

Bilaga 7

Avfallsarbetet 2007-2008

I Norra Värmland

Uppdrag: Matavfall

Redovisning av alternativa möjligheter för
behandling av matavfall

i

Sunne, Torsby, Hagfors och Munkfors
kommuner

Godkänd av kommunfullmäktige i Sunne 08-12-15, § 125

Godkänd av kommunstyrelsen i Torsby 08-12-10, § 195

Godkänd av kommunfullmäktige i Hagfors 08-12-02, § 84

Godkänd av kommunfullmäktige i Munkfors 08-12-16, § 142

Bilaga 7

BAKGRUND

I varje kommun skall det finnas en avfallsplan enligt miljöbalken 15 kap. 11 §. Sunne, Torsby, Hagfors och Munkfors kommuner har antagit en gemensam avfallsplan för perioden 2005-2010. Som grund för beslut att inte insamla matavfallet skilt från övrigt hushållsavfall finns ett strategibeslut från 2000 som antogs av våra fyra kommunfullmäktige. I Avfallsplanen slås fast att våra fyra kommuner ska ompröva detta strategibeslut före dess att en ny avfallsplan arbetas fram. Detta dokument är ett underlag för ett strategibeslut om hantering av matavfall från Norra Värmland.

Frågeställningen är:

Ska kommunerna i Norra Värmland fortsätta enligt tidigare beslutad strategi –att gynna hemkompostering och införa avfallskvarnar i storhushåll... eller finns skäl för att ompröva strategin och införa en separat insamling i kärl av matavfall för att behandlas detta i central kompost/rötningsanläggning?

I miljömålet God bebyggd miljö som är antaget av riksdagen, gäller inför 2010 som *Nationella mål*

*35 procent av matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker ska till biologisk återvinning.
Minst 50 procent av hushållsavfallet ska återvinnas genom materialåtervinning, inklusive biologisk behandling.
Allt lämpligt matavfall och därmed jämförligt avfall från livsmedelsindustrier med mera återvinnas genom biologisk behandling.*

delmål 5-avfall, framgår att:

2015 skall 60 % av näringsämnet fosfor i slammet återföras till produktiv mark, varav 50 % skall återföras till jordbruksmark. (Hela riket)

Ett vägledande strategibeslut för hur kommunerna i Norra Värmland avser att bidra till målet med återföring av matavfall och fosfor till kretsloppet ska inarbetas i den nya avfallsplanen att gälla från 2010.

Bilaga 7**SAMMANFATTNING**

Utredningen visar att det bästa alternativet är att via avfallskvarnar röta matavfall för att sedan få det i kretslopp. Näst bästa alternativet är att förbränna matavfallet.

Systemanalys Norra Värmland	Central kompostering	Avfallskvarnar vid källan	Central rötningsanläggning	Förbränning aska deponeras	SuToHaMu-viktning
Miljö + klimatpåverkan	2,15	2,55	2,15	3,05	20
Resursåtervinning (energi + fosfor)	1,60	2,90	2,40	1,00	30
Samhälliga aspekter	1,80	3,00	1,80	3,20	30
Brukaraspekter	1,70	2,80	1,70	2,50	20
Sammanvägt betyg alla aspekter	1,79	2,84	2,03	2,37	100
Rangordning	4:a	1:a	3:a	2:a	

Avfallsgruppen föreslår att kommunstyrelserna i våra fyra kommuner *antar följande att gälla fram till 2015*

Strategi

Kommunerna ensas om att använda följande strategier för att nå målet 20 % av matavfallet ska återföras till kretsloppet

1. Öka antalet hemkomposterare där matavfallet går till lokala kretslopp genom en styrande taxesättning och information
2. Införa avfallskvarnar vid storkök och restauranger så att matavfallet resurssnålt kan transporteras via avloppsnätet och behandlas i VA-verkens avloppsreningsverk och sedan i rötningskammare i Sunne och Hagfors. Det rötade slammet ger energi och ska enligt tidigare antagen slamstrategi användas på jordbruksmark

Norra Värmlands kommuner beslutar att inte genomföra en separat insamling av matavfallet via kärl från hushåll för att centralt behandla detta. Den del av matavfallet som inte kommer i kretslopp kommer att förbrännas i avfallspanna.

Arbetet med att minska mängden hushållsavfall som förbränns i central anläggning ska intensifieras genom informationsåtgärder och genom styrande taxesättning.

Bilaga 7**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<i>Bakgrund</i>	2
<i>Sammanfattning</i>	3
<i>Uppdraget</i>	5
<i>Uppdragets genomförande</i>	5
<i>Avfallsmängden ökar...</i>	5
Återvinning	6
Strategier	6
<i>Matavfall: mängder och ursprung</i>	7
<i>Behandlingsalternativ för matavfallet</i>	8
<i>Miljöpåverkan</i>	9
<i>Framtida hygienkrav</i>	9
<i>Insamlingssystem Matavfall</i>	9
<i>Utvärdering</i>	10
<i>Tidsplan</i>	10
<i>Slutsats</i>	10
<i>Bilaga 1 Systemanalys i Göteborg och i Nordvärmland</i>	11
<i>Systemanalys i Göteborg</i>	11
Systemalternativ	11
Värderingsaspekter	12
Miljöpåverkan	12
Resursaspekter	13
Kostnader	15
Smittskydd	15
Robusthet	15
Genomförbarhet	15
Brukaraspekter	15
Flexibilitet	16
Värdering av alla aspekter i URWARE	16
<i>Systemanalys Norra Värmland</i>	17
Systemalternativ	17
Värderingsaspekter	17
Miljöaspekter	18
Resursaspekter	19
Samhälliga aspekter	19
Brukaraspekter	19
Resultat systemanalys för Norra Värmland	20

Bilaga 7

UPPDRAGET

Våra fyra kommuner har genom direktiv i Avfallsplanen fått i uppdrag att utföra en utredning med syfte att utröna vilka handlingsalternativ som finns för att klara målsättningen att fosfor från matavfall skall ut i kretsloppet, samt vilka konsekvenser de möjliga alternativen har. Uppdraget är att ge underlag till ett strategibeslut om långsiktigt hållbart hantering av matavfallet i våra fyra kommuner.

UPPDRAGETS GENOMFÖRANDE

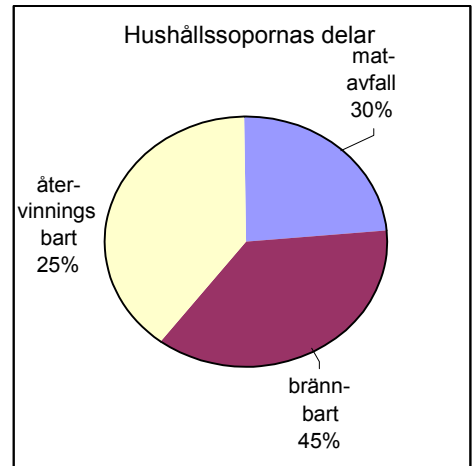
Arbetet startade 2005 och avslutades i maj 2008. Olika alternativa behandlingsmetoder har, om möjligt, studerats genom studiebesök. Faktamaterial från olika källor har samlats in. Gruppen har deltagit i regionala diskussioner angående matavfallet. Arbetsmetoden har varit att använda ett systemanalytiskt betraktelsesätt i syfte att få ett helhetssyn. Arbetet avslutades vid en sammanfattande diskussionsmöte den 6 maj 2008.

Sammansättningen av avfallsgruppen har under åren varierat, men i stort sett bestått av personer från avfallssektorn. Våra lokala miljö-myndigheter har varit inbjudna till flera av aktiviteterna. Arbetet har sammanfattats av Anna Sjörs Hagfors kommun, med bistånd av Leif Jansson Sunne kommun.

AVFALLSMÄNGDEN ÖKAR...

Läge dec 2007: Insamlat hushållsavfall har ökat, vilket dels är en effekt av att mängden avfall ökar i hela riket, samt dels en effekt av arbete för att nå målet att allt hushållsavfall skall samlas in genom sopbilen, inget hushållsavfall skall gå någon annan väg. För Torsbys del är det mycket stora utvecklingen av Branäsområdet en av orsakerna till den ökade volymen hushållssopor.

Detta medför stora problem då mottagningskapacitet ej finns i Karlskoga. Vi levererade c:a 2 500 ton mer hushållsavfall 2007 än vad vi har avtalat om med Karlskoga. Avtalet med Karlskoga är uppsagt från och med 1 jan 2009. En ny upphandling pågår.



Tabell 1 Hushållsavfall och potential för ytterligare källsortering

Hushållsavfall	Totalt hushållsavfall insamlat i kärl vid hushållen 2007, ton	Hushållsavfall inkl. grovavfall till förbränning år 2007, ton	Teoretisk mängd hushållsavfall efter maximal sortering, ton	Insamlat Hushållsavfall Kg per inv, rikssnitt 204 kg/avfallslämnare	Kg per inv till förbränning rikssnitt 246 kg/kg avfallslämnare	Kvar till sortering ner till 170 kg/avfallslämnare
Sunne kommun	2 939	4 189	2 335	189	269	23 %
Torsby kommun	3 247	3 800	2 382	204	239	32 %
Hagfors kommun	2 562	3 082	1 979	194	234	26 %
Munkfors kommun	853	1 024	597	214	257	38 %
Summa	9 602	12 094	7 293	197	249	28 %

Skillnaden mellan dessa båda poster, 2 500 ton - utgör potential för ytterligare källsortering av avfall till materialåtervinning

Bilaga 7

Utslaget på varje invånare i Sverige lämnades drygt 241 kg hushållsavfall per person till förbränning 2005. Norra Värmlands lämnade förra året 249 kg/avfallslämnare. Sunne och Torsby har ett betydande tillskott av hushållsavfall från turister. Detta är inbakat i ”avfallslämnare” som förutom befolkningen även medräknar tillskottet från turister.

Återvinning

Om en person maximalt sorterar bort allt avfall som kan materialåtervinnas, beräknar man mängden avfall till 160 kg, varav 100 kg är matavfall, per person och år. Förpackningsavfallet inkl tidningar beräknas till 70 kg/person och år.

Hösten 2007 gjordes en undersökning då avfall från vanliga villaområden vägdes i syfte att se påverkansgraden av kärstorlek. Som väntat väger de större kärlen mer. De större kärlen finns i alla våra kommuner, och taxan styr så att man betalar för den mängd avfall som hushållet genererar. Torsby erbjuder ett 190 l-kärl som standard, och saknar 140-l kärl.

Ort	Kärstorlek	Antal	Vikt	Kg per kärl	Område
Sunne	140 l	188	2 700	14,36	Hea, Åmberg
Sunne	190 l	130	2 840	21,85	Hea, Åmberg
Munkfors	140 l	144	1 900	13,19	Munkåsen
Torsby	190 l	362	5 800	16,02	Västanvik, Kajsheden
Hagfors	140 l	420	5 740	13,67	Dalen
Medel	140 l			13,70	
Medel	190 l			18,90	

Norra Värmland har ett potential på ytterligare utsortering av avfall mellan 1 500 och 2 500 ton som kan materialåtervinnas. Vilket är ungefär lika med den teoretiska mängden matavfall från Norra Värmland. Ett hushåll som sorterar förpackningar maximalt genererar enligt de beräkningar som finns c:a 1,6 km avfall inklusive matavfallet per år, vilket teoretiskt skulle betyda att man bara behöver tömma ett 140 l kärl 13 ggr på ett år. Vår styrande avfallsordning tillåter inte månadshämtning utan utsortering av matavfall. Detta bör kunna införas på försök i något område, där andelen komposter redan i dag är stor.

Ett annat alternativ som borde vara lätt att genomföra är att ytterligare stimulera delad soptunna med grannen ekonomiskt. Tyvärr blir transportpåverkan inte särskilt mycket lägre.

Läge dec 2007: Insamlat glas har minskat medan hårdplast har ökat. För metallförpackningar finns ingen tillförlitlig statistik. Norra Värmland har för alla typer av returmaterial förutom tidningspapper en högre insamlingsgrad än riket. Tidningspapper och annat papper går vid sidan av återvinningsstationerna, och det är sannolikt orsaken till att vi har lägre siffror här. Räknar man med insamlat papper via ÅVC, där även företagen får lämna sitt förpackningspapper ligger vi inte sämre än riket.

Vår utsorteringsgrad av förpackningar och tidningar ur hushållsavfallet är c:a 75 % av maximum. Räknat från maximalt utsorteringsgrad går cirka 2 000 ton förpackningsavfall i Norra Värmland med hushållsoporna till förbränning i Karlskoga.

Strategier

De verktyg för att uppnå maximal sortering är:

1. Informationssatsningar (deltagande i nationella kampanjer, lokala informationssatsningar som avfallsalmanacka, lokala kampanjer i skolor och hushåll t.ex.)
2. Ökade öppettider på återvinningcentralerna med servicinriktad personal
3. Trevliga, rena och tilltalande återvinningsstationer
4. Styrande taxa med möjlighet till delad soptunna, månads, kvartals och minihämtning (kopplat till hemkompostering)

Bilaga 7**MATAVFALL: MÄNGDER OCH URSPRUNG**

Från Norra Värmlands cirka 45 000 inv produceras årligen 2 600 ton matavfall enligt teoretiska beräkningar. Cirka 600 ton kommer från storkök och restauranger. Matavfallet utgör cirka 27 % av insamlat hushållsavfall. Matavfall kommer även till viss del från affärer där det matavfall i brutna förpackningar räknas som hushållsavfall. Det är kommunens ansvar enligt Miljöbalken (tidigare renhållningslagen) att omhändertaga detta matavfall

Tabell 2 Teoretisk beräknade mängder av matavfall från Norra Värmland

Bioavfall 2007	Beräknad mängd lättnedbrytbart biofraktion från hushåll, ton (98 kg per inv)	Därav beräknad ton matavfall från storkök m.m. schablon 20 %, 30 % Sunne	% bioavfall i hushållssoporna hämtat via kärl (ej hänsyn till ev. komposterare)
Sunne kommun	1 525	458	52 %
Torsby kommun	1 556	311	48 %
Hagfors kommun	1 293	259	50 %
Munkfors kommun	390	78	46 %
Summa ton totalt	4 764	1 105	50 %

De verktyg som anvisats i vår avfallsplan för att uppnå en god utsortering av matavfallet är följande:

1. Hemkompostering gynnas via avfallstaxan. Information kring tekniken och värdet av hemkompostering sker i olika typer av kampanjer. Miljökontoren ansvarar tillsyn över kompostering.
2. Efter bygget av rötningskammare i Hagfors och Sunne ska avfallskvarnar (alt andra alternativ som storkomposter) införas vid 30 % av storhushåll på platser där det tekniskt är fördelaktigt och även erbjudas hushållen (kopplat till månadshämtning). 11 avfallskvarnar finns i Hagfors, en i Sunne.

Tabell 3 Teoretisk beräknade mängder omhändertagande matavfall från Norra Värmland

Bioavfall 2007	Antal hushåll med kompost (=Månads+kvartalshämtning)	Beräknad ton bioavfall som komposteras hemma (Beräknas som antal kompost *180 kg)	Antal avfalls-kvarnar eller stor-komposter vid storhushåll	Antal avfalls-kvarnar vanligt hushåll	Beräknad ton bioavfall som går via avfallskvarn (Beräknas som antal avfallskvarn i hushåll *180 kg + schablon 4 ton från storhushåll (100 pers *40 kg))	Summa ton bioavfall i kretslopp	Nyckeltal: Beräknad % bioavfall som går i kretslopp (Riksmål 35 %)
Sunne kommun	1 381	249	0	1	0,2	249	16 %
Torsby kommun	1 571	283	0	0	0,0	283	18 %
Hagfors kommun	312	56	6	5	24,9	81	6 %
Munkfors kommun	158	28	0	0	0,0	28	7 %
Summa ton totalt	3 422	616	6	6	25	641	13 %

Läge dec 2007: Antalet anmälda komposter har ökat med hela 40 % sedan början av år 2004. Taxesättningen har haft en kraftfull effekt. Fortfarande är andelen komposterare minst i Hagfors kommun i förhållande till invånarantal, delvis en effekt av att fler familjer bor i flerbilshus i Hagfors än i resterande Norra Värmland. Antalet avfallskvarnar har ökat något. Avfallskvarnar har utvärderats i Hagfors, med en mycket gott brukarnöjdhet. Vattenförbrukningen ökade endast marginellt. Smärre ledningsproblem har uppdagats vid en installation.

Bilaga 7

Sammantaget är c:a 13 % av matavfallet i kretslopp, efter schablonberäkningar som används av Svenskt Avfall. Sannolikt är mängderna mindre, då en del av komposterna inte hanterar så stora mängder matavfall som 180 kg per år. Målsättningen som antogs i avfallsplanen var att 20 % av matavfallet skulle vara i kretslopp före år 2010. De orter som har en frivillig separat insamling av matavfall kommer nästan 80 % av matavfallet i kretslopp. I Västerås med grannkommuner ligger anslutningsgraden på ca 80 %. Västerås kommun är 93 % av hushållen anslutna. I stort sett alla villor är anslutna och ca 60 % av flerbilhusen. Då kretsloppsmålet på 35% är ett nationellt mål, ger det en möjlighet för glesbygden att välja andra vägar.

BEHANDLINGALTERNATIV FÖR MATAVFALLET

Tre olika principiella behandlingstekniker finns för matavfallet:

1. Nedbrutning med syretillförsel: (**Kompostering**, centralt eller lokalt)
2. Nedbryning utan syretillförsel (**Rötning** i centrala anläggningar, men även gårdsanläggningar finns)
3. Förbränning med eller utan återvinning av askan

Ska matavfallet behandlas i central kompost eller special rötningsskammare måste det samlas in i separata kärl. Man kan även använda avfallskvarn där matavfallet mals ner och transporteras via avlopps nätet till avloppsreningsverkets rötningsskammare.

Tabell 4 Sammanställning behandlingstekniker

Behandling	Beskrivning av teknik	Behandlings-pris per ton exklusive transporter	Närhet
Central kompostering -> ger regionalt producerad gödsel (kompost)	Avancerad teknik ett krav, med styrd syresättning och bevattning. Vid en tunnelkomposter sker minimalt med klimatpåverkande utsläpp. Komposten kan efter kvalitetskontroll gå till jordbruksmark.	Kristinehamns utredning 550 kr /ton + transport – budgetpris 2006	Ev Kristinehamn eller Karlskoga
Rötning i separata rötningsskammare för matavfall -> ger regionalt producerad högvärdig energi (drivmedel till t.ex. bussar) och gödsel (rötrest)	Avancerad teknik som kräver stora anläggningar. Mest optimalt är att använda produkten av gas till drivmedel fordon. Rötresten kan efter kvalitetskontroll gå till jordbruksmark. Karlstad utreder just nu detta alternativ, och utredningen kommer att vara klar under 2008.	Kostnad för Karlstad att leverera till Kil: 835 kr kr/ton + transport	Kil
Förbränning -> ger värme och ev. el	Avancerade specialbyggda pannor som är anpassade till att förbränna relativt vått bränsle som matavfall är. Om elproduktion sker minskar förbränningskatten.	738 kr/ton + transport	Karlskoga, Karlstad, Åmotfors 2010
Hemkomposter > ger lokalt producerad jord	Enkel teknik, varmkompost ett krav i vår renhållningsordning, orsakar förhållandevis stora lokala utsläpp av klimatpåverkande gaser.	0 kr	Närmiljö
Avfallskvarnar > ger lokalt producerad energi (gas) och gödsel (rötrest)	Matavfallet transporters ”gratis” till avloppsreningsverken där det, efter nedbrytning, genererar gas i rötningsskammaren. Slammet kommer i kretslopp till jordbruksmark efter certifiering.	Sunne uppger c:a 250 kr/ton fritt utkört bonden – blir 125 kr/ton matavfall vid 50 % nedbrytning + lokala transporter till åker + kostnad reningsverket	Närmiljö

Bilaga 7 MILJÖPÅVERKAN

Matavfall som gödningsmedel kan ha negativ påverkan på jorden. Det beror på halter av tungmetaller – speciellt metallen Kadmium (Cd) och svårnedbrytbara organiska ämnen som kan finnas i födan och som kan anrikas i jorden. Tungmetaller kan inte brytas ner och hör inte hemma i ett naturligt kretslopp mer än i mycket små mängder. Matavfall är också olika rent beroende på hur bra hushållen är att sortera det – många undersökningar visar vikten av att de som lämnar matavfall till centrala komposter eller rötningsanläggningar måste vara medvetna konsumenter och inte förorena avfallet med t.ex. metalldelar, miljögifter, plast eller annat som inte vi vill ska hamna i kretsloppet. Kompost/rötrest måste därför alltid kvalitetsdeklarerars innan det används i kretsloppet.

Matavfallets möjlighet att komma till användning beror främst på förorening av tungmetaller i förhållande till näringsinnehållet. Jorden ska inte förorenas med tungmetaller så att marken långsiktigt blir anrikad på farliga metaller. Man dimensionerar normalt givan av kompost/rötrest till åkermark efter kvoten Kadmium/Forsför – ju lägre kvot ju bättre. Vanligen läggs en giva för att räcka i fem år. Ju mindre kadmiumförorening ju närmare ”rätt” areal ur fosfor-gödslingssynpunkt kan man använda.

För att näringsämnen i matavfallet ska komma i kretslopp krävs någon typ av certifieringssystem av produkten. Detta är oberoende av vilken behandlingsteknik man använder.

FRAMTIDA HYGIENKRAV

Kompost/rötrest innehåller mikroorganismer, en del av dessa är sjukdomsframkallande bakterier. Dessa sjukdomsalstrande mikroorganismerna måste på olika sätt förstöras så att de inte kan nå allmänheten – därför finns hygieniseringskrav på slam och kompost. Principen är enkel: Ju högre temperatur ju effektivare hygienisering, alternativt ju längre uppehållstid vid en viss temperatur ju bättre hygienisering. I en rötningsskammare upphettas slammet och de flesta sjukdomsalstrande bakterierna förstörs. Vid långtidslagering dör bakterier även i brist på rätt ”värdjur”.

Samstämt anses det idag att hygieniseringskraven kommer att skärpas. Hygienkraven kommer att styra användningen av slammet. Sannolikt antas en ny förordning att gälla 2010.

Tabell 5 Exempel på behandling för att uppnå viss hygieniseringsgrad och tillåten användning enl. föreslagen förordning

Typ	Ex på hygieniseringsmetod	Näringsämnens användning, typ
A Termofil rötning, Slutna kompostering	Uppvärmning 55 grader i 6 hr	Bostadsområden, lekplatser
B Öppen kompostering	Uppvärmning enl. schema: olika tids- eller temperatur intervall	Vägrenar
C Mesofil rötning, vassbädd, torkbädd	Lagring 12 mån	Jordbruksmark

INSAMLINGSSYSTEM MATAVFALL

Det finns ett antal väl beprövade insamlingssystem för matavfall. I princip kan sägas att det finns två vägar:

1. Insamling genom fordon , två –facksbil, en-facksbil eller genom senare separering olikfärgade påsar
2. Insamling genom annat transportsystem som VA-ledingar eller avfallsrör (Sopsug, vacuumrör nya bostadsområden i t.ex. Bo2000 Malmö). Insamling av matavfallet genom avfallskvarnar kopplade till befintligt VA-nät är ur ekonomisk, resurs och arbetsmiljömässiga synpunkter absolut bäst.

Vi har valt att redovisa insamlingssystemen utförligare i bilaga.

Bilaga 7

UTVÄRDERING

Rekommenderat alternativ

Ingen separat insamling av matavfall från hushåll – satsning på hemkompostering och avfallskvarnar vid storhushåll/restauranger där detta är möjligt ska intensifieras.

Den mest långsiktigt hållbara – även ur ekonomisk synvinkel – är att använda den infrastruktur som finns utbyggd i Norra Värmland i så stor utsträckning som möjligt. På så sätt kan transporter minimieras.

Genom att använda avfallskvarnar där det är möjligt och fortsätta stimulera komposter förväntas målet på 20 % återvinning av näringsämnen i matavfall att uppnås. Det betyder att använda ett godkänt slam på jordbruksmark i vår närregion. Energigrödor och konventionella grödor för foderproduktion odlas på den slamgödslade jordbruksmarken i ett växelbruk. Alternativet kräver att slammet är godkänt. Detta är beslutat i vår Slamstrategi ska ske genom ReVaQ-systemet.

För att minska mängden avfall som förbränns ska kraftfulla informationssatsningar ske, i syfte att stimulera utsortering av det avfall som går att materialåtervinna. Ytterligare ekonomiska incitament för detta bör övervägas.

TIDSPLAN

2008	Vår 2009	Höst 2009	1 jan 2010	1 jan 2011
Strategibeslut KS Upphandling 1+1 årskontrakt avfallsförbränning	Framtagande av Avfallsplan och renhållningsordning, förslag på styrande taxa	Utställning, remiss avfallsplan och renhållningsordning. Antagande under hösten. Upphandling insamling och förbränning	Ny avfallsplan, renhållningsordning. Nya avtal insamling och förbränning klara ett år innan de ska börja gälla.	Ev. nya taxor efter upphandling. Avfallsplanen löper med nya avtal insamling och förbränning.

SLUTSATS

Avfallsgruppen föreslår att kommunstyrelserna i våra fyra kommuner antar följande att gälla fram till 2015

Förslag på målsättningar att skrivas in i avfallsplanen 2010-2015:

År 2015 minst 20% av av matavfall från hushåll, restauranger och storkök från Norra Värmland återförs till kretsloppet.

Strategi

Kommunerna enas om att använda följande strategier för att nå målet 20 % av matavfallet ska återföras till kretsloppet

1. Öka antalet hemkomposterare där matavfallet går till lokala kretslopp genom en styrande taxesättning och information
2. Införa avfallskvarnar vid storkök och restauranger så att matavfallet resurssnålt kan transporteras via avloppsnätet och behandlas i VA-verkens avloppsreningsverk och sedan i rötningskammare i Sunne och Hagfors. Det rötade slammet ger energi och ska enligt tidigare antagen slamstrategi användas på jordbruksmark

Norra Värmlands kommuner beslutar att inte genomföra en separat insamling av matavfallet via kärl från hushåll för att centralt behandla detta. Den del av matavfallet som inte kommer i kretslopp kommer att förbrännas i avfallspanna.

Arbetet med att minska mängden hushållsavfall som förbränns i central anläggning ska intensifieras genom informationssatsningar och genom styrande taxesättning.

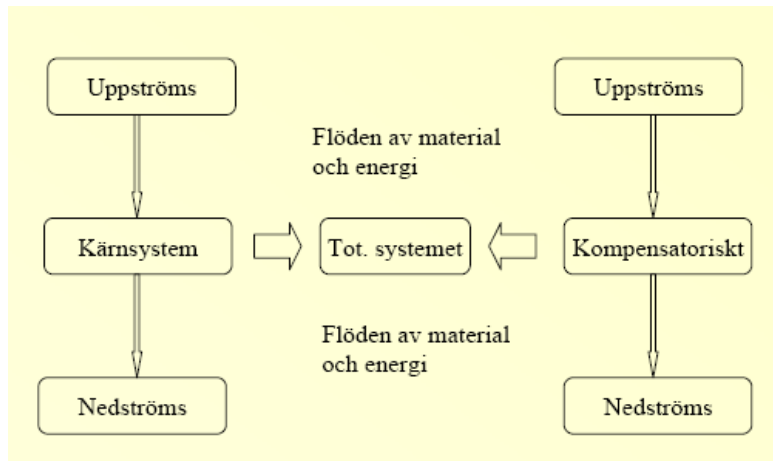
September 2008, sammanställt av Anna Sjörs och Leif Jansson

Bilaga 7**BILAGA 1 SYSTEMANALYS I GÖTEBORG OCH I NORDVÄRMLAND****SYSTEMANALYS I GÖTEBORG**

Chalmers tekniska universitet har tillsammans med NORVAR, Norges motsvarighet till Svensk Vatten, under hösten 2006 presenterat en utförlig systemanalys som underlag för beslut i Göteborg för kommande lösningar för att uppnå miljömålen vad gäller återförande av näringsämnen till kretsloppet. Arbetsnamnet på systemanalysen är URWARE. Analysen är mycket intressant, och kan efter vissa justeringar tillämpas på Norra Värmland.

En systemanalys tar hänsyn till många påverkansfaktorer som bedöms utifrån objektiva forskningsresultat. Dessa viktas sedan mot varandra, vilket i grunden är en politisk värdering. Analysen utformas så att man lätt kan se känslighetsfaktorer, t.ex. om man simulerar att en skatt införs kan man se om det är sannolikt att analysresultatet blir annorlunda.

Systemanalysen URWARE värderar förutom själva behandlingssystemet, även det som händer innan och efter. Gränserna sätts tydligt, så att man vet vad som är värderat. Även en **kompensatoriskt värdering** sker – dvs en ev. påverkan på andra system – t.ex. minskad mängd Cd till jordbruksmark från den mängd konstgödsel som matavfallet ersätter, eller förändrad klimatpåverkan om förbränning av matavfall ersätter olja.

**Systemalternativ**

Följande systemalternativ har analyserats för Göteborgs Stads räkning:

1. Jordtillverkning av rötat VA-slam och komposterat matavfall (Göteborgs referensalternativ)
2. Matavfall central kompost till jordbruk, rötat VA-slam till jordbruk
3. Matavfall via avfallskvarnar till VA-verken som sedan ingår i rötat slam till jordbruk
4. Matavfall central rötningsanläggning + separat VA rötat slam, båda till till jordbruk
5. Svartvatten Separering av disk och tvättvatten från annat spillvatten, matavfall till jordtillverkning och rötat VA-slam till jordbruk
6. Utvinning av näringsämnen vid VA-verket till jordbruk
7. Förbränning av matavfallet med utförelse av aska till jordbruket
8. Förbränning av matavfallet med deponering av aska (Norra Värmlands referensalternativ)

För Norra Värmland är systemalternativ 2, 3, 4, 7 av intresse. Alternativ 8 är vårt referensalternativ, dvs så som det ser ut idag.

Bilaga 7 Värderingsaspekter

De **värderingsaspekter** som analyserats i URWARE är:

- Miljöpåverkan – dvs systemets hela **NEGATIVA** påverkan på den yttre miljön
- Resurshushållning – dvs systemets hanterande av naturresurser, energi och material
- Kostnader – uttryckt som kr/person
- Smittskydd – hygienaspekter på brukare och personal
- Robusthet – känslighet för störningar, t.ex system som förhindrar att miljögifter av misstag kommer ut i kretslopp får högt betyg
- Genomförbarhet/organisation – inkluderar bl.a. tidigare infrastrukturer och behandlingsanläggningar, samt den grad av organisation som avfallssektorn måste möta upp med vid införandet och hanterandet av valt system.
- Brukaraspekter – bekvämlighet, enkla system, luktfria osv.
- Flexibilitet i genomförandet – om systemen enkelt kan förändras i framtiden utifrån förutsättningar som idag inte är kända.

Miljöpåverkan

Följande faktorer analyseras:

- övergödning - näringsämnen läcker från behandlingssystemet eller risk för övergödning vid användningen
- växthuseffekt – behandlingssystemets utsläpp av växthusgaser
- försurning
- tungmetaller (kadmium och koppar)
- organiska ämnen inkl. läkemedelsrester

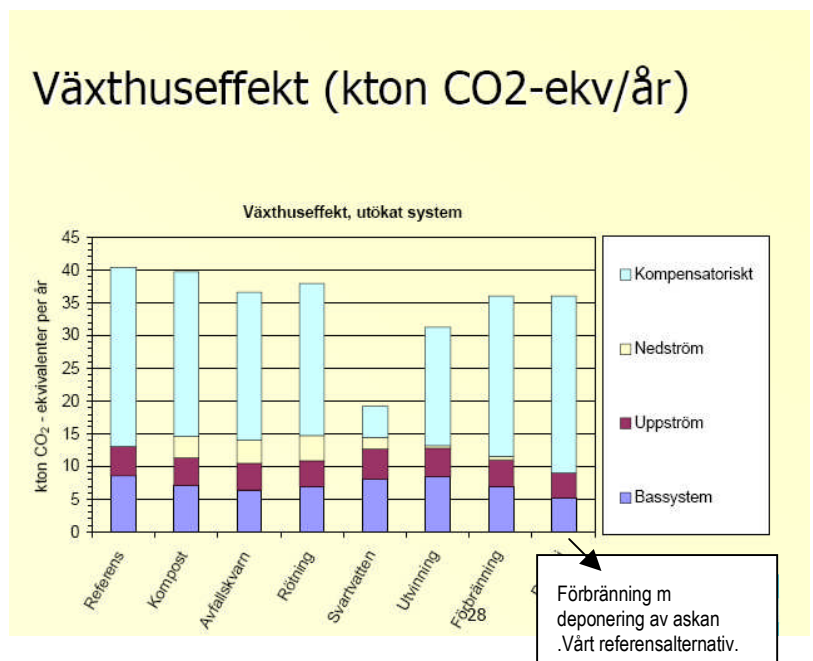
Kommentar till bilden:

Då man beräknar systemens klimatpåverkan beräknas utsläpp av växthuspåverkande gaser som metangas mm om till koldioxid-ekvivalenter.

Bassystemet visar själva systemets utsläpp, där är förbränningsalternativen bäst, följt av avfallskvarnar och central rötning.

Klimatpåverkan från transporter och tillverkningsindustri för kärl, avfallskvarnar mm kallas *Uppströms*. För glesbygd blir denna del väsentligt större (längre transporter) för de centrala systemen, central kompost, rötning och förbränning än i Göteborgsfallet. Avfallskvarnar däremot blir lika som i bilden.

Nedströms är påverkan från transporter ut till jordbruket t.ex. *Kompensatorisk* påverkan är den mängd olja som det system som ersätts förbrukar.



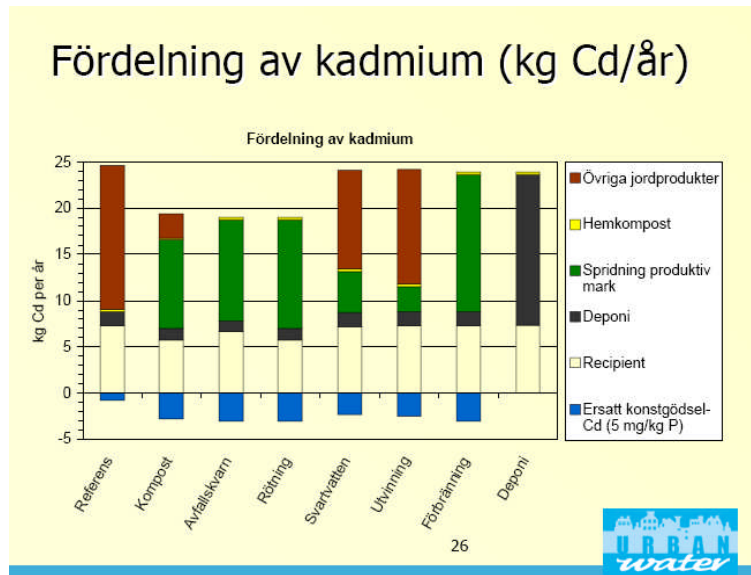
Bilaga 7

Kommentar till bilden:

Kadmium är ett oönskat ämne. Det bästa alternativet är det där stapeln är låg, dvs systemet genererar lite Cd.

Ersatt konstgödselKadmium är då den mängd Kadmium som försvinner ur systemet, då rötrest eller kompost ersätter detta konstgödning. Vid förbränning med deponering av askan (vårt referensalternativ) släpps mycket lite Kadmium ut i kretsloppet, vilket är bra.

Övriga jordprodukter är anläggningsjord, *spridning produktiv mark* är spridning till jordbruksmark eller i skog, *deponi* är fastläggning i en soptipp och *recipient* är oönskade utsläpp till luft och vatten



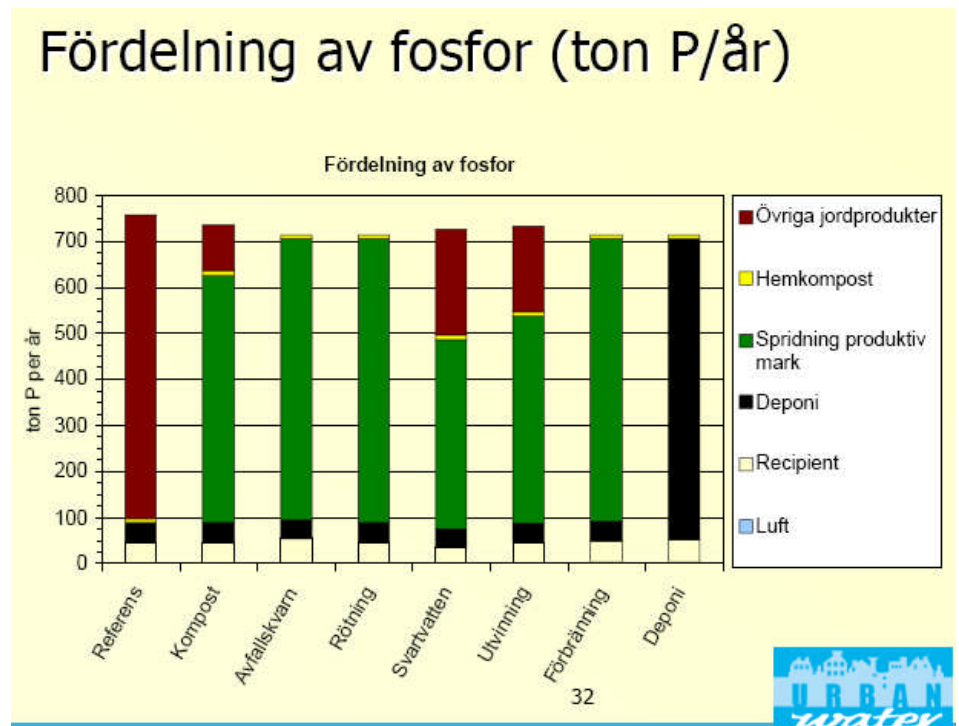
Resursaspekter

Följande aspekter har analyserats i URWARE:

1. Återföring av fosfor till kretsloppet (fosfor är en ändlig resurs)
2. Återföring av kväve - kväve är inte en bristvara, men konstgjort kvävegödsel tar resurser att tillverka
3. Återföring av Kalium och Svavel
4. Energianalys – ett helhetsgrepp om systemet ger eller tar energi (exergi, dvs ej solenergi medräknat)

Kommentar till bilden:

I alla system finns i stor sett lika mycket fosfor. Bilden visar fördelningen av detta fosfor efter behandling. I vårt referenssystem (Kallas Deponi) kommer inget fosfor ut i kretsloppet då allt förbränns och askan deponeras. I systemen med källsortering av matavfallet och sedan avfallskvarnar resp. central rötning kommer så gott som allt fosfor ur i kretsloppet.



Bilaga 7

Kommentar till bilden:

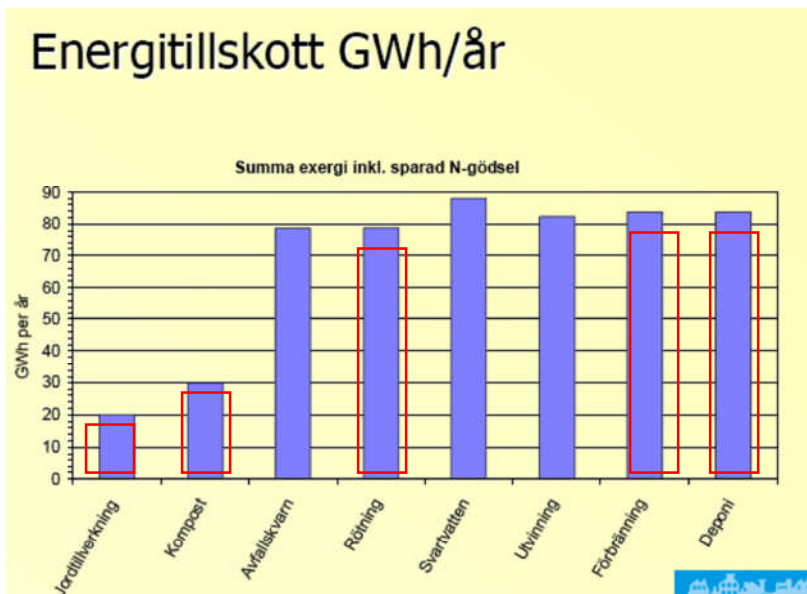
Beräkningarna är gjorda efter hela nettoenergitillförseln för Göteborgs stad, och kan inte rakt av tillämpas på Norra Värmland.

Staplarna blir avsevärt lägre (mindre avfall berörs) men även olika sinsemellan, då våra långa transporter kommer att påverka alla systemen undantaget avfallskvarnar.

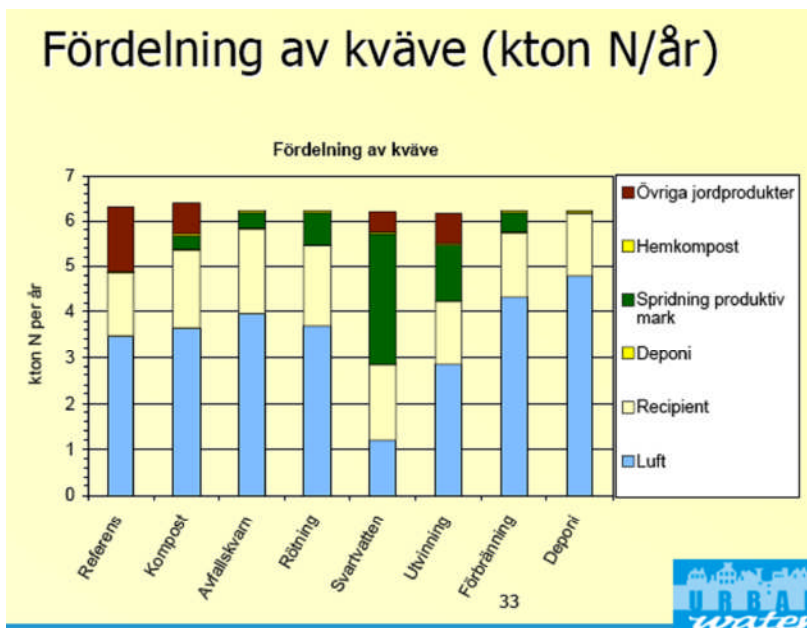
Transportpåverkan är minst för de tre sista systemen där avfallet insamlas, omlastas och transporteras på samma

sätt. Separat insamling av matavfall (centralkompost och rötning) kan bli långa transporter åt annat håll. Energittillskottet för systemen i ett Norra Värmland är uppskattat, och inlagt med röda staplar för 5 av alternativen, ej rätt enhet y-axeln.

Beräkningar från Norra Värmland visar att endast 2 % av energiutvinningen går bort i insamlingstransporter samt transport till avfallsförbränningspannan. Insamling kräver c:a 370 MWh per år och transporter till förbränningspannan c:a 440 MWh per år. Förbränningen av hushållsavfallet från insamling kärl beräknas ge ett nettoenergitillskott av 33 GWh per år. Samma beräkning på matavfallet ger ett nettoenergitillskott på 14 GWh per år i jämförelse med Göteborg där det beräknas ge drygt 80 GWh skulle motsvarande transportpåverkan minska energitillskottet med max 2 GWh.

*Kommentar till bilden:*

I alla system finns ungefär lika mycket kväve, dvs inget ersätts. Det mesta kvävet släpps ut till luft, både vid röttningsprocessen och vid kompostering. Rötrest innehåller en del kväve som kan komma till nytta i jordbruket. Svartvatten behåller mycket av sitt kväve. Inget av de system som är aktuellt för Norra Värmland är särskilt bra ur synpunkten att behålla kvävet i form av gödningsmedel.



Bilaga 7

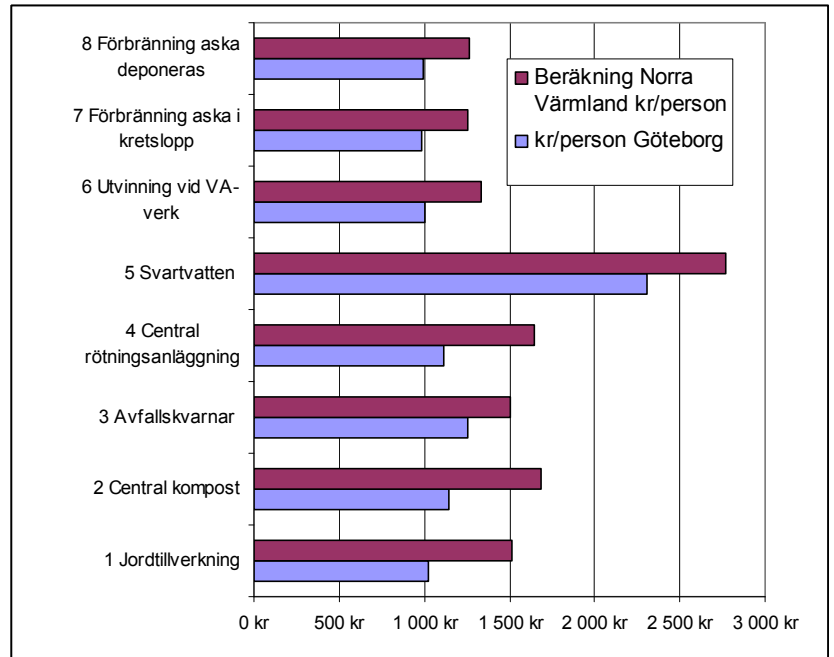
Kostnader

Systemanalysen har beräknat kostnader utifrån 2006 års läge, dvs med de skatter och transportkostnader som gällde då.

Förbränningsskatt och deponiskatt är till för att gynna kretsloppsalternativ, och ökar dessa skatter kommer alternativ 7 och 8 att bli dyrare.

Ett försök till justering av kostnadsbilden gällande norra Värmland har gjorts. Ett generellt påslag på 20 % på grund av mindre befolkningsunderlag (glesbygdstillägg) har gjorts. För de alternativ där det idag inte finns kapacitet i närheten

har ett nybyggnadskostnad lagts på med 10% jmf med Göteborg. Idag är 6 % av kostnaden för förbränning transport från uppsamlingsområden till Karlskoga. De alternativ som kräver dessa transporter har denna procent lagts på Göteborgs siffror. Om dubbla insamlingsvägar ska ske i glesbygd måste ytterligare kostnader tillföras, detta har dock inte lagts in då vi sannolikt kommer att ha tvåfacksbil om vi inför separat insamling av matavfall.



Smittskydd

Antalet sjukdomsfall kommer i alla förslag att vara acceptabla. Inbördes är det liten skillnad mellan systemen.

Robusthet

Robusthet är tryggheten mot mänskliga fel som gör att miljögifter kommer ut i kretslopp. Säkra system får högt betyg. Skillnaden är dock relativt lite – URWARE bedömer enligt en normerat skala där referensalternativet sätt till 1. svartvattensystemet värderas högre än 1, medan de källsorterande systemen värderas c:a 10-15 % lägre. Vi kan ha synpunkter på att URWARE undervärderat det faktum att matfraktion som kvarnas vid hushållen kommer att innehålla mindre mängd skräp som batterier mm än det som samlas in via kärl.

Genomförbarhet

Genomförbarhet dvs organisatoriska aspekter är viktiga vid alla systemändringar. URWARE bedömer detta på så sätt att källsorteringsalternativen med separat insamling av matavfall kommer att beröra många aktörer – stadsplanerare, producenter och konsumenterna av varor, väghållare och andra. För avfallskvarnar blir påverkan mindre, mer direkt mellan leverantörer av avfallskvarnarna och brukarna. Svartvattenalternativet kommer att på ett direkt plan involvera många aktörer då hela VA-systemet måste byggas om.

Brukaraspekter

Brukaraspekter borde innebära att man bedömer systemen utifrån bekvämlighet, enkla system, tillgänglighet och risk för krångel – t.ex. nedblåsta kärl. Här gör URWARE en bedömning att alla alternativ är lika, förutom köksavfallskvarnar som tillför extra bekvämlighet i hushållsarbetet. Vår bedömning i Norra Värmland är att en separat insamling av matavfall via kärl, kommer att orsaka merarbete och andra nackdelar för brukarna som dubbla kärl medför, vilket borde bedömas mer negativt än var URWARE har gjort.

Bilaga 7

Flexibilitet

Flexibilitet i genomförandet – om svårigheten vid införandet av de nya systemen, och om huruvida de lätt kan förändras i framtiden, eller om man bygger fast sig i en lösning.

Referenssystemet (= som vi har nu) kräver inga ny planläggning eller förändrade upphandlingsvillkor, något som systemen med separat insamling av matavfall gör. Svartvattenalternativet kräver en långt gående planering med interimslösningar under lång tid. Källsorteringsalternativen kräver nya processanläggningar och omfattande åtgärder i lokalsamhället. Utvinningsalternativ vid VA-verken och förbränningsalternativ med askan till jordbruket innebär planering och byggande av uppbyggnad av nya anläggningar.

Värdering av alla aspekter i URWARE

Forskningsprojektet viktade de inbördes alternativen på följande sätt: 50 % miljö och klimatpåverkan, 10 % ekonomi och resten fördelat på de övriga aspekterna.

Resultatet blev att Utvinning vid VA-verken och Förbränningsalternativet där askan kommer i kretslopp vann, medan avfallskvarnar och central rötningsanläggning kom 2:a. Vårt referensalternativ (förbränna utan att ta hand om askan) får dåliga poäng för resurshushållning, vilket man viktat högt, och hamnar därför på sista plats tillsammans med Svartvattenalternativet.

Om man värderar kostnader och miljöpåverkan högre kommer detta alternativ i ev bättre dager.

Tabell 6 Sammanställning värdering URWARE Göteborg 2015

	1 Jordtillverkning	2 Central kompost	3 Avfallskvarnar	4 Central rötningsanläggning	5 Svartvatten	6 Utvinning vid VA-verk	7 Förbränning aska i kretslopp	8 Förbränning aska deponeras	VIKTNING
Miljöpåverkan	2,7	2	2	2	2,7	2,7	2,2	2,7	20
Resurshushållning	0,9	2,4	3,3	3,3	2,9	2,8	3,3	1,2	30
Kostnader	2	2	2	2	1	2	2	2	10
Smittskydd	2	2	2	2	3	2	2	2	5
Robusthet	3	4	4	4	2	3	3	3	10
Genomförbarhet/organisation	3	2	2	2	1	3	3	3	5
Brukaraspekter	2	2	3	2	2	2	2	2	5
Flexibilitet i genomförandet	4	2	2	2	1	3	3	3	15
Viktat medelbetyg	2,3	2,3	2,6	2,6	2,2	2,7	2,7	2,2	

Bilaga 7

SYSTEMANALYS NORRA VÄRMLAND

Systemalternativ

Följande systemalternativ är aktuella för Norra Värmland i perspektiv 2010-2020:

1. Matavfall central kompost till jordbruk, rötat VA-slam till jordbruk
2. Matavfall via avfallskvarnar till VA-verken som sedan ingår i rötat slam till jordbruk
3. Matavfall central rötningsanläggning + separat VA rötat slam, båda till till jordbruk
4. Förbränning av matavfallet med deponering av aska (Norra Värmlands referensalternativ)

Värderingsaspekter

Samma aspekter värderas för Norra Värmland som för Göteborg, och samma kriterier används. De faktiska påverkansgraderna har justerats för transportpåverkan. Viktningen mellan aspekterna görs dock annolunda beroende på de lokala förutsättningarna. Viktingen är i grunden en politisk värdering – vilket är viktigast, ekonomin eller klimatet? Utfallet av systemanalysen beror av detta.

Skillnaden mot viktningen som gjordes i Göteborg är följande:

- a. Eutrofiering (närlingsutsläpp till sjöarna) är inte av samma vikt som på västkusten, då våra magra marker tål något mer utsläpp.
- b. Klimataspekterna och energieffektivitet har uppvärderas.
- c. Ekonomiska aspekter har uppvärderats, då uttaget från abonnenter i Norra Värmland inte bedöms kunna öka i alltför stor utsträckning.

Bilaga 7**Miljöaspekter**

Påverkansgraden för klimatpåverkan har justerats för transporter. Viktningen är annorlunda mot Göteborg, på så sätt att försurningspåverkan och påverkan på klimatet värderats något högre än eutrofiering (utsläpp av oönskade näringsämnen). Övrigt lika viktning som URWARE.

Miljöaspekter – påverkan på den yttre miljön	Central komposterin g	Avfallskvar nar vid källan	Central rötningsan läggning	Förbränning aska deponeras	Förslag SuToHa Mu-viktning	Jämfört URWARE
Eutrofiering	2	2	2	2	5	20
Cd till vatten	2	2	2	2	5	5
Cu till vatten	2	2	2	2	5	5
Cd till produktivmark	2	2	2	4	10	15
Cu till produktivmark	2	2	2	4	5	10
Läkemedelsrester till vatten	1	1	1	1	5	10
Organiska ämnen till vatten	2	2	2	2	5	5
Läkemedelsrester till mark	2	2	2	4	10	5
Organiska ämnen till mark	2	2	2	4	10	5
Växthuseffekt	1	3	1	2	20	15
Försurningseffekt	4	4	4	4	20	5
Sammanvägt betyg efter viktning	2,15	2,55	2,15	3,05	100	
Rangordning	3:a	2:a	3:a	1:a		

Resultat: Referensalternativet förbränning av en fraktion hushållsavfall har lägst miljöpåverkan, följt av avfallskvarnar.

Bilaga 7**Resursaspekter**

Exergiöverskott har fått annrolunda betyg jämfört med Göteborg, där transportpåverkan lagts in för de alternativ som är transportkrävande genom att ge ett snäpp lägre betyg för dessa alternativ.. Viktning är samma som i URWARE.

	Central kompostering	Avfallskvarnar vid källan	Central rötningsanläggning	Förbränning aska deponeras	Förslag SuToHaMu -viktning	URWARE
Resursaspekter						
Återföring av fosfor	3	4	4	0	50	50
Återföring av N	1	1	1	0	0	0
Återföring av K och S	1	1	1	0	10	10
Exergiöverskott	1	3	2	2	40	40
Viktad betyg resursaspekter	1,6	2,9	2,4	1,0	100	

Resultat: Avfallskvarnar vinner, Central rötning kommer tvåa.

Samhälliga aspekter

Här har flera aspekter vägts in - både robusthet, organisation och ekonomi vägs in. En egen värdering för norra Värmland har gjorts vid värdering av alla aspekterna.

	Central kompostering	Avfallskvarnar vid källan	Central rötningsanläggning	Förbränning aska deponeras	Förslag SuToHaMu -viktning
Samhällsaspekter					
Kostnader	2	3	2	3	50
Robusthet	2	3	2	4	20
Genomförande organisation	1	3	1	3	20
Flexibilitet	2	3	2	3	10
Viktad betyg samhällsaspekter	1,8	3,0	1,8	3,2	100

Resultat: Nuvarande alternativ med förbränning utan källsortering vinner, avfallskvarnar 2:a.

Brukaspekter

Kostnaden vägs in ytterligare en gång (renhållningsavgiften), samt smittskydd och bekvämlighet. För smittskydd har URWAREs bedömning använts, övriga bedömningar är Norra Värmlands.

	Central kompostering	Avfallskvarnar vid källan	Central rötningsanläggning	Förbränning aska deponeras	Förslag SuToHaMu -viktning
Kostnader	2	3	2	3	50
Smittskydd	2	2	2	2	20
Bekvämlighet	1	3	1	2	30
Viktad betyg brukaraspekter	1,7	2,8	1,7	2,5	100

Resultat: Avfallskvarnar vinner, nuvarande alternativ kommer två.

Bilaga 7

Resultat systemanalys för Norra Värmland

Viktningen för Norra Värmland är 50 % miljö och 50 % ekonomi och bekvämlighet.

Systemanalys Norra Värmland	Central kompostering	Avfallskvarnar vid källan	Central rötningsanläggning	Förbränning aska deponeras	SuToHaMu-viktning
Miljöpåverkan (övergödning, miljögifter och utsläpp av klimatpåverkande gaser)	2,15	2,55	2,15	3,05	20
Resursbesparande (fosfor och energi)	1,60	2,90	2,40	1,00	30
Samhälliga aspekter (ekonomi, robusthet, organisation mm)	1,80	3,00	1,80	3,20	30
Brukaraspekter (avgifter, smittskydd, bekvämlighet)	1,70	2,80	1,70	2,50	20
Sammanvägt betyg alla aspekter	1,79	2,84	2,03	2,37	100
Rangordning	4:a	1:a	3:a	2:a	

Resultat: Avfallskvarnar kommer etta, följt av Förbränningsalternativet. Central rötningsanläggning ”vinner” över central kompost. Separat insamling av matavfall vid hushållen via kärl vinner INTE över avfallskvarnar.

Systemanalys olika aspekter i ett Norra Värmlands perspektiv, nära

