

Boendenaspekter på resurseffektiv hantering av svartvatten och organiskt hushållsavfall

Birgitta Rydhagen



VA-Forsk

VA-Forsk är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna, vilket är unikt på så sätt att statliga medel tidigare alltid använts för denna typ av verksamhet. FoU-avgiften är för närvarande 1,05 kronor per kommuninnevånare och år. Avgiften är frivillig. Nästan alla kommuner är med i programmet, vilket innebär att budgeten årligen omfattar drygt åtta miljoner kronor.

VA-Forsk initierades gemensamt av Kommunförbundet och Svenskt Vatten. Verksamheten påbörjades år 1990. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området. Projekt bedrivs inom hela det VA-tekniska fältet under huvudrubrikerna:

Dricksvatten
Ledningsnät
Avloppsvattenrening
Ekonomi och organisation
Utbildning och information

VA-Forsk styrs av en kommitté, som utses av styrelsen för Svenskt Vatten AB. För närvarande har kommittén följande sammansättning:

Ola Burström, ordförande
Roger Bergström
Bengt Göran Hellström
Staffan Holmberg
Pär Jönsson
Peeter Maripuu
Stefan Marklund
Peter Stahre
Jan Söderström

Skellefteå
Svenskt Vatten AB
Stockholm Vatten AB
Haninge
Östersund
Vaxholm
Luleå
VA-verket Malmö
Sv kommunförbundet

Asle Aasen, adjungerad
Thomas Hellström, sekreterare

NORVAR, Norge
Svenskt Vatten AB

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

VA-Forsk
Svenskt Vatten AB
Box 47607
117 94 Stockholm
Tfn 08-506 002 00
Fax 08-506 002 10
E-post svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se

Svenskt Vatten AB är servicebolag till föreningen Svenskt Vatten.

Rapportens titel:	Boendeaspekter på resurseffektiv hantering av svartvatten och organiskt hushållsavfall
Title of the report:	User aspects on resource efficient handling of blackwater and organic kitchen waste
Rapportens beteckning Nr i VA-Forsk-serien:	2003-2
ISSN-nummer:	1102-5638
ISBN-nummer:	91-89182-66-9
Författare:	Birgitta Rydhagen, Avdelningen för genus och teknik, Luleå tekniska universitet
VA-Forsk projekt nr:	20-110
Projektets namn:	Teknikutveckling för insamling av organiskt hushållsavfall och svartvatten – betydelse av boendeaspekter med genusperspektiv
Projektets finansiering:	VA-Forsk och FORMAS
Rapportens omfattning Sidantal:	96
Format:	A4
Sökord:	Svartvatten, urinsortering, vakuum, kompletterande avloppssystem, avfallskvarn, organiskt avfall, boende, brukare, attityder, fokusgrupp
Keywords:	Blackwater, urine diversion, vacuum, ecological sanitation, kitchen waste disposer, organic waste, residents, users, attitudes, focus group
Sammandrag:	Rapporten beskriver brukaraspekter på sorterande avloppssystem (urinsortering, klosettsortering, vakuum, köksavfallskvarnar). Dessutom diskuteras hur VA-specialister ser på de boendes roll i utvecklingen av mer hållbara avloppslösningar.
Abstract:	The report describes user aspects on source separating sewage systems (urine diversion, blackwater diversion, vacuum systems, kitchen waste disposers). It includes a discussion of how sanitation specialists regard user involvement in the development of sustainable sewage systems.
Målgrupper:	Forskare, miljömyndigheter, kommunala tjänstemän
Omslagsbild:	Omslagsbild Christopher Gruvberger
Rapporten beställs från:	Finns att hämta hem som PDF-fil från Svenskt Vattens hemsida www.svensktvatten.se
Utgivningsår:	2003
Utgivare:	Svenskt Vatten AB © Svenskt Vatten AB

SAMMANFATTNING

I denna rapport diskuteras kompletterande avloppsteknik i relation till de boende. Jag har studerat hur fyra olika tekniker som prövas i mindre skala i tätortsbebyggelse fungerar för användarna. De fyra tekniker som studerats är

- avfallskvarnar för organiskt köksavfall
- urinsorterande toaletter
- sortering av hela toalettavloppet; så kallad KL-sortering
- sortering av hela toalettavloppet med vakuumsystem.

Litteraturstudier har kompletterats med intervjuer. Då litteraturen främst redovisar erfarenheter av urinsortering, har intervjuarbetet koncentrerats till övriga system.

Avfallskvarnar i större skala finns i dag i Surahammar, Staffanstorp, en del av Bo01-området i Malmö och i Smedjebackens kommun. Erfarenheterna av avfallskvarnar är att de fungerar väl för de boende, snarare därför att det är bekvämt än för att det är miljövänligt.

Urinsortering finns i ett 20-tal flerfamiljshus i Sverige idag. De boende är i princip ofta positiva till sorteringen. De toaletter som finns idag har dock problem med kristallisering i urinledningen, vilket leder till upprepade stopp. För att minska luktproblem och bli av med toalettpapper spolas toaletterna mer än det är tänkt. Utsorteringsgraden ligger mellan 50-80 procent, delvis beroende på hur väl de boende blivit informerade om syftet.

Klosettatteninsamling (KL-system) har fördelen att vanliga (snålspolande) toaletter kan användas. För de boende liknar denna teknik alltså det konventionella systemet. KL-insamling med självfall och lågtryckssystem prövas i ett område med drygt 100 hushåll i Vibyåsen i Sollentuna kommun. Erfarenheterna där har varit att de låga spolvattenmängderna lätt leder till stopp.

Vakuumsystem är ett sätt att minska vattenmängden jämfört med KL-system. På Tegelvikens skola i Eskilstuna kommun finns vakuumtoaletter. Trots att systemet är känsligt för stopp har detta inte orsakat mer problem än i andra skolor. Den stora nackdelen med vakuum är att det bullrar, varför bostäder måste planeras noga så att bullret inte blir störande.

En andra delstudie som gjorts är hur VA-specialister förhåller sig till de boende. Genom läsning av rapporter skrivna om boende, och genom en fokusgruppsintervju med VA-specialister diskuterar jag ambivalensen mellan förhoppningen om att tekniken ska ta hand om avloppet, och att vi är beroende av att de boende tar mer ansvar och blir mer delaktiga i hur tekniken används. Att involvera boende i teknikutformning har ännu inte varit möjligt att diskutera eller pröva, men de nya kompletterande systemen borde kunna öppna upp möjligheter till större delaktighet för de boende.

SUMMARY

In this report, I discuss complementary sanitation systems in relation to the users. I have studied how four different technologies, tested in urban areas, function for the users. The four technologies are

- kitchen waste disposers
- source separation of urine
- source separation of toilet waste, so called blackwater system
- source separation of blackwater with vacuum system.

Literature studies are complemented with interviews. Since the literature mainly covers experiences from urine diversion systems, the interviews are focused on the other systems.

Kitchen waste disposers on a larger scale are in use in Surahammar, Staffanstorps, a part of Bo01 in Malmö and in Smedjebacken. The experiences of waste disposers show that the users are satisfied, mainly because they are convenient to use rather than for environmental reasons.

Urine diversion toilets are installed in around 20 multi-storey houses in Sweden today. The residents are in principle positive to the system. The toilets that exist on the market today, however, have problems with crystallisation in the urine pipe, which causes regular blockages. To reduce the smell, and to get rid of toilet paper, the toilets are flushed more than expected. Between 50-80 per cent of the urine is diverted, partly depending on the degree of information given about the system.

One advantage of blackwater systems is that conventional (low-flush) toilets, familiar to the residents, can be used. A blackwater system is tested in approximately 100 households in Vibyåsen in Sollentuna. The experience is that the low volumes of water cause frequent blockages.

A vacuum system is a way to reduce the water volumes in comparison with the blackwater system. The school Tegelviken in Eskilstuna has a vacuum toilet system. Despite the sensitivity for blockages, the frequency of such problems is similar to other schools. The noise is the greatest disadvantage, requiring careful planning to reduce the nuisance when installed in households.

A second study was done concerning the attitudes among sanitation specialists towards the residents. Through reading of reports about users, and through a focus group interview with sanitation specialists, I discuss an ambivalence between the desire for technology to handle the waste, and the dependence on users to take more responsibility and become more engaged in the way they use the technology. To involve users in the development of technology has not yet been discussed or tried, but the new and complementary systems create possibilities to open up for increased participation of the residents.

FÖRORD

Denna rapport är del i studien ”Resurseffektiv hantering av svartvatten och organiskt hushållsavfall” som leds av Ola Palm, Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI). Boendestudien som rapporteras här är utförd av författaren och finansierad av FORMAS (tidigare BFR) och VA-Forsk.

Jag vill tacka alla de personer som bidragit med sin kunskap under studiens gång, såväl namngivna personer som på olika sätt har ansvar för vatten och avlopp genom sina yrken (se referenslistan), som de privatpersoner som ställt upp i intervjuer. Att be avloppsanvändare om en intervju väckte en del reaktioner. Flera tyckte att de inte hade något att bidra med, och några tänkte säkert (även om ingen sa det till mig direkt) att det var bortkastad tid att prata om något så självklart som toaletter. Därför är jag särskilt tacksam mot er som valde att vara med!

Lena Trojer, professor i teknovetenskapliga studier vid Blekinge Tekniska Högskola har tålmodigt hjälpt mig att skriva tydligare och vettigare. Jag vill också tacka Anna Blomqvist, Henriette Söderberg, Helena Åberg och May-Britt Öhman för intressanta och givande diskussioner om det komplicerade fältet ”boenderelaterade studier av avloppssystem”.

Jag är utbildad ingenjör, och jag hoppas att rapporten ska vara läsbar för såväl ingenjörskollegor som samhällsvetare med intresse för avloppsfrågor.

Birgitta Rydhagen

INNEHÅLL

INLEDNING	1
SYFTE OCH INRAMNING	3
TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER.....	5
Teknologifrågan i feminismen	5
Specialisering och heterogena aktörer	7
Försök med breddat deltagande	9
Gränsgångare	12
Aktion och forskning	13
VEM BRYR SIG?	15
Nya krav, nya mål	15
Bekvämt och tryggt.....	15
Information → attityd → beteende ???	16
Återkoppling	19
KOMPLETTERANDE TEKNISKA SYSTEM	20
GENOMFÖRD STUDIE.....	22
Metod.....	22
Urval	24
ERFARENHETER FRÅN BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR.....	27
Avfallskvarnar.....	27
Staffanstorp	29
Surahammar	30
Smedjebacken.....	30
Sammanfattningsvis.....	32

Urinsortering	32
Sammanfattningsvis.....	37
KL-system med självfall	38
Södra Bärby.....	38
Vibyåsen	39
Fokusgruppsintervju i Vibyåsen.....	41
Sammanfattningsvis.....	50
Vakuumtoaletter	50
Fokusgruppsintervju i Tegelvikens skola	52
Personalens reflektioner	54
Sammanfattande jämförelse	55
 HUR SKRIVER OCH TALAR VI OM DE	
BOENDE?.....	56
Benämningar som skapar verklighet	56
Intervju med VA-specialister.....	59
Kommentarer	63
 MELLANSPEL.....	66
 DISKUSSION.....	68
Jämförelse av de tekniska alternativen i relation till de boende.....	68
Mångfald och delaktighet.....	70
Den heterogena ingenjören	71
Den feministiska inramningen	73
I praktiken	73
 REFERENSER.....	75
Personliga meddelanden.....	80
 BILAGA 1.....	81
 BILAGA 2.....	83

INLEDNING

Föreliggande rapport är del i forskningsprojektet ”Resurseffektiv hantering av svartvatten och organiskt hushållsavfall”, som syftar till att jämföra olika ”kompletterande” avloppslösningar för framtida tillämpning i nybyggda och ombyggda flerfamiljshus. Projektet är ett samarbete mellan Ola Palm, Linda Malmén och Andras Baky på Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI), Christopher Gruvberger på VA-verket i Malmö, Daniel Hellström på Stockholm Vatten, Ulf Jeppsson på Industriell elektroteknik och automation, Lunds Universitet, Helena Palmqvist på VA-teknik, Luleå tekniska universitet och Birgitta Rydhagen på Genus och teknik, Luleå tekniska universitet. Projektet finansieras av MISTRA-programmet Urban Water, FORMAS (tidigare Byggforskningsrådet), Stockholm Vatten och VA-Forsk, och har löpt januari 2000 – juni 2002.

Den övergripande systemanalysen omfattar provtagning och analys av separata avloppsflöden, och en påföljande ORWARE-modellering¹ av några olika scenarier (se bilaga 1), samt en studie av boendenaspekter på olika tekniska alternativ. Målsättningen är att utforma ett fungerande avloppssystem med ett område i Hammarby Sjöstad som modellstad. Några aktuella frågeställningar har varit;

- ska urin samlas in separat eller blandat med fekalier?
- ska BDT-vattnet (bad, dusch, tvätt) samlas in separat från KL-vattnet (klosett-vattnet)?
- hur ska insamlingen av KL-vattnet ske; vakuum eller snålspolande, tryckledning eller tankbil?
- hur mycket vatten kan användas för transport, givet olika insamlings- och behandlingsalternativ, hygieniska krav och användarnas acceptans?
- hur ska KL-vattnet (med eller utan urin och organiskt hushållsavfall) behandlas; aerobiskt i våtkompost eller anaerobt?
- ska det organiska hushållsavfallet samlas in och behandlas tillsammans med KL-vattnet eller separat? I avfallskvarnar, sopsug eller i kär!?
- vilken kvalitet har de olika fraktionerna (föroreningar och näringsinnehåll)?

Fördelen med ett forskningsprojekt är att det inte är nödvändigt att komma med ett enda; ”det bästa” svaret på frågor som de ovan. Istället är det möjligt att ställa upp olika alternativ bredvid varandra och jämföra dem. Ett system kan vara bra på det ena sättet, medan ett annat har andra fördelar. När tekniken ska installeras i bostäder, krävs ändå ett beslut om den ena eller andra tekniken. Detta beslut måste anpassas efter den lokala

¹ ORganic WAstE REsearch Model; ett program för simulering av massflöden, miljöeffekter, energiomsättning och resursutnyttjande i olika system för omhändertagande av organiskt hushållsavfall och hushållsavloppsvatten.

situationen. Hur många boende handlar det om? Vilken budget har vi? Har vi resurser att satsa på samarbete med de boende? Är det renovering eller nybygge? Finns det mark att använda för lokalt omhändertagande? Finns det kommunalt avlopp att ansluta till i närheten? Är det ett område med stor rörlighet bland de boende, eller kan man anta att samma personer kommer att bo kvar en längre tid? Finns det jordbruksmark i närheten, och jordbrukare som är intresserade av att ta emot växtnäringen? I vilken form vill jordbrukaren ha resursen i så fall? Hur hanteras slammet i nuvarande anläggning? Och så vidare.

SYFTE OCH INRAMNING

Den delstudie som redovisas i denna rapport rör de delar av tekniken som finns i bostäderna. I boendestudien har jag undersökt boendes upplevelser, tekniska utvärdering, attityder och beteenden i relation till de olika tekniska alternativen i avloppssystemen. Detta har jag gjort både genom litteraturstudier och i intervjuer med boende.

Dessutom har jag ägnat en del utrymme åt att synliggöra hur vi som arbetar med vatten och avloppsfrågor ser på de boende och deras roll i en förändring av avloppssystemen. Även här har jag använt både tidigare rapporter och en gruppintervju med kollegor.

Det finns två syften med den delstudie som redovisas i denna rapport. Dels behöver vi som arbetar med VA (vatten och avlopp) veta mer om vilka kriterier som är viktiga för de boende för att en viss teknisk lösning ska uppfattas som duglig och användbar, och hur väl de olika systemen uppfyller dessa kriterier. Dels behöver vi lära oss hur de boende och deras önskemål, erfarenheter och behov bättre kan integreras i teknikutvecklingen. Studien av hur vi i branschen hanterar boende och boendeaspekter är ett försök att börja denna läroprocess.

Referensramen för min diskussion baseras på en feministisk syn på kunskap och vetenskap, där den gängse bilden av att (enbart) specialister producerar kunskap som är till nytta *för alla* problematiseras. Ett begrepp som används för att visa på kunskapernas mångfald och alla kunskapers begränsningar är "situerad kunskap" (Haraway, 1991; se vidare nedan). Kopplat till denna kunskapssyn finns en förväntan om ett brett deltagande i beslut och utformning av tekniska system. Heterogen ingenjörskonst (Law, 1987) är ett sätt att tala om de komplexa nätverk av aktörer som samverkar i utformningen av tekniska system.

Rapporten inleds med en redogörelse av de teoretiska utgångspunkter som varit viktiga under arbetets gång. Dessa inkluderar feministisk teknikvetenskap, heterogen ingenjörskonst, aktionsforskning/deltagandeforskning och teorier om risksamhället och expertsamhället. Den samlande tanken som jag identifierar i alla dessa teorier är en uppvärdering av kunskap och erfarenheter som har andra ursprung än den akademiska, och att de boende bör ges större utrymme i beslutsprocesser om teknikutveckling. Utifrån dessa teoretiska och epistemologiska utgångspunkter har jag gjort en översikt över några forskares bild av hur miljön hanteras i vårt samhälle, och vad vi kan förvänta oss av varandra.

Den litteratur som använts är av två slag; litteratur som hjälpt mig att formulera teoretiska förståelseramar för de empiriska studierna (egna och

andras) samt rapporter från empiriska studier av VA-system. Rapporterna har jag använt, dels för att lära mig mer om hur boende tänker och talar om VA-tekniken, dels för att belysa hur de boende betraktas av rapportförfattarna/VA-specialisterna.

Som inledning till den empiriska studien finns en kort historik över VA-systemens utveckling från de konventionella systemen till de kompletterande. De metoder som använts för att samla in kompletterande kunskap beskrivs. Därefter följer den huvudsakliga genomgången av boendaspekter gällande fyra tekniker; urinsortering, KL-system (klosettatten), avfallskvarnar och vakuumtoaletter. I detta avsnitt blandas eget material med material från tidigare rapporter, eftersom jag fyllt i med egna intervjustudier där det funnits förhållandevis lite skrivet material.

Innan slutdiskussionen kommer ett avsnitt där jag belyser VA-specialisternas sätt att hantera boendaspekter. Jag har gjort en mer detaljerad läsning av ett antal rapporter om studier av boendaspekter inom kompletterande avloppssystem, för att belysa hur författarna behandlar de boende och deras kunskapsbidrag. Dessutom redovisas en intervju med VA-kollegor.

TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER

Teknologifrågan i feminismen

I Sverige identifieras den feministiska forskningen som i huvudsak utvecklad inom samhällsvetenskapliga ämnen, där studier har rört hur människor påverkar och påverkas av olika samhälleliga system, förändringar, personliga relationer och livserfarenheter. Det har varit förhållandevis tydligt att kön har betydelse för dessa erfarenheter. Även tekniska system har studerats utifrån ett samhällsvetenskapligt perspektiv, för att beskriva hur män och kvinnor samt föreställningar om kön på olika sätt formar och formas av tekniken.

Inom VA-sektorn finns exempel på att män föredrar golvstående toaletter som är lättare att montera, medan kvinnor uppskattar vägghängda toaletter som underlättar städningen (Widahl m.fl., 1999). Tillgången till dusch eller åtminstone rinnande vatten i närheten av toaletten är ett önskemål som kanske är vanligare bland kvinnor, och vatten i anslutning till toaletten är också vanligare i andra länder både runt Medelhavet och till exempel Indien². Det är viktigt och intressant att studera hur VA-systemen påverkar och påverkas av kön på olika sätt, men det är inte fokus för denna studie.

Feministisk forskning inom teknikvetenskapen bedrivs sedan ett drygt decennium vid svenska universitet och högskolor. Att vara feministisk forskare och ingenjör innebär unika möjligheter att inte bara studera teknikutveckling och den dominerande teknikdiskursen utifrån eller i efterhand, utan också delta i förändringsprocesser inifrån, med ett problematiserande förhållningssätt. Då jag själv är en del av ingenjörs kåren, har jag en förtrogenhet med den teknik som jag studerar. VA-tekniken är inte en "svart låda" för mig, utan något jag känner till och förstår mig på. Genom att arbeta med min egen praktik, blir det inte möjligt att inta en ensidigt negativ eller positiv position till den ena eller andra tekniken. Jag ser fördelar och nackdelar, och jag inser komplexiteten och svårigheterna med förändringar i olika led.

Inom teknikvetenskapen blir det också tydligt att det inte är tillräckligt att likställa "genusforskning" med studier där kvinnor och män finns med som analytiska kategorier. Det blir också nödvändigt att problematisera grundvalen för kunskapsproduktionen och söka nya sätt att bygga kunskap (se till exempel diskussionen i Trojer m.fl., 2000 och Mörtbergs bidrag i samma rapport). Feministiska forskare har bland annat visat hur outtalade

² Önskemål om och tillgång till vatten vid toaletten påpekades för mig av en kvinnlig kollega som rest mycket i olika delar av världen.

föreställningar om kön har format den kunskap som byggts inom såväl biologi och medicin som fysik och kemi (se till exempel Merchant, 1980, Traweek, 1988 och Keller, 1992). De krav på "objektivitet" som har härskat och fortfarande härskar inom forskningen har visats vara chimärer, då forskningens inriktning, frågeställningar och metoder styrs och styrs av de värderingar som präglat forskarsamhället i olika tider. Ett tydligt exempel är Martha Crouch, som beskrivit hur hon under sin karriär som forskare inom molekylär växtfysiologi blev allt mer frikopplad från det geografiska samhälle som hon tillhörde, och allt närmare knuten till det immateriella samhälle av forskare världen över, som fanns inom samma forskningsområde (se Crouch, 2000). Det samhälle som hon hade som referensram när hon värderade sitt arbete var till slut inte det geografiska samhället, utan forskarsamhället. I den situationen hade hon svårt att identifiera sitt ansvar som forskare gentemot samhället utanför forskarvärlden, med konsekvensen att forskningens inriktning styrdes helt av forskarvärldens egna normer och interna "behov". Crouch valde att avbryta sin pågående forskning, då hon insåg vart hennes forskningsresultat skulle leda utvecklingen i samhället och ekosystemen utanför akademien. Även om hon själv gjorde så kallad grundforskning, såg hon att den kunskap hon producerade bidrog till en teknikutveckling inom så kallad tillämpad forskning som hon inte kunde acceptera. Haraway (1997:112) hänvisar till Crouch som ett exempel på hur så kallad grundforskning och tillämpad forskning eller teknisk tillämpning har imploderat till något som inte längre går att separera, och att detta i sin tur kräver seriöst engagemang och ställningstagande av forskarna.

Föreliggande studie är präglad av denna feministiska vetenskapskritik och kunskapssyn. De analyser och rekommendationer som formuleras har sin grund i en djupare förståelse av kunskap som *situerad* (Haraway, 1991 och 1997). Situerad kunskap är partiell i meningen att den aldrig kan göra anspråk på att ge en fullständig, generell, bästa möjliga eller sann tolkning av hur det är. Den situerade kunskapen är formad av de lokala förutsättningar som ramar in kunskapsproduktionen. Att situera kunskap är ett sätt att hindra relativism³, då det ställer krav på kunskaparen att ta ansvar för det som kommer ur kunskapen. I situeringen finns en medveten önskan om att kunskapen och tekniken ska leda oss i en viss riktning utifrån den situation som vi befinner oss i. Keller (1992:74-75) skriver också om att tekniken som *kraft* har en inneboende riktning på samma sätt som vi i fysiken har lärt oss att rita kraftpilar med storlek och riktning. Riktningen

³ Det finns en stark oro för att kritiken av positivismen som tro på att det finns En Sanning som vi kan försöka finna, är att ifall det inte finns en sanning, så blir alla utsagor lika sanna. Enligt relativismen går det inte att säga att en viss utsaga är mer sann eller en viss kunskap mer eftersträvarvärd än en annan. Det ansvar som avkrävs genom situeringen av kunskapen innebär dock att olika kunskaper får olika betydelse beroende på hur vi vill att samhället ska utvecklas. "Poängen är att göra skillnad i världen, att ställa oss bakom vissa sätt att leva och inte andra" (Haraway, 1997:36).

pekar mot ett framtida samhälle som formas av och formar teknikutvecklingen. Min situering inom VA-tekniken som miljöingenjör och feministisk forskare, kräver att jag kan stå för det kunskapande som jag bidrar till, vilket för min del handlar om utvecklingen av mer miljöanpassade VA-lösningar. Det duger inte att avfärda en eller annan lösning, men det krävs att dess brister diskuteras så att utvecklingen går åt ett håll som jag kan ta ställning för.

Sammanfattningsvis bidrar den feministiska teknikvetenskapliga teoriramen till att synliggöra min egen och andras verklighetsproducerande dimensioner inom teknikutvecklingen, medan kön inte behandlas explicit som en analytisk kategori i denna rapport.

Specialisering och heterogena aktörer

Under den tidigare industriella moderniseringen ökade specialiseringen, och experter fick och tog allt mer inflytande över utformningen av samhället. Så länge de centrala frågorna rörde fördelningen av fördelar fungerade detta åtminstone någorlunda. Beck (1994) beskriver övergången till ett risksamhälle, där det centrala istället har blivit att fördela risker och negativa konsekvenser. Till dessa hör de stora miljöfrågorna som uppmärksammas i några decennier; kärnkraften, förurning, ozonhålet, övergödningen och förgiftningen av mark och vatten. Fördelar och nackdelar drabbar inte samma människor, och de drabbar inte rättvist eller jämnt över befolkningen. I detta risksamhälle kommer nya tekniska projekt att möta motstånd från drabbade befolkningsgrupper. Det går inte längre att förvänta sig att politiker, företag och administrativa institutioner ska kunna ta hänsyn till alla konsekvenser, och fatta ett okontroversiellt beslut. Paradoxen är att teknologin är så framgångsrik, samtidigt som den skapar sina egna risker (Keller, 1992:73ff).

När det gäller vatten och avlopp, kan vi se att strategin länge varit att lägga över ansvaret på ingenjörerna, och att befolkningen fick del av de fördelar som ett avloppsledningsnät medförde i form av förbättrad hygien, lukt och bekvämlighet (se till exempel Hallström, 2001 och Söderberg, 1999). I dag diskuterar vi avloppets problem snarare än dess fördelar, eftersom vi upplever övergödning och fosfors knapphet som risker för hela samhället. Det kan därför vara lägligt att uppmärksamma Becks (1994) tolkning av situationen på ett mer generellt plan.

Beck (1994) lovar inte guld och gröna skogar, men inte heller undergång. Enligt Beck är det nödvändigt att öppna upp teknikutvecklingen, och minska klyftan mellan teknikutveckling och införande/användande av teknik. Vi kan inte längre förvänta oss att "experter" i en snäv mening vet bättre vad som är bra för oss, utan vi måste avmonopolisera expertisbegreppet. Detta

innebär att inte bara specialister deltar i beslutsfattande, och att alla som deltar i beslutsfattande har en reell möjlighet att påverka grundläggande förutsättningar. Alla förhandlingar måste göras öppna, så att de går att följa och följa upp.

Jag har använt *aktörsbegreppet* (Law, 1987 och 2000) som ett redskap för att förhålla mig till de frågeställningar som är aktuella i den här studien. Framförallt har Laws resonemang förtydligat rollen som ingenjör. Law identifierar som aktörer i teknikutveckling, inte bara beslutsfattare och ingenjörer, utan även såväl brukare som andra tekniska apparater, djur och föremål i omgivningen. När det gäller att utforma ett avloppssystem kan jag alltså inte som ingenjör tänka helt fritt, utan är beroende av att förhandla med de naturliga förutsättningarna (sluttning i marken, lufttemperatur, befintlig anläggning, tillgång till öppna marktytor etc.), med finansiärerna av projektet och dem som ska använda systemet. Omvänt kan man tänka sig att det är användaren som förhandlar med aktuella aktörer, inklusive mig som ingenjör, för att få en tilltalande avloppslösning. Dessa förhandlingar är svåra, och flera aktörer bjuder motstånd som måste övervinnas. Denna komplexa situation benämns *heterogeneous engineering*, och det betonas åter att (den heterogena) ingenjören inte är analytiskt privilegierad i förhållande till övriga aktörer. Enligt vad Law kallar för ”symmetriprincipen” (1987), har ingenjören inte tolkningsföreträde i teknologisammanhang, utan är en av likvärdiga aktörer som måste samverka för att nå resultat.

Att involvera större och mer diversa grupper i förhandlingar kräver öppenhet och jämkning, och man kan inte förutsätta konsensus. Däremot kan man tydliggöra risker, identifiera vinnare och fördela de oundvikliga nackdelarna mera rättvist. Det är också viktigt att komma ihåg att i utformningen av ett ekologiskt och materiellt hållbart, robust och socialt acceptabelt avloppssystem, är ingenjörerna inte de enda experterna. Jordbrukarna är experter på näringstillförsel på åkermark, och de boende är experter på teknikanvändning i hemmet. Expertis innefattar inte bara akademiskt sanktionerad kunskap, utan även lokal, situerad och praktisk kunskap (Corell, 1999:202ff). Den specialiserade inomvetenskapliga expertisen och den allmänna, erfarenhetsbaserade kunskapen måste samverka i hanteringen av riskerna i det nutida samhället (Beck, 1994:29-31). I mitt arbete har jag valt att använda begreppet ”specialist” för att betona att vi som arbetar med VA är specialiserade, men inte de enda experterna.

Enligt Hallström (2001) var avloppet en politisk fråga i Sverige kring förra sekelskiftet när det infördes i stadskärnorna, men har under en lång period varit opolitisk. I dagsläget domineras VA-tekniken av tekniska specialister, och till viss del kommunala politiker och tjänstemän (Söderberg, 1999:19-20). I tätort förekommer nästan uteslutande ett enda system med två varianter; kommunala vattenverk med grund- eller ytvattentäkt samt

försörjning via vattentorn till konsumenterna, och kombinerat avlopp för KL- och BDT-vatten, ibland blandat med dagvatten. Konsumenternas valfrihet är därmed ytterst begränsad. Det är också få abonnenter som strider för andra alternativ.

Nu har avloppet åter blivit en politisk fråga, som inte bara hanteras av traditionella politiska strukturer utan av subpolitiska grupperingar som miljörelser, konsumentgrupper, livsmedelsindustrier, boende och kommunala förvaltningar. Aktörerna i avloppsförhandlingarna finns på allt fler ställen i samhällsväven⁴.

Det tycks fortfarande råda en stor enighet om att ingenjörer är bäst lämpade att utforma de tekniska systemen. När det gäller de kompletterande lösningar som urinsorterande toaletter, KL-system (klosett-vatten) och avfallskvarnar som denna studie omfattar, har de boendes uppfattningar och uppförande dock synliggjorts mer. Ibland med en tendens att se de boende som problematiska, eftersom de kan påverka kvaliteten på restprodukten negativt. Intresset för de boende grundar sig i sådana fall inte i ett värnande om deras intressen, utan om behovet av acceptans för den nya tekniken (Söderberg, 1999:21-22).

Försök med breddat deltagande

I min tidigare forskning har jag framför allt fokuserat på teknik som används och introduceras på olika platser i Afrika och Asien. Jag vill hävda att förståelsen av den heterogena teknikutvecklingen har nått längre i dessa sammanhang. I många utvecklingsprojekt uppmuntras *deltagande* och *underifrån-perspektiv*, åtminstone i begränsad utsträckning (se till exempel The World Bank Participation Sourcebook, 1996 och Chambers, 1997). Bönder deltar i växtförädling, mödrar rekryteras för att bedriva hälsorådgivning och byrå utformar fördelningen av bevattningsvatten från nya dammar. När det gäller VA-system, är det inte ovanligt att användarna formulerar behoven och väljer bland möjliga lösningsalternativ. Det kan handla om val mellan gemensamma och individuella toaletter i bostadskvarter, placering av allmänna vattenkranar längs byvägen, eller prioriteringen mellan toaletter för skolan eller utökad primärvård.

⁴ Ett exempel på detta är de slamsamråd som förekommer både nationellt och på länsnivå i Sverige. Nationellt förhandlar bland andra LRF, Naturvårdsverket, Hushållningssällskapet, Livsmedelsindustrierna och Naturskyddsföreningen om nationella krav som ska ställas på ett slam för att det ska få användas som gödsel på åkermark. I länen samlas kommunernas VA-personal, länsstyrelsernas specialister, LRF, KF, livsmedelsindustrierna och Naturskyddsföreningen för att granska de olika reningsverkens slam i relation till de nationella kraven.

Min utgångspunkt i denna studie är, att de boendes synpunkter på olika tekniska lösningar bör vara *lika avgörande* som teknikutvecklarnas. Boendeexperterna har inte bara att påverka design på detaljnivå, utan även grundläggande val och prioriteringar. Med Laws utvidgade aktörsbegrepp (se sid. 8 ovan) blir också recipienten, åkermarken och livsmedlet som produceras på åkern relevanta aktörer i utformningen av avloppssystemen. Denna heterogena aktörsskara tydliggör problemen med konflikter mellan social och ekologisk hållbarhet. I praktiken blir det någons uppdrag att förhandla mellan aktörerna och kompromissa fram en lösning som är acceptabel för alla aktörer.⁵

För att alla berörda aktörer ska kunna erbjudas en sådan möjlighet att delta, så är det viktigt att de bjuds in till träffar i ett tidigt skede i planeringen. Ett exempel från USA pekar på positiva erfarenheter av deltagande, trots stora motsättningar (Deister och Tice, 1993). Det kommunala vattenbolaget involverade allmänheten och de olika intressenterna i ett beslut om att samla upp och återanvända avloppsvatten för bevattningsändamål. Diskussioner fördes under lång tid och i olika omgångar mellan kommunens VA-ingenjörer, miljöorganisationer, boende uppströms och nedströms, fiske- och jaktmyndigheten, hälsovårdskunniga, och andra grupper som ville delta. Det slutgiltiga beslutet blev därmed väl förankrat bland de berörda, och det blev mycket annorlunda mot vad de ansvariga personerna först tänkt. Deister och Tice påpekar hur viktigt det är att inte lägga locket på när konflikter uppstår, utan att dessa måste redas ut och tas på allvar av de ansvariga myndigheterna. Eventuell kritik och protester som ändå uppkom var möjliga att hantera tack vare den breda involveringen.

Tegelvikens skola i Kvicksund (se avsnittet Vakuumtoaletter på sid. 50) är ett svenskt exempel på hur berörda personer och grupper i samhället varit med i alla led i uppbyggnaden av skolan. Initiativet till en bred demokratisk process togs av kommunen, och den gamla skolans rektor var en nyckelperson enligt flera inblandade personer (Janzon, 2002). I den förstudie som låg till grund för skolplanerna ingick tanken att skolan skulle bli ett bygdens centrum, och att miljötänkandet var viktigt. Utifrån de mycket generella utgångspunkterna bjöds skolbarnens föräldrar liksom skolpersonalen in till möten, först för att planera skolans övergripande utformning, och senare till olika grupper som diskuterade skolbygget ur allergi-, handikapp- och barnsäkerhetssynpunkt, estetiska aspekter, utemiljö, IT, idrott, miljö och kök. Alla möten dokumenterades i protokoll som alla lätt kunde ta del av i den lokala mataffären. Detta har gjort skolan till hela samhällets angelägenhet. Janzons (2002) utvärdering ger en mycket positiv bild av den demokratiska processen, där rektorn och den medverkande

⁵ Tack till Christina Mörtberg som uppmärksammade mig på de icke-mänskliga aktörerna i det här sammanhanget.

arkitekten särskilt pekas ut som viktiga personer som med engagemang och tålamod förde processen vidare utan att forcera deltagarna.

I praktiken blir deltagandet inte alltid lika seriöst behandlat som i planeringen, och i vissa sammanhang tycks deltagande vara ett försök att spara pengar genom att arbete som skulle kunna vara avlönat görs om till egeninsatser. I ett ekologiskt utvecklingsprojekt i Borlänge och Falun visar Perman (2000) att tidspressen kan utgöra ytterligare ett hinder för brett boendedeltagande. Den korta projekttiden, 18 månader, ansågs av flera aktörer vara alldeles för kort för att hinna skapa kontakter och bygga upp ett samarbete inom bostadsområdena och mellan tjänstemän och boende. En av kommunpolitikerna påpekade att det kanske tar 2-3 år att bygga ett medvetande, innan deltagaren blir aktiv. Medvetandeperioden innehåller information, och måste tillåtas ta tid.

Projektet i Borlänge och Falun var ett försök att stärka boendeengagemanget och den lokala demokratin genom ett miljöprojekt i Agenda 21-anda som initierades av Naturresurscentrum Dalarna (NRC), och i praktiken drevs av Agenda 21-kontoren i de båda kommunerna. Tanken var att de boende själva skulle bli delaktiga i utformningen av projekten, men enligt Perman (2000) var ramarna för projekten väldigt snävt satta av NRC. Perman pekar på hur sammanblandningen av det mer konventionella uppifrån-tänkandet och det Agenda 21-inspirerade underifrånperspektivet skapar spänningar och otydligheter. Ytterligare motsättningar uppstod i det här fallet därför att planerna var tekniskt fokuserade, medan behoven var mer av kunskapskaraktär. En lärdom från projektet i Falun-Borlänge är alltså att det krävs ett stort tålamod och flexibilitet, samtidigt som det krävs tydlighet när det gäller den demokratiska ideologin. I vilken utsträckning ska de boende få bestämma vad de ska delta i för slags projekt?

Dreyer (2000) påpekar också att det finns problem med själva idén bakom deltagandet. De som är mest entusiastiska förespråkare för brukardeltagande förutsätter en del saker som inte alltid stämmer med den verkliga situationen. Till exempel kan det vara svårt att nå den nödvändiga enigheten i en heterogen grupp. Människor är inte självklart intresserade av att avsätta fritid för att delta i gruppövningar för samhällets bästa. Alla deltagare kommer förmodligen inte alltid att följa de beslut som fattats i gruppen. Dreyer påpekar att det fortfarande finns en viktig roll för yrkesfolk, inklusive beteendevetare och sociologer. Det viktiga, menar Dreyer, är att de som arbetar professionellt håller människornas bästa för ögonen.

Jag tror ändå att det finns många fördelar med försöken att involvera användarna i det substantiella beslutsfattandet, eftersom deras situerade behov och prioriteringar då får utrymme i planeringen. Det kan däremot göras på olika sätt, i en del fall med representanter för olika intressegrupper och med förberedda beslutsunderlag, eller i andra fall med fria

associationsverkstäder för alla som är intresserade, som startpunkt för tjänstemännens planeringsprocess.

Gränsgångare

I arbetet med att dra samman olika kunskapare till en dialog och engagera boende till deltagande krävs ofta, som Widahl m.fl. (1999:83) och Botta (2000) påpekar, att det finns någon drivkraft i form av en eldsjäl inom boendet eller i förvaltningen. Överhuvudtaget är miljöarbetet i Sverige beroende av "eldsjälar" på många sätt. Ändå tror jag att det finns en stor osäkerhet om det är lämpligt att lita till eldsjälar, eftersom det är en sårbar situation som blir beroende av en enda (eller ett fåtal) person(er). Michaeli (2000:101) visar exempel där eldsjälar inom barnomsorgen är undervärderade eller osynliggjorda, eftersom arbetsledarna förväntat sig att engagemanget skulle fastna i den formella arbetsstrukturen oavsett vilka personer som arbetade i den.

Då ordet eldsjäl för tankarna till frivilligt engagemang, använder Michaeli (2000) istället begreppet "gränsgångare" för att beskriva personer som med sitt engagemang rör sig mellan kommunala, administrativa strukturer och ideellt engagemang, antingen som tjänstemän eller privatpersoner, med målet att sätta igång exempelvis miljöprojekt i Agenda 21-anda. Gränsgångaren balanserar mellan ovanifrån och underifrånperspektiv, mellan att vara delaktiga och involverade, och att stå utanför och driva på.

Ett av eldsjälarnas eller gränsgångarnas dilemman är önskan att initiera en förändring samtidigt som de vill/behöver "invänta så att de berörda själva hinner utveckla sin förändringsstrategi" (Michaeli, 2000:31). Michaeli diskuterar möjligheten att en extern gränsgångare stöttar interna eldsjälar, så att projekten till största delen utformas internt. Exempelvis kan tjänstemän inom kommunen som externa förändringsvilliga stötta personer inom bostadsrättsföreningar, hyresgästföreningar, föräldraorganisationer och liknande som vill starta upp förändringsarbete i bostadsområden eller skolor och daghem. Stödet kan vara både ekonomiskt och organisatoriskt.

Enligt Michaeli (2000:92) krävs oftast både någon typ av gränsgångare, som tar initiativ, lägger ner energi och tid, och ett institutionellt stöd som backar upp och fångar upp dessa initiativ så att de inte dör ut.

I VA-sammanhang kan gränsgångare vara boende, som i ekobyar där de boende är initiativtagare och drivande i alla steg. Det kan också vara kommundienstämän eller politiker, som vill prova ny teknik. I den här rapporten beskrivs ett par projekt som inte hade blivit vad de blev utan gränsgångare och eldsjälar. Att installera kompletterande avloppssystem i vanlig bebyggelse i Sverige idag kräver att någon driver frågan. Ofta kan

man därför se att kompletterande avloppssystem ligger nära demokratiprojekt eller gräsrotsengagemang. Tegelvikens skola i Eskilstuna kommun är ett exempel på detta (se avsnittet om Vakuumtoaletter nedan).

Aktion och forskning

Inom forskningen finns det en oro för att kunskapsproduktionen ska bli alltför instrumentell, om det förväntas komma förslag till praktik ur den nya kunskapen. Många värjer sig mot detta, och understryker att implementeringen av nyvunnen kunskap överläts till dem som jobbar med förvaltning utanför universitetsvärlden (t.ex. Söderberg, 1999:28). En sådan avgränsning betonas särskilt av forskare som placerar sig inom så kallad grundforskning⁶. Å andra sidan har till exempel den miljöstrategiska forskningsstiftelsen (MISTRA) ett uttalat mål att forskning ska bidra med lösningar i samhället. Forskningen som MISTRA stöder ”skall ha betydelse för lösandet av viktiga miljöproblem och för en miljöanpassad samhällsutveckling. Möjligheterna att uppnå industriella tillämpningar skall tas till vara” (MISTRAs webbsida www.mistra-research.se, läst 28 januari 2002).

På liknande sätt finns eller har funnits en önskan bland till exempel kvinnoforskare att kvinnoforskningens bidrag till kunskap om könsrelationer ska få en återverkan på den förda politiken i Sverige (se till exempel diskussionen i Frangeur, 2001:60-64). I båda dessa sätt att tänka tydliggörs gränsen mellan den akademiska forskningen och ”världen utanför”, där forskare producerar kunskap som tillämpas därute. Feministiska forskare inom teknovetenskap betonar att det är dags att lämna det vita elfenbenstornet och inse att politik och vetenskap har imploderat till en ny form, där det inte går att skilja kunskapande från praktik och politik (Haraway, 1997:3-4).

I linje med dessa tankar ligger också aktionsforskning och deltagandeforskning⁷, där målsättningen med forskningen är att åstadkomma någon typ av förändring (se t.ex. Hollingsworth, 1997 och Chambers, 1997). Aktionsforskning har bland annat beskrivits som ett sätt att förändra sin egen verklighet/verksamhet genom att reflektera över förbättringar som man vill arbeta för att genomföra i grupp eller individuellt (Kemmis, 2001). Aktionsforskning eller deltagandeforskning kan också bedrivas i grupper utanför den egna yrkeskategorin. I mitt fall skulle det

⁶ Se till exempel kommentaren från en biokemist i Heaths (1997) studie som refereras nedan.

⁷ På engelska är participatory research ett begrepp, som jag inte har sett någon direkt svensk motsvarighet till. Idén är att deltagarna i studien äger den kunskap som de skapar tillsammans med forskaren, och att initiativet till det aktuella projektet i olika hög grad ligger hos deltagarna snarare än hos forskaren. Se till exempel Chambers (1997).

vara intressant att delta i samband med ett aktuellt ombyggnadsarbete, och engagera boende i möten och samtal med ansvariga projektledare om de planerade förändringarna. "Aktion i forskningen" skulle också kunna vara att föra upp diskussioner med kollegor kring de frågor som rör involveringen av boende i beslutsfattande.

Några feministiska forskare har inspirerat detta tänkande genom sina försök till *anspråkslös (modest) intervention* i forskningssituationen (Heath, 1997). Heath har beskrivit hur hon gjort en "anspråkslös intervention" under en studie av forskningen kring den genetiska sjukdomen Marfans syndrom. Under en konferens arrangerade hon möten mellan genetikforskare, behandlande läkare och patienter. Den biokemist hon arbetade tillsammans med i sin antropologiska studie blev märkbart påverkad av mötet, vilket först gjorde henne (biokemisten) frustrerad, eftersom patienterna krävde att hon skulle ta ansvar för deras väl och ve, när hon själv menade att hon bedrev fri grundforskning och inte kunde ta hänsyn till människorna bakom sjukdomen. Samtidigt var det omöjligt att inte beröras av mötet med levande patienter som alla bar tecken på den kromosom som hon studerade i sitt laboratorium.

Karasti (2001) gjorde liknande försök till anspråkslös intervention, då hon samlade personalen på en röntgenavdelning i Finland för att delta i utformningen av ny datorprogramvara. Det som hände när hon blandade olika yrkeskategorier i samma grupp var att de olika yrkesgrupperna förväntade sig att hon skulle lyfta fram just deras specifika behov. Enligt Karasti är det ovanligt att den här typen av grupper består av så heterogena deltagare, och hon frågar sig om det är möjligt att som feministisk forskare intervensera i teknikutvecklingssammanhang, samtidigt som man (kanske) tar ställning för de underordnade kategorierna av deltagare.

I utformningen av Tegelvikens skola i Eskilstuna kommun valde projektledningen att till en början ha separata grupper för föräldrar och skolpersonal, för att försäkra sig om att föräldrarnas erfarenheter och kompetens togs till vara utan att överskuggas av personalens yrkesmässiga förspång (Janzon, 2002:14-15).

Med referens till dessa erfarenheter kan man fundera över skillnaden mellan att samla separata grupper av VA-specialister för att diskutera frågor om boende eller boende för att diskutera deras syn på avloppssystemet, och att samla en blandad grupp av VA-specialister, boende, lantbrukare, livsmedelsproducenter och miljöaktivister för att utveckla ny VA-teknik. I det senare fallet uppstår specifika problem med maktbalansen i gruppen, om några få boende ska diskutera med personer som arbetar professionellt med tekniken. Det senare har inte prövats i denna studie.

VEM BRYR SIG?

Nya krav, nya mål

De visioner som jag formulerat ovan ställer stora krav på människor att engagera sig i samhällsutvecklingen. Förväntningarna på att vi som arbetar i en viss branch ska släppa in andra än specialister i planering och beslutsprocesser förutsätter samtidigt att det finns människor utanför verksamheten som är intresserade av att bli involverade i detta arbete. Därför är det viktigt att se hur människor i dagens samhälle handskas med sitt miljöansvar, och hur de reagerar på förändringar och information.

Miljöanpassningen av samhället går stegvis, och inkluderar allt fler områden. Samtidigt har allt mer ansvar lagts på enskilda medborgare/konsumenter/individer både på miljöområdet och andra områden. Vi ska välja bank, pensionsfond, elleverantör, teleoperatör, husläkare... Vi ska också välja KRAV-märkt mat, miljömärkta rengöringsmedel, bränslesnåla bilar och etiska fonder, och vi ska källsortera våra sopor. Helst ska vi spendera våra pengar samtidigt som vi inte ska öka miljöbelastningen genom konsumtion. Det finns, kort sagt, många krav och förväntningar på oss som konsumenter och medborgare.

I avfallssektorn har källsorteringen pågått ett antal år, och fungerar förhållandevis väl, även om man naturligtvis alltid kan önska ännu större sorteringsgrad och ännu mindre föroreningsgrad. Insamlingen av det organiska avfallet från hushållen har visat sig problematiskt, både därför att många inte sorterar ut hela fraktionen av olika skäl, och därför att fraktionen nästan alltid visat sig alltför förorenad för att vara användbar som växtnäringsresurs. I hemkomposter blir fraktionen ren, men fungerar i första hand i villaområden och i glesbygd.

Källsorteringen av avloppet har knappt börjat. Det kommer information från kommunen med ojämna mellanrum om att vi inte ska spola ut tops och lacknafta, men den stora satsningen på avloppet kvarstår ännu. Därför har vi alla chanser att lära oss av tidigare miljöarbete hur vi kan förvänta oss att de boende agerar, reagerar och accepterar i förhållande till våra förväntningar. Och hur vi ska inleda ett samarbete med de boende om avloppshanteringen i framtiden.

Bekvämt och tryggt

I en undersökning bland hushåll som stod inför en möjlig förändring av det befintliga avlopssystemet, visade det sig att många personer visar ett enga-

gemang för miljön som dock inte får göra intrång på den nuvarande livsföringen (*Kretsloppsanpassade avloppssystem*, 1997). Inför valet mellan konventionellt avloppssystem och olika alternativ som dubbelspolande separerande toaletter, vakuumsystem, och enkelspolande separerande toaletter med multrum ville en stor majoritet ha kvar det konventionella systemet, eftersom det är bekvämt, välkänt och tryggt. Ändå gav de boende inte toalettens utformning hög betydelse i jämförelse med mer diffusa faktorer som skydd av vattentäkt och driftssäkerhet. Allra viktigast ansågs de ekonomiska förutsättningarna vara (sid. 33).

Tydligt är att det kan vara svårt att föreställa sig ett annat system innan man provat det själv. Det som hörs om kompletterande avloppssystem i massmedia eller bekantskapskretsen är säkert oftast sådant som ställer till problem, eftersom de positiva förändringarna inte främst är tänkta för de boende utan för samhället som helhet och för naturen. I hyreshuset Ekoporten i Norrköping (Botta, 2000) har de boende varit positiva till kretsloppsanpassningen av huset eftersom de samtidigt fått fräscha lägenheter, odlingslotter, gemensamhetslokaler och ökad grannkontakt. Däremot har miljöarbetet i huset inte ”spillt över” på andra miljöanpassade handlingsmönster enligt rapportförfattarna.

Det är inte orimligt att anta att det behövs tydliga fördelar i form av trivsel för att de boende ska engagera sig. Som Michaeli konstaterar, ligger fokus ofta idag på individens engagemang som ”en idé om att aktivera och bygga upp ’socialt kapital’ för att möjliggöra en miljöpolitik och ett miljöarbete” (2000:15). Liksom i diskussionen om ”deltagande” i samband med projekt inom biståndet (se sid. 9 ovan) är det viktigt att vara medveten om risken att delaktighet och överlämnande av ansvar till frivilliga krafter endast görs till en ekonomisk fråga. Michaeli nämner exempel som att föräldrar övertar skötsel av fotbollsplanen från kommunen. Det kan visserligen öka föräldrarnas sociala kontakter med varandra, och öka deras intresse för barnens aktiviteter, men det är samtidigt ett sätt för kommunen att spara pengar.

Information → attityd → beteende ???

I samband med förändringen av avloppshanteringen från ”rening till resurshantering”⁸ (Söderberg, 1999), förändras behovet av kommunikation med de boende. H Åberg (2000:3-4) beskriver hur mycket svårare det är att införa riktlinjer och kontrollsystem för hushållens miljöskadliga aktiviteter, jämfört med industrins. Därför är förståelsen av hur hushållens och individers miljörelaterade beteende av stort intresse, både teoretiskt och för

⁸ Denna förändring sker både inom den konventionella avloppshanteringen i ansträngningarna att få till ett slam som är rent nog att använda som gödselmedel, och i omställningen till kompletterande avloppssystem där restprodukterna är ämnade för näringsutnyttjande.

praktiken. I detta samband är det intressant att se relationen mellan normer, åsikter och faktiskt beteende, och hur normer och beteendeförändringar sprider sig mellan bekanta, partners, barn-föräldrar respektive mellan utifrån kommande informatörer och de boende (Åberg, 2000:15-17). När det gäller vardagsrutiner är rutiniseringen av mer miljöanpassade beteenden viktigare än enstaka insatser eller försök (sid. 19).

Mycket av forskningen om enskilda människors relation till miljö och miljöproblem hittills har fokuserat på vad människor tror och tycker, och möjligen vad de tycker att de själva gör/borde göra, men ganska lite på *vad som faktiskt görs* av dem som deltar i studierna (Åberg, 2000:26-27). Klart står dock att det inte finns självklara kopplingar mellan medvetenhet om miljöproblem och aktiva handlingar för att minska dessa problem. Åbergs studie visar att personer i olika samhällsgrupper kan rapportera ett differentierat miljöbeteende eller en skillnad i kunskap om miljö, medan det i praktiken visar sig att skillnaderna inte är signifikanta. Större miljökunskap medförde alltså inte ett ändrat beteende i detta fall (2000:Paper III).

Finger (1994) beskriver till och med hur människors kunskapssökande om miljöproblem kan motverka eller vara ett substitut för förändrat miljöbeteende, särskilt bland grupper som upplever miljöproblemen som hotfulla. Massmedias fokusering på globala miljöproblem gör det svårt för enskilda människor att koppla sina egna handlingar till miljöproblem. Effekterna är inte omedelbart upplevda. Finger hävdar att den viktigaste faktorn som påverkar miljörelaterat beteende är egna naturupplevelser, antingen de är positiva (vistelser i naturen) eller negativa (katastrofer, förgiftade brunnar och liknande).

Det är alltså ganska dåligt känt hur förändringar i beteenden åstadkoms när det gäller miljörelaterade handlingsmönster i boendet. McKenzie-Mohr (2000) påpekar att de flesta program som försöker förbättra miljöbeteendet hos allmänheten har varit väldigt informationsintensiva. Kampanjansvariga tror ofta att de vet vad som behövs, och de har ofta ganska kort tid på sig att göra olika insatser. Dels finns en föreställning hos de ansvariga att ökad kunskap leder till förändrade attityder och beteende. Dels antas ekonomiska styrmedel vara effektiva. McKenzie-Mohr ger flera exempel på att dessa typer av kampanjer sällan lyckas särskilt väl, framför allt därför att man i de flesta fall undervärderar svårigheterna att förändra beteenden. Att spara energi eller källsortera är mycket mer komplext att "marknadsföra" än en ny produkt. Det är dessutom ännu svårare att förändra ett vanabeteende än att stimulera till engångshandlingar.

Ofta förutsätts en viss attityd leda till ett visst beteende, och *en önskvärd attityd förväntas kunna informeras fram*. Som Lundgren visar (1999:13-15), så saknas egentliga belägg för att dessa samband faktiskt existerar. Information och ökad kunskap framkallar inte handling, även om de skapar

en potential för handling. Information som i första hand försöker förändra attityder har än mindre sannolikhet att leda till förändrat beteende i något avgörande avseende. Hellre bör man informera om *beteenden/handlingar*, samtidigt som man försöker förändra situationen/omständigheterna. Då *kanske* det leder till förändrat beteende hos individen.

Det krävs också lite olika typer av insatser för att bryta upp gamla vanor, jämfört med att etablera nya. Ifall informationsinsatser fokuserar på att bryta existerande vanor, men missar stödet och återkopplingen som behövs för att nya vanor ska "sätta sig", så blir det svårt att bibehålla de nya vanorna (Dahlstrand och Biel, 1997). Lindén (1996) visar hur viktig närmiljön är både för att främja och försvåra miljöhandlingar. Till viss del väljer vi hur vi bor, men miljöinfrastrukturen har vi svårt att påverka som enskilda; "Livsstilen finns exempelvis fast fysiskt installerad i det moderna bostadsområdet" (Beckman, 1992:93). Därför kan nya vanor kräva en förändring av omständigheterna i kombination med informationsspridning.

Då man ändå lyckas åstadkomma förändringar i miljörelaterade handlingar, så är det ofta *avgörande att resultaten följs upp och återförs till deltagarna* (Lindén, 1996). Miljöeffekter är svåra att själv finna, och därför måste de samlade effekterna redovisas från dem som kan mäta och kontrollera dessa. Här brister de flesta projekt, med följden att entusiasmen lägger sig, och ibland börjar rykten spridas om att det ändå inte gör någon skillnad. Hur många har inte träffat på tvivel på att insamlat glas och kartong faktiskt inte hamnar bland de vanliga soporna? I Permans (2000:31) studie konstateras att de boende som deltar i omställningsprojekt förväntar sig synliga resultat i närmiljön, och att det kan vara svårt för boende att, utifrån givna ramar, finna sätt eller projekt som de kan driva eller delta i.

Åberg (2000) har studerat introduktionen av viktbaserad avfallstaxa och kompostering i villaområden i Göteborg. Viktbaserad avfallstaxa anses vara ett ekonomiskt incitament till hemkompostering, och det var också flera villaägare som valde att börja kompostera. Det visade sig emellertid i Åbergs longitudinella studie⁹ att prislappen för sophämtningen hade effekter endast strax efter införandet av viktbaserad taxa. De boende komposterade flitigt när komposterna var nya, men efterhand minskade motivationen, och en allt större del av det organiska hushållsavfallet hamnade i de vanliga soporna. Detta tyder på att priskänsligheten i praktiken inte alls är lika stor som i retoriken.

McKenzie-Mohr (2000) föreslår en modell där man satsar mycket mer på att, tillsammans med några ur målgruppen, ta reda på vilka hinder för miljöanpassat beteende som finns i gruppen, och där man sedan kan fokusera på några av dessa hinder i riktade kampanjer. Dessa tankar närmar sig aktions-

⁹ Studie som löper under en tidsperiod och studerar händelser eller förändringar över tid.

forskning eller deltagandeforskning. McKenzie-Mohrs modell innebär dock att en mindre grupp kan antas representera en större befolkningsgrupp någorlunda väl (och bättre än specialisterna och informatörerna själva kan), och kan alltså användas för att nå en större befolkningsgrupp än den direkt involverade.

”Forskningen om miljöhandlingar har visat att ju större möjligheten att utöva inflytande, medverka i genomförandefaser och resultatuppföljning är, desto större är engagemanget och intresset för att själv göra något. Samhällens organisering i sociala grannskap har betydande potential när det gäller kollektivt miljöarbete. Utöver gemensamma intressen och ett begränsat antal medlemmar, finns möjligheten till personlig feed-back på egna miljöhandlingar. Kunskap och erfarenheter kan diskuteras och bytas, dvs. de klassiska förutsättningarna för att påverka och ändra handlingsmönster finns tillgängliga” (Lindén, 1996:91).

Återkoppling

Dessa nedslag i olika studier om hur människor i allmänhet handskas med sitt miljöansvar återknyter till de teoretiska utgångspunkterna. Jag har valt ut teorier och studier som pekar åt ett visst håll, och som belyser min situerade kunskap. Jag tror att det är viktigt att de boende ges en möjlighet att delta i diskussioner och beslut, reflektera över sina gemensamma erfarenheter, och informeras om de miljöeffekter som deras beslut och handlande får. De boendes och andra intressegruppers kunskap måste värderas som just (situerad) kunskap, och inte ses som uttryck för slarv, ignorans, stress eller okunskap. Detta bekräftas av både McKenzie-Mohrs (2000) förslag om samråd med boende/berörda kring projektstrategier, och med Lindéns kommentar om att de sociala förutsättningarna för miljöhandlande och feedback är avgörande. Jag tror att detta kräver att ingenjörer och andra som arbetar med VA blir mer heterogena i sin yrkesutövning – att de behöver hjälp med att lyssna och diskutera med de boende i rimlig omfattning och på ett seriöst sätt. Inom VA-branschen behöver vi ha en tillit¹⁰ för de boende, och vi är beroende av att de känner tillit till vårt arbete. Jag tror att ett sätt att förbereda detta arbete är att delta i fokusgruppsdiskussioner (se metodavsnittet) där olika angreppssätt ventileras och prövas gemensamt av VA-specialister och personer som har erfarenhet av att samarbeta med allmänheten. Där- emot tror jag inte att det är särskilt lätt, varken att få VA-specialister eller allmänhet att hitta bra sätt att göra det här, och att komma överens i diskussionerna. Konsensus kan därför inte vara en målsättning i alla lägen, men det är viktigt att ventilerar olika åsikter och försöka förstå varför de skiljer sig (se diskussionssammanfattningarna i Rydhagen och Dackman, 2000 för en kommentar om begränsningarna med konsensusförväntningar).

¹⁰ Se Giddens, 1996 för en diskussion om behovet av tillit i relationerna mellan olika specialister och allmänheten.

KOMPLETTERANDE TEKNISKA SYSTEM

På 1700- och 1800-talen återfördes städernas toalettavfall till jordbruket som gödselmedel, och det var en viktig del av städernas utveckling. Näringsåterföringen skulle lösa problemen med livsmedelsförsörjning i städerna, samtidigt som det blev nödvändigt med samordnade transporter för att föra ut ”smutsen” från staden (Hallström, 2001). Kring sekelskiftet 18-1900 ändrades emellertid strategin från kretslopp till avlopp. Några förklaringar var tilltron till vattendragens renande förmåga, oron för smittspridning i torra toalettssystem, och konstgödningens intåg i jordbruket.

Det avloppssystem som byggdes under 1900-talet i Sverige syftade till att skapa hygieniska förhållanden genom att transportera bort avloppet från bostadskvarteren, och till att minimera utsläppen av närsalter till recipienten genom olika reningsprocesser som utvecklades efterhand. I dessa ansträngningar var det till en början viktigt att få hushållen att införskaffa och använda vattenklosetter, men när denna bekvämlighetsinrättning fanns på plats gällde det snarast att systemen installerades, sköttes och utvecklades av tekniska specialister. Kontakten mellan dem som var ansvariga för uppbyggnad och skötsel och de boende blev ganska oviktig, även om det ibland blir stopp i ledningar till följd av försök att spola ut diverse föremål genom avloppet.

Hallström (2001) skriver att avloppssystemet växte fram genom förhandlingar mellan olika aktörer. Även om varje vägval i teknikens utveckling erbjuder flera möjliga alternativ, är det ofta enklare att följa ett visst utvecklingsspår. Den teknik som vi utvecklar styr nästa utvecklingssteg genom att begränsa framtida alternativ och anger därmed en riktning för teknikutvecklingen, precis som Keller (1992; se ovan sid. 6) påtar. En radikal förändring från dagens konventionella system skulle vara resurs- och tidskrävande, eftersom ledningsnät och reningsverk är tunga investeringar som är inbyggda i hela samhället. Inte bara artefakterna i form av ledningar och reningsverk är styrande. Tanken på enhetliga lösningar är stark i vårt samhälle, och det känns lockande för en ingenjör att hitta ”Det Ultimata Alternativet”. Lagar och regelverk gör det också svårt för var och en att experimentera själv, eftersom kontrollen av utsläpp och föroreningar blir svårare att genomföra. I dag, när reningsverksslammet inte tas emot av jordbrukare i så stor utsträckning, och när förbudet mot deponering av organiskt avfall rycker allt närmare (2005), har flera kommuner börjat planera för förbränning av slammet. En uppbyggnad av stora förbränningsanläggningar kan verka nödvändig i nuläget, men minskar möjligheterna att fortsätta utveckla slamåterföringen till jordbruksmark en lång tid framöver.

I dagsläget är det fortfarande VA-specialister som styr teknikutvecklingen, med viss påverkan från kommunala politiker och tjänstemän (Söderberg,

1999:19-20, se ovan sid. 8). Eftersom det i stort sett bara finns ett alternativ, nämligen anslutning till den befintliga infrastrukturen, uppstår sällan kontroverser om de grundläggande förutsättningarna. Dock har det nyväckta intresset för kretslopp och de konkreta försöken med kompletterande avloppssystem skapat en smal spricka i denna bild. Därför är det intressant att studera inte bara hur dessa tekniker fungerar rent tekniskt, utan även hur de olika försöken genomförts och diskuterats både bland VA-specialister, politiker, lantbrukare och boende.

Den klart dominerande varianten av kompletterande avloppssystem har hittills varit urinsortering. I rapporter om kretsloppsanpassade avloppssystem är majoriteten av exemplen från urinsortering. 1998 identifierades 25 platser (flerfamiljshus och offentliga lokaler) i Sverige där kompletterande avloppssystem installerats. 20 av dessa var urinsorteringssystem (Haglund m.fl., 1999). Detta beror troligen på att urinsortering visar på en tydlig förändring, och urinen är förhållandevis enkel att ta tillvara som ren näringsresurs utan någon större inblandning av föroreningar och smittämnen.

Det projekt som denna delstudie ingår i, har identifierat ett antal olika tekniska system som kan vara aktuella i nybyggnad av bostäder i flerfamiljshus i tätort. Fördelen med detta sätt att arbeta, är att de olika lösningarna kan jämföras med varandra och inte bara med alternativet ”dagens konventionella system”¹¹. Dessutom behövs flera olika alternativ, för att den lokala anpassningen ska kunna göras med olika alternativa komponenter. ”Vad som krävs nu är en mångfald av idéer – enhetligheten är i detta sammanhang irrationell” (Malmqvist 1993 i Hargelius, 1994:31).

De tekniker som är aktuella i studien är (se även bilaga 1):

- Insamling av organiskt köksavfall genom avfallskvarnar eller genom källsorterad insamling av fast avfall
- Separat insamling av urin från toaletterna
- Kombinerad insamling av klosettatten (KL-vatten) separerat från BDT-vatten, antingen i vakuum eller i snålspolande toaletter
- Behandling av de olika fraktionerna i olika komposteringsprocesser eller rötning.

Då denna delstudie endast tar upp funktioner i bostäder, kommer de olika behandlingsformerna inte att behandlas vidare. Dock är det naturligtvis av betydelse för behandlingen och slutprodukten vilka val som görs av de boende.

¹¹ Det konventionella systemet är det som byggdes upp under 1900-talet, med en gemensam ledning för alla avloppsfraktioner (ibland med undantag av dagvatten) och behandling av avloppsvattnet med biologisk och/eller kemisk rening av fosfor, BOD och ibland kväve innan vattenfasen släpps till recipient och det avskilda slammet tas omhand på olika sätt.

GENOMFÖRD STUDIE

Metod

Den genomförda studien har utformats dels utifrån behovet av att komplettera befintlig kunskap, dels utifrån en önskan att försöka öppna möjligheter för att öka de boendes delaktighet i beslut om olika avloppslösningar. Jag har valt att inte samla in material för statistisk bearbetning, utan istället söka svar på varför- och hur-frågor.

Att samla statistik över hur många gånger de boende slänger ”fel” saker i toaletten är på sätt och vis intressant, men det har visat sig vara svårt att koppla egna utsagor om attityder och beteenden med faktiska göranden eller effekterna av sådant görande (se avsnittet Information → attityd → beteende ??? på sid. 16 ovan). Jag tror därför att det just nu är mer intressant att ta reda på hur några människor tänker och känner.

Som feministisk forskare har jag haft anledning att fundera mycket över relationen mellan mig som forskare och de som deltar i studien. Själva forskningssituationen innebär en maktrelation, där jag som forskare har större makt än deltagarna, eftersom det är jag som ställer frågor, och jag som väljer hur jag presenterar det som kommit fram under studiens gång (se Mörtberg, 1997:49ff och Woolf, 1996:2). Detta framgick med särskild tydlighet då jag intervjuade mina kollegor (se nedan). Eftersom jag har en mer långvarig relation med dessa personer, blev jag varse att min tolkning av intervjun inte nödvändigtvis skulle stå oemotsagd, och att den skulle kunna påverka våra vidare relationer. Den kopplingen är inte lika tydlig när okända personer intervjuas. Det kan också hända att jag som forskare uppfattas som en maktperson av en del av deltagarna, eftersom akademisk utbildning fortfarande har högt anseende bland många i Sverige.

Ett sätt att minska min makt över kunskapandesituationen är att intervjua deltagare i grupp istället för individuellt (Wilkinson, 1998:114). Wibeck beskriver fokusgrupper, eller fokuserade gruppintervjuer, som en forskningsmetod där en forskare ”samlar in data genom gruppinteraktion” (2000:23). Ibland används de som enda metod, ibland som en förstudie till enkätundersökningar eller enskilda intervjuer, för att utforska frågeställningens bredd. Wilkinson (1998) menar att valet av fokusgruppsintervjuer också handlar om att ta ställning som feministisk forskare. För henne är det alltså inte en av flera kompletterande kvalitativa metoder, utan en metod som skiljer sig från individuella intervjuer genom att deltagaren tillåts framträda i sitt sociala sammanhang. I individuella intervjuer lyfts personer ut ur sina sammanhang, vilket, menar Wilkinson, står i strid med

den feministiska ambitionen att kontextualisera eller situera kunskaper och förståelser.

Jag har valt fokusgruppen som metod, eftersom den underlättar för min önskan att situera kunskapen. Den möjliggör också ett samtal mellan personer som träffas även annars, och som kan stimulera till en gemensam diffraktion¹² av det som sägs av de olika deltagarna. Om samtalet upplevs som tillräckligt inspirerande, så finns möjligheten för deltagarna att fortsätta träffas och utbyta erfarenheter och kunskap om andra saker. Denna förhoppning närmar sig målsättningen i aktionsforskning, där *förändring*¹³ är forskningens huvudsakliga mål (Hollingsworth, 1997:485).

Två intervjuer gjordes per telefon med enskilda boende i Smedjebacken. Denna kompromiss gjordes på önskemål från de boende intervjuade, som bara ville ställa upp i telefonintervju. Det kan vara värt att notera att det var ett stort antal personer i Vibyåsen som avböjde från intervjuer, då jag ringde upp dem för att fråga om detta. Vad alla dessa personer tänkte går inte att spekulera kring. Jag har också samlat in information om systemen genom samtal med olika ansvariga personer på de olika platserna.

Förutom att intervjua användare av avloppssystem, så har jag även valt att intervjua en grupp VA-specialister som arbetar med kompletterande avloppssystem. Denna del av studien kan tänkas som en anspråkslös intervention¹⁴ eller aktionsforskning, eftersom jag genom denna grupp bitt deltagarna att diskutera sina egna föreställningar och läsa mina kommentarer kring intervjun.

I fokusgrupper har forskaren möjlighet att styra samtalet i olika grad. I vissa sammanhang ställs en väldigt öppen fråga i inledningen, varefter forskaren tyst iakttar och lyssnar till det samtal som förs i gruppen. Eventuellt kan samtalet behöva styras upp, ifall det rör sig alltför långt från samtalsämnet. I andra fall ställs fler avgränsade, förberedda frågor, som gruppens deltagare var för sig kan besvara och sedan diskutera med varandra. Det finns råd om hur mycket tid som bör läggas för inledande "lära-känna-prat" och så vidare, men sådana råd är naturligtvis väldigt grova tumregler. Det kan vara användbart med stimulimaterial för att starta samtalet. Detta material kan bestå av texter och bilder, olika föremål, videofilmer eller liknande som visas vid mötet eller delas ut i förväg.

¹² Donna Haraway (1997:16) vill ersätta begreppet reflektion (som återger en spegelvänd kopia av originalet, enligt fysikens definition) med diffraktion (som omformar ljusstrålen när den passerar öppningen; tolkat inom det vetenskapliga berättandet handlar det om att varje berättare form(uler)ar om det berättelsen handlar om, efter sin egen förståelse och syfte. Se också Landström (1998:52-53).

¹³ Förändring är inte ett oproblematiskt begrepp. Vem är det som avgör vad som behöver förändras, och sätter igång omvälvande processer i en grupp? Se till exempel Karastis (2001) diskussion kring denna problematik.

¹⁴ Se Heath, 1997 och ovan, sid. 14.

I min delstudie med VA-specialister delade jag i förväg ut ett citat med tillhörande frågor till projektgruppen som jag ingår i. I övriga fall har jag inte förberett deltagarna annat än genom ett brev där jag presenterar mig själv och studien. I intervjun i Tegelviken ställde jag flera frågor som besvarades kort av eleverna, i de övriga två fokusgrupperna flöt samtalet fritt utan att jag gjorde särskilt många inlägg.

I texten nedan har alla namn på intervjupersoner bytts ut, och de intervjuade personerna har haft möjlighet att kommentera texten innan den publiceras på detta sätt.

Urval

Det går inte att göra en boendestudie i ett planerat nybygge. Inte heller är det i dagsläget möjligt att involvera de boende i utformningen, innan lägenheterna är uthyrda eller sålda¹⁵. Därför har erfarenheter utnyttjats från andra platser där kompletterande avloppssystem redan finns installerade.

Det finns ett enormt utbud av personer som skulle kunna bidra med intressant kunskap och egna erfarenheter när det gäller kompletterande avloppssystem i bostäder. Det finns flera bostadsområden i Sverige idag som prövar olika kompletterande avloppssystem, och när urvalet bland dem är gjort måste ett urval inom de utvalda områdena göras.

Flera av de boende i hus med urinsortering har deltagit i andra studier, och i den nödvändiga avgränsningen har dessa studier ansetts ge en tillräckligt rik bild av situationen, utan ytterligare egna samtal. Därför har jag valt att använda dessa rapporter när det gäller kunskap om urinsortering. Erfarenheter av avfallskvarnar finns delvis i rapporter, och har kompletterats med några telefonkontakter med personer i Smedjebacken där kvarnar nyligen introducerades. I Smedjebacken talade jag med de ansvariga på kommunen, på det kommunala bostadsföretaget Bärkehus och hyresgästföreningens representant i det hyresbostadsområde som fått kvarnar installerade. Hyresgästföreningens representant förmedlade kontakten med två boende som var villiga att ställa upp på en mindre omfattande telefonintervju. Dessa genomfördes 19/3/2001 och 25/3/2001.

¹⁵ Detta vore naturligtvis intressant att utveckla, och det finns redan en del sådana bostadsområden i Sverige. En del av dessa är initierade av en grupp som vill utforma sitt eget boende, exempelvis i ekobyar och i Gebers kollektivboende i Skarpnäck (<http://www.ekbo.se/>), men det finns också exempel där bostadsföretag bjuder in framtida hyresgäster att delta i utformningen av olika delar i byggprocessen. Kalmarhem AB erbjuder till exempel blivande hyresgäster att själva utforma sina lägenheter i ett nybygge (se <http://www.kalmarhem.kalmar.se/>). Där ingår dock inte VA-lösningar.

Jag har dessutom intervjuat boende i Vibyåsen om KL-systemet där. I Vibyåsen har jag haft tillgång till gatuadresser i ena delen av området, och har kontaktat personer slumpvis ur adresslistan, hälften kvinnor och hälften män. Bostadsområdet är relativt homogent, och det finns ingen misstanke om att någon särskild grupp skulle missas på detta sätt. Däremot var det så att de som valde att delta i fokusgruppen var personer som var mer intresserade av avloppet eller av miljöfrågor i allmänhet, eller i sitt boende, jämfört med andra som inte ville vara med. Med detta urvalssätt missar jag naturligtvis alla dem som inte är intresserade av diskussioner om miljö, eller som har alltför mycket att göra för att hinna eller orka avsätta tid. Å andra sidan tror jag att det alltid kommer att finnas grupper som är mer och mindre engagerade i sitt boende, och att det i dagsläget kan vara strategiskt att uppmuntra och synliggöra dem som faktiskt har ett engagemang, snarare än att utesluta dem med hänvisning till att de inte skulle vara representativa. Denna grupp kan också sägas representera ett "i bästa fall" i den här typen av boende. Intervjun genomfördes 24/4/2001.

I Kvicksund i Eskilstuna kommun intervjuade jag elever och personal i Tegelvikens skola om vakuumtoaletter (28/2/2001). Jag valde att träffa en grupp elever i blandade åldrar. De elever som jag träffade var två flickor (årskurs 5 resp. 9) och fyra pojkar (årskurs 5, 7 och 9). Denna grupp fick jag hjälp att välja ut av rektorn och hans medarbetare utifrån mitt önskemål om en blandad grupp på fem personer. Skolan har elever från dagis till årskurs nio. I gruppen deltog också skolans fastighetsskötare Nils-Åke Engström. Dessutom har jag fört ett mer informellt samtal med fastighetsskötaren och med ett antal lokalvårdare/kökspersonal¹⁶. Dessa personer kan antas besitta en särskild kompetens när det gäller att fundera över hållbara avloppslösningar, eftersom de är experter på att sköta om installationerna, upptäcka och åtgärda problem och bevaka svaga punkter i systemet tillsammans med fastighetsskötaren. Även om det kan ställas delvis olika krav på skoltoaletter och toaletter i bostäder, tror jag att lokalvårdare och fastighetsskötare besitter mycket värdefull kunskap när det gäller att jämföra för- och nackdelar med olika avloppslösningar.

För att studera hur vi inom VA-branschen ser på de boende, har jag dels använt rapporter, dels intervjuat kollegor i en fokusgruppsintervju (13/3/2001). Här är urvalet inte lika stort, och jag har valt den grupp som jag själv ingår i genom den föreliggande studien. Dessa personer har jag kontakt med sedan tidigare, och vi har ett gemensamt intresse av att försöka förstå våra gemensamma förutsättningar. Samtidigt har intervjutillfället gett gruppen ett tillfälle att få inblick i mitt arbetssätt, och hur deras egen upplevelse av intervjutillfället stämmer överens med det som jag skriver i rapporten. Några kommentarer från gruppdeltagarna efteråt har varit att det

¹⁶ I Tegelvikens skola arbetar samma personer med lokalvård och skolkök. Jag samtalade dels med en grupp på sex personer i personalrummet, dels enskilt med en av dem som varit med i gruppen.

var en intressant och rolig övning, och att det är bra att dokumentera den här typen av samtal för att se hur samtalen inom branschen faktiskt ser ut.

Det begränsade urvalet av litteratur och intervjudeltagare är inte avsett att ge en heltäckande eller representativ bild av användarnas erfarenheter och kunskap om avlopp. Istället vill jag ge exempel på vilka frågor som kan beröra de boende, hur frågor om avloppet diskuteras och vilka idéer för framtiden som finns bland de boende.

ERFARENHETER FRÅN BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR

Avfallskvarnar

En avfallskvarn för organiskt köksavfall är en kvarn som sitter under diskbänken (det finns andra placeringsalternativ), och är kopplat på avloppsledningsnätet. Det organiska köksavfallet spolas med kranvatten ner i kvarnen, där det mals och transporteras bort i avloppsnätet. Avfallskvarnar var i praktiken förbjudna under en lång period (1970-80-talen) i Sverige, då de ansågs öka miljöbelastningen och belastningen på reningsverken (Nilsson m.fl., 1990). Innan det biologiska reningssteget var utbyggt på reningsverken skulle ökad tillförsel av organiskt material öka utsläppen. Dessutom var tidigare varianter av kvarnar utformade för att kunna mala ner väldigt hårt material. Detta innebar att det förutom köttben även följde med metallföremål och liknande (Karlberg och Norin, 1999).



*Figur 1. Köksavfallskvarn monterad under diskbänken.
(Foto: Christopher Gruvberger, 2001).*

I dagsläget, i början av 2000-talet, är situationen delvis en annan. Dagens kvarnar klarar bara att mala mjukt material, så risken att ovidkommande föremål slinker med har minskat betydligt (Karlberg och Norin, 1999). Viktbaserad avfallstaxa och ett nära förestående förbud mot deponering av organiskt avfall (2005) har framtvingat en översyn av insamlingen av organiskt avfall i kommunerna. Att samla in detta avfall har visat sig vara besvärligt, och på många ställen har man problem med förorening av materialet. Dessa faktorer har bidragit till att intresset för avfallskvarnar har ökat markant den senaste tiden.

Att det fasta avfallet och avloppssystemet hanteras av olika förvaltningar, eller av olika tjänstemän inom de tekniska förvaltningarna, ställer särskilda krav vid diskussioner om införande av avfallskvarnar. En betydande fraktion av det fasta avfallet överförs till VA-systemet, och kräver en genomgång av reningsverkets kapacitet att ta emot avfallet, liksom hänsynstagande till slammets vidare hantering efter reningsverket. Ökad inblandning av organiskt material kan förbättra slammets kvalitet, förutsatt att kvarnarna inte används som soptunnor. Samtidigt ökar slamm mängden, och ifall slammet inte används i odlingar eller parkanläggningar ökar naturligtvis kostnaderna för omhändertagande av slammet.

Dessutom diskuteras avfallskvarnar i samband med kompletterande avloppssystem, eftersom de i detta sammanhang kan öka insamlingen av växtnäringsresurser från hushållen i ett källsorterat avloppssystem. I samband med ett avloppssystem där KL-vatten (hela toalettavloppet) samlas in separat för återföring till jordbruksmark, är tillförsel av organiskt hushållsavfall av särskilt intresse. Detta kräver dock, som sagt, att kvarnarna inte används som papperskorgar utan endast för det organiska avfall de är avsedda för. Risken med kvarnar i vasken i köket är att de används i första hand av bekvämlighetsskäl, och inte av miljöskäl. Samtidigt är det förstås positivt att kunna kombinera miljöfördelar med ökad bekvämlighet, i kontrast till de mer vanliga kraven på ökade arbetsinsatser i hushållen i samband med skärpta miljökrav.

1988 installerades 100 kvarnar på försök i en bostadsrättsförening i Staffanstorps, vilket var det första större försöket i Sverige, och vilket dokumenterades väl både genom förstudier och uppföljning (Nilsson m.fl., 1990; Nilsson, 1999). Surahammar är den kommun där kvarnar hittills prövats i större skala. I några av husen i Bo01 i Malmö prövas också avfallskvarnar, och det som mals ner kommer att samlas upp separat i tankar i kanten av bostadsområdet (se till exempel http://www.renaframtiden.nu/kretslopp_bo01.htm).

Avfallskvarnar används också i storkök för att underlätta sophanteringen och ta tillvara näringsämnena i matavfallet. Bland annat finns en avfallskvarn i skolköket i Tegelvågens skola (se avsnittet Vakuumtoaletter nedan).

Eftersom kvarnarna som används idag är kopplade på det vanliga avloppsledningsnätet har det inte varit möjligt att studera vad som faktiskt hamnar i denna fraktion, varken när det gäller totala mängder av olika ämnen, andelen av det organiska köksavfallet som mals ner, eller förekomsten av föroreningar. I Bo01-anläggningen kan detta bli möjligt att göra¹⁷.

¹⁷ Utvärderingen av dessa kvarnar har just påbörjats, då inflyttningen skedde så nyss (Christopher Gruvberger, pers. medd. 22/3/2002).

Staffanstorp

I Staffanstorp togs initiativet inte av kommunen, utan av en forskargrupp, och det avgörande beslutet om att pröva kvarnar fattades inte av kommunen utan av bostadsrättsföreningens stämma (Nilsson m.fl., 1990). För forskargruppen tycks detta ha medfört en del oönskat merarbete i inledningsskedet (sid. 22), men det innebar samtidigt att information om kvarnarnas funktion och fördelar fick stor spridning redan från början, att användarnas krav och frågor togs på allvar, och att de ekonomiska förutsättningarna redades ut på ett tydligt sätt. Ekonomin var bostadsrättsföreningens viktigaste fråga inför beslutet. Förutom informationen inför beslutet delades broschyrer ut i samband med installationen, och leverantören av kvarnarna gjorde personliga besök hos flera av de boende (sid. 23). Nästan alla hushåll var nöjda med den information de fått (sid. 90). Däremot var drygt två tredjedelar av hushållen tveksamma till kvarnarna innan de installerades, framförallt på grund av osäkerhet kring kvarnens hållbarhet, risken för stopp och annat krångel, svårighet att laga den, men även de förändringar av vanor som skulle krävas (sid. 91).

Efter installationen gjordes enkäter och intervjuer med ett antal av de boende, både för att ta reda på deras inställning till tekniken och deras erfarenheter av kvarnens funktion. Kvarnarna kördes enligt undersökningen mellan 2 och 3 gånger per dygn, i drygt 30 sekunder per tillfälle efter en inkörningsperiod på tre månader. De flesta tillfällen har kvarnarna körts med kallvattenflöde, men vid en tredjedel av tillfällena har varmt eller ljummet vatten använts. Vattenförbrukningen i bostäderna tycks inte ha påverkats av kvarninstallationen.

En plockanalys visar att det som försvunnit från det fasta avfallet framförallt är beredningsavfall (potatisskal, grönsaksrens och liknande), kaffefilter och tepåsar, fruktrester och matrester direkt från tallriken. Däremot slängs fortfarande blommor, förpackade matrester, hårda rester (köttben, stora kärnor) samt rester från färdiglagad mat (mjukost, sardiner och dylikt) i soppåsen. Ungefär 50 procent av det avfall som går att mala har malts i kvarnen, medan resten alltså fortsatt hamnat i soppåsen (sid. 97-98). Det syns också i plockanalysen att vissa hushåll har valt att inte använda kvarnen alls. Nilsson m.fl. drar slutsatsen att ”de flesta boende använder kvarnen som ett tekniskt köksredskap för att underlätta sitt hushållsarbete och inte som ett effektivt källsorteringsredskap” (sid. 78)¹⁸.

Denna slutsats bekräftas också av hushållens egna svar, där den praktiska nyttan och hygienaspekten anges som det viktigaste skälet till att kvarnen ses positivt. Ett allmänt miljöargument används också, trots att detta inte går

¹⁸ Det är möjligt att den alltmer utbyggda och inarbetade källsorteringen som vi upplevt under 1990-talet påverkat utsorteringsgraden, men det finns ingen studie av det i just detta fall.

att kontrollera, utan hushållen måste lita på den information de får angående miljöaspekterna (sid. 91-92).

De negativa erfarenheterna, som drabbat knappt hälften av de som besvarat enkäten, rör svårigheter att veta vad som kan malas, att det tar lång tid, men också oljud, stopp, vibrationsskador, diskvatten som rinner bort eller tränger upp i vasken. Många skulle ändå rekommendera avfallskvarn till andra.

1999 gjorde Staffanstorps kommun en uppföljande studie av kvarnarna, eftersom de får alltför många förfrågningar om kvarnarna. Av de kvarnar som installerades 1988 användes fortfarande nästan 75 procent tio år senare. I några bostäder var kvarnarna bortplockade, på grund av olika problem. De som använde kvarnen uppgav att lukten i bostaden och området hade minskat, och att kvarnen är miljövänlig. De allra flesta var nöjda med kvarnen, även om de efterfrågade mer information (Nilsson, 1999).

Surahammar

I Surahammar finns den mest omfattande användningen av avfallskvarnar i Sverige. 1993 prövades kvarnar i en bostadsrättsförening med drygt 30 lägenheter, med gott resultat. De allra flesta av de boende var nöjda med kvarnen, trots enstaka problem, och ledningsnätet visade sig klara den ökade belastningen väl (Karlberg och Norin, 1999). I samband med den nya renhållningsordningen 1997 fick hushållen välja mellan tre alternativ för det organiska köksavfallet; kvarnar, hemkompostering eller hämtning av organiskt avfall i särskilt kärl. 1998 hade 1100 av 3700 hushåll installerat kvarnar. I den uppföljande enkät som gjordes 1998 svarade nästan alla att de var nöjda med kvarnen, och en femtedel rapporterade samtidigt problem med stopp i ledningar, material som fastnat i kvarnen eller att kvarnen skakat loss från fästet (ibid.). Vid årsskiftet 2000/01 fanns 1800 kvarnar på plats (Inge Carlsson, Surahammars kommunala Teknik AB, pers. medd. 29/3/2001). Kvarnarna är av märket Disperator. Jag har inte gjort någon mer ingående studie av Surahammars erfarenheter av avfallskvarnar, då en annan undersökning av dessa planeras (Helena Åberg, pers. medd. 5/11/2001).

Smedjebacken

I Smedjebacken har reningsverket överkapacitet, vilket öppnade för möjligheten att införa avfallskvarnar för att samla in organiskt hushållsavfall. Grannkommunen Surahammars goda erfarenheter var viktiga för beslutet att pröva köksavfallskvarnar. På kommunen hoppas man på en utspädning av de föroreningar som finns i avloppsslammet idag, genom att tillföra mer och renare organiskt avfall. Slammet har använts för täckning av slagghögar och deponier, och nu när detta arbete är klart används slammet till anläggningsjord. Det finns inte särskilt mycket jordbruk i kommunen, där slammet skulle kunna användas (informationen om avfallskvarnar i

Smedjebacken har jag fått genom telefonsamtal med Inger Svensson, Smedjebackens kommun 13/9/2000 och 19/4/2002 där inget annat anges).

Under våren 2000 fick fastighetsägarna i tätorten möjlighet att välja hur de ville samla sitt organiska köksavfall. Alternativen som erbjöds var hemkompostering, köksavfallskvarnar eller hämtning i bruna kärl. Avfallskvarnar förevisades av kommunen innan valet skulle träffas, och tack vare ett statligt bidrag erbjöds kvarnar av märket Disperator till reducerat pris under 2000-2001. I april 2002 hade ungefär 550 kvarnar installerats. De flesta kvarnar har sålts till villaägare, men även det kommunala bostadsföretaget Bärkehus har installerat kvarnar i 114 av sina drygt 1300 lägenheter på prov. Några bostadsrättsföreningar har också valt avfallskvarnar i sina bostäder. Enligt Göran Forslund på Bärkehus (17/1/2001) betalar sig kvarnen på tre år, eftersom alternativet med hämtning i bruna kärl kostar varje år. Enlig Inger Svensson har bara några enstaka problem med kvarnarna förekommit, och de allra flesta tycks vara nöjda med kvarnen enligt en enkät som kommunen skickat ut. Avloppsnätet och reningsverket har också klarat installationen utan problem.

Det område med hyreslägenheter som Bärkehus försett med kvarnar är ett område från 50-talet som de senaste fyra åren totalrenoverats. En representant för den lokala hyresgästföreningen (22/1/2001) berättar att det har varit fyra jobbiga år, då utemiljön varit stökig med uppgrävda markytor och byggmaterial. Under perioder har de boende också varit tvungna att flytta ur sina lägenheter medan stammar, fasader, balkonger och liknande renoverats. Nu när arbetet är klart försöker hyresgästföreningen starta verksamheter med självskötsel av gårdar och lekplatser, odlingslotter och liknande. De boende är representerade i Bärkehus styrelse genom en representant från hyresgästföreningen, och enligt Göran Forslund på Bärkehus hölls samråd med de boende innan beslutet fattades om kvarnar (pers. medd. 17/1/2001).

Jag har intervjuat två kvinnliga hyresgäster i detta område. Båda berättade för mig att de inte fått vara med och välja om de ville ha avfallskvarnar. Över huvud taget fick de inte vara med och bestämma om områdets ombyggnad på det sätt som först var utlovat.

En av kvinnorna sa att hon varit negativt inställd till kvarnen, och därför inte skrivit på den valblankett som delades ut efter en visning av kvarnarna. Sedan sattes kvarnar in i alla fall, och hon är nöjd med kvarnen nu. Så det är, menade hon, bra att inte alltid "vara motvallskäring".

Båda kvinnor förklarade att kvarnarna är en del av kommunens satsning på att vara miljökommun. Den ena kvinnan sa att hon trodde att avfallet hamnar på sopstationen, men att hon inte var särskilt intresserad, så länge det fungerar för henne. Den andra kvinnan sa att avfallet transporteras till

reningsverket, men hon visste inte ifall det kommer till någon nytta där. Återvinning är bra, enligt henne.

I början var det svårt att komma ihåg att slänga det organiska avfallet i kvarnen i stället för i soporna, berättade båda kvinnor. Den är dock inte besvärlig att använda, det går fort och man spolar alltid vatten medan man mal avfallet. Den ena kvinnan är jättenöjd, och den andra kvinnan sa också att hon skulle kunna tänka sig att rekommendera kvarnen åt andra. Det enda man behöver vara försiktig med är att inte slänga ner sådant som inte ska malas, som skedar. Det har dock inte drabbat någon av kvinnorna.

Det följde med ett informationsblad när kvarnen installerades. Den ena kvinnan har inte läst så noga, så hon slänger bara frukt och grönsaksrester i kvarnen för säkerhets skull. Det blir ändå mycket mindre sopor, som luktar mindre illa. Den andra kvinnan sa att lukten från kvarnen var mindre än hon befarat, och hon mal ner allt från finskuret apelsinskal till hushållspapper. Eventuella stopp åtgärdar hon och hennes man med en lång matlagningstång.

Sammanfattningsvis

Avfallskvarnar tycks inte vara någon besvärlig fråga, varken för de boende eller för de tekniska systemen. Det finns dock inte någon total enighet i Sverige om huruvida avfallskvarnar är bra eller inte. I en del kommuner råder stor tveksamhet, medan andra satsar på kvarnar som ett sätt att minska deponeringen av organiskt avfall. Eftersom det ännu inte finns någon studie av hur kvarnarna faktiskt används (då det inte går att mäta denna fraktion separat i ledningsnätet) är det svårt att entydigt rekommendera eller avfärda avfallskvarnar som en del i ett kretsloppsanpassat avloppssystem. I områden där ett tillräckligt rent avloppsslam används som gödsel kan dock kvarnar tillföra ytterligare näringsämnen till den fraktionen på ett enkelt sätt.

Urinsortering

Urinsortering innebär att huvuddelen av kvävet i avloppet, samt en hel del fosfor samlas in separat genom att toalettskålen är delad i två, så att urinen samlas i en separat skål. Urinen leds via en separat ledning till en urintank i anslutning till bostaden. Innan urinen sprids på åkermark krävs lagring i 6 månader för att innehållet av sjukdomsalstrande organismer ska avklinga. Fekaliedelen av toalettavloppet kan antingen samlas tillsammans med övrigt avloppsvatten och behandlas konventionellt, eller samlas som en egen fraktion och komposteras för sig. Denna uppdelning av avloppet är intressant, då urinen är näringsrik, lättare att hålla fri från föroreningar (genom toalettens utformning) och relativt lätt att hantera med tanke på hygien (urin är relativt fri från smittämnen), förbehandling (urinen bör

lagras före spridning, men behöver inte brytas ner som fekalier och annat behöver) och spridning (flytande fas utan partiklar, jämfört med våtkompost som är en blandning av fast material och mycket vätska). Därför är det inte så underligt att urinsortering har varit det första källsorterande alternativet för avlopp.

Urinsortering är också ett sätt att spara vatten, ifall det fungerar som det är tänkt. Urinspolningen kräver mycket mindre vatten än en vanlig spolning. Eftersom de flesta kvinnor i Sverige använder papper vid varje toalettbesök, är det dock viktigt att fundera över vettiga lösningar på var pappret ska läggas. Ifall det spolas ner i bakre delen av toaletten vid varje besök, har spolmängden inte reducerats som det var tänkt. Om vattenbesparingen görs främst för att inte späda urinen för mycket, spelar detta naturligtvis mindre roll än om det finns en generell vilja att spara vatten.

En tredje, mer indirekt anledning att ha urinsortering skulle kunna vara den pedagogiska. Det skulle kunna vara så att synligt miljöanpassad infrastruktur ökar medvetenheten om miljö på ett sätt som ”spiller över” på andra områden. Förutom att använda toaletten på ett mer genomtänkt sätt kanske den påverkar inköp, källsortering av fast avfall och så vidare. I Miljöhuset i Hallsberg tycks de boende ha anammat ett mer miljömedvetet handlande både vad gäller källsortering och aktiviteter som inte direkt är kopplade till bostadsområdets utformning (Jansson och Mårtensson, 1999:64).



Figur 2. Urinsortande toalett, modell Dubbletten (foto från BB Innovations & Co AB med tillstånd).

En litteraturgenomgång visar att urinsorterande toaletter har installerats i ett antal olika bostäder sedan slutet av 1980-talet (Haglund m.fl., 1999:1). Först ut var ekobyarna, men det finns även urinsorterande toaletter i "vanliga" flerbostadshus och småhus i tätort. I en del fall har de boende själva varit aktiva i omställningen från konventionella toaletter till urinsorterande. Detta gäller förstås oftast ekobyar, men även en del "vanliga" bostäder. I flera fall har bostadsföretaget tagit initiativet till förändringen, i samband med stambyte eller andra ombyggnader.

Urinsortering i bostäder i tätort som finns beskrivna i litteraturen innefattar bland andra Miljöhuset i Hallsberg (Widahl m.fl., 1999; Jansson och Mårtensson, 1999), Liljan 2 i Linköping (Haglund m.fl., 1999), Ekoporten i Norrköping (Botta, 2000; Svane och Bergdahl, 1999), Palsternackan (Haglund m.fl., 1999; Jönsson m.fl., 2000) och Understenshöjden i Stockholm (Jönsson m.fl., 2000).

Erfarenheterna av urinsortering varierar. Sammanfattande kan man säga att de hus där de boende varit engagerade från början, och fått omfattande och återkommande information, har attityden till toaletten varit mer positiv, och förekommande störningar lättare att acceptera. Jag antar också att i de rapporter jag läst, påverkar författarnas egen inställning till systemen skrivningarna på olika sätt. Det är därför lite vanskligt att jämföra erfarenheterna mellan olika platser, som är beskrivna av olika författare. I någon mån kommer jag ändå att försöka redogöra för mina samlade intryck av läsningen.

De största problemen med urinsortering har varit dels själva toalettstolen, där urinledningen ofta blivit igensatt av kristallisering eller spolningen inte gjort rent ordentligt, eller där alltför mycket vatten gått åt för att spola rent (se till exempel Jansson och Mårtensson, 1999:10-14 och Lindgren, 1999:30). Installationen av toaletten i badrummet har vållat en del problem, eftersom måtten och de olika komponenterna inte varit standard. Dels har ett antal projekt missat i kontakten med lantbrukare, med följden att det inte funnits någon avsättning för urinen när det varit dags att tömma uppsamlingstankarna (se till exempel Haglund m.fl., 1999:71). Urinsortering är i dagsläget en dyr teknik jämfört med konventionella toaletter, bland annat eftersom de kräver dubbla ledningar i fastigheterna (Jansson och Mårtensson, 1999:6). Frågan är vem som ska stå för merkostnaden, och om det går att motivera högre installationskostnader med andra samhällsekonomiska vinster. Det blir naturligtvis också problematiskt ifall en betydande del av urinen inte sorteras utan hamnar i det övriga avloppet (exempelvis om män står upp och använder den bakre skålen när de kissar), ifall denna fraktion inte tas omhand på något särskilt sätt. Dessutom hamnar fekalier i dagsläget fortfarande i reningsverksslammet.

Miljöhuset i Hallsberg kan sägas vara ett extremfall när det gäller satsningen på information och kontakt med boende. Huset är ett åttavånings punkthus från 1960 som totalrenoverades i mitten av 1990-talet. Renoveringen omfattade miljövänliga material, källsorteringsstationer samt installation av urinsortering toaletter. Miljöanpassningen marknadsfördes dock inte särskilt, utan lägenheterna uppläts i den vanliga kommunala bostadskön. Inga samråd hölls med de boende inför ombyggnationen. Fastighetsägaren (HSB Hallsberg) har närmast undvikit att informera om urinsorteringen, med motiveringen att detta inte ska vara något särskilt, utan ska fungera och vara något helt vanligt och alldagligt (Jansson och Mårtensson, 1999:58).

Den minimala informationen i Miljöhuset i Hallsberg är förmodligen en delförklaring till att urinen i mindre utsträckning än på andra platser sorteras ut. I Understenshöjden, som är en ekoby, samlas runt 80 procent av förväntad urinmängd in, medan motsvarande andel i Miljöhuset i Hallsberg är under 50 procent (Jansson och Mårtensson, 1999:27). Bara hälften av de intervjuade vet varför de har urinsortering toaletter (sid. 58). De flesta kvinnor spolar ner torkpappret i bakre delen vid varje toalettbesök, vilket medför att vattenförbrukningen inte minskats särskilt mycket. Ett alternativ kan vara att ha en papperskorg för kisspapper bredvid toaletten. Det har flera boende i Ekoporten i Norrköping (observation vid studiebesök). Sammanfattningsvis menar Jansson och Mårtensson (1999), att svaren på en enkät om toaletternas funktion ”tyder på att de boende är mycket missnöjda med systemet. Flera av hyresgästerna kan se fördelarna med att sluta kretsloppet mellan producent och konsument men anser att detta måste ske med större hänsyn till dem som använder de urinseparerande toaletterna” (sid. 34-35). Författarna till rapporten om Miljöhuset i Hallsberg verkar överlag tveksamma till urinsorteringens möjligheter. Ifall vattenförbrukningen ska minska och näringen ska kunna tas tillvara utan föreningar krävs att systemet fungerar på ett mycket mer tillförlitligt sätt än det tycks göra i dagsläget.

De som bor i Miljöhuset rapporterar också att de städar toaletten oftare än de i kontrollgruppen¹⁹ (sid. 46). Den urinsortering toaletten tycks alltså kräva en del merarbete för den som sköter städningen. Dessutom menar författarna att de kan se en större känsla av äckel inför toaletten bland dem som bor i Miljöhuset. Denna äckelkänsla visar sig i städningsfrekvens, ifall toalettlocket brukar vara stängt eller inte, och ifall de boende spolar varje gång något (även snytpapper, tops och liknande) läggs i toaletten.²⁰

¹⁹ Forskarna har jämfört de boende i Miljöhuset med lika många hushåll i andra hus i samma bostadsområde.

²⁰ Detta mått kan visserligen diskuteras, då det skulle kunna finnas andra förklaringar, till exempel en ökad risk för stopp ifall man inte spolar ofta, ökad lukt på grund av dålig spolfunktion, eller risk för att trälocket spricker ifall det ramlar ner istället för att läggas ner efter toalettbesök.

Eftersom huvudorsaken till urinsortering är att samla upp näringsämnen för återföring till jordbruksmark, är det också viktigt att de boende kan acceptera denna användning av urinen. Enligt jämförelsen mellan boende i Miljöhuset och grannhusen i Hallsberg "att ha eller inte ha en urin-separerande toalett i sin bostad förefaller inte spela en viktig roll för synen på humanurin som ett motbjudande eller onaturligt gödsel för att odla livsmedel. I detta avseende tycks den miljöanpassade infrastrukturen inte tjäna som något som minskar avståndet mellan handling och ekologisk konsekvens eller som en social inbäddningsfaktor" (sid. 56). I båda grupperna förekom obehagskänslor och oro för att humanurin inte skulle vara bra som gödselmedel, men variationen var stor i båda grupper.

I en enkätstudie som riktade sig till Understenshöjden (ekoboende i Stockholm), Palsternackan (hyreshus i Stockholm), Hushagen (hyreshus i Borlänge), Smeden (ekoby i Jönköping) och Svedden (parhus) konstaterar Burström och Jönsson (1998) att de flesta som besvarat enkäten verkar tycka att toaletterna inte medför några särskilda problem, och att de boende har insikt i varför urinsortering installerats (sid. 18-19). Många tyckte att det är viktigt att använda urinsorterande toaletter, och trodde att det kommer att bli vanligare. De som ändå haft problem klagar på att toaletten inte spolar rent, och att knappen inte fungerar bra. Framförallt verkar det vara urinspolningen som är för klen, och i denna studie liksom i Miljöhuset i Hallsberg är det ett antal personer som sköljer ur urinskålen med duschen eller på nåt annat sätt. Dessutom är det ganska många som uppger att de spolar stora spolningen oftare än tänkt, ibland för att spola ner papper och dylikt, ibland för att en spolning inte spolar rent, och ibland för att urinen hamnar där också. Överhuvudtaget verkar kisspappret vara ett problem för många, då det inte känns trevligt varken att samla det i en papperskorg eller låta det ligga i bakre toalettsskålen utan att spola ner det.

En senare studie (Lindgren, 1999) har undersökt Understenshöjden och Miljöhuset i Hallsberg, och konstaterar att de flesta tycker att det luktar, att spolningen fungerar dåligt, att det visserligen är bra med urinsortering men att tekniken inte fungerar i dagsläget. Detta har lett till att flera i Miljöhuset slutat använda urinskålen, och att de boende på båda platser spolar urinskålen på andra sätt än med spolknappen. Författaren konstaterar att de boende i Understenshöjden gett mer kritiska svar vid detta tillfälle än vid den tidigare studien, troligen beroende på att de många problemen gjort att deras tålamod och överseende tagit slut (sid. 35). Lindgren påpekar att de toaletter som finns i Understenshöjden och i Miljöhuset är av en gammal modell, och att senare modeller anpassats efter de synpunkter som bland annat inkommit från dessa hus. Det är dock svårt att justera befintliga toaletter i bostäderna.

I ett område på Tjörn där urinsortering och ett minireningsverk för övrigt avlopp installerats i ett område med enskilda fastigheter har vatten-

förbrukningen snarast ökat, jämfört med när varje hus hade sin egen avloppsbrunn. Projektet har lett till nära samarbete mellan grannarna, även om det också varit heta diskussioner. En kommentar i rapporten *Avlopp för kretslopp* (Widahl m.fl., 1999) är att de vägghängda toaletterna ofta vållar problem för den som installerar toaletten (oftast män) medan de som städar badrummet (ofta kvinnor) uppskattar vägghängningen. Med tanke på städningen, skriver författarna att en kvinna har fått sin man att börja sitta och kissa genom att överlåta städningen av toaletten på mannen.

Ekoporten i Norrköping är ett uppmärksammat projekt, där urinsorterande toaletter installerats i ett hyreshus vid renovering (Svane och Bergdahl, 1999). De 18 hyresgästerna valde aktivt att flytta till Ekoporten, efter att huset renoverats klart. Renoveringen innebar bland annat en ny fasad med inglasade balkonger, gemensamhetslokaler med bastu, vatten och grönska i trapphusen och odlingslotter, vilket sammantaget bidragit till att locka dit hyresgästerna. Hyresvärden Hyresbostäder i Norrköping AB höll regelbundna informationsmöten och en så kallad BOINFOskola för de boende, och Ekoporten får regelbundet ta emot studiebesök från när och fjärran. Enligt Svane och Bergdahl (1999) har satsningarna och uppmärksamheten lett till ett engagemang och en stolthet både bland de boende och fastighetsskötarna. De boende har inga särskilda ansvar, förutom källsorteringen av avfallet och rengöring av toaletten. Odlingslotterna är helt frivilliga. Det är fastighetsskötarna som ser till att komposteringen av det organiska materialet från toaletter och kök fungerar. Kraven på de boende är alltså inte särskilt annorlunda mot andra hyresgäster, men de regelbundna informationsmötena och de gemensamma ytorna ute och inne har skapat en större boendegemenskap och en bättre kontakt med fastighetsskötarna, vilket enligt dessa gör förvaltningen mycket lättare och trevligare än i grannhusen, trots att det innebär några extra arbetsmoment. Fastighetsskötarna menar bland annat att de urinsorterande toaletterna i Ekoporten får stopp mindre ofta än i de konventionella toaletterna i grannhusen, där diverse oönskade föremål spolas ner och orsakar stopp. Den ekologiska satsningen har fått positiva sociala konsekvenser som ingen tänkte på från början (Svane och Bergdahl, 1999). Däremot är det inte miljöanpassningen som är det viktiga för de boendes trivsel.

Sammanfattningsvis

Haglund m.fl. (1999) har studerat 12 anläggningar i Sverige där urinsortering (eller KL-sortering i ett fall) används för omhändertagande av urin och i några fall fekalier. Deras slutsatser är att tekniken fortfarande är omogen, både vad gäller toalettens utformning och hanteringen av restprodukterna. De är dessutom dyrare än konventionellt avlopp, och kräver mer tillsyn och underhåll (sid. 96). De erfarenheter som boende redovisat (både genom Haglund m.fl. och andra rapporter), är att tanken med urinsortering och användning av näringen är helt acceptabel. Däremot

är de boende missnöjda med teknikens funktion. Spolningen fungerar dåligt, och toaletterna behöver städas oftare. Igensättning av urinröret är vanligt. För män hamnar urinen ibland fel (ifall de inte sitter ner), och för kvinnor är toalettappret ett bekymmer. Kommentaren från Ekoportens fastighets-skötare väcker dock till eftertanke: det blir stopp även i ”vanliga” toaletter, men det kanske upplevs annorlunda eftersom det inte anses bero på tekniken i första hand, utan på användaren?

Frågan är ifall det är möjligt att komma tillrätta med de problem som finns med urinsortering, eller om det finns bättre tekniker för återföring av växtnäring och vattenbesparing? Eller i vilka fall som urinsortering passar bra?

KL-system med självfall

Insamling av klosett-vatten (KL) separat från BDT-vatten (bad, disk och tvätt) är ett alternativ till urinsortering, där urin och fekalier blandas och båda delar återförs till jordbruket. Det finns några olika skäl till varför detta provas. Framförallt är det naturligtvis ett sätt att ta vara på fekalierna utan att dela upp avloppet i tre fraktioner (urin, fekalier, BDT). Fekalierna innehåller en del fosfor och andra näringsämnen, samt gynnar jordens struktur. KL-insamling skiljer sig också från urinsortering genom att toalettstolarna som används är desamma som i det konventionella avloppssystemet. Användaren behöver alltså inte märka någon skillnad, förutom att det är viktigt med snålspolande varianter. En nackdel med KL-insamling är att vatteninblandningen är större vid urinspolning än den behöver vara i separat urininsamling. Dessutom medför blandningen att vätskefraktionen (med urin) kontamineras med smittämnen från fekalierna.

KL-insamling i större skala är relativt oprövat i Sverige. Det område som är känt i Sverige idag är Vibyåsen i Sollentuna kommun, där 135 hushåll ingår i ett lokalt insamlingssystem för separat KL- och BDT-vatten. Dessutom finns planer på att pröva detta i ett nybyggt bostadsområde i Södra Bärby i Västerås, men systemet där är inte fullt utbyggt ännu.

Södra Bärby

Södra Bärby är ett villaområde i utkanten av Västerås, som började byggas 1997 och där det för närvarande bor drygt 50 familjer. Området var tänkt att vara i stort sett helt självförsörjande (förutom el), med bergvärme och egen brunn, samt lokalt omhändertagande av BDT-vatten och insamling av KL-vatten. Initiativtagaren var en jordbrukare som ville se en ökad inblandning av mottagarledet (lantbruket), för att det skulle fungera bättre ur deras perspektiv. Jordbrukaren menade dessutom att systemet måste fungera enkelt för de boende om det ska kunna användas i större skala. Hans idé var

att indunsta vätskefasen i KL-fraktionen, och därmed få ut vatten för sig och kväve i en fast fas som lätt skulle kunna användas som gödsel. KL-fraktionen skulle komposteras tillsammans med det organiska köksavfallet. Indunstning av vätskefasen används i storskaliga svinstallar i Danmark, men är oprövat på humanurin. I dagsläget förs KL-fraktionen till det kommunala reningsverket, eftersom anläggningen inte är uppbyggd ännu, och det bor alltför få människor för att det ska löna sig att börja denna typ av behandling (området är planerat för 150 hus).

BDT-vattnet i Södra Bärby leds direkt till markbäddar av sand, som backspolas vid behov. Efter bäddarna leds vattnet via ett bäcksystem ut till recipient, och denna rening har fungerat väl och uppfyllt reningskraven sedan anläggningen 1998. (Informationen om Södra Bärby kommer från Torbjörn Strömberg, Västerås kommun, 16/10/2000 och Mikael Pettersson, PEAB 26/6/2001 och 3/5/2002.)

Vibyåsen²¹

I Vibyåsen hanteras KL-vattnet separat i ett område med 47 radhus och 88 villor. Inflyttningen i Vibyåsen började 1996. Vibyåsen ligger i kanten av tätorten Sollentuna, med bussens ändhållplats på ena sidan och ett skogsområde på andra sidan. Geografiskt delas området i två; norra och södra Vibyåsen. De två områdena har varsin anläggning för lokal BDT-vattenbehandling och varsin tank för KL-vatten.

Tre olika entreprenörer har byggt husen och gjort detaljlösningarna för avloppssystemen. Kravet från kommunen var att det skulle vara lokalt omhändertagande i två fraktioner; BDT och KL. KL-fraktionen skulle kunna transporteras till lantbrukare för hygienisering och spridning utan inblandning av hushållskemikalier, och utan de stora flöden som BDT-vattnet medför (Britta Orring, pers. medd.). Efter diskussioner om vakuumtoaletter eller urinsortering slutade det med att alla tre entreprenörer installerade vanliga, snålpolande toaletter (med två knappar för stor och liten spolning), med självfall och (i två av entreprenaderna) LPS (low pressure system) till KL-tankarna som en lantbrukare kan tömma när de är fulla (ungefär en till två gånger i veckan). BDT-vattnet samlas också in med självfall och LPS-pumpar. BDT-vattnet leds genom slamavskiljare och biofilter innan det passerar tre dammar. Efter dammarna släpps vattnet ut till recipienten. Det finns möjlighet att koppla båda fraktioner förbi de lokala systemen och ut på det kommunala ledningsnätet om det uppstår problem.

²¹ Den information om området som ges nedan kommer, om inte annat anges, från ett studiebesök i Vibyåsen 26/9/2000 tillsammans med Per-Erik Vikström, Britta Orring och Björn Gutfelt, två efterföljande samtal med Britta Orring, projektledare på Sollentuna kommun (besök 26/1/2001 och telefonsamtal 1/6/2001) och ett telefonsamtal med Björn Gutfelt 13/12/2001.

På kommunen var initiativtagarna medvetna om att det skulle kunna bli en del problem med systemet, eftersom det var obeprövat, och det har också uppstått en del oväntade problem. BDT-fraktionen har till exempel en förmåga att klogga igen i brunnar och liknande, där fett avlagras och ”armeras” av hårstån och liknande. Även biofiltren kloggar lätt igen, vilket leder till att BDT-vattnet tar ”genvägar” genom några få kanaler genom filtret, och passerar utan att renas effektivt. BDT-vattenreningen har utvecklats efter hand, då den inte alls fungerade bra i början.

Båda fraktioner är korrosiva på brunnslöck och andra metalldetaljer. LPS-systemet är väldigt känsligt för felaktig användning, och det blir lätt stopp. Pumparna verkar vara anpassade för ett blandat avlopp, och slits mer i detta delade system.

Även i självfallsledningarna för KL-vatten blir det lätt stopp, och kommunen måste tryckspola ledningssystemet. I norra Vibyåsen spolas KL-ledningarna ungefär en gång i veckan, och det finns planer på att ansluta BDT-vattnet från hushållen längst upp i systemet för att öka vatten genomströmningen och minska risken för stopp. Trots den förebyggande spolningen klagar de boende på dålig lukt, vilken troligtvis framför allt kommer från pumpgropar innan själva behandlingsanläggningen och från tömningen av KL-tankarna en gång i veckan. Toalettspolningen har genererat mycket mer vatten i KL-fraktionen än vad som var tänkt, vilket har gett ett mer utspätt KL-vatten än vad som vore bra utifrån lantbrukarens synpunkt. Eftersom ledningarna stoppar igen ibland, är det svårt att minska spolvattenmängderna.

I det norra området gjorde kommunen en tvättmedelskampanj vintern 2000, då de informerade om tvättmedlens påverkan på reningsprocesserna, och delade ut fosfatfria tvättmedel som skulle räcka i en månad för varje hushåll (Sundström, 2000). Fosfathalterna minskade drastiskt i utgående vatten i BDT-anläggningen, men har nu stigit en del igen. De fosfatfria tvättmedlen ställer till problem i reningsprocessen BDT-anläggningen, och är alltså inte heller helt oproblematiske.

Avloppssystemet i Vibyåsen har blivit dyrt för Sollentuna Kommun, som ansvarar för drift och underhåll. De boende betalar vanlig kommunal VA-taxa, men dessa intäkter täcker långt ifrån kostnaderna för kommunen. Däremot har många värdefulla erfarenheter erhållits.

I det södra området i Vibyåsen har Sollentuna kommun en egen oberoende utvärdering på gång under våren 2001, och min studie har rört det norra området, som består av 47 villor byggda av SKANSKA tillsammans med de första husägarna genom ett så kallat SMÅA-projekt.

Fokusgruppsintervju i Vibyåsen

Samtliga deltagare i fokusgruppen var personer som varit med från början, och som var med om att bygga den första etappen i området. Eftersom de varit med och byggt, var de väl bekanta med bostädernas särskilda funktioner, och med de problem som uppstod under byggprocessen. De var också insatta i avloppets funktion. I slutet av intervjun kommenterade deltagarna själva intervjun. Anki sa att hon först tänkt att hon inte visste så mycket, men hon kom på att hon faktiskt visste en hel del, och Eva var också positiv till att någon intresserar sig för hur det fungerar med deras avloppssystem. Däremot hade hon hört från andra som var tillfrågade, att de inte alls tyckte att det var intressant. De påpekade själva att de alla fyra var mer engagerade än flera av de andra boende, och att det var därför de också tyckte det var intressant att vara med i intervjun. Till exempel påpekade de att de alla fyra komposterar sitt köksavfall, vilket långt ifrån alla gör.

De fyra, två män och två kvinnor, kände varandra ganska väl, och samtalet flöt oavbrutet i två timmar. Alla pratade ungefär lika mycket, även om karaktären på inläggen varierade mellan deltagarna. Självt pratade jag nästan inte alls, utom när de mot slutet bad mig berätta om min studie. Samtalet rörde sig mellan deltagarna, och jag upplevde att de pratade lika mycket med varandra som med mig.

Förutom avloppssystemet togs också områdets övriga miljöanpassning upp. De miljövänliga husfärgerna diskuterades, liksom kompostering och källsortering bland de boende och i kommunen. I de följande styckena återges en del av det som kom upp under intervjun. Ofta bekräftades de olika personernas yttranden av övriga genom ”mm”, ”ja precis”, ”javisst” och liknande uttryck. Jag har tolkat detta som att uttalandena visserligen är gjorda av en enskild person, men representerar vad hela gruppen vet eller tycker. Därför redovisas inte alltid enskilda talespersoner för de åsikter eller kunskaper som framförs. Samtalet följs heller inte kronologiskt, utan ämnesvis. De olika turerna i diskussionen framgår inte, men vissa teman togs upp vid flera tillfällen, och några nämndes bara i förbifarten. Grupperingen av samtalet i olika teman är en efterkonstruktion, eftersom intervjun inte följde en frågeplan utan rörde sig helt fritt.

En av de män som avböjde från att delta, menade (då vi pratades vid i telefon) att han inte hade så mycket att säga. Han berättade ändå att de boende engagerade sig under byggtiden för att slippa urinsortering, vilket var ursprungsplanen. Detta var en nyhet för mig, och blev inledningen till gruppssamtalet.

Toalettrevolutionen

Från början hade SMÅA planerat för urinsortering, med hänvisning till kommunens krav på miljöanpassat avloppssystem. Intervjudeltagarna berättade att de boende själva hade drivit fram förändringen från urinsortering till KL-system inne i badrummen. När ledningarna lades i marken, lades nämligen en gemensam KL-ledning, medan det var tänkt att de ändå skulle installera dubbelspolande urinsorterande toaletter i husen. Självbygget gjorde att de boende upptäckte denna konstruktion, och gick samman för att kräva att de skulle få vanliga (snålspolande med två knappar för stor och liten spolning) vattentoaletter, eftersom KL-avloppet ändå skulle ledas samman i en ledning.

Byggprocessen verkar överlag ha varit kantad av otydligheter och motsägelsefulla budskap från de olika aktörerna. Intervjudeltagarnas förståelse var att kommunen ställt vissa krav, som byggherren SKANSKA/SMÅA tolkat på ett visst sätt, och sedan hävdade att deras tolkning var enda sättet att uppfylla kommunens krav. Diskussionen om urinsorterande toaletter berodde på detta, men när de boende krävde att få se kommunens kravspecifikationer visade de sig mer öppet hållna. De boende var inte inbjudna från början till samråd om områdets utformning, utan de fick kämpa ganska mycket för att få gehör för sina krav. Eva berättade att ”trots alla dom här uppenbara ologiska turerna, så var det ändå inte så att dom backade själv, utan det var ju sådär att vi hade, det var ju krismöte där, och det var ju världens konflikt”. Erik kallade situationen när nybyggarna i första etappen samlade sig för ”toalettrevolutionen”.

Genom att bygga sina hus samtidigt menade gruppen att de känner sina grannar väl, särskilt i den etapp som de själva varit med i. Samfälligheten (som omfattar hela norra området med 47 hus) uppgavs fungera väl, med välbesökta och städade möten. Anki och Eva påpekade att området är lugnt och ”segregerat”.

Gruppen var samstämmigt nöjda med att de sluppit installera den urinsorterande Dubbletten, både eftersom den uppfattades som klumpig och skulle ta stor plats i badrummen som inte var planerade för en så stor toalett, och eftersom de befarade att urinsorterande toaletter skulle ge ännu mindre spolvatten och därmed ännu mer problem med stopp i ledningarna.

Om toaletternas funktion

Det stora problemet som gruppdeltagarna upplevde med avloppssystemet, var nämligen att det ofta blev stopp i vissa toaletter. I gruppen hade Jan de senaste två åren haft återkommande problem med stopp, Erik hade haft stopp en gång, Anki hade (”peppar peppar”; Anki) aldrig haft stopp, och Evas familj hade en del stopp i början, men inte nu längre. Anki berättade

att det är många i området som har problem med stopp, även om de själva klarat sig hittills. Deras förklaring var att det var dåligt fall och fel dimension på ledningarna i relation till fallet och spolvattenmängden. Detta förklarade också varför det är mer problem för vissa än för andra. Både Erik och Eva trodde att missarna i ledningsarbetet delvis berodde på att SKANSKA inte haft all nödvändig information för dimensioneringen, och att de skulle ha behövt hjälp för att dimensionera rätt. Dessutom användes ett mjukare (miljöanpassat) plastmaterial än normalt, och när ledningarna täcktes över användes enligt Jan fel fyllnadsmaterial så att ledningarna pressades ihop i marken. På sina håll ligger rören inte mer än 40 centimeter under ytan, vilket vid ett tillfälle i vintras orsakade ledde till en ispropp i röret (Eva). Min kommentar under intervjun var att ”det låter som om det förutom att det är ett experiment [med avloppssystemet] så verkar det dåligt gjort också”. Eva svarade att det troligen var det största problemet.

Under bygget pratades det om att varje hushåll bara skulle få spola tre gånger om dagen, vilket upplevdes som helt orimligt med tanke på att många i området är barnfamiljer. Att hålla spolvattenmängderna låga är viktigt för bonden som tömmer uppsamlingstanken för KL-vattnet för behandling och spridning på hans mark. Detta kände deltagarna till, men ”bekände” att de ändå spolade antingen med stora spolningen även när de bara kissat, eller flera gånger ibland, för att motverka stopp. ”Komposterings [hos bonden] blir fel då, och vi måste spola mer fast vi inte får säga att vi spolat mer (skratt)” (Anki). Dessutom, berättade Eva att en pump högst upp i ledningssystemet pumpar in extra vatten för att undvika stopp i huvudledningarna. Det gör att motivationen att spara vatten i de enskilda bostäderna låg. Jan misstänkte att stoppen har något att göra med vädringen av de enskilda toaletterna, eftersom han kunde märka ett ökande undertryck vid spolning ett par dagar innan det blev riktigt stopp som måste åtgärdas av spolbil. Därför ringer han numera och felanmäler redan när undertrycket börjar märkas, för att undvika totalstopp.

Även om stoppen naturligtvis förorsakar en del besvär och oro, så verkar det fungera väl med snabb hjälp från Sollentuna Vatten, och det har hittills inte varit några extra ekonomiska kostnader för de boende. Enligt Erik var det meningen från början att samfälligheten skulle ta över ansvaret för avloppet, men de vägrade. Så länge kommunen tar det ekonomiska ansvaret tycker de egentligen inte att avloppet är något stort problem.

Efter toalettrevolutionen installerades vanliga toaletter med ett utlopp, men med två spolknappar för liten och stor spolning. Jan och Erik var kritiska till toaletternas kvalitet. Jan klagade på knapparna, och Erik på ”innanmätet, det

är billig plast, jag har faktiskt reparerat den nån gång med Epoxy”. Ankis familj har däremot inte haft problem med stolen²².

Intervjudeltagarna var medvetna om att systemet är känsligare än det konventionella avloppssystemet, och det har också visat sig att det blivit stopp när oönskade föremål som tops och bindor spolats ner av någon i området. Å ena sidan, ”man blir nästan chockad över vad folk slänger i toaletterna alltså” (Anki). Å andra sidan, ”Ja visst kan man säga det också, men det är mycket känsligare” (Eva). De boende har fått information om att de inte får spola ner annat än toalettpapper, och deltagarna sa att de redan tidigare haft för vana att inte spola ut ovidkommande föremål. ”Jag brukar tänka att om man inte kan äta det så ska man inte slänga det i toan” (Eva). Problemet med oönskade föremål sades vara större i södra området, och Anki undrade om de kanske fått sämre information än de själva hade fått i norra området.

Slamfrågan

I samband med att spolvattenmängderna diskuterades, kommenterades hämtningen och behandlingen av KL-vattnet kort. Deltagarna var medvetna om att spolvattnet var problematiskt för bonden som tömmer tanken. Mycket vatten ger högre tömningsfrekvens, och komposteringsprocessen på gården störs. Erik påpekade dock att anläggningen för omhändertagande av KL-vattnet på bondgården var ombyggd för att ta hand om lakvattnet. Kunskapen om hur systemet hos bonden fungerar var diffus, men Jan kände till att det finns en separatoranläggning för att separera bort vätskan. Vad som händer med vätskan sedan var det ingen som pratade om. Jan berättade att det kommit information den första vintern, då kolibakterierna inte avdödades i behandlingsprocessen. Orsaken var, enligt Jan, att komposteringen inte kommit igång ordentligt och satt fart på värmen i komposten. Eftersom kompostjorden bara sprids på vall, antog Jan att det inte var något större problem, och att komposteringen nu var igång ordentligt. Han litade på att kommunen inte sprider hälsovådligt slam.

Vart avloppen tar vägen efter bostadsområdet var det ingen som tog upp självmant under samtalet. På min direkta fråga om ifall de funderat på lämpligheten i att gödsla med KL-fraktionen, svarade Eva direkt att ”Det kan väl inte vara nåt problem”. Anki höll med, och Jan la till att det är jättebra, förutsatt att det verkligen fungerar som ett gödselmedel och inte bara är en kostnad för kommunen eller bonden. Han var stolt över att bidra till kretsloppet; ”det känns jättebra att man inte behöver frakta saker och ting fram och tillbaka”. Erik påpekade att det är svårt som privatperson att veta

²² I en ny undersökning i Råd&Rön (1/2001) utvärderades marknadens toaletter med två spolningsalternativ. Deras undersökning underkände tre av sex testade toaletter, men Ifö (som används i Vibyåsen) fick godkänt i testen.

om det här systemet är bättre än konventionella system med slamåterföring, men han hade ändå en känsla för att det här är närmare ”gamla tiders kretslopp”, och att tungmetaller och andra föroreningar från industrier och liknande undviks i det småskaliga systemet.

Med tanke på småskaligheten ledde diskussionen vidare till nyttan av den här typen av system i ett större perspektiv. ”Det här området, det är mikroperspektiv, och det här gör varken av eller till ens i Sollentuna kommun, det tror inte jag, men om det här kan bli nåt till, långsiktigare, så tror jag det är positivt” (Jan). Med tanke på eventuella försök med kompletterande avloppssystem i en del av Hammarby Sjöstad påpekade Eva att det krävs närhet till jordbruksmark för att återkopplingen ska bli tydlig. ”Men det är intressant om man kan pröva ut såna här områden och få det så enkelt som möjligt, att tekniken kan bli så basal att man ute på landet slipper ha trekammarbrunn eller infiltration eller nånting som är mycket sämre än att köra det här, och få till teknik som är enkelt att ha överallt, det är det som är – som det skulle va optimalt för samhället, tycker jag i alla fall” (Erik). Jan trodde inte att det är rimligt med något annat än konventionella avloppssystem i tätbebyggelse, trots oundviklig förorening med tungmetaller.

BDT-vattenhanteringen

”Jag brukar säga till pojkarna när vi cyklar [förbi anläggningen] att det är vårt duschvatten som rinner där” (Jan). Det fanns en viss stolthet över att bo i ett miljöanpassat bostadsområde. Ändå var det framför allt vikten av att slippa obehaget av en lokal behandlingsanläggning för BDT-vattnet som diskuterades.

I södra området har dammarna för BDT-vattenreningen placerats synligt och nära bostäderna. Tanken var att skapa en trivsamt vattenmiljö, men BDT-anläggningen har spridit oönskad lukt i området, och de boende där har varit oroliga för att barnen ska ramla i vattnet eller få in det i munnen. I norra området ligger anläggningen och dammarna avskilt, nedanför ett skogsparti, och ”dom har placerat det så att vi inte drabbas av lukt och sånt i det här området” (Jan). Dessutom, berättade Erik och Eva, har anläggningen byggts om ett flertal gånger för att få reningen att fungera. ”Det blev bioreaktor, för att – och då började det funka, innan dess så luktade det faktiskt lite om avloppet (...) fast nu tycker jag faktiskt att det är ganska blygsamt” (Erik). Lukten känns framförallt när man går förbi anläggningen, och inte uppe vid husen. Förutom att de båda anläggningarna är placerade på olika avstånd från bostäderna, sa Jan att reningen fungerade sämre i södra än i norra området. Kanske har de fått sämre information, trodde Anki.



Figur 3. Andra dammen för BDT-vatten i det södra området. (Foto: Daniel Hellström, 2001).

I det södra området har kommunen satt upp staket runt dammarna. Enligt Eva var det en sak som de boende verkligen fick kämpa för att få igenom, bland annat med hjälp av polismästaren. I norra området har diskussionen om staket också förts, men eftersom dammarna ligger avskilt menade intervjudeltagarna att det är ganska ofarligt, det finns andra vatten också i närheten, och ett staket kan öka spänningen för barn samtidigt som det försvårar räddningsinsatser om något barn skulle ramla i vattnet.

Jag frågade om intervjudeltagarna blivit mer noggranna med hur de använder avloppet sedan de flyttade till området. Eva och Anki menade att de aldrig slängt ”fel” saker i toaletten. ”Men däremot det här med att tänka på vad det är för tvättmedel och sånt, det har jag verkligen börjat – och inte skölja penslarna och sådär” (Eva).

”Dom hade problem med för mycket fosfor hos oss, så delade dom ut specialtvättmedel till oss och diskmedel, och så såg dom ju att fosfor minskade ganska mycket. Så dom gav ju ut en lista på rekommenderade kommersiella tvätt- och diskmedel” (Eva). Intervjudeltagarna sa att de använder rekommenderade tvättmedel, men att det är svårare att hitta till exempel maskindiskmedel och sköljmedel utan fosfat.

Miljöengagemang i området

”Man kan ju säga såhär, att man var ju naturvän tidigare också, annars skulle man nog inte ha flyttat hit, det var ju en av dom kriterierna” (Erik).

Det framkom under intervjun att budskapet inför byggandet av området var tydligt: området skulle vara miljöanpassat, och de som flyttade dit fick vara beredda på att satsa en del extra för detta. Området har också varit populärt sedan det byggdes, både för att det ligger fint i kanten av samhället, och för att husen var billiga att köpa. Jan trodde att kommunen sålt marken billigt för att få till stånd ett ekologiskt byggprojekt, men att det dessutom varit ett lågbudgetprojekt i byggandet med billiga detaljer. Den stora egeninsatsen vid bygget var naturligtvis också ett sätt att sänka kostnaden.

Intervjudeltagarna visade ett stort miljöengagemang. De komposterade själva hemma, försökte källsortera avfallet trots att det var långt till sorteringsplatserna för vissa fraktioner, de ansträngde sig ganska mycket för att köpa miljömärkta hushållskemikalier och var väl pålästa. Erik har till exempel lagt ner mycket möda på att försöka ta reda på vilka produkter som är lämpliga med tanke på avloppet.

Deltagarna var också helt på det klara med att de bodde i ett slags experimentområde, med ett oprövat avloppshanteringssystem, och de var tillfreds med hur det fungerade för dem. ”När folk frågade mig då i början när man flyttade hit, så sa jag såhär, att det är jättelätt att bo i ett ekologiskt område, det funkade precis som vanligt” (Erik). Jan påpekade också att om det ska gå att göra förändringar som får stort genomslag för miljön, då måste det vara små förändringar som fungerar för många människor. Lösningar som kräver stort engagemang från de boende, som i ekobyar, kommer aldrig att få stort genomslag, trodde Jan. Förhoppningen var att erfarenheterna från Viabyåsen skulle leda till fler, större och mer utarbetade projekt i framtiden. Gruppen insåg också att det var kommunen som fått dra det tunga lasset, med investeringar och ombyggnationer, och med merarbete för dem som sköter om systemet. Eva antydde att det förmodligen är slarv och oklarheter vid bygget som orsakat de största problemen, snarare än de ekologiska lösningarna.

Däremot var deltagarna överens om att alla i området inte bryr sig lika mycket om miljöarbetet. Till exempel är avfallstaxan satt för att gälla hemkompostering, men det är långt ifrån alla som komposterar hemma enligt gruppen. ”Att man skulle kompostera; alltså *den* informationen var inte dålig, det kan man inte säga. Den var tydlig, liksom att de här kraven är – så därför kan man ju tycka att det är lite tråkigt att kanske vissa inte gör det” (Anki). Eva menade att det var ”frestande att hoppa på det här [nybyggda bostadsområdet] även om man inte riktigt hängde på idén [om miljöanpassning]” eftersom husen var så billiga. Irritationen över dem som inte bryr sig om att källsortera och kompostera märktes i gruppen.

Samtidigt framkom ett missnöje med kommunens motstridiga signaler. Deltagarna tyckte att det var långt till källsorteringsstationer. De saknade

kunskap om vilka rengöringskemikalier som de borde köpa som faktiskt fanns i butiker i närheten. Och de var irriterade över att busstrafiken från Vibyåsen till pendeltåget hade minskat, samtidigt som det är svårt att hitta parkeringsplatser nära pendeltågsstationen. Det var helt enkelt ganska svårt att leva miljöanpassat, trots de egna ambitionerna.

Kommunikation med kommunen

Nedan följer ett utsnitt ur intervjun, som visar samtalet kring kommunens information till de boende. Jag har valt att visa det ganska obearbetat, dels för att de förslag och önskemål som framkommer ska bli tydliga och synliga, dels för att visa hur samtalet mellan intervjudeltagarna flöt på²³.

...

Erik: Fast informationen även i vårt område tycker jag kom ganska sent.

Anki: Ja, och den har/

Erik: Vi hade bott här väldigt länge innan dom kom på att, "Nu ska vi informera".

Anki: Och sen tror jag att det behövs lite information varje år,

Jan: Ja.

Anki: påminnelser, papper, och det kommer - dels nya människor, och så kanske man glömmor bort, alltså det är,

Birgitta: Har det blivit sämre, ni har inte fått?

Erik: Det har blivit bättre med tiden faktiskt.

Anki: Ja/

Erik: Det var dåligt i början och sen så blev det bättre/

Eva: Nu har vi inte hört så mycket på ett/

Erik: Nä men nu kanske vi har fått/

Birgitta: Var det så att det var tvättmedelskampanjen som var toppen?

Erik: Ja det var nog toppen/

Jan: Tvättmedelskampanjen var bra, och det skulle jag kunna tänka att/

Anki: Det kommer ju nya rön kring allt sånt här, tvättmedel, allting; nu är det inte bra med det här, och inte bra med det här, så jag tror att man behöver ny information.

Jan: Och sen är det ju samtidigt så att den här informationen som kommer, den är fortfarande lite väl mångordig.

Anki: Ja.

Jan: Den här informationen måste vara/

Anki: Kort och koncis/

Jan: Dom engagerade personer som väl vi kanske är allihopa här, den kategorin läser ju, kan gärna läsa 6-7 sidor,

²³ Snedstreck / markerar att personen blivit avbruten, eller bara gett en fragmentarisk bekräftelse mitt i ett pågående resonemang från någon annan. Talspråket har i viss mån justerats bland annat genom att ord som "liksom" och "va" har plockats bort, för att läsningen ska underlättas.

Anki: Jaja.

Jan: och med bilder och så, nåt sånt där, men dom som behöver; TJOPP det blir soppåsen direkt.

Anki: Pappersinsamlingen.

Erik: Man vill ju inte ha listor och så, man vill ha ett litet kort som man kunde stoppa i plånboken så att när man är rådvill i affären när man åker och handlar så; okej sånt var bra, så skulle jag/

Eva: Vilken idé!

Erik: Så skulle jag tycka var bra, det skulle gynna mig.

Anki: Det skulle - mej skulle det också gynna enkelt. Alltså, det måste vara enkelt; Okej, här är tips på vad man kan köpa [...]. Man måste nästan vara kemikalieexpert för att veta, då är det ju inte enkelt.

Erik: Då är det inte enkelt.

Anki: Nä.

Jan: Jag skulle tycka det var rimligt att i alla fall en gång om året skulle det komma en glad broschyr som man har lagt lite möda på att göra den pedagogisk, med lite, -okej, det är fortfarande för mycket fosfater, eller - njae, nu har det kommit ner, eller, och , -tänk på sopinlämningen, dom här sakerna är, liksom. 4 sidor, 400 ord max, eller kanske ännu mindre, illustrationer, så, -jamen det här kan man ju bläddra igenom snabbt. Och sen dom här tvättmedelslistorna, en faktaruta någonstans som man kan ha, nån typ som man kan stoppa i plånboken, som om man inte hade några andra kort i plånboken (skratt).

Erik: Jamen det man behöver det stoppar man ju dit, det är ju så, det har man plats för.

Anki: Mm.

Birgitta: Men just det där att dom talar om hur det har gått, det är ju jätteviktigt (?)

Jan: Det kom ju en sån här gul broschyr med, svart kopierad, som hade lite stolpdigram i sig, och jag läste det där, men det var inte bra. Även om jag satte mig ner och tittade igenom den här så tycker jag att den var lite svår.

Erik: Var det efter försöket?

Jan: Ja, det är nog nåt par år sen den kom.

Anki: Men sen är det ändå så/

Jan: Den var inte genomtänkt. Information, jag tycker; satsa 20 000 till. Det är dyrt att göra bra information, man måste - nån måste först tala om så här ska fakta säga, sen ska det vara nån informationsperson som tar den här texten, läser igenom, tvättar texten ytterligare och gör snyggt av det hela, så att blicken fångas. Men samtidigt, skicka dåliga broschyrer som ingen läser, ja, det kostar ju.

Eva: Det kostar också pengar.

Erik: Fast problemet är ju lite tycker jag att man gör enstaka insatser i stället för att man hela tiden följer upp hur det går. Jag menar, nu hade vi tvättmedelsförsök och så registrerar man att -oj, nu gick kurvan ner. Ja, men vad hände ett år senare? Har det gått tillbaks till det där, eller hur är

det? Får man kontinuerlig feedback så kan man sköta sig på ett helt annat sätt.

Anki: Ja, det tror jag också.

Birgitta: Dom vet ju säkert hur det är.

Eva: Ja, *dom* följer nog det här kontinuerligt.

Birgitta: (Dom kanske inte rapporterar till er?)

Erik: Nä, det borde dom ju lätt kunna göra, det är ju bara att ringa till styrelsen och säga att –såhär ser det ut nu, vad bra.

...

Sammanfattningsvis menade gruppen att informationen kom igång sent, men i samband med tvättmedelskampanjen var det bra information. Nu har det glesat ut igen, och den information som kommer har inte varit attraktiv att läsa. Problemet är inte bara brist på information, utan gruppen tror också att det är en del i området som inte läser den information som delas ut heller.

Sammanfattningsvis

KL-system är en helt ny teknik i Sverige, som alltså bara är i drift i ett bostadsområde i Sollentuna kommun. De problem som uppstått i Vibyåsen beror åtminstone delvis på detta. Ledningsnätet har till exempel inte varit dimensionerat för de små vattenmängderna i KL-avloppet, vilket gett många stopp i vissa delar av detta system. Uppdelningen i två fraktioner har gett oväntade problem med behandlingen av BDT-vattnet, och vattenmängderna i KL-fraktionen har skapat problem hos den mottagande lantbrukaren. De boende är trots detta nöjda med att ha konventionella toaletter istället för urinsortering. I intervjun framkom det ganska tydligt att man som boende i den här typen av område har möjlighet att engagera sig i miljöfrågorna som lyfts fram i samband med bygget, men att det också är möjligt att smita undan detta engagemang. Samtidigt tycker de intervjuade att det är enkelt att bo miljövänligt, med tanke på att de tekniska systemen fungerar som vanligt för dem.

Vakuumtoaletter

Fördelen med vakuumtoaletter är att undertrycket hjälper till att transportera avloppsvattnet med en mycket liten tillsats av spolvatten (jämfört med toaletter med självfall eller LPS – low pressure system). Detta ger ett koncentrerat avloppsvatten vilket passar bra i behandling och spridning på åkermark. Som jämförelse kan nämnas spolvattenmängder på 1,5 liter i den skola som presenteras nedan.

Vakuumtoaletter är mycket ovanliga i bebyggelse i Sverige. De finns på tåg, flyg och båtar, men knappast i bostäder. Ett område i Uppsala försågs med

vakuumtoaletter på 70-talet, men sedan dess har det varit ovanligt. WostMan Ecology AB säljer en del vakuumtoaletter till enskilda hushåll, men menar att det kan vara svårt att installera i flerfamiljshus eftersom undertrycket gör systemet känsligt för störningar (pers. medd. 19/10/2000). En nybyggd låg- och mellanstadieskola i Kvicksund i Eskilstuna kommun har vakuumtoaletter sedan skolan togs i bruk 1998. Systemet i Kvicksund levererades av EVAC. Jan Danberg (Pump och Vakuumsystem AB), som var inblandad i installationen i Kvicksund, menar att vakuumsystem i flerfamiljshus inte kräver mer hänsyn vid planeringen än konventionella system. Genom att undvika lyft kan undertrycket reduceras, vilket ger lägre ljudnivåer. Placeringen av ventiler i trapphusen minskar också ljudstörningar samtidigt som det underlättar underhåll och reparationer (pers. medd. 16/5/2002).



Figur 4. Vakuumtoalett i Tegelvikens skola. Spolknappen sitter strax bakom locket. (Foto: Birgitta Rydhagen, 2001).

Tegelvikens skola i Kvicksund är en speciell skola. I samband med byggandet inbjöds samhällets föreningar, föräldrar och andra intresserade att delta i utformningen av byggnaderna i förhållande till de verksamheter som skulle inrymmas (se sid. 10 ovan). Med hjälp av frivilliga arbetsgrupper har skolan anpassats till barn med funktionshinder, allergisäkra material har

använts, och klassrummens placering stimulerar till åldersintegrering och trygg och trivsamt miljö. Eleverna är "Uffe" med rektorn, och föräldragrupper träffas regelbundet som en del av verksamhetens styrning (Ulf Carlsson, pers. medd., 28/2/2001). Skolans lokaler används också av kvicksundsborna för olika arrangemang på kvällstid. Miljötänkandet var en integrerad del under hela processen, och har fungerat väl. Den breda delaktigheten borgar för att elever och föräldrar bryr sig om hur det går.

I Tegelvikens skola tas BDT-vattnet omhand lokalt. Efter slamavskiljning leds det till en rotzonsanläggning och dammar. KL-vattnet samlas in från 43 toaletter genom ett vakuumsystem som är levererat av EVAC (Norin m.fl., 2000). Sedan våren 2001 samlas också det organiska avfallet från skolköket in genom samma vakuumsystem, efter malning i en avfallskvärn i köket. Ledningssystemet och vakuumenheten ligger i kulvertar under byggnaderna, och KL-vattnet samlas i en uppsamlingstank i närheten av vakuumenheten. Därifrån hämtas KL-fraktionen av en kontrakterad jordbrukare, och våtkomposteras tillsammans med flytgödsel från gården. En utförlig beskrivning av systemet finns i Norin m.fl. (2000). Deras bedömning är att anläggningen inte är ekonomiskt lönsam enligt gängse beräkningsmetoder, men att det är svårt att jämföra systemets miljöfördelar med det konventionella systemet på ett meningsfullt sätt. Konsistensen på det komposterade materialet är avgörande både för själva komposten och för spridningsmetoderna, och proportionerna mellan flytgödsel, KL-vatten och organiskt köksavfall är därför avgörande för om systemet ska fungera väl.

I en enkät till elever (årskurs 4-9) och personal på skolan i Kviksund 1999, svarade de flesta vuxna att systemet fungerade bra. Bland barnen var entusiasmen lägre, framförallt på grund av bullret vid spolningen. Någon kommenterade att det hördes in i klassrummen, och 20 procent av de barn som svarat på enkäten uppgav att de aldrig går på toaletten i skolan (Norin m.fl., 2000). Användarna har inte märkt av driftsstörningar i högre grad än i konventionella toaletter. Detta talar för att installation av flera vakuumtoaletter i samma vakuumsystem som WostMan Ecology AB (se ovan) varnade för inte alltid behöver vara något problem. Däremot bör badrum med vakuumtoaletter naturligtvis placeras så att bullret inte stör grannar eller övriga familjemedlemmar nattetid, och så att huvudparten av ledningarna ligger åtkomliga för reparationer utanför lägenheterna.

Fokusgruppsintervju i Tegelvikens skola

Varför har ni vakuum? Vad vet ni om systemet?

Till att börja med undrade jag hur mycket eleverna kände till om avloppssystemet på skolan. Att de har vakuumsystem kände de till, men varför de har det var inte lika klart. David hänvisade till energibesparing, medan Stefan svarade "miljö" kort och gott. En tredje visste inte, utan

vaktmästaren fick förklara att KL-vattnet hämtas av en bonde som sprider det på åkern blandat med stallgödsel.

Jenny och Stefan fungerade som guider i sina klasser, vilket innebar att de var extra utbildade för att kunna visa avloppssystemet för besökare. Stefan berättade om besök i kulvertarna, där varje spolning rasslar till så att man hoppar till.

Spolningsknappen är placerad nästan bakom locket. Det är meningen att man ska stänga locket innan man spolar en vakuumtoalett, men David till exempel kände inte till detta, och det var möjligt att spola utan att stänga (observation).

Vad tycker ni om utseendet?

”Jag tycker dom är konstiga, toaletterna” (David).

”Dom är fula” (Håkan).

Toalettstolarna jämfördes också med utedass eller bidéer av eleverna.

Vad tycker ni om bullret?

Själva ljudet verkade inte vara särskilt besvärande. Jenny går sällan på toaletten i skolan, men David bryr sig inte om ljudet ifall han behöver gå på toa. Varken Lina eller Jenny trodde att kompisarna bryr sig om ljudet. Däremot menade de att eleverna störs när någon går på toaletten under lektionstid, eftersom vissa toaletter ligger vägg i vägg med klassrummen. Men Stefan påpekade att detta inte har med toaletten att göra, utan isoleringen.

Fel saker i toan?

Alla i gruppen tog avstånd ifrån tanken på att spola ner sådant som inte hör hemma i toalettavloppet. ”Jag hittar ingen mening med det” (David). ”Jag skulle aldrig kunna tänka mig att spola ner en penna eller nånting” (Jenny). Även om vakuumtoaletterna är mer känsliga för stopp, med sina smalare rör, så sa flera i gruppen att de inte slänger ”fel” saker i toaletten hemma heller. De använder papperskorgen i köket, ifall de inte har någon papperskorg i badrummet. På toaletterna i skolan sitter skyltar som talar om precis vad man får och inte får spola ut i toaletten, och vart KL-vattnet tar vägen sedan, så att alla elever ska bli påmind när de går på toa (Stefan).

Närheten till den bonde som gödslar med skolans KL-vatten ledde till en reflektion från David om att ”spolar du ner en strumpa så får man i havregrynen en strumpa kanske”. Det är med andra ord tydligt för eleverna att det som spolas ner hamnar på åkermark.

Stopp?

Enligt vaktmästaren blir det inte oftare stopp i de här toaletterna än i konventionella toaletter på andra skolor där han jobbat tidigare. Stoppen har orsakats av kalsonger, en pennvässare och liknande. Vid lättare stopp har vaktmästaren möjlighet att stänga av den del av ledningsnätet som är berörd, och försöka suga bort stoppet med en sug. Ifall det blivit tvärstopp kan det bli nödvändigt att såga av röret och plocka bort föremålet som stoppar.

När det trots allt blir stopp, märks det genom att det inte går att spola. Den som kommer efter på toan ser att det inte är spolat, och kan då gå till en annan toalett. Ingen i gruppen verkade tycka att det var något större besvär att behöva gå till en annan toalett, eftersom det finns på flera olika ställen.

Koppling till gödsling med slammet

Även om Stefan hade erfarenhet av lukten när gödsel sprids på åkermarken, så var eleverna i gruppen eniga om att det är positivt att deras toalettavlopp används som gödsel. Det är bättre än konstgödsel, som kostar onödiga pengar (Stefan och David). Det är också bra att ta tillvara på det som finns, enligt Lina. Möjligen är det också bättre med skolans sorterade KL-vatten än avloppsreningsverksslam, förutsatt att ingen spolar ner bomullstussar med aceton och liknande (David). Lina trodde att samma person kan använda olika avloppssystem på olika sätt, beroende på olika utformning. Även om eleverna har erfarenhet av skolans avloppssystem, så är det inte säkert att de använder toaletten hemma med lika stor försiktighet, eftersom ”hemma gör man som man alltid har gjort, att det blir liksom en vana” (Lina).

Personalens reflektioner

Margareta som städade på skolan tyckte att toaletterna är bra, eftersom de är vägghängda och lätta att städa under. De fungerar också som förväntat, och spolar ut allt vid en spolning. Däremot var hon negativ till att det inte gick att plocka loss sittringen för att komma åt att torka av ordentligt. Margareta stördes inte av bullret. Hon skulle möjligen kunna tänka sig att ha en likadan toalett hemma, förutsatt att det arrangeras så att bullret inte stör för mycket.

Margareta hade provat en urinsorterande toalett vid ett tillfälle, och menade att det verkade lite mera krångligt, men hon var inte särskilt negativ till att använda en sådan.

Skolköket har en avfallskvarn som mal matrester. Dessa samlas upp tillsammans med KL-vattnet, och bidrar till ökad TS-halt²⁴ i KL-vattnet,

²⁴ Torrsubstans, dvs. mängden material som finns kvar när allt vatten tagits bort.

vilket är bra för bonden. Kvarnen har inte kommit att fungera ordentligt förrän i början av 2001, men nu fungerar den bra och underlättar arbetet i köket.

Personalen i kök och städ (samma personer jobbade med båda arbetsuppgifterna) var engagerade i miljöfrågor, och menade att det är självklart att var och en måste ta sitt miljöansvar. Det måste vara enkelt, exempelvis med källsorteringsstationer i närheten av bostaden. Någon efterfrågade också information om vart det källsorterade materialet tar vägen, eftersom det ofta går rykten om att allt blandas samman ändå.

Vaktmästaren hade inga direkta synpunkter på systemet, utan menade att det krävde ungefär lika mycket skötsel som ett vanligt avlopp. Däremot efterlyste han tätare mellan avstängningskranarna på vakuumledningarna, för att underlätta vid stopp.

Sammanfattande jämförelse

Vid en snabb jämförelse mellan de tre studerade toalettavloppsteknologierna; urinsortering, vakuum och KL-sortering, kan det sistnämnda tyckas vara det som är minst annorlunda och krävande för de boende. Själva toaletten är konventionell, om än snålspolande. I studien visade det sig dock att just snålspolandet kräver särskild noggrannhet vid anläggningsarbetena, för att inte skapa otrygghet och merarbete på grund av upprepade stopp i ledningarna. Vattenförbrukningen i det systemet är också högre än i ett vakuumsystem, vilket leder till ökade krav på behandlingsstegen efter insamlingen.

De boendes inställning till de olika alternativen tycks vara att alla tre är principiellt acceptabla, även om sorteringsgraden (50-80 procent) vid urinsortering tyder på att alla män inte vill sitta och kissa. Tekniska ofärdigheter ställer dock till problem för de boende, framförallt stopp i urinledning respektive KL-ledning. I ett KL-system borde stopp kunna undvikas genom ledningsdimensionering och lutning, medan urinkristalliseringen kan vara svårare att undvika helt.

Avfallskvarn för köksavfall tycks inte ställa till bekymmer för de boende, utan var ett välkommet hjälpmedel i köksarbetet. Här behövs ytterligare studier för att ta reda på hur kvarnarna faktiskt används, med tanke både på utsorteringsgrad och föroreningsrisk.

HUR SKRIVER OCH TALAR VI OM DE BOENDE?

Benämningar som skapar verklighet

”I kretsloppsanpassningens kölvatten finns också en ökad betoning på användarna av avloppssystemen. Uppdelningen i dem som konstruerar systemen och dem som använder det är en distinktion som genererats utifrån det konventionella systemets uppbyggnad och som också präglar visionerna om framtidens VA-system. VA-sektorn efterlyser forskning rörande acceptans på ett sätt som visar på att allmänheten i första hand representerar ett acceptansproblem. (...) Att involvera allmänheten kan göras av ett flertal anledningar, acceptans av lösningar kan vara en, att på allvar höra vad allmänheten tycker är en annan och skillnaden mellan hur allmänheten betraktas i dessa båda perspektiv är stor.” (Söderberg, 1999:22-23)

”Traditionally, this [the contribution to the wellbeing of individuals and households] has mostly been realised through educational efforts directed at households. My personal conviction, however, is that these efforts must be complemented by efforts to produce knowledge about needs and wishes, pre-conditions and constraints of households for people in charge of designing the physical and social environments within which households act to achieve their goals” (Åberg, 2000:6)

Precis som Söderberg skriver ovan, så kan begrepp som ”acceptans” tyda på att ingenjören betraktar den boende som en ganska passiv ”komponent” i avloppssammanhang. Den boende ställs inför fullbordat faktum, och det är ingenjörens sak att ta fram ett system som kan förväntas accepteras av de boende. Jag menar att det är problematiskt, även om ingenjören bemödar sig om att utforma ett system som är ”tillåtande” och robust. Tyvärr tror jag att det ännu inte finns många exempel där de boende faktiskt har inbjudits att vara med redan i systemets utformning. Undantag här är förstås ekobyar och liknande, där de boende varit drivande genom hela byggprocessen.

Det förekommer också en åtskillnad mellan det objektiva=kvantitativa/mätbara och det subjektiva=upplevda (se till exempel Palm m.fl., 2000). Visserligen betonas i denna rapport att de ”subjektiva” aspekterna är lika viktiga att beakta som de ”objektiva”, men jag menar att denna uppdelning i sig är problematisk. De mätbara kvalitetsmått är också fastställda av människor med en situerad kunskap och förståelse som ser olika ut i olika länder och bland olika grupper (exempelvis jordbrukare, mejerier och VA-ingenjörer när det gäller slamkvaliteten), och kan därför inte betraktas som

objektiva i egentlig mening. Det finns också sociologer som arbetar med kvantitativa metoder vid attitydundersökningar och beteendemönster, dvs. det subjektiva eller upplevda (se till exempel Jansson och Mårtensson, 1999 och *Kretsloppsanpassade avloppssystem i befintlig bebyggelse*, 1997). I rapporten *Kretsloppsanpassning i stadsbygd* (Jansson och Mårtensson, 1999) har författarna bland annat definierat ett s.k. toalettäckelindex för att jämföra acceptansen av urinsortering och konventionella toaletter. I *Utvärderingsprogram för Vibyåsen* (VA-Projekt, 2000) delas utvärderingskriterierna i funktion, tekniska, ekonomiska och brukaraspekter, där brukaraspekterna innefattar ”upplevelser av spillvattenhanteringen (funktion och bekvämlighet)” och anses ”subjektiva och varierande”.

I de rapporter och samtal som förekommer om boendeperspektiv eller brukaraspekter, används begreppen ibland lite slarvigt. Sålunda talas om ”attityder” även när beteenden beskrivs, och ”beteendestudier” används som samlingsnamn för frågor som rör både attityder, upplevelser, teknisk utvärdering och beteenden. Det finns flera exempel på detta, och jag menar att det är viktigt att uppmärksamma detta, eftersom detta sätt att skriva/tala bidrar till att upprätthålla skillnader mellan specialister eller professionella (som kan och vet) och boende (som tycker och känner).

I rapporten *Avlopp för kretslopp. Ett beteende perspektiv på tillblivelse, drift och användning av urinseparerande system* [sic] (Widahl m.fl., 1999) redovisas hela projekt där allt från projektering till spridning på åkermark inkluderas. I de avsnitt som direkt berör boendeaspekter gjorde jag en detaljerad läsning och fann att det gick att lista intervju svaren i fyra kategorier; uppfattning, beteenden, teknisk utvärdering samt information/annat. Uttalandena är blandade i texten, och författarna tycks inte göra någon skillnad mellan de olika kategorierna²⁵.

I listan med *uppfattning* har jag placerat sådana uttalanden som ofta kallas attityder; ”det krävs en eldsjäl”, ”det är trevligt att grannkontakten har ökat”, ”det är okej att sitta ner och kissa” (för män), ”det är inte bra att gödsla åkermark med slam från konventionella avloppsreningsverk, men det är okej med sorterad urin”, alltså sådant som har med tyckande och antaganden att göra.

I listan med *beteenden* har jag placerat ”vi städar som vanligt”, ”barnen har haft lätt att lära sig”, ”vi samlar kisspapper i en papperskorg”, alltså sådant som de boende gör.

I listan med *teknisk utvärdering* återfinns kommentarer kring toalettens funktion i bostaden, som att ”vägghängda toaletter förenklar städningen av

²⁵ Författarna i denna rapport är inte ensamma om att klumpa ihop olika sorters information, men deras rapport får tjäna som exempel här.

golvet”, ”vissa toaletter har varit svåra att installera”, ”sittringen har inte passat på stolen”, ”urinröret har satt igen”, ”spolningen är svår att styra”, ”måste ofta spola flera gånger för att få bort allt”, sitsen är skön och snygg eller smal och för hög.

Information/annat innehåller kommentarer om att det är viktigt med regelbunden och lättillgänglig information, och att olika projekt har haft olika informationsstrategier.

Trots att hela rapporten kallades ”beteende perspektiv” så blev listan med olika beteenden kortare än listorna med uppfattning respektive teknisk utvärdering²⁶.

I rapporten *Kretsloppsanpassning i stadsbygd* (Jansson och Mårtensson, 1999) görs dock följande indelning: en naturvetenskaplig delstudie, som behandlar avsättning och odlingsförsök, kostnadsberäkningar samt funktionsstudier²⁷. Funktionsstudierna använder sig bland annat av de boende som experter vad gäller toaletternas funktion och eventuella störningar. Denna boendestudie är skild från den sociologiska delstudien, som behandlar de boendes attityder till toaletter i allmänhet och urinsortering i synnerhet, samt till nyttjande av näringsresursen i odling.

Jag anser att det är relevant och viktigt att klargöra denna skillnad. Att redogöra för problem med stopp i ledningar, spruckna sitsar och liknade har inte med attityder eller beteenden att göra, utan med brister i tekniken, även om det är de boende som bidrar med kunskapen. I denna rapport använder jag boendestudien både för att utvärdera funktionalitet, diskutera beteenden och attityder. Det kan tyckas vara hårklyverier att diskutera huruvida boendes utsagor är en del av den tekniska utvärderingen eller attitydfrågor. Men Söderberg (1999) påtalar skillnaden mellan olika attityder till de boende, som blir aktuellt när kompletterande avloppssystem med ökat brukaransvar planeras (se citatet ovan).

Ovanstående begreppsförvirring kan ses som ett exempel på svårigheterna med tvärvetenskaplig forskning. Det är självklart omöjligt för en forskare att vara insatt i alla ämnesområden. Det är också svårt att hitta sätt att jämföra brukaraspekter med tekniska och miljömässiga kriterier för vad som är en lämplig teknik. Det är samtidigt viktigt att tekniker inte slår ifrån sig boendeperspektivet med hänvisning till att de inte är utbildade för att syssla

²⁶ Listorna finns återgivna i bilaga 2. Varje kommentar listades bara en gång, även om den förekom flera gånger i rapporten. Till exempel är det flera som sagt att urinröret satt igen, men detta har bara listats en gång. Däremot har en kommentar som passar i fler än en kategori placerats på flera ställen.

²⁷ Det kan visserligen diskuteras varför dessa olika delar samlats under beteckningen naturvetenskap. Denna benämning är dock inte min poäng i sammanhanget.

med sådana ”mjuka” frågor, eller förväntar sig att det ska redovisas på samma sätt som kemisk och biologisk information.

Intervju med VA-specialister

Tanken med att intervjua personer som arbetar inom VA-sektorn var att undersöka hur vi pratar om de boende, vilka förväntningar vi har på dem och hur vi ser på oss själva i relation med de boende. Önskan om att göra detta växte fram ur den läsning av rapporter som jag tidigare skrivit om. Gruppen bestod av två kvinnor och fyra män, som jag kallat Anna, Mia, Niklas, Peter, Mats och Johan.

Tillsammans med citatet av Söderberg (se sid. 56) skickade jag följande frågor till gruppen i förväg:

1. Vem är den boende för dig/oss? (kund, beställare, besvärlig, samarbetspartner, förhandlingspart...)
2. Hur påverkar de boende vårt arbete och våra föreställningar om möjliga tekniska alternativ?
3. Är synen på de boende annorlunda eller lika inom konventionell och kompletterande VA? (passiv/aktiv, mosträvig/engagerad, kund/beställare/partner, viktig/ointeressant...) Hur och varför?
4. Hur vill vi att de boende ska vara (bete sig i hemmet, i kontakten med oss osv.)?
5. Påverkar analysresultat från provtagning och intervjuer beslutsfattande på olika sätt? Varför?
6. Vem är du/vi för de boende? (synlig/osynlig, besvärlig/till hjälp, bestämmer/utför tjänster...)
7. Hur påverkar ditt/vårt arbete de boendes verklighet och vardag?
8. Hur påverkas vårt eget arbete av vilken attityd vi har till de boende?

Jag kände att det var svårt att prata direkt om de frågorna. Samtalet rörde sig visserligen kring hur vi som ingenjörer skapar tekniska system, och hur de boende använder systemen, men vi diskuterade aldrig tankar om hur våran inställning till de boende påverkar teknikutvecklingen eller teknik-användningen.

Under samtalets gång skiftade de förväntningar som deltagarna hade på sig själva och de boende, både mellan deltagarna och inom var och en. Argumentationen var alltså delvis motsägelsefull, vilket kan tyda på att deltagarna prövade sina argument mot varandra, snarare än att de drev en tydlig egen linje. Det kan också tolkas som en osäkerhet om de möjligheter och hinder som finns för en utveckling av mer kretsloppsanpassade avloppssystem.

Vår bild av de boende

Niklas erkände att han (som användare) gärna skulle önska att det gick att spola ut kemikalier i avloppet, och att det tekniska systemet tog hand om allt. Han trodde att omställningen till ökade boendeinsatser kommer att ta lång tid. Eftersom problemen med VA-systemen är osynligt för boende, är det svårt att finna motivation att förändra beteendet.

För att hinna konsumera medvetet och källsortera krävs mer tid i vardagslivet, enligt Johan, och det är nödvändigt för de boende att veta *varför* de ska byta ut ett bekvämt system mot ett mindre bekvämt. VA-systemet är för de allra flesta något som de vill ha så lite att göra med som möjligt. Eftersom miljöfördelarna inte upplevs direkt av de boende, måste detta kommuniceras till dem (Johan). Anna påpekade också att systemet som det är utformat ”inbjuder ju verkligen till att man kan bete sig hur som helst”.

Anna menade även att kompletterande avloppssystem kräver mer av de boende, eftersom de inte fungerar riktigt på samma sätt som konventionella, och eftersom de inte alltid fungerar som vi är vana vid. ”Det är ju inte bara lacknafta man håller i avloppet, utan det är ju mycket annat som vi verkligen behöver för att upprätthålla nån slags kvalitet; västerländsk må så vara, men ändå. Det är inte så lätt att bara ändra på heller” (Anna). Även om vi har en viss medvetenhet om problemen, så menade Anna att det är svårt att göra den radikala förändring som kanske behövs.

Peters erfarenhet från kontakter med boende är att de är ”rätt nyfikna, rätt intresserade, men relativt okunniga”. Avloppet försvinner, och sen är det inte mer med det. Peter jämförde boende i ekologiska bostadsområden med mer ”vanliga”, och upplevde att trots det större engagemanget i ekoboendet har båda grupper liknande behov. ”Sen när den där första flammen har börjat falna, och ingen – så är det det här med bekvämlighet, och det ska fungera, som blir det primära. Så då blir – det blir kanske inte så jättestor skillnad mellan olika brukartyper ändå i slutändan”.

Kanske hänger detta ihop med den utbredda stressen i samhället. Tekniken ”måste funka för att stödja, så man slipper ägna tid åt sånt. Man hinner knappt ens laga mat” (Anna). Peter höll med om att tidsaspekten är viktig även för dem som bor i ekologiskt boende.

Tekniken som lösning

Utifrån bilden av den boende som ganska bekväm och ointresserad eller okunnig, får tekniken en viktig uppgift att styra beteenden och ställa tillrätta det som blir fel vid användningen. Mats inledde intervjun med att diskutera de boendes acceptans, och hävdade att denna styrs av systemets design,

utformning och funktionssäkerhet. Tekniken ska, enligt Mats, vara enkel och självinstruerande. ”Det ska liksom va självklart. När du kommer in så ska du förstå hur du ska använda den. Ska inte behöva läsa en bruksanvisning hur jag ska sitta.” Systemet måste också ”vara förlåtande”, det vill säga tåla misstag, enligt Mats. Då går det att få acceptans från de boende för kompletterande avloppssystem. Det är, enkelt uttryckt, inte ”lösningen i sig” som är dålig, utan designen som är omogen. Däremot trodde Mats inte att ett kompletterande avloppssystem behöver eller bör kräva mer av de boende. Snålspolande toaletter till exempel fungerar likadant som en konventionell toalett för användaren, och avfallskvarnar för köksavfall är lätta att använda om de sitter inne i bostäderna. Niklas, Johan och Anna hävdade att det trots allt kommer att krävas mer av de boende, i form av källsortering, kunskap om olika material, nya rutiner och så vidare.

Peter påpekade också att det ofta riktas kritik mot projekt som är teknik-inriktade, och där man *inte* satsar på beteendeförändringar och informationsinsatser.

Styrningsmöjligheter

Även om tekniklösningarna ses som huvudtemat i kompletterande avloppssystem, ställs ofta krav och förväntningar på de boende. Egentligen, som Peter påpekade, hoppas vi på en beteendeförändring hos användarna oavsett om avloppssystemet är konventionellt eller kompletterande, eftersom vi önskar en minskning av oönskade föremål och kemikalier i avloppen i båda typer av system.

Mats hyste tilltro till information, men menade att VA-sektorn varit väldigt dåliga på att informera om sin verksamhet. Det måste ske mer systematiskt och professionellt. Peter la till behovet av upprepade informationskampanjer. Niklas var mer skeptisk, eftersom han tror att människor i allmänhet är ganska tröga att påverka, ifall det inte sker katastrofer. Därför krävs tvingande lagar och beslut. Särskilt, som Mia påpekade, eftersom ”effekten, om man säger, av ett ändrat VA-system ligger så långt ifrån mej som boende”.

Mats jämförde VA-sektorn med införandet av katalysator på bilar. Där kombinerades ekonomiska styrmedel i form av subventioner med lagkrav, och idag har väldigt många bilar katalysator även om det kostade en del för varje bilägare. Mats trodde att det går att motivera människor bland annat genom prissättningen även inom VA. Det borde till exempel gå att ta högre avgifter för anslutning till konventionellt VA-system jämfört med ett kompletterande avloppssystem. Mats påpekade dock själv att det är politiskt svårt att genomföra stora taxehöjningar eller differentiering, och fick medhåll av Peter. Även om hushållskostnaden för VA är låga, så är pris-känsligheten hög, enligt Mats. Peter menade att detta också kan uppfattas

som positivt, ”för det är nånting som man verkligen skulle kunna använda sig av”. Hög priskänslighet skapar möjligheter att styra om beteenden med ganska små förändringar i taxan.

Ett problem med ekonomiska styrmedel uppstår om de endast används som pedagogiska övningar. Niklas refererade till exempel där brukarnas minskning av vattenkonsumtion lett till bakterietillväxt i ledningarna och behov av tilläggsspolning av ledningsnätet. I det här fallet ledde brukarnas ansträngning inte till den förväntade minskningen av vattenförbrukning i realiteten.

Efter en lång diskussion om de politiska svårigheterna med prissättning på vatten, avlopp och avfallshantering, funderade Anna över ”är det då våran uppgift att försöka ingjuta mod i våra politiker så att de vågar ta de här besluten om de här – ursäkt frågan, eller är det användarna? Då kanske inte de är medvetna om det här, så då måste vi först påverka användarna som sen ska påverka politikerna, som också är användare. Det är ett väldigt trögt system”. Peter svarade att han tycker att ingenjörskollektivet haft svårt att kommunicera med politikerna, jämfört med andra grupper i samhället. Delvis beror detta på att ”de tekniska grupperna är väldigt passiva. Man reagerar på vad samhället hittar på och så fixar man det” (Peter). Niklas höll med om att det inte finns någon ”teknisk tradition i det politiska beslutssystemet”. Mats hänvisade till att de boende måste ställa krav, och att de måste se nyttan och behovet av förändringar i rådande VA-system. Politikerna måste våga sätta höga ambitionsnivåer, och stå för kostnadsökningar om de är samhällsnyttiga. Han menade att man ska ”lägga lite ribbor på ett politiskt plan, och sen får man utforma teknik efter det”. Vår roll som teknikutvecklare är alltså, enligt Mats inte att formulera mål, utan att uppfylla krav som ställs av politikerna och inte bromsa med hänvisning till att vi behöver mer tid för teknikutveckling.

Komplexitet

Anna tog upp en ytterligare aspekt, nämligen att det behövs olika typer av lösningar i olika typer av bebyggelse. ”När man är i sån här storstadsmiljö – man tänker ju inte riktigt – alltså, man vill ha high-tech. Det passar liksom med tekniska lösningar om folk har problem överhuvudtaget, tycker jag. Eller, det känns så – att det är det som är modernt.” Det är skillnad för dem som bor utanför tätorterna, och har ett enskilt avlopp och närhet till lantbrukare som kanske kan använda närsalterna.

Johan såg också risken med att ”man ersätter en stor koloss med en annan stor koloss, och så har man byggt in sig igen med ekonomiska åtaganden”. Det är onekligen ett annorlunda tänkesätt, jämfört med dagens system som är i stort sett lika i hela landet. ”Det tycker jag är en stor utmaning, att ta

fram de här förlåtande systemen, just att användargruppen är väldigt komplex” (Anna).

Vad förväntar vi oss då av de boende?

Eftersom samtalet ofta återvände till slutsatsen att tekniken som vi utformar måste vara enkel att använda, och ta hand om det som de boende inte har tid, lust eller kunskap att göra, ställde jag frågan om vi kan acceptera att de boende förväntar sig att tekniken ska ta hand om allt. Och hur vi hanterar vår förhoppning om att vi ska kunna få ett renare slam genom att få människor att till exempel sluta hälla kemikalier i avloppet. Niklas sa att det inte räcker med kunskap, och Anna trodde inte heller att någon vill ha merarbete om det finns teknik som kan lösa problemen. Johan menade att det måste finnas enkla alternativ till att använda avloppet som soptunna. Ekonomiska styrmedel kan sätta fart på beteendeförändringen, trodde Johan. Men han säger också att ”Det är kanske därför det blir så svårt, att man inte litar på att människor kan sköta systemet, att få till den här förändringen, kopplat då med att tekniken är för outvecklad”.

Intervjun avslutades i en något uppgiven ton:

...

Anna: Då verkar vi inte tro att det går att förändra folks beteende,

Birgitta: Näe, det känns/

Anna: som systemet är nu då.

Johan: Vi ger upp.

Peter: Jag var inne på det här att det nog går, men att - och sen att det finns - just att man har den där priskänsligheten.

Anna: Men det går inte att ändra med information så att folk sluta missbruka, om man kallar det för det, avloppssystemet.

Peter: Ja, temporärt,

Anna: Och sen återgår man till sina dåliga/

Peter: Ja, alltså jag tror det.

Anna: när man får bråttom igen.

Mia: Om det inte blir ännu lättare, eller om man märker av

...

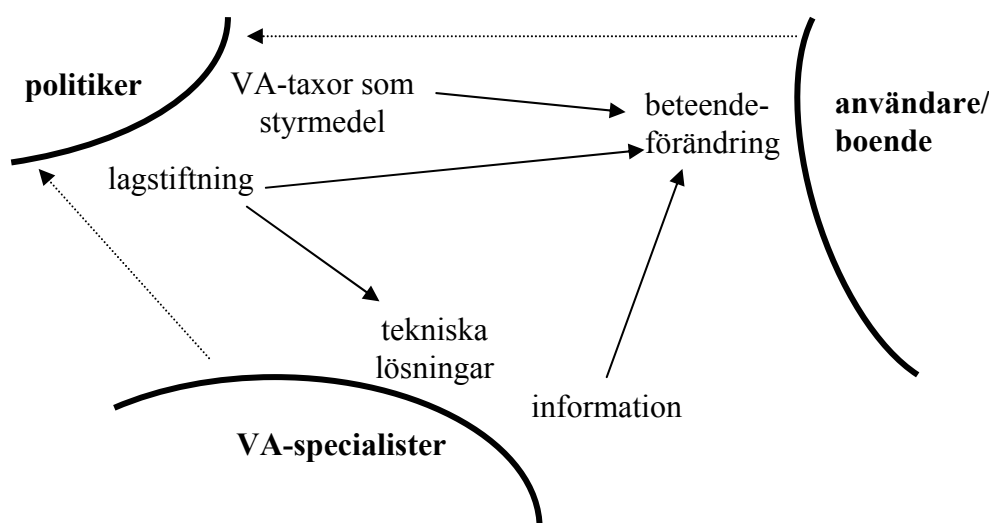
Kommentarer

Utifrån fokusgruppsamtalet har jag identifierat några aktörsgrupper och aktiviteter som nämnts (figur 5). Implicit i det som sades under intervjun, framkom en bild av den boende som alltför stressad och bekväm för att egentligen orka eller vilja ägna mer tid eller möda på VA-systemet än de gör idag. Därför är det vår uppgift att utforma kompletterande avloppssystem

som kan användas på samma sätt som det konventionella systemet, eller ännu enklare. Samtidigt förväntar vi oss att de boende ska ta till sig den information som vi delar ut, eftersom vi är beroende av deras beteende oavsett om det gäller avloppsrenings-verksslam eller kompletterande avloppssystem. Vi måste bli bättre på att förmedla information till de boende.

Dessutom finns både bilden av att ingenjörer *utför* det andra vill ha; att vi är förmedlare mellan politiska visioner och användarnas beteenden, och bilden av att vi borde vara mer aktiva och driva på förändringen. Enligt både Söderberg (1999) och Hallström (2001) är ingenjörerna dominerande inom VA-utvecklingen, men Hallström beskriver också en pågående återpolitiserings av avloppssystemen som blir tydlig i intervjudeltagarnas ambivalenta hållning.

Att involvera de boende i själva teknikutvecklingen, för att på så sätt få en teknik som mognar tillsammans med användarna, och överlåta ansvar var det ingen som talade om.



Figur 5. Aktörer och aktiviteter vid förändringen till kompletterande avloppssystem, enligt deltagarna i fokusgruppsintervjun. Pilarna representerar de vägar till påverkan som de olika aktörerna kan eller bör utnyttja genom de olika aktiviteterna. De heldragna pilarna visar att intervjudeltagarna identifierade en relativt klar påverkan, medan de streckade pilarna visar vägar för påverkan där inga tydliga pågående aktiviteter identifierats, och där deltagarna var osäkra på önskvärldheten av påverkan. Det saknas en pil; från användare/boende till specialister. Denna saknade pil representerar den relation som intervjun syftade till att diskutera, men som inte kom fram i samtalet.

Jag uppfattade en intressant skillnad mellan de olika gruppdeltagarna. Dels fanns det en inställning att jag-ingenjören är annorlunda än de-boende/användarna, och i det fallet är rollen som ingenjör-problemlösare/

teknikutformare förhållandevis tydlig. För den som är bekväm användare lockar också teknislösningar, i förhoppningen om att slippa ändra beteenden och vanor. Dels fanns en mer komplex tolkning av livet i det moderna samhället, i vilket vi alla deltar som boende OCH (i vårt fall) VA-specialister. Med den här inställningen blir lösningen på avloppsfrågan inte lika tydlig. Tekniken kan inte lösa alla problem som det moderna samhället ställer upp. Förutom teknik krävs förändringar i samhället. Dessa två förhållningssätt påverkar inställningen till hur förändringen kan och ska ske i avloppssektorn.

MELLANSPEL

Efter denna diskussion av de diskurser som tycks råda inom VA i allmänhet och kompletterande VA i synnerhet, nämligen att ingenjörerna fixar och de boende använder på rätt sätt, vill jag påminna om min egen ingång i denna studie av svartvattenhantering. Jag är samhällsbyggnadstekniker och har ett starkt miljöengagemang. Jag har en önskan att delta i arbetet med att finna hållbara avloppssystem som möjliggör återföring av näringsresurser till åkermark utan förorenande ämnen. Min utgångspunkt när jag gick in i detta projekt var att urinsortering är framtidens teknik. Jag tror att ingenjörer har en viktig roll att spela i utvecklingen av hållbar teknik, och jag hoppas att projekteringen av nya bostäder i tätort kan få lärdom av de undersökningar och modelleringar som vi genomför.

Anledningen till att jag ägnat så stor möda åt att dekonstruera de rådande diskurserna är alltså inte att omöjliggöra försök med kompletterande avloppslösningar. Istället ser jag en möjlighet att dessa lösningar kan användas för att skapa öppningar för ett bredare deltagande i demokratiska processer och beslut, eftersom de innebär en brytning med rådande tekniska system och ställer krav på nytänkande i olika led. Jag tror att en förutsättning för att boende ska sluta att "bete sig fel" är att de behandlas som jämlikar i en förhandlingsprocess. Samtidigt är jag medveten om att förnyelsen av de demokratiska processerna kommer att ta lång tid och ställa krav på andra delar av samhället också. Avloppslösningarna måste vidareutvecklas parallellt med denna större process, med ett ömsesidigt utbyte av erfarenheter.

Det är också tydligt att det finns en ambivalens bland oss som arbetar med VA-teknik. Å ena sidan tänker vi oss som "de som fixar lösningar". Det är vår uppgift att utforma VA-system som är lätta att använda på ett miljöriktigt sätt. Vi kan inte förvänta oss hjälteedåd av boende, utan måste göra tydliga och enkla lösningar. Å andra sidan blir vi frustrerade över boende som gör fel, som håller ut kemikalier i toaletten fastän de borde veta om att det förorenar slammet. Vi vill att de boende ska förändra sitt beteende. Parallellt finns alltså en föreställning om att det krävs beteendeförändringar, och en föreställning om att vi inte kan förvänta oss detta utan måste lösa problemen med hjälp av teknik. Jag erkänner villigt att jag delar denna kluvenhet. Jag är skeptisk till hur långt vi kan komma med hjälp av tekniska förändringar. Jag tror att det krävs en grundläggande förändring av samhället och de värderingar som råder, men medan denna förändring möjligen börjar introduceras krävs det förmodligen mer pragmatiska, tekniska styrningar av materialflöden i samhället.

Jag tror dock att vi redan i dagsläget skulle kunna utnyttja de sprickor som kompletterande avloppssystem skapar i den rådande samhällsstrukturen, och

tillåta ett bredare deltagande i utformning av systemen. I stället för att försöka lösa alla ”ofärdigheter”, som den nya tekniken fortfarande har, *inom* ingenjörskollektivet, så finns möjligheten att involvera användare både med och utan erfarenhet av de olika systemen, och lantbrukare som använder olika fraktioner som gödsel till att delta i teknikutvecklingen.

DISKUSSION

Jämförelse av de tekniska alternativen i relation till de boende

Som jag nämnde inledningsvis, så ingår flera olika bedömningar i valet av kompletterande avloppssystem, givet målsättningen att återföra näringsämnena till jordbruksmark med så lite föroreningar som möjligt;

- funktionen i bostaden
- insamlingen av de olika fraktionerna
- behandling och hygienisering
- spridning på jordbruksmark
- kostnader för de olika teknologierna.

I många fall måste man nog räkna med att de här komponenterna krockar, och att man måste kompromissa mellan lösningar som är bra för de boende och som ger bra förutsättningar för behandling och spridning.

Gemensamt för alla kompletterande avloppssystem är ett behov av återkoppling till de boende. De kompletterande systemen ställer ofta nya krav på de boende, antingen det handlar om att män måste börja sitta och kissa eller att, som i Vibyåsen, kommunen rekommenderar de boende att använda fosfatfria tvättmedel. De boende behöver få information om ifall projekt är lyckade, var deras avloppsfraktioner används, och informationen måste fortsätta ”dimpas ner” regelbundet, inte bara när projektet är nytt, eller strax efter en särskild kampanj. Hur denna information ska utformas för att nå fram är en fråga som måste behandlas med eftertanke. Samtliga system kräver också specialistkompetens för tillsyn och skötsel.

När jag påbörjade den här studien, hade jag en föreställning om att urinsortering är Lösningen. Jag erkänner villigt att jag inte var särskilt insatt i de andra alternativ som finns inom kompletterande avloppssystem. Det som framkommer i den jämförelse som jag har försökt göra, är (föga förvånande) att de olika alternativen har sina för- och nackdelar. Den kritik av alternativen som framkommit under studiens gång har också väckt frågor om hur väl det konventionella systemet fungerar. Även där förekommer stopp, dålig lukt och svårigheter att hålla rent. I vilken utsträckning eller hur dessa problem upplevs och hanteras av de boende (jämfört med de system som studeras här) är inte känt.

Urinsortering är en tydlig pedagogisk teknik, som visar användaren att den här toaletten används till insamling av urin. Insamlingen av urin separat är vattenbesparande, och levererar en förhållandevis koncentrerad urinblandning för spridning på åkermark. Å andra sidan går fekalierna i många fall tillsammans med det övriga avloppet till reningsverket som i

konventionella system. Ifall slammet sprids på åkermark kommer det ändå till nytta. En ytterligare nackdel med urinsortering är att en del (så mycket som 50 procent i vissa fall) av urinen sorteras fel i toaletten och hamnar i fekaliefractionen. Felsorteringen antyder också att den pedagogiska utformningen inte är tillräcklig för alla. Praktiska problem med urinsortering förekommer framför allt i form av igensatta urinledningar och i övrigt i opraktisk utformning av sitsar, installationsproblem och liknande. Rengöringen av toaletterna är mer komplicerad än ”vanliga” toaletter, bland annat eftersom de två skålarna bör rengöras var för sig med olika borstar.

Kommentarer både i olika rapporter, och från min intervju med VA-specialister antyder att urinsorteringen i sig är acceptabel som idé, och de flesta vänjer sig vid själva utformningen även om den kräver att män sitter ner och kissar. Däremot minskar tålamodet efterhand med alla de brister som systemet har i form av mellanväggar som är utformade så att män slår i kanten, urinrör som sätter igen regelbundet, spolning som inte spolrar rent trots upprepade försök, icke-standardiserade komponenter som är svåra att byta ut vid behov, krångliga installationer, och sitsar som inte passar, inte går att ta loss, som spricker och blir blöta av spolstänk. Även personer som i början varit positiva och aktivt valt den här typen av toalettsystem visar ökat missnöje med de här funktionsbristerna. Som Mats formulerade det i intervjun, så är tekniken inte mogen ännu. Även Widahl m.fl. (1999:26 i del 2) menar att människorna är mogna för urinsortering, men tekniken är inte mogen.

KL-systemet har fördelen att se ut ”som vanligt” för de boende. En annan fördel är att även fekalerna kan återföras till odlingsmark. I Vibyåsen är problemet att ledningsnätet inte riktigt klarar de små spolvattenmängderna, utan det blir stopp. Dessa problem ger ökade spolvattenmängder (även i form av stödspolning med pumpar i ledningsnätet), vilket försvårar den vidare behandlingen och spridningen av närsalter. Den här tekniken har alltså problem med utformning av ledningsnätet, och frågan är dessutom om det går att spola tillräckligt snällt (utifrån lantbrukarens perspektiv) och ändå hålla toaletten ren och luktfri.

Problemen med spolvattenmängder reduceras med *vakuumsystem*, eftersom undertrycket i ledningarna minskar behovet av spolvatten. Ett sådant system är känsligt för stopp, men tycks inte stoppa upp oftare än vanliga toaletter i Tegelvikens skola. Eleverna menade att det syntes på den smala rördimensionen att det inte var lämpligt att spola ner fasta föremål. Problemet med vakuumtoaletter är kanske framför allt ljudet som hörs vid spolningen. Ifall vakuumtoaletter ska fungera i (fler)bostadshus krävs en genomtänkt planlösning både inom varje lägenhet och i huset som helhet. Dessutom är det viktigt att stamledningarna är åtkomliga utanför lägenheterna, så att eventuella stopp kan åtgärdas enkelt. Med

vakuumentilen placerad i trapphuset, som Jan Danberg föreslagit (pers. medd. 16/5/2002) antas flera av de här problemen minimeras.

Avfallskvarnen fungerar bra för användaren, om man får tro de rapporter som finns och dem jag pratat med i Smedjebacken. Den är lätt att använda, även om man inte läser instruktionen, och man lär sig efterhand vad som fastnar och vad som måste delas i bitar innan malning (enligt de intervjuade kvinnorna). En övervägning som måste göras i samband med installation av kvarnar är naturligtvis om ledningsnätet tål den ökade belastningen, och hur det insamlade materialet ska användas. Om det hamnar i ett slam som deponeras kan det ju verka onödigt att spola iväg det istället för att lägga det i soporna. Om det å andra sidan samlas upp i en KL-fraktion eller i ett avloppsreningsverksslam som används som gödsel, så kommer det sannolikt till nytta på ett bättre sätt än om det skulle samlas in som en fast fraktion i källsorteringssystemet. Det återstår att ta reda på hur förorenat det avfall är som mals i avfallskvarnen innan detta går att säga med säkerhet.

Det går förstås också att kombinera avfallskvarnar med KL-insamling, både med självfall och vakuum som transportsätt. Det går också att ha ett urinsorterat vakuumsystem med eller utan avfallskvarn. Jag har inte kommenterat urinsorterat vakuum här. De olika kombinationerna är förmodligen av större intresse när det gäller behandlingen av de olika fraktionerna.

Mångfald och delaktighet

En sak som jag tror att vi också måste vänja oss vid är tanken att det kommer att finnas flera olika sorters varianter på kompletterande avloppssystem i framtiden. Målet behöver inte vara, *bör* förmodligen inte vara, att hitta det bästa alternativet av dem som räknats upp.

Samtidigt gäller det att vara medveten om tidsaspekten i de framtidsscenarier som formuleras. Vatten- och avloppssystemen som finns idag började anläggas för 100 år sedan, och nya anläggningar i större skala måste planeras för ett antal decennier för att vara ekonomiskt försvarbara. Det innebär att en eventuell förändring från dagens konventionella system till kompletterande avloppssystem tar lång tid. Det betyder också att de som är ansvariga måste vara försiktiga, och att oprövad teknik är ett ekonomiskt och miljömässigt risktagande. Avvägningar mellan nytänkande och trygghet krävs. I exempelvis Vibyåsen har både KL- och BDT-fraktionerna blivit ytterst kostsamma projekt för kommunen, samtidigt som de inte lyckats fullt ut med processerna. Urinsorteringsprojektet som genomfördes under 1990-talet har inte ökat med åren, utan snarare minskat. Om flera kommuner investerar i slamförbränningsanläggningar för att klara förbudet mot

deponering av organiskt avfall 2005, så kommer dessa kommuner för en lång tid framöver att "sitta fast" i det konventionella avloppet.

I intervjun med VA-specialisterna framkom en tro på att ekonomiska styrmedel är effektiva för att styra över till ett mer miljöanpassat handlande i hushållen. Detta kan säkert fungera i vissa sammanhang, men Åberg (2000:138ff) visade i sin studie av kompostering i samband med viktbaserad avfallstaxa i Varberg, att den nya taxan främst påverkade handlandet initialt. När den nya taxan infördes, började många fastighetsägare kompostera, men detta engagemang falnade efterhand, trots att avfallsavgiften ökade när allt mer organiskt köksavfall slängdes i soporna istället för i komposten. Antagandet att ekonomiska styrmedel har stor effekt är alltså inte helt självklart riktigt. Särskilt, som Mats påpekar i intervjun, som VA-avgiften sällan är en särskilt stor del av hushållens utgifter. Det avgörande är inte enbart priset, utan också bekvämlighet, de individuella möjligheterna och inte minst tilltro till alternativen.

Både i Tegelvikens skola och i Vibyåsen var användarna (elever och föräldrar respektive husköpare) engagerade under byggskedet. I Tegelviken som en del av processen, i Vibyåsen som en protest mot de redan fastlagda planerna i samband med självbygge. Även om de enskilda personerna byts ut, så kan en anda av engagemang och deltagande finnas kvar i ett område. Den ömsesidiga tillit som byggs upp mellan boende och ansvariga på kommunen präglar inte bara dem som varit med i de aktuella förhandlingarna, utan överförs successivt från dem som finns kvar till dem som kommer nya, om delaktigheten förvaltas väl av gruppen internt och av den kommunala förvaltningen. Deister och Tice (1993) påtalar vikten av att inte stänga av det folkliga deltagandet när det börjar hetta till, utan att tvärtom intensifiera förhandlingar och samtal mellan motstående intressen.

I fallet med Smedjebackens avfallskvarnar skapade bristen på delaktighet en stor frustration under hela renoveringstiden. Misstänksamheten mot avfallskvarnarna kom dock på skam, då dessa visade sig fungera väl. Denna ovilja mot nya teknologier är inte ovanlig, och även om den uppfattas som ogenomtänkt och ogrundad av beslutsfattare och specialister, så är det bättre att övervinna den genom diskussioner och allvarligt menade förhandlingar innan de faktiska installationerna äger rum. På så vis kan teknologin, teknikerna och användarna mogna tillsammans.

Den heterogena ingenjören

Den heterogena VA-ingenjören har förvisso alltid varit tvungen att förhandla med olika aktörer som varit mer eller mindre samarbetsvilliga. I samband med försök med kompletterande avloppssystem har några särskilda förhandlingsstrategier framträtt. I början installerades urin-

sorterande toaletter i ekobyar, där de boende tog initiativet, och där miljön/naturen var så viktig för de boende, att de var beredda på att leva med en teknik som inte var riktigt pålitlig och funktionell. Ingenjörens roll i denna situation var att tillsammans med de boende arbeta med teknikutveckling, med miljön snarare än den tekniska funktionen i centrum.

I dagsläget, när kompletterande avloppssystem prövas i mer konventionellt boende, råder andra förhandlingspositioner. Politiker tar initiativ, men ingenjören är ofta en nyckelperson som i första hand arbetar med materialet och artefakterna; toalettstolar, rör och vattentillförsel. Den boende antas ofta vara relativt motsträvig, men ska lockas till samarbete genom en bra teknisk lösning. Naturen/miljön är inte lika viktig för dessa boende, och deras samarbetsvilja antas därför vara mindre, och mera skör. Ingenjören är beroende av att ekonomin är viktig för de boende, och att politikerna kan tänka sig att förhandla om prissättning och förordningar. Ingenjörens primära samarbetspartner i dagsläget är alltså inte längre de boende och naturen, utan politiker och artefakter. Först när dessa kommit överens finns det en möjlighet att förhandla med de boende om samarbete.

Ett alternativt förhållningssätt vore att i första hand upprätta förhandlingar mellan boende, naturen, jordbrukarna och ingenjörerna, och gemensamt utveckla de tekniska komponenterna. Denna vändning skulle öka förutsättningarna att de boende på egen hand skulle kunna fortsätta experimentera och justera in tekniken på ett sätt som passar dem och som inte ställer till problem för andra aktörer. Då handlar det inte om att skapa acceptans bland de boende för en teknik som är färdigutvecklad, utan om en helt annan utgångspunkt, nämligen folkligt deltagande i utformningen av passande teknik som de boende kan tillägna sig.²⁸

I dessa förhandlingar tror jag att vi lättare når framgångsrika lösningar ifall de olika aktörerna involveras på ett tidigt stadium i utvecklingsprocessen. Detta gäller både användare i en generell mening (exempelvis i fokusgrupper som testar olika system under utveckling) och i varje specifikt bostadsområde där nybyggnation eller renovering planeras. Det är också centralt att de som arbetar med VA reflekterar över sin tillit och misstro till de boende. De flesta VA-specialister pendlar sannolikt mellan dessa båda känslor, och båda är berättigade, men de måste bearbetas så att förhandlingarna med de boende inte präglas av en oreflekterad maktrelation.

Det är viktigt att använda tekniken för att underlätta miljövänligt beteende, men tekniken i sig är inte tillräcklig för att skapa ett hållbart samhälle.

²⁸ Det bör poängteras att detta arbetssätt inte ska användas som ett sätt att spara pengar genom boendes egeninsatser, eller att förskjuta ansvar för systemen på de boende, även om ansvar och kostnader omfördelas på olika sätt. Kompetensen inom den tekniska förvaltningen blir dock inte överflödigt, men den kommer att behöva vara mera heterogen.

Den feministiska inramningen

Som jag nämnde inledningsvis, har avsikten med studien inte varit att explicit belysa könsaspekter på kompletterande avloppssystem. Den feministiska förståelseramen ligger inbäddad i texten och genomsyrar mitt sätt att se på hur kompletterande avloppssystem kan introduceras i svenska bostadsområden. Försöken att integrera de feministiska teorierna i arbetet med teknikutveckling innebär en omprövning av begrepp som kunskap och expertis, och det synliggör behovet av en fortsatt teknikutveckling som tar hänsyn till olika aktörers skilda erfarenheter. Istället för att se de sociala frågorna som ett problem i försöken att introducera kompletterande avloppssystem, måste de integreras i teknikutvecklingen.

I praktiken

Som jag skrev i inledningen, så är det forskarens privilegium att inte nödvändigtvis ge entydiga rekommendationer för implementering. Om jag ändå ska diskutera de studerade teknikerna och boendenaspekterna i relation till det konkreta fallet Hammarby Sjöstad, så blir det ytterst subjektivt.

Ur boendeperspektiv är alla de fyra möjliga att leva med, givet att de problem som redovisats bearbetas;

I urinsorterande toaletter behöver bortledningen av urin förbättras för att undvika kristallisation och upprepade stopp, spolningen behöver bli effektivare i båda skålar, och utformningen bättre anpassad till standard-komponenter och installationsmetoder.

Med KL-sortering krävs ledningsdragning som klarar den reducerade vattenmängden. Om vakuum väljs som lösning på detta problem måste ledningarna dras så att de går att rensa utanför lägenheterna, och så att bullret inte stör grannar och andra hushållsmedlemmar. De arkitekter som gör planlösningar och väljer byggmaterial måste alltså involveras.

KL-sortering med självfall (utan vakuum) är det som är minst annorlunda utifrån de boendes perspektiv, och följaktligen troligen det som skulle väljas vid en snabb förfrågan. Problemen med spolvatten gör dock detta alternativ problematiskt ur andra perspektiv än boendet.

Köksavfallskvarnar verkar snarast vara positiv för de boende. I nybyggnation kan diskbänken dessutom utformas så att kvarnen inte sitter i vägen i skåpet under diskbänken. Det finns ingen egentlig utvärdering av möjligheten att ha nedkast med kvarn i trapphus eller på annat sätt utanför lägenheten. Denna lösning skulle bli mer lik insamling av det organiska köksavfallet som fast fraktion, vilket kan upplevas som mer besvärligt av de

boende. Kvarnens önskvärdhet i senare steg i hanteringen beror på om den behandlade resten kommer till användning i odlingssammanhang.

Oavsett vilken teknik som väljs, är det önskvärt att involvera boende i de val som görs. Jag är medveten om att det kanske inte låter sig göras att bjuda in framtida boende i de aktuella husen till förhandlingar, även om detta är önskvärt i ett längre perspektiv på byggande. Dock vore det rimligt att några av dem som redan är bosatta i grannskapet bjuds in tillsammans med personer som har erfarenhet av att bo med de olika alternativen till en strukturerad teknikvärdering. I en sådan diskussion bör information om alternativens för- och nackdelar även i insamling, behandling och spridning delas ut till deltagarna.

Även om ett maximalt boendedeltagande i teknikutvecklingen inte kan införas direkt, så är det önskvärt att VA-specialisterna bearbetar sin egen föreställning om de boende och deras behov och möjligheter. Det är också väsentligt att den kontakt som redan idag finns genom informationsmaterial och VA-avgifter ger tydlig och kontinuerlig information om hur de boende är delaktiga och medskapare till avloppssystemens restprodukter.

REFERENSER

Beck, Ulrich (1994) "The Reinvention of Politics: Towards a Theory of Reflexive Modernisation," i Beck, Ulrich, Giddens, Anthony and Lash, Scott (red.) *Reflexive Modernisation. Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Cambridge: Polity Press.

Beckman, Svante (1992) "Tröghet, livsstil och miljö," i Lundgren, Lars J (red.) *Livsstil och miljö. På väg mot ett miljövänligt beteende?* Stockholm: Naturvårdsverket Förlag.

Botta, Marina (red., 2000) *Miljöanpassad ombyggnad. Utvärdering av Ekoporten och erfarenheter från andra projekt*. Stockholm: KTH.

Burström, Anna och Jönsson, Håkan (1998) *Dubbelspolande urinsortande toaletter – driftserfarenheter och problemuppföljning*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik Rapport 229.

Chambers, Robert (1997) *Whose reality counts? Putting the first last*. London: IT Publications.

Corell, Elisabeth (1999) *The Negotiable Desert*. Linköping: Linköpings universitet. Doktorsavhandling.

Crouch, Martha (2000) "Improving accountability within the research community," i Rydham, Birgitta och Dackman, Carin (red.) *Proceedings of Dolly and the Bean. Understanding biotechnology in broader contexts*. Luleå: Luleå University of Technology Conference proceedings 19-21 Feb 1999.

Dahlstrand, Ulf och Biel, Anders (1997) "Pro-environmental habits: propensity levels in behavioural change," *Journal of Applied Social Psychology*, vol. 27, nr. 7, sid. 588-601.

Deister, Ane och Tice, Catherine (1993) "Making the public a partner in project development", *Journal American Water Works Association* vol. 85, nr. 11, sid. 62-66.

Dreyer, Lynette (2000) *Disappointments of participation: finding the correct role for community participation*. Pretoria: University of Pretoria, <http://www.up.ac.za/academic/libarts/polsci/awiru/op15.html> (läst 14/9/2001)

Finger, Matthias (1994) "From knowledge to action? Exploring the relationships between environmental experiences, learning, and behaviour," *Journal of Social Issues*, vol. 50, nr. 3, sid. 141-160.

Frangeur, Renée (red., 2001) *Gråt gärna – men forska*. Rapport från konferensen 6-7 mars 2001 om kvinnorörelse och kvinno/genusforskning. Linköping: Linköpings universitet.

Giddens, Anthony (1996) *Modernitetens följder*. Lund: Studentlitteratur.

Haglund, Jan-Erik, Olofsson, Birgitta, Rydén, Maria och Tideström, Henrik (1999) *Kompletterande avloppslösningar i flerfamiljshus och offentliga lokaler*. Stockholm: VA-Forsk Rapport 1999:10.

Hallström, Jonas (2001) *The healthy city and modernity: the evolution of water supply and sewerage in Norrköping and Linköping, Sweden, 1860-1920*. Linköpings universitet, avhandlingsmanus.

Haraway, Donna (1991) "Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective," i Haraway: *Simians, cyborgs, and women*. London: Free Association Books.

Haraway, Donna (1997) *Modest_Witness@Second_Millennium.FemaleMan©_Meets_OncoMouseTM*. New York: Routledge.

Hargelius, Kristina, Holmstrand, Olov och Karlsson, Lennart (1994) *Det kretsloppsanpassade avloppssystemet*. Stockholm: Avfallsforskningsrådet, AFR Report 58.

Heath, Deborah (1997) "Bodies, Antibodies and Modest Interventions," i Downey och Dumit (red.) *Cyborgs and Citadels. Anthropological Interventions in Emerging Sciences and Technologies*. Santa Fe: School of American Research Advanced Seminar Series.

Hollingsworth, Sandra (1997) "Killing the Angel in Academe: feminist praxis in action research," *Educational Action Research*, vol. 5, nr. 3, sid. 483-500.

Jansson, AnnMari och Mårtensson, Mona (1999) *Kretsloppsanpassning i stadsbygd. En utvärdering av miljöanpassad VA-teknik i kommunalägda hyreshus*. Stockholms universitet: Sociologiska institutionen.

Janzon, Mirva (2002) *Lokal demokrati – en lärandestrategi. Erfarenheter från Tegelvikens skola*. Eskilstuna: Mälardalens högskola.

Jeppsson, Ulf, Hellström, Daniel, Gruvberger, Christopher, Baky, Andras, Malmén, Linda, Palm, Ola, Palmqvist, Helena och Rydhagen, Birgitta (2002) *Framework for Analysis of Treatment Systems for Source-Separated Wastewater and Organic Household Waste*. Artikel presenterad vid The International Water Association (IWA) World Water Congress, 7-12 april 2002 i Melbourne.

Jönsson, Håkan, Vinnerås, Björn, Höglund, Caroline, Stenström, Thor Axel, Dalhammar, Gunnel och Kirchmann, Holger (2000) *Källsorterad humanurin i kretslopp*. Stockholm: VA-Forsk Rapport 2000:1.

Karasti, Helena (2001) *Gender, work practice and participatory design – tentative explorations*. Presentation at Information Technology, Transnational Democracy and Gender, International Conference, Ronneby, Sweden, Nov 16-18, 2001.

Karlberg, Tina och Norin, Erik (1999) *Köksavfallskvarnar – effekter på avloppsreningsverk. En studie från Surahammar*. Stockholm: VA-Forsk Rapport 1999:9.

Keller, Evelyn Fox (1992) *Secrets of Life Secrets of Death*. London: Routledge.

Kemmis, Stephen (2001) "Exploring the Relevance of Critical Theory for Action Research: Emancipatory Action Research in the Footsteps of Jürgen Habermas," i Reason, Peter och Bradbury, Hilary (red.) *Handbook of Action Research. Participative Inquiry and Practice*. London: Sage Publications.

Kretsloppsanpassade avloppssystem i befintlig bebyggelse (1997) Stockholm: Naturvårdsverkets rapport 4847.

Law, John (1987) "Technology and heterogeneous engineering: the case of Portuguese expansion," i Bijker, W. Hughes T. and Pinch T. (red.), *The social construction of technical systems: New directions in the sociology and history of technology*, MIT Press, Cambridge, Mass.

Law, John (2000) *Networks, relations, cyborgs: On the social study of technology* (draft; Lancaster University, Centre for Science Studies and the Department of Sociology).
<http://www.comp.lancaster.ac.uk/sociology/soc042jl.html> (läst 11/9/2000).

Landström, Catharina (1998) *Everyday Actor-Network. Stories about locals and globals in molecular biology*. Göteborgs universitet: Institutionen för vetenskapsteori Rapport nr. 196.

Lindén, Anna-Lisa (1996) "Från ord till handling. Individuella möjligheter och samhälleliga restriktioner," i Lundgren, Lars J (red.) *Livsstil och miljö. Fråga, forska, förändra*. Stockholm: Naturvårdsverket Förlag.

Lindgren, Magnus (1999) *Urinsorterande toaletter – rensning av stopp samt uppsamling och attityder*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Institutionsmeddelande 99:05.

Lundgren, Lars J (1999) "Önskemål och möjligheter," i Lundgren, Lars J (red.) *Livsstil och miljö. Värderingar, val, vanor*. Stockholm: Naturvårdsverket Förlag.

McKenzie-Mohr, Doug (2000) "Promoting sustainable behaviour – an introduction to community-based social marketing," *Journal of Social Issues* vol. 56 nr. 3, sid. 543-554.

Merchant, Carolyn (1980) *The Death of Nature: Women, Ecology and the Scientific Revolution*. San Francisco: Harper & Row.

Michaeli, Inga (2000) *Bland eldsjälar och gränsgångare. En studie i två kommuner av Agenda 21 som social styrform*. Gävle: Institutet för bostads- och urbanforskning.

Mörtberg, Christina (1997) "Det beror på att man är kvinna..." *Gränsvadrskor formas och formar informationsteknologi*. Luleå: Luleå tekniska universitet. Doktorsavhandling.

Nilsson, Hans-Göran (1999) *Bostadsrättsföreningen Glasförgyllaren, Staffanstorp. Sammanställning av svar på enkät angående försöksverksamhet och permanent användning av avfallskvarnar*. Staffanstorps kommun. Opublicerad.

Nilsson, Peter, Hallin, Per-Olof, Johansson, Jörgen, Karlén, Lennart, Lilja, Gösta, Petersson, Bernt Å och Pettersson, Johan (1990) *Källsortering med avfallskvarnar i hushållen – en fallstudie i Staffanstorp*. Lunds Tekniska Högskola, Avdelningen för VA-teknik: Bulletin Serie VA Nr. 56.

Norin, Erik, Gruvberger, Christopher och Nilsson, Per-Ola (2000) *Hantering av svartvatten från Tegelvikens skola – kretsloppssystem med våtkompostering*. Stockholm: VA-Forsk Rapport 2000:3.

Palm, Ola, Löwgren, Marianne och Wittgren, H B (2000) *Organiskt avfall som växtnärsresurs*. Stockholm: VA-Forsk Rapport 2000:9.

Perman, Karin (2000) *Demokrati, medborgardeltagande och kön: en studie av ett ekologiskt utvecklingsprojekt i Falu- och Borlänge kommuner*. Borlänge: Högskolan Dalarna, Ekologi och samhälle (EKOS) 2000:1.

Rydham, Birgitta och Dackman, Carin (red., 2000) *Proceedings of Dolly and the Bean. Understanding Biotechnology in broader Contexts*. International Conference February 19-21 in Luleå, Sweden. Luleå tekniska universitet.

Råd & Rön nr. 1/2001. Konsumentverket.

Sundström, Mirjam (2000) *Tvätt- och diskmedel i BDT-vatten. Tvätt- och diskmedels påverkan på fosforhalten i BDT-vatten. Ett försök utfört i bostadsområdet Vibyåsen i Sollentuna*. Stockholm: VERNA Ekologi och Miljökonsult AB/Swedenviro consulting group.

Svane, Örjan och Bergdahl, Eva (1999) "Förvalta Ekoporten i Norrköping," i *Miljöanpassat boende i Kalmar, Kristianstad och Norrköpings bostadsbolag*. Karlskrona: Boverket.

Söderberg, Henriette (1999) *Kommunerna och kretsloppet – avloppssektorns förändring från rening till resurshantering*. Linköping: Linköpings universitet. Doktorsavhandling.

The World Bank Participation Sourcebook (1996) Washington DC: The World Bank.

Traweek, Sharon (1988) *Beamtimes and Lifetimes. The World of High Energy Physicists*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Trojer, Lena m.fl. (red., 2000) *Genusforskningens relevans. Slutrapport från integreringsarbete i åtta svenska forskningsråd*. Rapport från Expertgruppen för genusforskningens integrering under Samverkansgruppen för Tvärvetenskap, genusforskning och jämställdhet, september 2000.

Utvärderingsprogram för Vibyåsen (2000) VA-Projekt på uppdrag av Sollentuna Samhällsbyggnadsnämnd. Opublicerad.

Wibeck, Victoria (2000) *Fokusgrupper. Om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.

Widahl, Karin, Renström Johansson, Åsa, Berg, Per E O, Edén, Michael och Dahlman, Sven (1999) *Avlopp för kretslopp. Ett beteende perspektiv på tillblivelse, drift och användning av urinseparerande system*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola Rapport 1999:2.

Wilkinson, Sue (1998) "Focus Groups in Feminist Research: Power, Interaction, and the Co-construction of Meaning," *Women's Studies International Forum* vol. 21, nr. 1, sid. 111-125.

Wolf, Diane (1996) "Situating feminist dilemmas in fieldwork," i Wolf, Diane (red.) *Feminist dilemmas in fieldwork*. Colorado: Westview Press.

Åberg, Helena (2000) *Sustainable waste management in households – form international policy to everyday practice*. Göteborg: Göteborgs Universitet. Doktorsavhandling.

Personliga meddelanden

Inge Carlsson, VD Surahammars kommunala Teknik AB, på konferensen Avlopp och kretslopp i Linköping 29/3/2001.

Ulf Carlsson, rektor på Tegelvikens skola i Kvikksund, Eskilstuna kommun, 28/2/2001.

Nils-Åke Engström, fastighetsskötare på Tegelvikens skola i Kvikksund, Eskilstuna kommun, 28/2/2001.

Jan Danberg, Pump och Vakuumsystem AB, Stockholm, 16/5/2002.

Göran Forslund, Bärkehus i Smedjebacken, 17/1/2001.

Christopher Gruvberger, VA-verket i Malmö, 22/3/2002.

Björn Gutfelt, Sollentuna Vatten, Sollentuna kommun, 26/9/2000, 13/12/2001.

Britta Orring, Sollentuna kommuns stadsbyggnadskontor, 26/9/2000, 26/1/2001, 1/6/2001.

Mikael Pettersson, PEAB Anläggning, Västerås, 26/6/2001, 3/5/2002.

Torbjörn Strömberg, Mälarenergi AB, Västerås, 16/10/2000.

Inger Svensson, Smedjebackens kommun, 13/9/2000, 19/4/2002.

Per-Erik Vikström, Sollentuna Vatten, Sollentuna kommun, 26/9/2000.

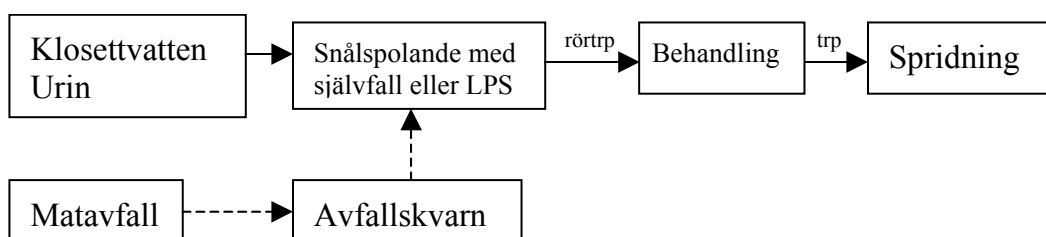
WostMan Ecology AB, 19/10/2000.

Helena Åberg, FD, Institutionen för hushållsvetenskap, Göteborgs Universitet, 5/11/2001.

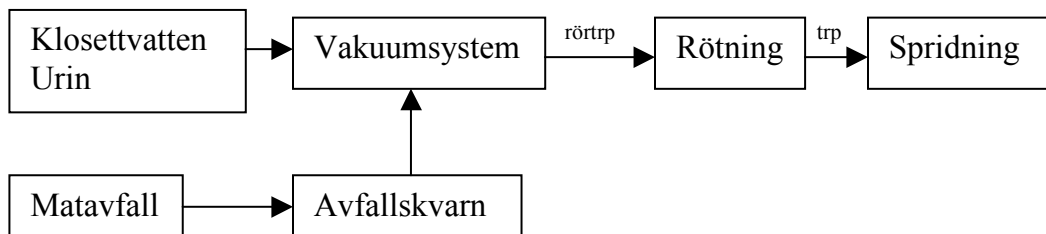
BILAGA 1

Skisser över de olika möjligheter till kompletterande avloppsteknologier som är intressanta i studien. Behandlingen av KL-vattnet med eller utan urin och/eller matavfall kan vara rötning, våtkompostering eller UASB-reaktor (up-flow anaerobic sludge blanket; se Jeppsson m.fl., 2002) med utvinning av närsalter. Separat insamling av urin kan eventuellt också innefatta koncentrerings av urinen innan spridning.

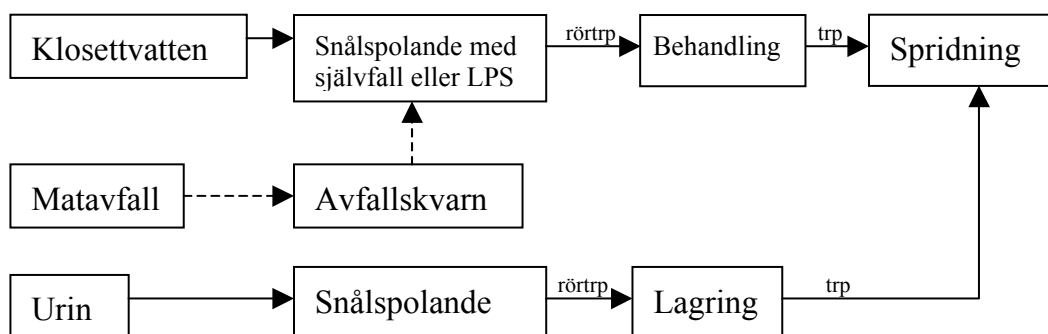
Alternativ 1: KL-insamling med självfallsledningar eller LPS (low pressure system). Eventuellt med avfallskvarn för det organiska köksavfallet.



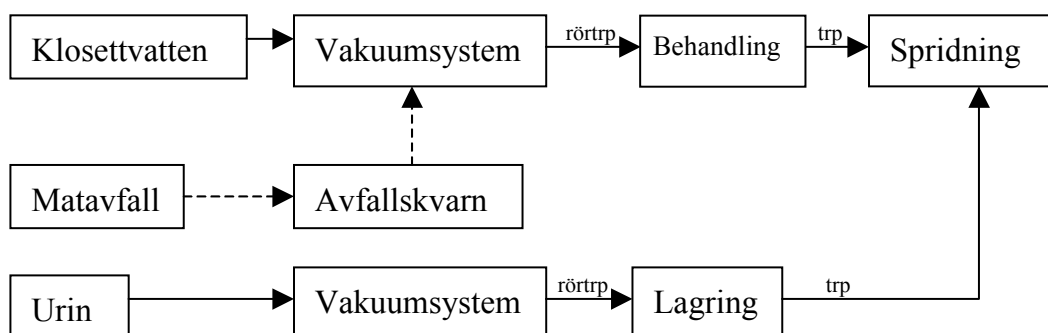
Alternativ 2: Som alternativ 1, men med vakuumsystem.



Alternativ 3: Som alternativ 1, men med separat insamling av urinen.



Alternativ 4: som alternativ 2, men med separat insamling av urinen.



BILAGA 2

De boendes kommentarer till urinsortering toaletter i sina bostäder (ur Widahl m.fl., 1999), indelade i fyra kategorier. Varje kommentar är bara noterad en gång, även om flera sagt samma sak. Kommentarer som passar i flera kategorier är placerade i dessa.

uppfattning	beteende	teknisk värdering	information/annat
grannkontakt bättre	grannkontakt, arbetslag	behövs produktutveckling	praktiska tips av varandra
mål med mer boendeengagemang	mål med mer boendeengagemang	besvärlig installation	mål med mer boendeengagemang
så lite förändring som möjligt	barnen har lätt vant sig	hälften har gjort felanmälan	så lite förändring som möjligt
alla bryr sig	utökat brukaransvar	utökat brukaransvar	utökat brukaransvar
ingen bättre grannkontakt	mannen fick städa toa; valde att sitta och kissa	får glida omkring för att pricka rätt	info om att män bör sitta och kissa
bostadsmiljö snarare än miljöintresse	mannen kissar ute för att slippa sitta	domningskänsla	självinstruerade
liten klick engagerade	mannen prickar stående	inte svårt träffa rätt	värden har valt alternativ VA
sitta och kissa, okej	sitta och kissa	skön sits	”påtvungad valfri förbättring”
vill inte ha kisspapperskorg	papperskorg för kisspapper	hur lösa problemet med kisspapper?	vill inte driva ny kampanj om papperskorg på toa; har redan tjafsat så mycket
borde samla papper	spolar kisspapper varje gång i bakre	svårare hålla rent	saknas info om kisspapper
”borde köpa mer miljöinriktat”	bra miljöval-produkter	lite stopp i urnrören	Papperskorg med lock-kampanj behövs
”eget rengöringsmedel är nog inte bra”	inget rengöringsmedel i toa	lätt att städa toaletten	citronsyra varje vecka rekommenderas
svårt välja rätt medel	rengör med Tomik	kristallisering i gamla modeller, rengöra ett par ggr per år	behövs info om rengöringsmedel
medicin inga problem	samma medel som innan	samma rengöringsbehov	ger info om rengöringsmedel
medicin påverkar nog systemet, tror flera	skurar ofta	skurar ofta	miljökontrakt vid inflyttning
gäster positiva till toaletten	instruerar gäster	sittringen sitter dåligt fast	lätt att instruera gäster

fekaliekompost är nog okej, måste vänja sig först	brukarna mogna!	tungt och svårt att tömma komposten	info innan inflyttning, vid kontraktskrivande, vid inflyttning, kontinuerliga möten
finns andra sätt att lösa VA/gödselproblematiken?	odlar	dåligt flöde i urineröret	finns andra sätt att lösa VA/gödselproblematiken?
gärna urin på odling	ansvar för komposten, gör olika	måste spola fekaliedelen extra	info om vad som inte bör spolas ner
konventionellt avloppsreningsverks-slam inte bra	komposterar inte i hyreshus trots möjlighet	fastnar fekalier i bakre	info till nyinflyttade möten och pärm
odla i egna fekalie-kompost helt okej	eget ansvar i huset och på tomten	fekalier på väggen; spolar mer än en gång	Info är centralt!
odla i egna fekalie-kompost äckligt	bindor o. dyl. i soporna	framskålen spolas inte ren	infomöten med heta diskussioner
vill ej delta i skötseln	hittar prylar i rens gallret	svårt hålla skiljeväggen ren	viktigt med väl förankrad strategi och info
mindre vattensnålt än innan	spolar båda när urin hamnar i båda	urin i båda fack; spolar båda	regelbundna infoträffar
lämnar till miljöstation; beror på uppfostran	spolar mer än i början för stopp i urineröret och fekalier kvar	krångligt med porslinsproppen	servicepersonal hjälper snabbt till vid fel
gillar toaletterna	spolar oftare än innan	mindre vattensnålt än innan	regelbundna utskick
för dyrt, trots miljövinsten	frågar vid behov	dyrt	kunskapen om avloppssystemet varierar bland de boende
kunskapen om systemet varierar	kunskapen om systemet varierar	krävs ny typ av borste	
idén är bra!	spolar ner nagellackstussar	samma funktion vid extra skötsel	
del i experiment; högre tolerans	tidigare spolat ner lacknafta o. dyl., men slutat	ökad vattenförbrukning p.g.a. dålig effekt av spolningen	
kvinnor kan tänka sig göra extra städinsats ifall det är nytta med urinsortering	städa som vanligt	hur minska spolmängder?	
kvinnor uppskattar vägghängningen p.g.a. städningen av golvet	kissar i bakre för att slippa stopp	locket välter ner medan man sitter	

kvinnor städar	kvinnor städar	lättare att städa golvet	
lukt=inbillning??	nya städredskap; diskborste tex.	luktproblem	
lyxigt intryck	lämnar till miljöstation	omfattande arbete inomhus	
medverkar till miljö	läser info-material	omfattande markarbeten	
moraliskt åtagande med kontrakt	måna om att följa miljökontraktet	otäta packningar	
måna om att följa miljökontraktet	åtgärdar fel i första hand själva	plastlock som inte passar	
män tycker att vägghängningen var onödig	männen rensar urinrör med ngt redskap	saknas vitala delar vid installation	
nöjda med info		samma komfort	
positiva trots stort jobb i början		slipper lukt	
skulle kunna ta mer ansvar för skötseln		snygg och skön	
slipper oro för den gamla tanken		badrummet/tekniken mogen???	
snygg och skön		stolen för hög	
stolthet		svårt välja rätt spolknapp; inga instruktioner på knappen	
stor tillit till funktionen		barnen når inte spolknappen	
system som funkar som vanligt		dålig passform och snedastolar	
tagit med jämnmod		bruten porslinsknopp	
tiden sätter gränser för engagemang		ta bort elektrisk impuls	
väckt miljöintresse		vägghängd; hål i golvet kvar	
överseende med extrabesvär		spruckna sitsar som bytts ut	
”too much” att smörja in sitsen		sitsen behöver smörjas in	
inget större engagemang		sitsen smal och obekväm	
brukarna mogna!		dålig fallhöjd, justerat	
		bara bra!	
		fungerar väl	
		system som funkar som vanligt	



Box 47607 117 94 Stockholm

Tfn 08-506 002 00

Fax 08-506 002 10

E-post svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se