



Utveckling av metod för att ta fram  
ett kvalitetssäkrat  
beräkningsunderlag avseende  
deponerade mängder avfall för  
beräkningsmodellen för CH<sub>4</sub>-  
utsläpp i klimatrapporeringen

Åsa Stenmarck och Tina Skårman, IVL  
Mikael Szudy, SCB

2008-06-11

Avtal nr 309 0717

**På uppdrag av Naturvårdsverket**

Publicering: [www.smed.se](http://www.smed.se)

Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut

Adress: 601 76 Norrköping

Startår: 2006

ISSN: 1653-8102

*SMED utgör en förkortning för Svenska MiljöEmissionsData, som är ett samarbete mellan IVL, SCB, SLU och SMHI. Samarbetet inom SMED inleddes 2001 med syftet att långsiktigt samla och utveckla den svenska kompetensen inom emissionsstatistik kopplat till åtgärdsarbete inom olika områden, bland annat som ett svar på Naturvårdsverkets behov av expertstöd för Sveriges internationella rapportering avseende utsläpp till luft och vatten, avfall samt farliga ämnen. Målsättningen med SMED-samarbetet är främst att utveckla och driva nationella emissionsdatabaser, och att tillhandahålla olika tjänster relaterade till dessa för nationella, regionala och lokala myndigheter, luft- och vattenvårdsförbund, näringsliv m.fl. Mer information finns på SMEDs hemsida [www.smed.se](http://www.smed.se).*

# Förord

Rapporten syftar till att utreda två olika datakällor, EMIR och WStatR (Avfallsstatistikförordningen), för uppgifter om deponerade mängder avfall till FOD-modellen. Inom projektet har också besök på sex deponier gjorts för att ytterligare utreda den organiska halten hos det avfall som deponeras idag. Projektet är genomfört av SMED inom ramen för Programområde Luft och författare är Åsa Stenmarck och Mikael Szudy i kapitlet om EMIR har Tina Skårman varit huvudförfattare.

Författarna vill rikta sitt varma tack till de deponiägare som har ställt upp med tid och tålamod för att visa sina anläggningar och besvara frågor!

# Innehåll

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>3</b>
<b>BAKGRUND TILL PROJEKTET</b>	<b>4</b>
<b>DATA FRÅN WSTATR</b>	<b>5</b>
Metod	7
Omklassning av WStatR-data till de avfallsslag som nu används i FOD-modellen	7
Analys av inkomna enkäter 2008	8
Byte av datakälla och avfallsslag	8
Framtida datafångst av aktivitetsdata	9
Slutsats	9
<b>DATA FRÅN EMIR</b>	<b>10</b>
Bakgrund	10
Metod	10
Resultat	11
Vad säger 2006 IPCC Guidelines om metodbyten?	11
Diskussion	12
<b>BESÖK PÅ DEPONIER</b>	<b>13</b>
Kovik	16
Beräkningsmodellens och dess ingående parametrar	17
Löt och Hagby	18
Hovgården	19
Högbytorp	20
Sofielund	21
Sammanfattning deponibesök	21
<b>MATERIAL SOM ANVÄNDS I KONSTRUKTIONER PÅ DEPONI</b>	<b>25</b>
Analys	25
<b>DISPENSDEPONERING</b>	<b>27</b>
<b>DOC-VÄRDEN</b>	<b>28</b>
Föreslagna DOC-värden	31
<b>SLUTSATSER</b>	<b>33</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>35</b>

# Sammanfattning

I rapporten utreds två möjliga datakällor; WStatR<sup>1</sup> och EMIR. Analysen visar att EMIR inte är lämplig som datakälla eftersom alltför få anläggningar rapporterar in mängden genererad metangas. WStatR kan användas som datakälla, men under förutsättning att avfallsslagen som används i FOD-modellen<sup>2</sup> byts ut till samma som används i WStatR, d.v.s. EWC-Stat-koder.

För att kunna användas i modellen krävs det skattade DOC-värden för respektive EWC-Stat-kod. Med DOC menas här den andel kol som är nedbrytbart – "degradable". I många fall varierar sammansättningen på avfallet stort inom samma EWC-Stat-kod, vilket gör det svårt att skatta DOC-värdet. Den undersökning som görs av Naturvårdsverket om dispensdeponering är här inte till någon större hjälp eftersom avfallskoderna inte är jämförbara. Det skulle vara önskvärt med en samordning mellan WStatR och det underlag som samlas in för dispensdeponeringen, både vad gäller de benämningar/koder som används och vad gäller en indelning mellan dispens för brännbart och dispens för organiskt avfall. Föreslagna DOC-värden presenteras i kapitlet "DOC-värden". Dessa värden är dock behäftade med osäkerheter och saknar hänsyn tagen till förändringar i avfallets komposition över tiden.

Inom projektet har besök på sex deponier genomförts för att verifiera teorierna som framkommit. De viktigaste slutsatserna från dessa besök är:

- Anläggningarna använder sig i många fall av egna kodsystém, vilket gör att omklassningen till EWC-Stat inte alltid är så enkel att göra.
- Sammansättningen av det deponerade avfallet varierar mycket beroende på inkommande avfall och hur väl man sorterar. Detta påverkar möjligheten att få en bra skattning av DOC-värdet.
- Avfall används naturligt som delar i konstruktioner. Detta avfall kan inte uteslutas som metangasproducerande. Däremot bedömer SMED det som att det är en ytterst liten mängd metan som genereras på detta sätt. Denna bedömning grundar sig på det faktum att man i de allra flesta konstruktioner vill ha stabila material och inte material som bryts ner i större utsträckning. I många fall använder man också avfallet "ovan tätskikt" vilket gör att det metan som eventuellt bildas oxideras. Det är av större vikt att få kontroll över det avfall med organiskt innehåll som deponeras.
- Avfall med högt organiskt innehåll bedöms inte användas som delar i konstruktioner utan idet avfall som används är nerta/stabila avfall. Risken för metanläckage kan därför anses vara liten.

---

<sup>1</sup> WStatR – Waste Statistics Regulation – EUs avfallsstatistikförordning. Data om uppkommet och behandlat avfall samlas in vartannat år. Hittills finns uppgifter för 2004 och i juni även för 2006.

<sup>2</sup> FOD-modellen – IPCCs beräkningsmodell First Order Decay

- Problem med avsättning för det avfall som kan brännas men är grovt, speciellt sommartid, vilket leder till att avfallet deponeras på dispens. Tilläggas kan att samtliga deponier ligger i Stockholmsområdet där det råder kapacitetsbrist till skillnad från många andra delar av landet. Situationen kan alltså se annorlunda ut där.
- Mycket av det som deponeras på dispens är plast, som inte har någon påverkan på DOC-värdet, men väl på TOC (total halt kol). Uppmärksamhet krävs i kommunikationen med deponiägare och andra.

# Summary

In the report, two possible data sources are investigated; WStatR and EMIR. The analysis shows that EMIR is not appropriate as a data source since too few plants report the amount of methane gas generated. WStatR can be used as data source, but only under the condition that the waste fractions that are used in the FOD-model are replaced with the same that are used in WStatR, EWC-Stat-codes.

In order to be used in the model, the waste fractions need DOC-values for respective EWC-Stat code. Very varying composition within same EWC-stat-code means difficulties in setting a correct DOC-value. The survey that is carried out by the Swedish Environmental Protection Agency about landfilling on exemption is, in this case, not of much help since the waste codes are not comparable. In order to get increased control on the DOC values it would be useful with a coordination between WStatR and the data that is collected in for landfilling on exemption. In this way, one would get a better grip of the shares of it that is reported on each EWC-Stat-code that is deposited on exemption, and thereby get a better estimate of the DOC-value. It would also be valuable with a diversification between exemption for flammable and exemption for organic wastes. Plastics for example are of course flammable but have a low DOC-value since they are not degradable.

Within the project visits have been carried out to six landfills. The major conclusions from these visits are:

- The plants use their own coding systems which aggravates the transformation to EWC-Stat.
- The composition of landfilled wastes varies a lot depending on the incoming waste and how well it is sorted. This affects the possibility to get a good estimation of a DOC-value.
- Waste is used in constructions at the landfills. This waste can not be ruled out as methane generating. However, SMED assesses that it is an outermost small amount methane that is generated this way. This assessment is based on the fact that in most constructions one wants to have stable materials and not materials that are degrading with time. In many cases, one uses also the waste "above the coverage" which means that the methane that possibly is formed is oxidized. It is more important to gain control over the organic waste put to landfill.
- There is a problem with finding outlet for the waste sorted as flammable but coarse.
- A lot of the waste landfilled on exemption is plastics which has no influence on the DOC-value.

# Bakgrund till projektet

Data avseende icke-branschspecifikt avfall och bygg- och rivningsavfall hämtas idag från en rapport skriven av PROFU (Deponering av olika avfallstyper, rapport 2004-01-30). I den uppskattas deponerade mängder av avfallsslagen liksom mängden organiskt avfall i detta.

Naturvårdsverket önskar förbättra indata till klimatgasmodellen (FOD-modellen) och utreda om befintliga datakällor kan täcka behovet samt om plockanalyser kan ge tillfredställande svar på DOC-innehållet i det deponerade avfallet. Med DOC menas här det kol som är nedbrytbart – "degradable".



# Data från WStatR<sup>3</sup>

Idag samlas uppgifter om deponerat avfall in med anledning av avfallsstatistikförordningen. Undersökningen som görs är en totalundersökning, vilket innebär att den ska ge en totalbild av deponerade avfallsmängder i Sverige. Undersökningen görs vartannat år och data finns för år 2004 och (i juni 2008) för år 2006. Avfallet är klassat enligt EWC-Stat, som är en aggregering på materialnivå av avfallslistan, se Tabell 1.

Tabell 1: Avfallsindelning enligt EWC-Stat

	Kod	Beskrivning	Farligt resp. icke-farligt avfall
1	01.1	Lösningsmedelsavfall	Icke-farligt
2	01.2	Surt, alkaliskt eller salthaltigt avfall	Icke-farligt
3	01.2	Surt, alkaliskt eller salthaltigt avfall	Farligt
4	01.3	Oljeavfall	Farligt
5	01.4	Förbrukade kemiska katalysatorer	Icke-farligt
6	01.4	Förbrukade kemiska katalysatorer	Farligt
7	2	Avfall av kemiska beredningar	Icke-farligt
8	2	Avfall av kemiska beredningar	Farligt
9	03.1	Kemiska rester och avlagringar	Icke-farligt
10	03.1	Kemiska rester och avlagringar	Farligt
11	03.2	Avloppsslam från industrier *	Icke-farligt
12	03.2	Avloppsslam från industrier *	Farligt
13	5	Sjukvårdsavfall och biologiskt avfall	Icke-farligt
14	5	Sjukvårdsavfall och biologiskt avfall	Farligt
15	6	Metallavfall	Icke-farligt
16	6	Metallavfall	Farligt
17	07.1	Glasavfall	Icke-farligt
18	07.1	Glasavfall	Farligt
19	07.2	Pappers- och pappavfall	Icke-farligt
20	07.3	Gummiavfall	Icke-farligt
21	07.4	Plastavfall	Icke-farligt
22	07.5	Träavfall	Icke-farligt
23	07.5	Träavfall	Farligt
24	07.6	Textilavfall	Icke-farligt
25	07.7	PCB-haltigt avfall	Farligt
26	8	Kasserad utrustning	Icke-farligt

<sup>3</sup> WStatR – Waste Statistics Regulation – EUs avfallsstatistikförordning. Data om uppkommet och behandlat avfall samlas in vartannat år. Hittills finns uppgifter för 2004 och i juni även för 2006.

27	8	Kasserad utrustning	Farligt
28	08.1	Uttjänta fordon	Icke-farligt
29	08.1	Uttjänta fordon	Farligt
30	08.41	Batterier och ackumulatörer	Icke-farligt
31	08.41	Batterier och ackumulatörer	Farligt
32	9	Animaliskt och vegetabiliskt avfall (exkl. animaliskt avfall från bearbetning av livsmedel och animaliskt matavfall; och exkl. animaliska faeces, animalisk urin och gödsel)	Icke-farligt
33	09.11	Animaliskt avfall från bearbetning av livsmedel och matavfall	Icke-farligt
34	09.3	Animaliska faeces, animaliskt urin och gödsel	Icke-farligt
35	10.1	Hushållsavfall och liknande avfall	Icke-farligt
36	10.2	Blandade och ej differentierade material	Icke-farligt
37	10.2	Blandade och ej differentierade material	Farligt
38	10.3	Sorteringsrester	Icke-farligt
39	10.3	Sorteringsrester	Farligt
40	11	Vanligt slam *	Icke-farligt
41	11.3	Muddermassor	
42	12.1	Mineralavfall (exkl. förorenade jord- och muddermassor)	Icke-farligt
43	12.1	Mineralavfall (exkl. förorenade jord- och muddermassor)	Farligt
44	12.4	Avfall från förbränning	Icke-farligt
45	12.4	Avfall från förbränning	Farligt
46	12.6	Förorenade jord- och muddermassor	Farligt
47	13	Stelnat, stabiliserat och förglasat avfall	Icke-farligt
48	13	Stelnat, stabiliserat och förglasat avfall	Farligt

\*För slam skall också torrsubstans anges

Utredningen syftar till att kartlägga om det är möjligt att dela in uppgifterna från WStatR så att de kan användas i IPCCs beräkningsmodell FOD (First Order Decay).

I FOD-modellen används idag följande avfallsslag:

Avfallsslag	Källa
Hushållsavfall och liknande	Avfall Sverige (enligt deras definition)
Slam från behandling av avloppsvatten	Avfall Sverige (deponerat slam från kommunala reningsverk)
Park- och trädgårdsavfall	Avfall Sverige (ingår from 2004 i uppgiften om hushållsavfall)
Slam från skogsindustrin	Skogsindustrierna
Bygg- och rivningsavfall	PROFU Rapport 2004-01-30
Icke branschspecifikt	PROFU Rapport 2004-01-30
Branschspecifikt	PM från VBB Viak 2000-09-01

Modellen tar idag ingen hänsyn till mellanlager eller användning av avfall som konstruktionsmaterial (för detta se separat kapitel nedan). Hänsyn tas till deponigasutvinning. Detta görs genom omräkning av Avfall Sveriges uppgifter om utvunnen energi från deponigas till metangas. Dessa beräknade mängder dras av från de beräknade mängderna genererad metangas från deponier. Modellen räknar heller inte med andra avfallsbehandlingsmetoder, såsom kompostering och rötning.

## Metod

Utredningen visar att det finns två alternativ:

1. Försöka omklassa WStatR-data till de avfallsslag som i dagsläget används i modellen
2. Byta avfallsslag i modellen till samma som WStatR.

### Omklassning av WStatR-data till de avfallsslag som nu används i FOD-modellen

Data för 2006 är ännu inte klara (officiella juni 2008), men data för 2004 visar att det förekommer deponering av i stort sett alla avfallstyper med övervägande del av mängderna klassade som avfallstyper med kod 10.1 - 12.6.

3.2	Avloppsslam från deponier
07.2	Pappers- och pappavfall
10.1	Hushållsavfall och liknande avfall
10.2	Blandade och ej differentierade material
10.3	Sorteringsrester*
11	Vanligt slam
11.3	Muddermassor
12.1	Mineralavfall (exkl. förorenade jord- och muddermassor)
12.4	Avfall från förbränning
12.6	Förorenade jord- och muddermassor

\*enligt definitionen ska sorteringsresten ha uppkommit efter mekanisk sortering. Dit räknas inte sortering mha grävskopa/truck – det vanligaste idag. Antagligen är det dock en del sorterat på detta sätt som hamnar i denna kategori.

Av dessa avfallsslag är det några som inte är aktuella att försöka dela in;

- hushållsavfall (rapporteras men data tas från Avfall Sverige – definitionen skiljer sig då något från den definitionen som används i WStatR),
- vanligt slam (rapporteras med benämningen slam från behandling av avloppsvatten, data från Avfall Sverige).
- muddermassor, mineralavfall, avfall från förbränning och förorenade jord- och muddermassor är alla utan betydelse för klimatrapporteringen, eftersom dessa inte genererar några mängder deponigas.

Däremot använder FOD-modellen också uppgifter om branschspecifikt avfall. Dessa uppgifter tas från ett PM av VBB Viak (2000-09-01). Eventuellt skulle något

av detta avfall, ur deponiägarens perspektiv, kunna rapporteras som avloppsslam från industrier/blandat/sorteringsrest och vi får då en dubbelrapportering. De uppgifter som finns i PM:et rör främst organiskt branschspecifikt avfall från livsmedels- och pappersmassaindustrin. Enligt framtagna uppgifter till WStatR är det endast mycket små mängder av dessa avfallsslag som deponeras. En viss del oorganiskt branschspecifikt avfall kan dock troligen hamna i dessa poster, men för detta finns ingen separat källa till klimatgasmodellen, så det är av mindre betydelse. Även andra avfallsslag läggs in i modellen (se Bakgrund), men de antas inte ha någon betydelse här.

”Bygg- och rivningsavfall” och ”Icke-branschspecifikt industriavfall” kan i avfallsindelningen enligt EWC-Stat hamna i flera olika avfallskategorier. Detsamma gäller även vissa andra avfallsslag, t.ex. hushållsavfall (enl. Avfall Sveriges definition eller enligt 10.1). Detta beror på att avfallsslagen omklassificeras eller borde omklassificeras efter sortering (källsortering eller mekanisk sortering). ”Blandade och ej differentierade material” (10.2) och ”Sorteringsrester” (10.3) kan därför inte antas vara homogena avfallsslag (varken med avseende på innehåll eller ursprung), utan utgör snarare ett slags ”restposter” i statistiken med varierande innehåll.

Ett alternativ är att slå ihop avfallstyperna blandat avfall och sorteringsrest (10.2 och 10.3) och låta detta motsvara icke-branschspecifikt och bygg- och rivningsavfall. Det är dock en grov förenkling av verkligheten eftersom det stora problemet ligger i att skatta ett DOC-värde som är representativt för den deponerade fraktionen. Sorteringsresten kan antas ha ett lågt organiskt innehåll, eftersom sortering ofta syftar till att sortera ut just brännbart och organiskt avfall. I verkligheten kan det dock se annorlunda ut.

Slutsatsen är att det framstår som svårt att göra en bra omklassning från WStatR uppgifterna till de avfallsslag som FOD-modellen använder.

### **Analys av inkomna enkäter 2008**

I enkäterna redovisas deponerat osorterat brännbart (en delmängd av 10.2), källsorterad deponirest från hushåll och verksamheter (en delmängd av 10.2) och sorteringsrester (10.3). Det sker alltså här en sammanblandning av hushållsavfall och annat avfall.

Så som tolkningarna är gjorda av granskarna av inkomna enkäter 2008 är det ingen större skillnad på 10.2 och 10.3. Detta gör skattningen av DOC blir osäker - ett stort problem för rapporteringen. Antagligen är det också i praktiken svårt att särskilja 10.2 och 10.3. I enkätsvaren är ofta båda redovisade. Av de deponier som har besökts inom föreliggande projekt har hälften i årets undersökning redovisat sina svar i form av inskickad miljörapport och lämnat tolkningsarbetet till SMED.

### **Byte av datakälla och avfallsslag**

FOD-modellen är beroende av dataunderlag ca 50 år bakåt i tiden. Det innebär att förändringar av dataunderlag till modellen knappast kan undvikas över en så pass lång tidsperiod. En teoretisk möjlighet är att man istället helt ersätter de nuvarande avfallsslagen och datakällorna och enbart använder sig av data inkommet via WStatR. Det innebär en ändring av alla ingående avfallstyper i FOD-modellen.

I avsnittet Time series consistency i 2006 IPCC Guidelines beskrivs tekniker för att hantera dataluckor ("Data gaps") och skarvningstekniker ("Splicing techniques"). Att bedöma de praktiska möjligheterna att tillämpa dessa tekniker vid byte av dataunderlag är svårt utan test och utvärdering. Det nya dataunderlaget måste vara väldokumenterat (mängd, DOC-halt mm) om det skall vara meningsfullt att göra tester och utvärderingar med hjälp av dessa tekniker.

Målet är att kunna erhålla samma deponerade DOC-mängd för år X med hjälp av de två oberoende datakällorna. Sannolikt kan det bli aktuellt att för några års data beräkna utsläpp parallellt med två olika dataunderlag och sedan använda skarvningstekniker ("Splicing techniques") för att erhålla jämförbarhet i beräkningsunderlaget.

Alternativet att räkna om hela tidsserien bakåt i tiden med nya avfallsklassificeringar är inte realistiskt.

### **Framtida datafångst av aktivitetsdata**

Enkäten som går ut till avfallsanläggningarna inom WStatR är inget statistiskt dokument. Besöken på deponierna visar att det råder ett visst glapp mellan verkligheten och möjligheten till insamling av data. Det är många deponier som använder sig av egna kodsystém, vilket gör att omvandlingen till EWC-Stat inte är enkel att genomföra. SMED kommer under sommaren/hösten 2008 genomföra ett utvecklingsprojekt för sektorn avfallsbehandling – nyttan för klimatgasrapporteringen med insamling av uppgifter skulle då kunna vägas in om man bedömer att detta är önskvärt.

### **Slutsats**

SMED föreslår att man ser över konsekvenserna av ett byte av ingående avfallslag till FOD-modellen. I detta arbete bör också ingå att se över om rapporteringen till WStatR bör ändras för att på något sätt också gynna insamlingen av uppgifter till IPCC-rapporteringen.

Frågan om DOC-värden behandlas i ett separat kapitel, se nedan.

# Data från EMIR

## Bakgrund

Den första rapporteringen enligt E-PRTR<sup>4</sup> skall göras sista juni 2009 och avse utsläppår 2007. Detta innebär att data från denna rapportering ej finns tillgänglig i dagsläget. Det innebär dessutom att rapporteringssystemet (verksamhetskoder etc.) ännu ej har anpassats till E-PRTRs rapporteringskrav.

I Bilaga I till E-PRTR regleras vilka verksamheter som omfattas av rapporteringskrav enligt E-PRTR. Bilaga I baseras i huvudsak på de anläggningar som efterfrågas enligt IPPC<sup>5</sup>-direktivet<sup>6</sup>. I korthet handlar IPPC-direktivet om att minska utsläppen från olika punktkällor inom EU. För alla anläggningar som omfattas av IPPC-direktivets Bilaga I krävs tillstånd från myndigheterna i respektive EU-land för att få bedriva verksamhet. Tillstånden måste grunda sig på principen *bästa tillgängliga teknik*, även kallat BAT efter engelskans ”Best Available Technology”. Det är av praktiska skäl som man E-PRTR har valt att utgå från de IPPC-klassade anläggningarna, eftersom många länder redan har en fungerande aktivitet kring dessa verksamheter.

Till IPPC-direktivet efterfrågas ”Avfallsdeponier, utom deponier för inert avfall” medan E-PRTR efterfrågar ”Avfallsdeponier (utom deponier för inert avfall och deponier som stängdes definitivt före den 16 juli 2001 eller för vilka den efterbehandlingsfas, som de behöriga myndigheterna kräver enligt artikel 13 i rådets direktiv 1999/31/EG av den 26 april 1999 om deponering av avfall, löpt ut)”. Skillnaden innebär i princip att avslutade och efterbehandlade deponier ska rapporteras till IPPC men inte till E-PRTR. I övrigt rapporteras inte avslutade verksamheter varken till PRTR eller E-PRTR. Detsamma borde gälla även för deponier, vilket skulle innebära att det inte finns någon skillnad mellan rapporteringskraven för PRTR och E-PRTR. Denna tolkning bör dock kontrolleras med t ex Naturvårdsverket.

Data för kommande rapportering enligt E-PRTR kommer att hämtas från EMIR / SMP<sup>7</sup>.

## Metod

Data har hämtats från EMIR. Anläggningar med IPPC-kod 5.4 har sökts ut. IPPC-kod 5.4 motsvarar ”avfallsdeponier som tar emot mer än 10 ton per dygn eller med en totalkapacitet på mer än 25 000 ton, med undantag för avfallsdeponier för inert

---

<sup>4</sup> [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/sv/oj/2006/l\\_033/l\\_03320060204sv00010017.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/sv/oj/2006/l_033/l_03320060204sv00010017.pdf)

<sup>5</sup> ”Integrated Pollution Prevention and Control”

<sup>6</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:SV:HTML>

<sup>7</sup> Svenska Miljörapporterings Portalen

avfall”. Tröskelvärde för CH<sub>4</sub> är, enligt föreskriften om miljörapport<sup>8</sup>, 100 ton. Rapporterade emissioner av CH<sub>4</sub> har summerats för respektive utsläppår (2003, 2004, 2005 och 2006).

## Resultat

I Tabell 2 visas rapporteringsstatistik över anläggningar som kodats som IPPC-kod 5.4 i EMIR. I Tabell 3 redovisas total utsläppsmängd CH<sub>4</sub> för åren 2003-2006 för anläggningar IPPC-kodade som 5.4 i EMIR.

Tabell 2: Rapporteringsstatistik för anläggningar som rapporteras med IPPC-kod 5.4 i EMIR.

Antal anl. kodade som 5.4	Vilande anl.	Aktiva anl.	Antal anl. kodade som 5.4 vilka rapporterar CH <sub>4</sub> (gränsvärde 100 ton)
187	6	181	15

Tabell 3: Total utsläppsmängd CH<sub>4</sub> för åren 2003-2006 för anläggningar rapporterade som IPPC-kod 5.4 i EMIR.

År	Antal anl. klassade som 5.4 och rapporterar CH <sub>4</sub>	Utsläppsmängd CH <sub>4</sub> ton?
2003	8	8767
2004	6	7796
2005	8	9943
2006	12	10624

## Vad säger 2006 IPCC Guidelines om metodbyten?

Användande av emissioner rapporterade från anläggningar (t.ex. via EMIR) skulle innebära ett metodbyte eller metodförändring. I avsnittet Time series consistency i 2006 IPCC Guidelines framgår att metodologiska förändringar och metodologiska förbättringar ("refinement") kan göras antingen i syfte att använda en metod på en högre nivå (Tier") på metodstegen eller förfina detaljnivån vid användning av metod inom samma metodnivå ("Tier").

Det anses vara "good practice" att ändra eller förfina när:

- Tillgången av data har ändrats (förbättrats eller försämrats).
- Den använda metoden inte är konsistent med IPCC guidelines för den aktuella kategorin.

<sup>8</sup> [http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2006/nfs\\_2006\\_9k.pdf](http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2006/nfs_2006_9k.pdf)

- En kategori har blivit eller kommer att bli s.k. Key source (dvs. har betydelse i ett lands totala inventering av direkta växthusgaser i absoluta mängder, trend eller båda).
- Den använda metoden ej förmår att reflektera minskning av aktiviteter på ett transparent sätt (minskning av emissioner till följd av teknisk utveckling).
- En ökning av resurser av resurser för inventeringen skett.
- Nya inventeringsmetoder blivit tillgängliga.
- Man har identifierat felaktigheter i inventeringen.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att användning av sporadiska utsläppsdata från miljörapporter inte skulle innebära byte till en metod på en högre nivå (Tier”) på metodstegen eller förfining av detaljnivån inom samma metodnivå (”Tier”). Det går därför inte att finna argument för användning av miljörapportsdata i 2006 IPCC Guidelines.

## Diskussion

Av resultaten går att utläsa att endast ett fåtal verksamhetsutövare rapporterar metan. Till detta finns två möjliga förklaringar:

- Verksamhetsutövarna har ej koll på sina metangasutsläpp och därför rapporteras inte ämnet.
- Gränsvärdet på 100 ton är såpass högt satt att endast ett fåtal verksamheter överskrider det.

Oavsett vad som är problemet så är EMIR inte en bra källa för sammanställning av data till UNFCCC eftersom den täcker så liten del av de utsläpp som rapporteringen skall täcka, nämligen utsläpp för hela Sverige. Eftersom det innebär svåra problem med korrigering för dubbelräkning vid bearbetning av dataunderlag som blandar dels enskilda sporadiska utsläppsuppgifter och nationellt sammanställd aktivitetsdata (statistik) med långa tidsserier, kan utnyttjandet av uppgifter från EMIR/miljörapporter i praktiken helt avskrivas.



# Besök på deponier

Okulärbesiktningar har genomförts på:

- Kovik – ägare Sita, anläggningsnummer 0120-64-001
- Hagby och Löt – ägare SÖRAB, anläggningsnummer 0160-64-001 resp. 0115-64-009
- Hovgården – ägare Uppsala kommun, anläggningsnummer 0380-60-001
- Högbytorp – ägare Ragnsells, anläggningsnummer 0139-64-001
- Sofielund – SRV-Återvinning, anläggningsnummer 0126-64-001

Syftet med dessa har varit att få en större förståelse för hur arbetet går till i praktiken ute på deponierna, att undersöka om det är möjligt att ta reda på det organiska innehållet i de avfall som går till deponi, samt att få ökad förståelse för hur avfallet klassificeras i verkligheten. Regelrätta plockanalyser har inte genomförts, utan besök och intervjuer med ansvariga och anställda på respektive deponi har istället varit i fokus.

I uppdragsspecifikationen benämns aktiviteten ”plockanalys”, vid planeringen så insågs dock att det inte kommer att ge något bra statistiskt underlag att göra plockanalyser vid enskilda tillfällen eftersom det avfall som man avser att plocka är så pass heterogent över tiden. Därför har fokus lagts på att besöka fler deponier än vad som ursprungligen var tänkt och vid dessa besök ha ovanstående fokus. Tillägg har också gjorts med avseende på avfall som används som konstruktionsmaterial.

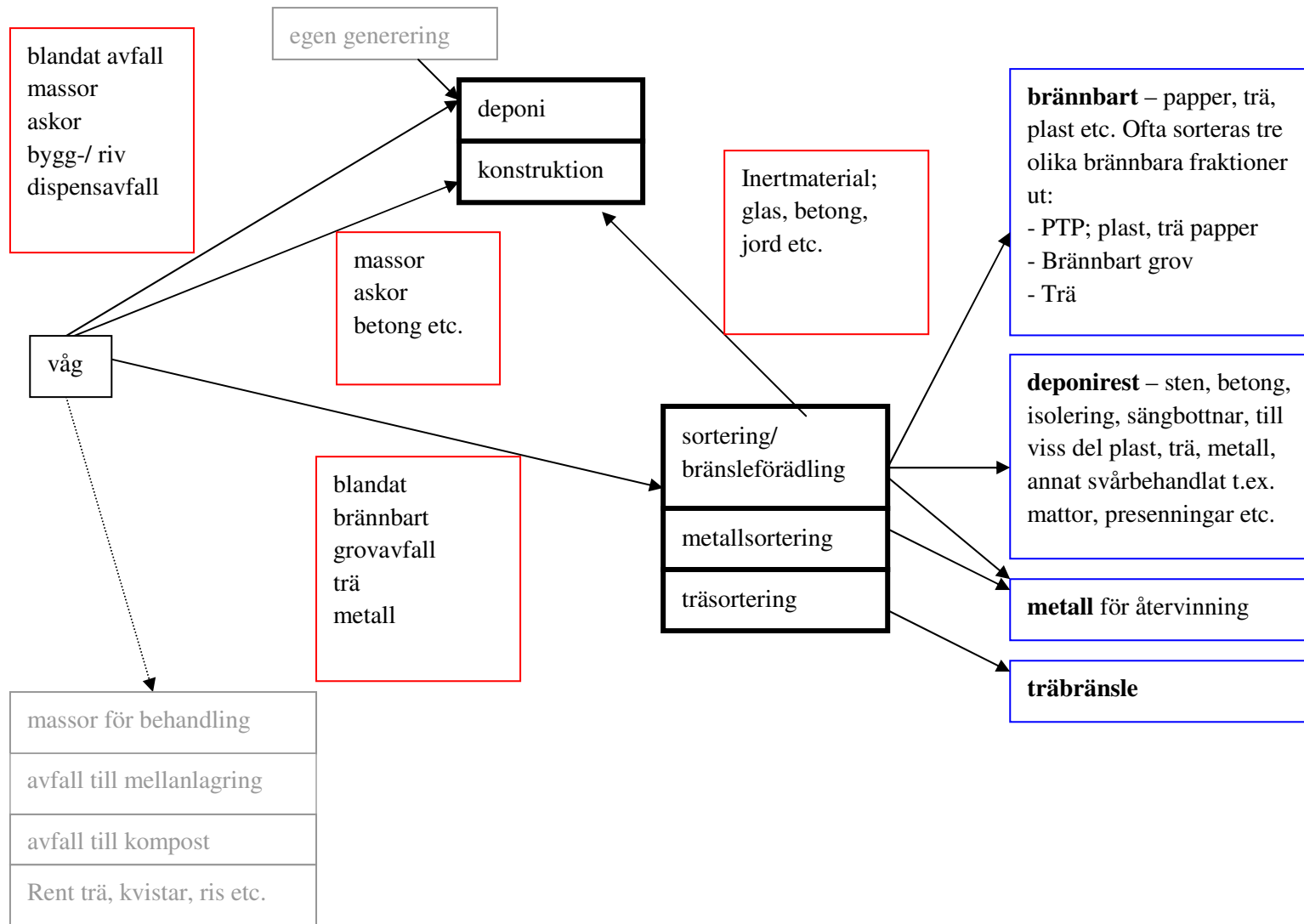
Det mesta som läggs på deponi idag passerar ett sorteringssteg, förutsatt att det inte är ett rent/känt avfall t.ex. förorenad jord, askor, klassade industriavfall etc. Sorteringen sker i första hand för att sortera ut det brännbara avfallet till en bränslefraktion. Det kan dock komma in lass med blandat avfall (ofta med härkomst i byggbranschen eller grovavfall) som går direkt till deponi. Man har då gjort bedömningen att det innehåller mindre än 10 volyms% TOC (totalt organiskt kol, gränsvärdet för tillåten deponering av organiskt avfall i Sverige) eller att det anses svår-sorterat.

De nyligen införda mottagningskriterierna har till viss del gjort att kontrollen ökat/börjar bli bättre. Det kommer dock att ta ytterligare ett tag innan den effekten märks fullt ut. Det är också skillnad på hur personalen i vågen (de som har kontroll över var avfallet skickas inom anläggningen) agerar och har för instruktioner.

Det är inte möjligt att följa en avfallsström bakåt när den väl har passerat sorteringsplattan. Det går alltså inte att av den utsorterade deponiresten säga att en viss mängd kommer från bygg- och rivningsverksamhet etc. Det går att säga vilka lass som under dagen lagts på plattan för sortering och varifrån de kommer, men det går inte att sedan göra någon finare uppdelning än så. För klimatgasrapporteringen måste man alltså använda uppgifterna om faktiska deponerade mängder baserat på

avfallslag och inte blanda in branschtillhörighet. Detta understryker ytterligare behovet att byta avfallslag från de mer ursprungsorienterade (t.ex. ”bygg och rivningsavfall”) till EWC-Stat.

Figur 1: Flödesschema "standard deponi" – avvikelser förekommer. De röda rutorna är exempel på avfallslag som går i varje ström, de blåa rutorna är slutfraktioner, de tjocka rutorna är behandling, de gråa rutorna är flöden som inte är intressanta i denna studie.



## Kovik

Kovik ligger på Värmdö och ägs av Sita. På anläggningen sker en omfattande sortering och återvinning av industriavfall. Ur det inlevererade industriavfallet utsorteras brännbart material, metallskrot, wellpapp och trä. Det brännbara avfallet levereras till extern energiåtervinning. Det utsorterade träet upplagras varefter flisning sker med mobil flisanläggning. Wellpapp sorteras och balas. Skrot lastas i separata containers och omhändertas för återvinning. Vidare har vi omlastningsstation, som för El-kretsen tar emot elektronikskrot från hela regionen för vidare transport till återvinningsanläggning. På Kovik finns också en kremeringsanläggning för husdjur och andra mindre djur.

På Kovik är det en mycket liten mängd avfall som kommer till anläggningen som deponiavfall, d.v.s. som går direkt till deponering. Det avfall som är deklarerat och klassificerat enligt mottagningskriterierna för deponering körs in som deponiavfall (Sita använder ett eget kodsysteem). Det finns ingen möjlighet att spåra det till LoW-koder.

Den största andelen avfall (ca 120 000 ton av inkommen mängd 186 000 ton) passerar sorteringen där avfallet går igenom en sortering för bränsleförädling. Den går till så att avfallet först sorteras med maskin, varvid metall, deponiavfall och en liten mängd trä sorteras bort. Det brännbara avfallet körs sedan genom en kross/siktmaskin. Ur denna får man tre fraktioner, en grövre brännbar, en fin brännbar och en deponirest. Deponiresten består av mycket finfördelat material med hög densitet och används som konstruktionsmaterial på deponin, bl.a. som vägmaterial och insynsvallar. P.g.a. finkornigheten så är det ytterst svårt att bedöma andelen organiskt avfall. Man har gjort analyser på detta men endast vid ett tillfälle, dock varierar deponirestens innehåll kraftigt beroende på vad man stoppar i krossen, något också gjorda analyser visar.

Deponiresten som sorteras ut med maskin (innan krossningen) har relativt högt organiskt innehåll och man upplever själva att man har problem med lagkravet på 10% TOC. Sängbottnar, stoppade möbler och stora presenningar är exempel på avfall som är problematiskt att behandla och som därför sorteras i denna fraktion. Det är den som sorterar som själv bedömer när sorteringen är klar. Man har gjort försök med att öka tiden som läggs på sortering och kommit fram till att det mesta som man kan sortera från ett lass sorteras ut under den första kvarten.

En del annat avfall (förutom sorteringsresten från sikten) används också som konstruktionsmaterial, det kan vara t.ex. tegelkross eller betong, d.v.s. inerta material.

Behandlingsanläggningen Kovik återtar deponigas. Denna energi säljs för att värma upp Gustavsberg.

Kovik rapporterar emission av metan (CH<sub>4</sub>) i sin miljörapport. Uppgiften som rapporteras har tagits fram med hjälp av en beräkningsmodell som SITAs franska ägare SUEZ Environment tillhandahåller sina anläggningar. Något namn på beräkningsmodellen eller någon dokumentation om den har inte erhållits. Hänvisning har gjorts till SUEZ Environment vid förfrågan. Kontakt har inte tagits, varför uppgifterna nedan om modellen inte är fullständiga.

### **Beräkningsmodellens och dess ingående parametrar**

Modellen har använts på Kovik sedan åtminstone år 2005. Den utnyttjar avfallsdata (faktisk deponerad mängd) ca 30 år tillbaka i tiden. Mängduppgifterna avser "Hushållsavfall" och "Industri och byggavfall" (eng. "Industrial and commercial waste"). Hänsyn tas till avfallets ålder dvs. hur länge avfallet varit deponerat. I detta avseende bör den vara lika som First Order Decay-modellen som IPCC beskriver och rekommenderar.

Inga uppgifter om avfallets komposition eller DOC-halt matas in, varför man måste anta att dessa uppgifter ligger färdigskattade och fast i verktyget. Hur dessa är framtagna samt kvalitet på uppgifterna kan ej bedömas utan dokumentation. Det finns dock en risk för att modellen missar eller felskattar DOC speciellt med hänsyn till den allt ökande utsorteringsgraden av organiska avfallsfraktioner.

Man bedömer att modellen i dagsläget använder ett för högt värde avseende halveringstid.

#### Insamling av metan

Beräkningsmodellen skattar insamlingsgrad för deponigas med avseende på yta och täckningsmaterial eller täckningsstatus. Den beräknade insamlingsgraden utnyttjas för att beräkna nettoutsläpp av metan. Modellen tar inte hänsyn till insamlingsystemets effektivitet.

Återtagningsgrad per ytenhet av deponin för:

- Öppen yta = 35%
- Delvis genomträngligt täckskikt dvs. dagligt täckskikt med infiltration av vatten. ("Semi-permeable cover") = 65%
- Lera (minst ½ meters tjockt skikt) = 85%
- Geomembran = 90%

Modellens oxidationsfaktor är 10%. Detta är samma värde som används nationellt i FOD-modellen.

#### Övrigt

Modellen kan även beräkna utsläpp av NO<sub>x</sub> och SO<sub>x</sub>. Detta görs dock inte idag.

Sammanfattningsvis förefaller det som att den beräkningsmodell som används på Kovik i princip liknar FOD-modellen. Skillnaderna ligger främst i tillämpningen,

där man verkar göra antaganden om avfallets DOC-halt och halveringstid på ett annat och mindre dokumenterat sätt än vad som sker i de nationella beräkningarna. Man beräknar även återtagning av deponigas på ett mer detaljerat sätt än i de nationella beräkningarna, som utnyttjar nationellt sammanställd statistik för energiutvinning ur deponigas på anläggningarna.

## Löt och Hagby

Löt ligger i Vallentuna kommun, nära gränsen till Norrtälje och Hagby ligger i Täby kommun. Båda anläggningarna ägs av SÖRAB. Löt är en fungerande deponi, på anläggningen har man också återvinningscentral och rening av förorenade jordar liksom sortering. Hagby är en nedlagd deponi med återvinningscentral för hushållens avfall med tillhörande eftersortering samt sortering av verksamhetsavfall, samt en komposteringsanläggning för park och trädgårdsavfall. Anläggningarna använder koder enligt avfallslistan.

2007 togs det på Hagby emot ca 218 000 ton avfall och på Löt var motsvarande mängd 183 000 ton varav 93 000 ton deponerades.

Sorteringen på Hagby och Löt sköts av entreprenad och de har i avtalet inskrivet att man ska klara lagkraven på mängden brännbart och organiskt avfall som går till deponi. Följande fraktioner sorteras ut:

- trä
- PTP – papper, trä, plast
- metall
- grovkross – övrigt brännbart, t.ex. textil, viss plast. sängbottnar. Grövre krossning än PTP.
- deponifraktion
- konstruktionsmaterial – sten, tegel, jord, övrigt icke brännbart

Grovkrossen har man stundtals problem att hitta avsättning för. Vintertid är det inget problem men sommartid så får man ofta söka dispens för deponering av den del av denna fraktion som man inte har avsättning för.

Det som går som deponifraktion och konstruktionsmaterial från Hagby körs till Löt för slutligt omhändertagande. Deponifraktionen kan till exempel innehålla:

- Gipsskivespill
- Isolering
- Brännbart, metall, skrot för smått för att sortera ut med maskin
- Säckar från grovsopbilar som ej går att öppna pga att de sitter fast i komprimerade sopor
- Pvc-rör
- Förorenad wellpapp

Vid besökstillfället saknades dock avsättning för grovkrossen varför denna också på dispens ingick i deponirestfraktionen.

## Hovgården

Hovgårdens avfallsanläggning ligger utanför Uppsala och ägs och drivs av Uppsala kommun. På anläggningen bedrivs deponering, sortering och kompostering. Man har också en återvinningscentral för hushållens grovavfall. Under 2007 togs totalt ca 125 000 ton avfall emot vid Hovgårdens avfallsanläggning.

Avfall deponeras på Hovgården på olika områden i huvudsakligen följande fraktioner (miljörapport 2007):

- kondensatslam och flygaska från avfallsförbränning
- slagg och flygaska från förbränning av kol, torv och flis samt slagg från avfallsförbränning
- asbest
- gallerrens – på dispens, upphör efter 2008.
- ej återvinningsbart samt ej brännbart bygg- och industriavfall
- deponiresten från sorteringen

Slaggaskan från avfallsförbränning sorteras kampanjvis och på så sätt kan askan återvinnas till 100%. Metaller går till materialåtervinning och det kvarvarande slaggruset kan ersätta naturgrus och bergkross som konstruktionsmaterial på Hovgårdens område. Även aska från förbränning av kol, torv och flis används i konstruktionsyfte. Den faktiska slutliga deponeringen av dessa avfallsslag är därför ytterst liten.

Sortering av inkommande osorterat bygg- och industriavfall sker i ett tjugotal fraktioner på en hårdjord yta. Under 2007 sorterades 17 512 ton avfall på denna yta. Arbetet sker med hjälp av grävmaskin samt handplockning. Man sorterar ut ca 18 fraktioner bl.a.:

- metaller
- wellpapp
- trä
- PTP – plast, trä, papper, bränslefraktion
- konstruktionsmaterial, bestående av sten och betong och liknande inerta material.
- gips
- deponirest, bestående av: isolering, sängbottnar, tegel, glas, ”långa saker” (förbränningsanläggningen tar endas emot 50\*50 storlek)), diverse smått. Här ingår ibland även sängbottnar<sup>9</sup> och resår madrasser.

---

<sup>9</sup> Sängbottnar och resårbottnar demonteras och träramen läggs i den träfraktion som blir bränsle, fjädrarna och resårbottnarna skickas till metallåtervinning. Detta är dock en tids- och energikrävande process vilket gör att den ej alltid är genomförbar och hela sängbottnar går då till deponi. Många av anläggningarna har problem med sängbottnar. Försök görs att krossa dem men där ställer fjädrarna ofta till med problem.

Hovgården har en långt gången sortering och deponiresten har ett lågt organiskt innehåll.

Avfall som går direkt från våg till deponering men som vid tippning visar sig vara felaktigt klassat plockas bort från deponin, klassas om och sorteras därefter vid behov.

Avfall som återanvänds som konstruktionsmaterial inom Hovgården vid anläggning av vägar, hårdgjorda ytor mm, innehåller av nödvändighet ytterst små mängder organiskt material. Uppskattningsvis betydligt mindre än 0,1% av det material som används som konstruktion är organiskt avfall av något slag, då konstruktionen annars ej får tillräcklig bärighet under sin livslängd. Som material i en pågående sluttäckning används även komposterat rötslam. Det behandlade slammet blandas med utsorterat slagggrus och används under tätskikt som avjämningsmassor.

Hovgården har idag ett eget kodsysteem för in- och utgående avfall samt intern hantering av avfallsflödet, men skall inom kort gå över till ett fyrsiffrigt kodsysteem tydligare kopplat till EWC-koder.

## Högbytorp

Högbytorp ligger i Upplands-Bro kommun. Verksamheten består av mottagning, behandling, återvinning och deponering av olika typer av avfall. Huvuddelen av verksamheten bedrivs av Ragn-Sells Avfallsbehandling AB men vissa anläggningar inom Högbytorp drivs dock av Ragn-Sells AB (förf anm. inte samma bolag). Totalt togs ca 207 000 ton avfall in på anläggningen 2007, varav 43 000 ton deponerades (45 000 ton återvanns som konstruktionsmaterial och 50 000 ton sorterades (obs; en del av det som sorterades ingår i mängden för återvinning och deponering)).

Sortering sker på stora mängder av det blandade avfallet som kommer in till anläggningen. Man sorterar ut ett antal fraktioner varav de av intresse (d.v.s. det som går till deponi alternativt används som konstruktionsmaterial) för detta projekt är;

- kakel, keramik
- armerad betong
- gips
- isolering
- madrasser/sängar/soffor
- armerad plast
- skrymmande material – eller sammansatta material. T.ex. vägg i gips.

Av det blandade avfall som går direkt till deponering har man gjort bedömningen att de innehåller mindre än 10% TOC. Avsikten är att efter 2009 ska alla lass passera sorteringsplattan.



Högbytorp har deponerat totalt 65 620 ton avfall på dispens år 2007. Bland annat har man dispens för "3:e världsavfall" från Arlanda (allt organiskt avfall som kommer med flygplan antas kan vara smittat).

Upptäcker man att otillåtet avfall deponerats så tas det upp igen på bekostnad av kunden.

## Sofielund

Sofielunds återvinningsanläggning ligger i Gladö industriområde i Huddinge kommun. Verksamheten omfattar idag mellanlagring, sortering, biologisk behandling (kompostering och rötning) och deponering. Anläggningen redovisar avfallskoder enligt avfallslistan i miljörapporten men har egna koder på inkommande material, vilket innebär att man för hand klassar om emellan de egna koderna och koderna enligt avfallslistan. Man tog under 2007 emot 336 000 ton avfall varav 91 000 ton deponerades (varav 18 000 ton deponirest från sortering).

På Sofielund har man en egen avfallskross med sikt. Genom denna körs främst följande fraktioner (ej samtidigt):

### 1. Icke-brännbart

Det mesta av den här fraktionen kommer från hushållens säck- och kärlosopor samt grovsopsrum. Fraktionen innehåller, trots att den inte ska göra det, en viss mängd brännbart avfall som måste sorteras ut. Resultatet av krossningen blir en liten brännbar del men framförallt en deponirest och metallfraktion.

### 2. Blandat avfall:

Sorteras oftast först med skopa och man får då ut:

- trä
- metall
- wellpapp
- grovkross

Grovkrossen körs i sin tur genom krossen och ger då restfraktionerna brännbart, metall och deponirest.

### 3. Ris- och grenar

Säljs som en förbränningsfraktion, sk skogsflis

Utöver den egna krossen har SRV??? även ett antal entreprenörer som krossar sorterat material, främst en blandbränslefraktion av papper, trä och plast ,s.k. PTP, samt en ren träfraktion som blir ett träbränsle

## Sammanfattning deponibesök

Följande har framkommit vid besöken på anläggningarna:

- Anläggningarna använder sig i många fall av egna kodsystém, vilket gör att omklassningen till EWC-Stat inte alltid är så enkel att göra.

- Sammansättningen av det deponerade avfallet varierar mycket beroende på inkommande avfall och hur väl man sorterar. Detta påverkar möjligheten att få en bra skattning av DOC-värdet.
- Avfall används naturligt som delar i konstruktioner. Dock görs av SMED bedömningen att det inte är avfall med högt organiskt innehåll som används utan inerta/stabila avfall. Risken för metanläckage kan därför anses vara liten.
- Grovavfall från hushållen har vid flera anläggningar visat sig vara en svår-sorterad fraktion, särskilt avfall som komprimerats innan sortering.
- Problem med avsättning för det avfall som kan brännas men är grovt, speciellt sommartid. Tilläggas kan att samtliga deponier ligger i Stockholmsområdet där det råder kapacitetsbrist till skillnad från många andra delar av landet. Situationen kan dock se annorlunda ut i andra delar av landet.
- Mycket av det som dispensdeponeras är plast, som inte har någon påverkan på DOC-värdet, men väl på TOC. Uppmärksamhet krävs i kommunikationen med deponiägare och andra.
- Metangasgenerering och rapportering därav; Det är inte så många som rapporterar in detta i t.ex. EMIR. Hur ser Naturvårdsverket på rapportering under eller över tröskelvärden? Det är ju många deponier som inte rapporterar, men som kanske släpper ut mycket. Är det då så att man på tillsynsmyndighet/Naturvårdsverket ser det som att ”om man inte rapporterar är det OK” och ser de som rapporterar som ”syndabockar”?
- En del av området på Löt och Sofielund hyrs ut till Big Bag, de sorterar både med maskin och för hand och får då fram rena fraktioner. Deras ingående avfall är bygg och rivningsavfall i första hand. Då man sorterar för hand så uppnår man mycket rena fraktioner – dock får en avvägning göras mellan arbetsmiljö och miljönytta.

Nedan visas bilder på olika deponirester. Bilderna är avsedda att illustrera hur olika en deponirest kan vara beroende på ingående material, graden av sortering, och om det vid tillfället förekommer dispensdeponering. Det är ett medvetet val att inte namnge anläggningarna på vilka bilderna är tagna.



Bild 1: deponirest



Bild 2: deponirest – inklusive dispensavfall



Bild 3: deponirest

# Material som används i konstruktioner på deponi

Avfall används ofta som konstruktionsmaterial på deponin. Frågan har väckts om detta kan anses vara en dold källa till metangasutsläpp. Avfall kan t.ex. användas i täck-/tätningssändamål, vägbyggnationer, bullervallar, avdelare i deponin etc. Används avfallet på detta sätt räknas det som återvinning vilket innebär att man får undantag från deponiskatten. Även i WStatR räknas detta som återvinning – där är den praktiska tolkningen att avfall som används som konstruktionsmaterial upphör att vara avfall när det ligger i konstruktionen.

FOD-modellen tar inte hänsyn till avfall som används som konstruktionsmaterial inom deponin. Därför har en mindre utredning också gjorts av vad för avfall som används som konstruktionsmaterial på deponierna. Detta för att se om dessa material har något organiskt innehåll och i så fall eventuellt ska räknas med som metangasgenererande.

## Analys

Förutsättningarna för användande av avfall som konstruktionsmaterial gör att man som deponiägare skulle kunna frestas att använda för mycket avfall i sina konstruktioner, för att undvika deponiskatt. Vid besöken har dock inget framkommit som visar att man använder avfall ”i onödan”.

I många fall ställs krav på bärighet hos det material som används, vilket innebär att material med högt organiskt innehåll inte är aktuellt. Vissa konstruktioner har dock inte samma bärighetskrav varför material med högre organiskt innehåll skulle kunna användas. För att det ska bildas metangas krävs dock att förhållandena är syrefria, vilket oftast inte är fallet för den användning som sker idag. Vad gäller den organiska halten i det återvunna avfallet så gäller samma krav som för deponering, dvs 10 % TOC.

Analys av inkomna enkäter för 2006 visar att de avfallsslag som rapporteras som återvunna och som skulle kunna vara sådana som används som konstruktionsmaterial är;

EWCSstat	farligt	Avfallsslag
03.2		Avloppsslam från industrier: Våtvikt
10.2		Blandade och ej differentierade material
10.3		Sorteringsrester
11.		Vanligt slam (exkl. 11.3): Våtvikt
12.	H	Mineralavfall (exkl. 12.4 och 12.6), farligt
12.		Mineralavfall (exkl. 12.4 och 12.6)
12.4	H	Avfall från förbränning, farligt
12.4		Avfall från förbränning
12.6	H	Förorenade jord- och muddermassor, farligt

Tabell 4; Avfall som återvunnits enligt WStatR2008, troligen som konstruktionsmaterial.

I storleksordningen rör det sig om totalt cirka 2 700 tusen ton som redovisats i WStatR 2008. Av detta kan dock cirka 2 500 ton avfall antas vara inert eller innehålla mycket små mängder nedbrytbart kol. Det slam som används är (i alla av författarna kända fall) stabiliserat (d.v.s. komposterat/ rötat), vilket gör att halten av nedbrytbart kol har reducerats. Slam används också ofta ovan tätskikt där det inte kan anses råda syrefria förhållanden. Mycket litet sorteringsrester eller blandat avfall används som konstruktionsmaterial.

Använder deponiägaren avfall som kan tänkas generera metan under tätskiktet så kommer ju också denna metan att samlas upp i uppsamlingssystemet för metangas, förutsatt att man har ett sådant. Det blir alltså inget extra utsläpp – dock blir det en felräkning i modellen.

Återanvändningssiffrorna ingår inte i de deponerade siffrorna, så om man bedömer att detta är intressant så behöver man lägga till det i modellen. Det innebär att man då får föra in de återvunna mängderna i beräkningsmodellen med de tillhörande bakgrundsparametrar som modellen behöver. En svårighet är behovet av tidsserier.

Slutsatsen blir att man inte kan utesluta metanbildning från avfall som används som konstruktionsmaterial, men att det troligen inte rör sig om några större mängder. Det är viktigare att få bättre kontroll på det lättnedbrytbara avfall som fortfarande deponeras.

# Dispensdeponering

Det går inte utifrån EWC-Stat koderna att utläsa om det rör sig om organiskt avfall eller inte (med organiskt menas här en totalhalt på över 10% TOC). Följande avfallskoder kan tänkas innehålla en del organiskt avfall som deponerats på dispens:

- 03.2 – Avloppsslam från industrier
- 09 – Animaliskt och vegetabiliskt avfall
- 10.1 – Hushållsavfall och liknande
- 10.2 – Blandade ej differentierade material
- 10.3 – Sorteringsrester
- 11 – Vanligt slam

Totalt av avfallskoderna ovan deponerades ca 1100 tusen ton avfall under 2006.

Det är alltså inte möjligt att utläsa vad av detta som är dispensdeponering genom endast WStatR-data.

Naturvårdsverket gjorde 2006 en sammanställning över avfall som deponerats på dispens år 2005. Man fick fram att ca 91 000 ton hushållsavfall och 290 000 ton annat avfall deponerades på dispens. För 2006 dispensdeponerades totalt 397 000 ton varav nästan 180 000 ton är brännbart/organiskt. Fraktionerna slam och övrigt utgör tillsammans ca 75 000 ton och kan också antas innehålla en del organiskt avfall. Dock finns ingen möjlighet att i praktiken koppla dessa uppgifter till uppgifterna som samlas in via WStatR eftersom avfallskoderna som används inte stämmer överens och inte är omräkningsbara (i avfallsslaget "hushållsavfall" i WStatR ingår t.ex. även källsorterade deponirester från hushållen). Det skulle också vara nödvändigt med en bättre uppdelning av avfallsslagen för att kunna ta reda på hur stor del som innehåller nedbrytbart kol.

Dispensdeponeringen påverkar dock DOC-halten i de avfallsslag där delmängder deponeras på dispens. Denna påverkan kan dock antas sjunka med tiden eftersom det finns en strävan att upphöra med dispensdeponering. I framtagna förslag på DOC-halter tas detta avfall med i beräkningen. Anledning finns alltså att följa upp detta om några år.

# DOC-värden

DOC = Mängden organiskt kol som är tillgängligt för nedbrytning.

TOC = Mängden kol i ett organiskt ämne – innefattar både avfall som är brännbart och organiskt nedbrytbart. Enligt deponeringsförordningen är det tillåtet att lägga homogent avfall (partikelstorlek på mindre än 300 µm) som innehåller mindre än 10 % vikts-TOC (torrvikt) på deponi utan dispens. För heterogent avfall (partikelstorlek större än 300 µm) är gränsen för vad som är tillåtet att deponera 10 volyms % brännbart avfall.

Det finns ingen koppling mellan DOC och TOC – det enda man kan veta är att DOC är mindre eller lika med TOC. Som exempel kan nämnas att plast räknas in i vid bedömningen av TOC men inte antas innehålla något nedbrytbart DOC (d.v.s. DOC-värdet är noll). De tester som skulle kunna göras på avfallet enligt deponeringsförordningen går alltså inte att använda.

Många av de avfallsslag som deponeras är blandade fraktioner, t.ex. deponirester från sortering eller blandat bygg- och rivningsavfall (som i WStatR blir blandat ej differentierat material). De kan variera mycket över tid i sammansättningen och därmed också i innehåll av nedbrytbart material. Besöken på deponier visar att detta stämmer och även att man i vissa fall överskrider den tillåtna halten 10% brännbart/TOC i det deponerade avfallet. Detta gör det svårt att sätta ett schablonvärde för mängden nedbrytbart kol (DOC).

Enligt uppdragsspecifikationen ska deponibesöken bland annat ha syftet att se om det är möjligt att ta fram DOC värden på icke-branschspecifikt avfall och bygg- och rivningsavfall. Då SMED i den inledande inventeringen kom fram till att det är lämpligare att byta ut de i modellen använda avfallsslagen till EWC-Stat görs nedan ett försök att skatta DOC värden för EWC-Stat-koder. Detta är dock värden som är förknippade med stora osäkerheter. De tar heller ingen hänsyn till en förändring av avfallets komposition över tiden, vilket i praktiken är nödvändigt att göra. Redogörelsen nedan tillsammans med de föreslagna värdena ska snarare ses som en inventering av kunskapsläget samt en grund för vidare utredningar.

I uppdragsspecifikationen förutsatte SMED att den utsorterade fraktionen kan antas vara homogen. Besöken på deponier har visat att det i många fall inte stämmer. Har anläggningen stor variation på inkommande avfall (t.ex. mycket blandat grovavfall från hushåll eller verksamheter) så blir också sorteringsresten varierad. Innehållet i sorteringsresten varierar också beroende på möjlighet till avsättning för brännbara fraktioner.

Något som ytterligare komplicerar uppskattningen av DOC-värdet är att EWC-Stat-koderna i många fall består av flera olika avfallsslag (enligt avfallslistan),



vilket gör att t.ex. industriella slam kan innehålla både avfall med organiskt innehåll och avfall som inte har något organiskt innehåll. Eftersom avfallet samlas in med EWC-Stat-koder så går det inte att spåra bakåt vilket avfallslag det är. Lite vägledning kan ges genom att det är deponering som är behandlingen och att man med ledning av det kan göra bedömningar vilken typ av avfall det kan röra sig om.

Profu har på uppdrag av Naturvårdsverket gjort en konsekvensanalys av införandet av ett förbud mot dispenseponering. (Konsekvenser av att införa ett slutdatum för dispenseponering, Profu, 2008-02-13). I den uppskattar man mängden organiskt avfall till följande:

	Hushållsavfall [kton]	Industriavfall [kton]
dispenseponerat	80	300
organiskt avfall i deponerat avfall innehållande <10 vol% organiskt avfall	10	50
organiskt avfall i deponerat avfall innehållande >10 vol% organiskt avfall	10	100
Totalt	100	450

Utifrån detta går det dock inte att dra några slutsatser gällande avfallets DOC-halt.

I Tabell 5 redovisas värden för 2006 IPCC Guidelines – dessa är inte antagna än och i hittillsvarande redovisning till IPCC-direktivet så används en tabell liknande denna. I Sverige har vi ju dock begränsad deponering av hushållsavfall (exkluderat sorterat grovavfall från hushållen), men denna tabell kan ändå fungera som vägledning för en del avfallslag, så som trä och plast, som ju förekommer i de deponerade fraktionerna.

Tabell 5: DOC i olika delar av hushållsavfall (2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories).

Avfallsslag	DOC i % av våtvikten på avfallet Default	DOC i % av våtvikten på avfallet Intervall*	DOC i % av torrvikten på avfallet Default	DOC i % av torrvikten på avfallet Intervall
Papper/kartong	40	36-45	44	40-50
Textil	24	20-40	30	25-50
Trä	43	39-46	50	46-54
Matavfall	15	8-20	38	20-50
Blöjor	24	18-32	60	44-80
Park- och trädgårdsavfall	20	18-22	49	45-55
Gummi och läder	39**	39	47**	47
Plast	-	-	-	-
Metall	-	-	-	-
Glass	-	-	-	-
Andra inerta avfall	-	-	-	-

\*intervall är max och min i de källor som Guidelines grundar sig på

\*\*naturligt gummi bryts troligtvis inte ner i anaeroba förhållanden

I PROFU-rapport 2004-01-30 (deponering av olika avfallstyper i Sverige) skattar man den organiska andelen som deponeras till följande:

Avfallsslag	Organisk andel (%) 2004	Organisk andel (%) 2006	Organisk andel (%) 2010
Ej branschspecifikt avfall	36	15	5
Bygg-och rivningsavfall	7	5	5
Hushållsavfall	81	56	5

Tabell 6: Skattad organisk andel av det deponerade avfallet, Profu rapport 2004-01-30

I samma rapport redovisas också andel av avfallsfraktioner som antas ingå i de olika avfallsslagen:

Avfallsfraktion (%)	Papper, kartong	Trä	Textil av förnyelsebart ursprung	Övrigt metangenererande*	Ej metangenererande (t.ex. plast)
Avfallsslag					
Icke branchspecifikt	31-38	23-32	1-4	2-13	16-36
Bygg och rivningsavfall	1-12	58-87	-	7-19	2-11

\*övrigt metangenererande är finfördelat material som inte går att hänföra till någon av de andra fraktionerna. Som hypotes antar Profu att detta består av papper/kartong, trä och textil i samma proportioner som de andra fraktionerna.

Tabell 7: fraktioner av avfallsslag – PROFUrapport 2004-01-30

Data från Tabell 6 och 7 används idag till att räkna ut DOC-värden för de i FOD-modellen ingående blandande avfallsslagen (de mer homogena ges ett värde utifrån förmodat homogent innehåll).

### Föreslagna DOC-värden

Utifrån okulärbesiktningarna (redovisade ovan i kapitel ”Besök deponier”) görs bedömningen att antagandena i Tabell 6 (fördelning för icke branschspecifikt) kan antas gälla för blandat ej differentierat avfall. Likaså antas samma värden som förut gälla vanligt slam.

Som DOC-värden föreslås värden enligt Tabell 8. Det ska dock påpekas att dessa värden är ytterst osäkra, givet de anledningar som redovisats i rapporten och i kommentarfältet i tabellen. De är heller inte användbara över tid då man kan anta att den organiska halten i avfallet kommer att minska i takt med att avfallssystemet byggs ut ytterligare till en anpassning till deponeringsförbudet och mottagningskriterierna. DOC-värdena presenteras i % av våtvikt, de är alltså lägre än om man använder torrsvikt. I WStatR används endast våtvikt för de flesta EWC-Stat-koderna därför är det mest relevant.

Tabell 8: Skattade DOC värden Övriga avfallsslag räknas ha DOC = 0

EWC-stat	Avfallsslag	DOC % av våtvikt	Kommentar
03.2	Avloppsslam från industrier	1	I gruppen ingår både slam från skogs- och livsmedelsindustri – vilka kan antas innehålla organiska ämnen, liksom slam från metalltillverkning och liknande som inte gör det. Det är inte möjligt att med hjälp av data från WStatR veta vilken typ av slam det rör sig om. Tittar man branschvis så deponeras inte längre slam från skogsindustrin, men däremot en liten mängd från livsmedelsindustrin. En noggrannare kontroll av förmodade avfallsslag skulle göra det möjligt att bedöma ett tillförlitligare DOC-värde. Uppgifterna från WStatR visar dock att mängden deponerat slam från livsmedelsindustrin är liten jämfört med totala mängden.
07.2	Pappers- och pappavfall	40 <sup>1</sup>	
09	Anim. och veg avfall (exkl. 09.11 & 09.3)	17	EWC-stat-koden inkluderar både matavfall från hushåll/ verksamheter liksom park och trädgårdsavfall. Därför är DOC-värdet satt som medelvärdet av dessa defaultvärden enligt IPCC-guidelines.

09.11	Anim. avfall från bearbetn. av livsm. och matavfall	15 <sup>1</sup>	Jämförligt med matavfall från hushåll. Den låga halten förklaras till viss del av den höga vattenhalten i matavfall. I IPCC guidelines källor varierar värdet från 8-20. Inga andra källor har hittats, dock har SMED funderingar på om värdet är för lågt.
09.3	Anim. feaces, animalisk urin och gödsel	15 <sup>1</sup>	Se matavfall.
10.1	Hushållsavfall och liknande avfall	10%	Föränderlig över tid. Har enligt nuvarande rapportering mellan 1990 och 2004 minskat från DOC 20 till 16%. Troligtvis ligger den nu något lägre – och troligtvis kommer den sjunka ytterligare. Ett problem är att i denna EWC-Stat-kod ingår också källsorterade fraktioner grovavfall och alltså inte bara avfall som slängs i soppåsen. Detta gör att DOC-halten blir lägre, det är dock osäkert hur mycket. Det faktum att det nästan är grovavfallsdelen av hushållsavfall som deponerats ligger till grund för antagandet om föreslaget värde.
10.2	Blandade och ej differentierade material	15	Blandade ej differentierade material har ett högt DOC, detta beroende på dispensdeponeringen. SMED föreslår en ny utredning av denna om några år när läget förmodligen är ett annat.
10.3	Sorteringsrester	10	Förutsätter att man har inte inkluderar den sorteringsrest som dispensdeponeras, utan att man inkluderar den i 10.2
11	Vanligt slam	7 <sup>1</sup>	Hänsyn tas till rötning, så DOC-värdet är halverat

1 = källa IPCC Guidelines

Ett annat alternativ är att slå ihop 10.2 och 10.3 och anta ett lägre DOC – på 13

Enligt uppdragsspecifikationen ska en kontrolluträkning av metangasutsläppen göras. Eftersom osäkerheterna är så stora bedöms inte detta som relevant.

# Slutsatser

Syftet var att utreda två möjliga datakällor; WStatR och EMIR. Analysen visar att EMIR inte är lämplig som datakälla, eftersom alltför få anläggningar rapporterar in mängden genererad metangas. WStatR kan användas som datakälla, men under förutsättning att avfallsslagen som används i FOD-modellen byts ut till samma som används i WStatR, d.v.s. EWC-Stat-koder. Modellen är beroende av dataunderlag ca 50 år bakåt i tiden. Det innebär att förändringar av dataunderlag till modellen knappast kan undvikas över en så pass lång tidsperiod. Vad som dock måste iaktas är dataunderlagens jämförbarhet. Sannolikt kan det bli aktuellt att för några år beräkna utsläpp parallellt med två olika dataunderlag och sedan använda skarvnings-tekniker ("Splicing techniques") enligt IPCC Guidelines för att erhålla jämförbarhet i beräkningsunderlaget.

För att kunna användas i modellen krävs det skattade DOC-värden för respektive EWC-Stat kod. Det är svårt att uppskatta DOC-värden eftersom en EWC-Stat-kod innehåller många olika avfallsslag, vilket innebär att den kan innehålla avfall både med och utan organiskt innehåll. Det finns ingen möjlighet att spåra bakåt i de inkomna uppgifterna vilket avfallsslag enligt avfallslistan som är deponerat. Detta medför att DOC-värdet blir osäkert och kan vara både under- och överskattat. Detta gäller t.ex. avloppsslam från industrier. Andra fraktioner är mer homogena, t.ex. papper, och därmed lättare att sätta DOC-värden på. Blandat ej differentierat material och sorteringsrester är inhomogena av andra skäl – nämligen att innehållet i dem varierar beroende på vilken typ av avfall som anläggningen får in, hur väl man sorterar etc, vilket också påverkar möjligheten till en bra bedömning av DOC-värdet.

Den undersökning som görs av Naturvårdsverket om dispensdeponering är här inte till någon hjälp eftersom avfallskoderna inte är jämförbara. För att få ytterligare bättre kontroll på DOC-värdena skulle det vara önskvärt med en samordning mellan WStatR och det underlag som samlas in för dispensdeponeringen. På så sätt skulle man kunna få bättre grepp om hur stora delar av det som rapporteras på respektive EWC-Stat-kod som är deponerat på dispens och därmed en bättre uppskattning av DOC-värdet. Det skulle också vara värdefullt med en differentiering mellan dispens för brännbart och dispens för organiskt avfall, plast t.ex. är ju brännbart men har lågt DOC-värde.

I rapporten görs ett försök att sätta DOC-värden, baserat på de källor som funnits tillgängliga. Redogörelsen tillsammans med de föreslagna värdena ska snarare ses som en inventering av kunskapsläget samt en grund för vidare utredningar. För att få riktiga uppgifter skulle uppföljning behöva göras kontinuerligt över tid på flera anläggningar med olika karaktär, för att på så sätt göra det möjligt att få utjämnade resultat.

Inom projektet har sex deponier besökts med syftet att få en större förståelse för hur arbetet går till i praktiken ute på deponierna, att undersöka om det är möjligt att ta reda på det organiska innehållet i de avfall som går till deponi, samt att få ökad förståelse för hur avfallet klassificeras i verkligheten. Besöken har varit mycket värdefulla och gett en god förståelse för problematiken som man ställs inför i verkligheten. Några viktiga slutsatser från besöken är:

- Anläggningarna använder sig i många fall av egna kodsystém vilket gör att omklassningen till EWC-Stat inte alltid är så enkel att göra.
- Sammansättningen av det deponerade avfallet varierar mycket beroende på inkommande avfall och hur väl man sorterar. Detta påverkar möjligheten att få en bra skattning av DOC-värdet.
- Problem med avsättning för det avfall som kan brännas men är grovt, speciellt sommartid. Tilläggas kan att samtliga deponier ligger i Stockholmsområdet där det råder kapacitetsbrist till skillnad från många andra delar av landet. Situationen kan se annorlunda ut i andra delar av landet.
- Mycket av det som dispensdeponeras är plast, som inte har någon påverkan på DOC-värdet, men väl på TOC. Uppmärksamhet krävs i kommunikationen med deponiägare och andra.

Avfall som används som konstruktionsmaterial på deponierna kan inte uteslutas som metangasproducerande. Däremot bedömer SMED det som att det är en ytterst liten mängd metan som genereras på detta sätt. Denna bedömning grundar sig på det faktum att man i de allra flesta konstruktioner vill ha stabila material och inte material som bryts ner i större utsträckning. I många fall använder man också avfallet ”ovan tätskikt” vilket gör att det metan som eventuellt bildas oxideras.

# Referenser

## *Kontaktpersoner:*

Anders Friberg, Ragnsells, 08 527 731 00, [anders.friberg@ragnsells.se](mailto:anders.friberg@ragnsells.se)

Johan Laurell, Uppsala kommun, 018 727 42 77, [johan.laurell@ uppsala.se](mailto:johan.laurell@ uppsala.se)

Anna Janackovic, Sita, [anna.janackovic@sita.se](mailto:anna.janackovic@sita.se)

Magnus Skoglund, Sita, 08 519 33 173

Tonny Hendered, SÖRAB - Hagby, [tonny.hendered@ sorab.se](mailto:tonny.hendered@ sorab.se), 08 505 804 21

Tor Sivesind, SÖRAB – Löt, [tor.sivesind@ sorab.se](mailto:tor.sivesind@ sorab.se), 08 505 804 00

Peter Nyström, SRV Återvinning, [peter.nystrom@srvatervinning.se](mailto:peter.nystrom@srvatervinning.se)

## *Skriftliga källor:*

Profu rapport 2004-01-30, deponering av olika avfallstyper i Sverige

Profu rapport 2008-02-12, Konsekvenser av att införa slutdatum för dispensdeponering

Naturvårdsverkets rapport; Uppföljning av deponifrbuden rapport 5792

Deponidirektivet, rapportering till EU 2007, SMED (Elisabet Kock, Christian Junestedt, Jan-Olov Sundqvist)

Plockanalysrapporter från anläggningar

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Miljörapporter för 2007 från samtliga anläggningar