, direktiv 76/160/EEG om strandbadkvalitet, direktiv 78/659/EEG om kvaliteten på sötvatten som behöver skyddas eller förbättras för att upprätthålla fiskebestånden m.m.). De flesta av dessa vattenrelaterade direktiv kommer successivt att ersättas av ramdirektivet för vatten. Vidare finns det miljö kvalitetsdirektiv för luft (direktiv 96/62/EG om utvärdering och säkerställande av luftkvaliteten och direktiv 99/30/EG om gränsvärden för svaveldioxid, kvävedioxid, partiklar och bly i luften).

Gemensamt för dessa miljö kvalitetsdirektiv är att de ålägger medlemsstaterna att vidta åtgärder, upprätta åtgärdsprogram, handlingsplaner som säkerställer att uppsatta miljö kvalitetsvärden uppnås en viss sista datum.

Det intressanta med dessa åtgärdsprogram är att dessa inte utgår ifrån själva anläggningen, utan ifrån miljön. Det skulle alltså finnas möjligheter att inom ramen för dessa åtgärdsprogram möjliggöra integrerade lösningar. Det bör dock uppmärksammas att dessa direktiv rör vatten- och luftkvalitet och inte minskad användning av naturresurser.

4 Betydelsen av konkurrensrättsliga regler och regler om offentlig upphandling

De svenska konkurrensrättsliga reglerna och reglerna om offentlig upphandling bygger på motsvarande EG-rättsliga regler.

Dessa regler hindrar inte integrerade lösningar i sig, men ställer krav på utformningen av de integrerade lösningarna.

Det innebär bl.a. att konkurrenslagens (SFS 1993:20) bestämmelser om förbjudna konkurrensbegränsningar enligt 6 § måste iakttas. De integrerade lösningar som utarbetas får inte innebära att de kan tolkas som att de syftar till att hindra, begränsa eller snedvrider konkurrensen på marknaden på ett märkbart sätt eller att de ger ett sådant resultat.

Om de integrerade lösningarna innefattar att stat, kommun, landsting köper eller hyr varor eller tjänster måste lagen om offentlig upphandling (SFS 1992:1528) iakttas. Enligt första kapitlet 22 § lagen om offentlig upphandling skall den upphandlande enheten välja det anbud som är det ekonomiskt mest fördelaktiga, eller det anbud som har lägsta anbudspris. Vid bedömningen av vad som är det ekonomiskt mest fördelaktiga anbudet får hänsyn tas till bl.a. miljöpåverkan. Det är oklart i vilken utsträckning miljökrav kan ställas vid upphandlingen om dessa miljökrav inte har en ekonomisk betydelse för den upphandlande enheten (i form av lägre energi- eller hanteringskostnader vid användning, lägre kostnader vid omhändertagande av produkten när den blir avfall osv.).

För det fall upphandlingen avser upphandling inom bl.a. vatten- och energiområdena gäller särskilda bestämmelser i kapitel 4 i lagen om offentlig upphandling. Avser upphandlingen tjänster för avloppsrening, sophantering, sanering och liknande verksamhet skall kapitel 6 i lagen tillämpas.

Vid utarbetande av förslag till integrerade lösningar måste betydelsen av dessa regler utredas närmare.

5 Sammanfattning av möjligheter och hinder

Sammanfattningsvis kan sägas att de sektorsinriktade direktiven (3.1) och de anläggningsinriktade direktiven (3.2) ger ett visst stöd för integrerade lösningar och att de i vart fall inte hindrar integrerade lösningar för de kommunaltekniska systemen. Ett sektorsövergripande direktiv, ramdirektiv för vatten (3.3), ger förutsättningar för att sträva emot integrerade lösningar för kommunaltekniska system åtminstone när det gäller påverkan på vattnets kvalitet och kvantitet.

De system för integrerade lösningar som tas fram måste iaktta de konkurrensrättsliga reglerna och reglerna om offentlig upphandling (avsnitt 4).

6 Avslutande synpunkter

Naturvårdsverkets uppdrag är begränsat till att undersöka huruvida det är möjligt att finna integrerade lösningar för att nå en hållbar utveckling för kommunaltekniska system (vatten- och avloppsförsörjning, avfallshantering samt energiförsörjning). Dessa frågor är dock av betydelse även utanför de kommunaltekniska systemen.

Frågan är om verksamheter i allmänhet, genom att samarbeta kan finna integrerade lösningar, som bidrar till en hållbar utveckling – en optimering ur miljösynpunkt.

Vad är det då som hindrar optimering ur miljösynpunkt? Nedan redovisas några fiktiva exempel på där integrerade lösningar skulle vara önskvärda, men där det finns hinder för sådana lösningar:

- (a) Vid anläggning A uppstår ett näringsrikt slam. Anläggningsinnehavaren vill göra sig av med det. Skogsodlare B kan använda slammet som gödsel eller köpa in gödsel. Det som kan hindra användningen av slammet är sannolikt:
 - (i) Är slammet skadligt ur miljö- eller hälsosynpunkt?
 - (ii) Slammet är att betrakta som avfall. Lagstiftningen ställer upp speciella krav på hanteringen som försvårar användningen (tillstånd, anmälan eller andra administrativa krav)
 - (iii) Hur etablerar A och B kontakt med varandra?
- (b) Vid industrianläggning A uppstår gas eller processvatten som är varmt. Energianläggning B skulle kunna tillgodogöra sig gasen eller värmen. Det som kan hindra användningen av gas eller värmen är sannolikt:
 - (i) Är kostnaderna för nyttiggörandet av gasen eller värmen högre än alternativkostnaden för ny gas eller alternativ värme?
 - (ii) Vem ansvarar för/bekostar de nödvändiga anläggningarna.
 - (iii) Hur etablerar A och B kontakt med varandra?

- (c) A komposterar organiskt avfall och tillverkar jord. B har behov av jord. Det som kan hindra att B att köpa A:s jord är sannolikt:
- (i) Att de rena jordmassorna har ett lågt pris.
 - (ii) Att de tillverkade jordmassorna avses vara skadliga ur miljö- eller hälsosynpunkt.
 - (iii) Hur etablerar A och B kontakt med varandra?
- (d) A:s reningsanläggning skulle kunna minska kväveutsläppen till vatten om våtmark anläggs inom B:s markområde. Det som kan hindra anläggande av våtmark är sannolikt:
- (i) B har inget intresse att våtmark läggs inom hans område.
 - (ii) Kostnaden att förvärva marken är för hög.

Problemen kan sammanfattas enligt följande:

- Att nå integrerade hållbara lösningar kan försvåras av befintlig lagstiftning (tillståndsprövning, klassificeras som avfall osv.).
- Kostnaden för en icke-hållbar lösning kan vara lägre än för den hållbara.
- Intresset för att finna hållbara lösningar finns endast hos den som är "problemägare", medan den (anläggningsägare eller annan) som kan medverka till lösningen inte är intresserad av att medverka.

För att nå hållbara integrerade lösningar måste, enligt vår uppfattning, flera styrmedel användas:

- Ekonomiska styrmedel (såsom exempelvis skatt på användning av naturmaterial, avfallsskatt, ekonomisk finansiering av miljöprojekt)
- Förenkla lagstiftningen som möjliggör återvinning (jfr. Naturvårdsverkets regeringsuppdrag – Förslag till ändringar i utformning och tillämpning av lagstiftning som berörs av avfallsdefinitionen och som är av betydelse för återvinning av avfall, 2000-09-18)
- En väl utvecklad planeringsprocess, där aktörer och berörd allmänhet får möjlighet att påverka och samarbeta för att finna integrerade lösningar (jfr. de förvaltningsplaner som förutses i ramdirektiv för vatten)

RAPPORT 5160

Integrering av kommunaltekniska system

En väg mot hållbarhet?

DENNA REPPORT REDOVISAR möjligheter till och hinder för en ökad integrering mellan vatten- och avloppsförsörjning, avfallshantering samt värme- och kraftproduktion. I rapporten diskuteras också om ökad integrering är en väg mot hållbar utveckling.

Rapporten bygger huvudsakligen på intervjuer och besök i ett antal medelstora kommuner som på olika sätt har påbörjat en integrering av de kommunaltekniska systemen. I rapporten finns också en genomgång av forskningsläget och intressanta exempel. Slutsatserna har diskuterats med bl a branschorganisationerna och Svenska Kommunförbundet.

Rapporten har tagits fram gemensamt mellan Naturvårdsverket och MISTRA –programmet Sustainable Urban Water Management och avslutar projektet Hållbara Integrerade Tekniska System.



ISBN 91-620-5160-1
ISSN 0282-7298

NATURVÅRDSVERKET'S FÖRLAG