

# **Erfarenheter från koordinering av forskningsprojekt**

## **Slutrapport**

**Mark Elert  
Kemakta Konsult AB**

**November 1999**

AFR-REPORT 274

AFN, Naturvårdsverket  
Swedish Environmental Protection Agency  
106 48 Stockholm, Sweden

ISSN 1102-6944

ISRN AFR-R--274—SE

Stockholm 1999

Tryck: Naturvårdsverket

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	<b>1</b>
1.1. Bakgrund	1
<b>2. Uppläggnig av koordineringsarbetet</b>	<b>2</b>
<b>3. Erfarenheter från koordineringsarbetet</b>	<b>3</b>
3.1. Uppfyllande av målen för de koordinerade projekten	4
<b>4. Lärdomar från koordineringsarbetet</b>	<b>6</b>

# 1. Inledning

Under perioden oktober 1995 till december 1997 fungerade jag som koordinator för två AFR-projekt. Det ena projektet drevs på KTH Institutionen för Kemisk Apparatteknik (KTH/KAT) med titeln "Simulering av kemiska förändringar och föroreningsutsläpp under långa tider från avfallsdeponier, Dnr 34/95". Det andra projektet drevs på Statens Geotekniska Institut (SGI) och hade titeln "Förekomstform och mobilisering av tungmetaller under deponier, Dnr 51/95".

I denna rapport redovisar jag mina erfarenheter - positiva och negativa - av denna koordinering. I rapporten ges också några allmänna synpunkter på denna typ av koordinering av forskningsprojekt.

## 1.1 Bakgrund

Vid sin genomgång av projektansökningarna fann AFR att det fanns stora likheter mellan dessa två projekt. Båda projekten syftade till att uppnå en bättre förståelse av hur deponier med hushållsavfall och avfallsförbränningsaskor kan förväntas uppföra sig i ett längre tidsperspektiv. Långsamma kemiska processer som påverkar urlakningen av tungmetaller från deponin och dess omedelbara närhet skulle studeras. AFR ansåg därför att projekten skulle koordineras. AFR ville på detta sätt få ut mer av de två projekten och samtidigt testa hur en starkare koordinering av forskningsprojekt skulle kunna fungera. Det bör noteras att koordinering mellan de två projekten inte fanns med i de ursprungliga projektförslagen och inte kom till stånd på initiativ av projektgrupperna.

I ett gemensamt svar till AFR i juni 1995 föreslog de två projektgrupperna att ytterligare tre projekt skulle ingå i koordineringen, två från KTH/KAT och ett från SGI. Vidare föreslogs att Luis Moreno från KTH skulle vara koordinator.

AFR beslöt att koordinering endast skulle ske av de två projekten "Simulering av kemiska förändringar och föroreningsutsläpp under långa tider från avfallsdeponier" och "Förekomstform och mobilisering av tungmetaller under deponier" som ursprungligen föreslagits. Den 8 augusti 1995 beviljades medel för dessa projekt under förutsättning att de samordnades. Projekten skulle inriktas mot en praktisk modell som skulle kunna prövas mot mätningar i ett verkligt avfallsupplag. Syftet med koordinering var förutom att uppnå ett slutresultat av högre kvalitet också att se till att de resultat som tagits fram under respektive projekt kunde utnyttjas ömsesidigt. AFR ansåg vidare att koordinatorm inte skulle vara direkt inblandad i något av projekten utan att en extern koordinator i så fall skulle utses.

Eftersom Luis Moreno agerade som handledare för ett av projekten utsåg AFR i september 1995 mig till koordinator för de två projekten. Jag hade som konsult arbetat med deponifrågor med inriktning på frigörelse och föroreningstransport och hade sedan tidigare goda kontakter med både KTH/KAT och SGI.

## **2. Uppläggning av koordineringsarbetet**

Efter det att jag blivit utsedd av AFR till koordinator påbörjades arbetet med att ta fram en gemensam projektplan för de två projekten. I den definierades de två projekten, samverkanspunkter mellan projekten identifierades, en plan för avrapportering, en tidsplan samt en lista med gemensamma delmål och slutmål ställdes upp. Den största delen av koordineringen skedde genom att gemensamma koordineringsmöten hölls med de två projektgrupperna. Under dessa möten diskuterades status för respektive projekt, en lång rad tekniska-vetenskapliga frågor samt idéer om fortsatt arbete. Vid koordineringsmötena medverkade förutom deltagare från projektgrupperna vid vissa tillfällen även personer från projektgrupper vid KTH/KAT och SGI som arbetade med närbesläktade frågeställningar. Totalt genomfördes fjorton koordineringsmöten.

### 3. Erfarenheter från koordineringsarbetet

En rad positiva erfarenheter finns från koordineringsarbetet, men arbetet var också förknippat med problem. Dessa problem skulle till viss del kunnat lösas med ett annat upplägg av arbetet.

Inställningen från de två projektgrupperna till koordineringen var positiv och snabbt etablerades en god atmosfär med ett ömsesidigt utbyte av information. De koordineringsmöten som avhölls bidrog positivt till de båda projektens arbete. Speciellt viktiga var de diskussioner som genomfördes rörande tekniskt-vetenskapliga frågor. Båda projektgrupperna upplevde det som värdefullt att få möjlighet att testa sina idéer på kolleger som använde sig av ett delvis annat betraktelsesätt på problemet. I detta arbete hade koordinatören flera funktioner, bl a genom att söka samverkanspunkter mellan projekten, överbygga problem orsakade av olika utgångspunkter för studierna, ge viktig feedback, överföra information från andra områden. Genom att erfarenheten från andra projektgrupper vid de två institutionerna indirekt och direkt kunde föras in arbetet så breddades kunskapsbasen betydligt.

Ett problem i inledningen av koordinationsarbetet var att projekten initialt hade föreslagits som enskilda projekt och därmed saknade vissa gemensamma grunder. Den övergripande målsättningen för projekten var lika, men angreppssättet skilde sig åt på flera viktiga punkter. Detta kunde till viss del överbyggas genom koordineringen. De två projekten var dock två separata projekt vad gäller genomförande och rapportering.

KTHs projekt var huvudsakligen en teoretisk studie baserad på faktainsamling från litteraturen och modellering, medan SGIs projekt huvudsakligen var ett experimentellt arbete. Detta kunde genom koordineringen utnyttjas till förmån för bägge projekten. Det hade dock varit fördelaktigare om koordineringen inletts på ett tidigare stadium.

Koordineringen medförde att det experimentella programmet ändrades för att inriktas mot de frågeställningar som KTH avsåg att beakta i sitt arbete. SGIs projekt avsåg ursprungligen att huvudsakligen studera jordar under deponier samt sediment i lakvattendammar. Men som ett resultat av koordineringsarbetet inkluderade man även karakterisering av avfall. Dessa försök gjordes på avfallsförbränningsaskor med låg halt organiskt material. KTH-gruppen kunde i sitt arbete använda information från SGIs experiment vad gäller lakning av tungmetaller, hur mycket tungmetaller som binds i olika mineralfaser, samt vad som händer vid oxidation av avfall. Som resultat av diskussioner vid koordineringsmötena gjordes också förändringar i det experimentella programmet baserat på KTH-gruppens tankar om långsiktiga processer i avfallet.

När projekten beviljades medel ställde AFR förutsättningen "att projekten skulle inriktas mot en praktisk modell, vars tillämplighet provas genom mätningar på ett konkret upplag". Denna förutsättning var inte tillräckligt väl definierad för att det i efterhand skall kunna bedömas hur väl projekten uppfyllt den. Om en "praktisk modell" syfta på en datormodell för simuleringar av långtidseffekter var förutsättningen inte heller helt realistisk. De två projekten täckte inte in alla de frågeställningar som skulle krävas för att ta fram en sådan modell.

Kontakterna med AFR under koordineringsarbetet hade kunnat varit tätare. Representanter från AFR hade endast möjlighet att delta i något enstaka koordineringsmöte. Med tätare kontakter hade det varit möjligt att bättre definiera AFRs önskemål och bättre uppfylla AFRs förväntningar på de koordinerade projekten.

### 3.1 Uppfyllande av målen för de koordinerade projekten

I projektplanen sattes sju slutmål upp för de koordinerade projekten. Dessa mål hade en hög ambitionsgrad och lyckades uppfyllas till varierande grad. Detta beror till stor del på att båda projekten blev försenade i tiden. Projekten har senare fortsatt som AFN-projekt med samma inriktning. Dessa fortsatta AFN-projekt ligger dock utanför mitt koordineringsuppdrag. Nedan följer en genomgång av de sju målen med kommentarer om hur väl projekten lyckats uppfylla dem under den period som koordineringen pågick.

**1. *De betydelsefulla processerna för metallutlakning ur avfallsupplag och de olika faktorer som styr dessa processer skall vara identifierade.***

Ett viktigt resultat av projekten var den sammanställning som gjordes av de viktiga processerna för metallutlakning och hur de påverkas av förhållandena i deponin. Detta utgjorde grunden för den konceptuella modell som togs fram. Med en konceptuell modell avses en verbal beskrivning av de processer, mekanismer och strukturer som förekommer i systemet. Den konceptuella modellen togs fram genom diskussioner mellan projektgrupperna.

**2. *En modell som uppskattar samverkan mellan dessa olika processer skall vara upprättad och testad mot tillgängliga data från verkliga deponier.***

Modellering av processerna i en deponi är komplicerad. Prediktering av långsiktiga processer i deponier är ej möjlig att genomföra i detalj för specifika deponier. Arbetet inriktade sig därför på att studera olika principiella lösningar för deponering. Det visade sig därför att ambitionen att erhålla en modell som kunde prövas mot mätningar i verkliga avfallsupplag inte kunde uppfyllas. De två projekten täckte inte in alla de områden som en sådan modell skulle behöva behandla. För att kunna åstadkomma en sådan modell skulle krävas en bredare grupp och betydligt större insatser.

**3. *De områden där data och kunskap för närvarande saknas skall vara identifierade.***

En rad områden där kunskapen i dagsläget är otillräcklig identifierades. Viktiga faktorer är avfallets buffringskapacitet för pH-ändringar och oxidation. Den lista som togs fram var dock inte heltäckande. För att åstadkomma en sådan lista krävs kunskaper från experter inom flera områden.

**4. *En sammanställning av testade antaganden och betydelsefulla kvarvarande osäkerheter skall upprättas.***

Någon sammanhållen redovisning av testade antaganden och betydelsefulla kvarvarande osäkerheter gjordes inte. En viktig kvarvarande osäkerhet som identifierades var närvaron av heterogeniteter i avfallet, vilket påverkar vattenströmning, lufttillträde, kemi, mm.

**5. *De undersökningsmetoder som tagits fram skall utvärderas och rekommendationer skall ges för framtida enkla undersökningsmetoder.***

En experimentell undersökningsmetod för karakterisering av avfallsmaterial togs fram och utvärderades. Metoden studerar effekten av oxidering av avfallsmaterial med luft och hur detta påverkar Eh, pH, sulfat, organiskt och oorganiskt kol samt utlakning av tungmetaller.

**6. En bedömning av risken för framtida utsläpp av tungmetaller från avfallsdeponier pga förändringar i den geokemiska miljön till följd av deponins utveckling eller pga "landfill mining" skall ges. En bedömning skall göras av osäkerhetsspannet i bedömningen.**

Baserat på den konceptuella modellen valde man att studera hur den långsiktiga bindningskapaciteten för tungmetaller i en deponi kan komma att förändras pga att syre tränger in i deponin via luft eller vatten. Ett antal beräkningsfall definierades i syfte att kvantifiera inläckaget av syre till en deponi med olika typer av täckning, skador på täcksiktet samt en deponi placerad under grundvattenytan. Viktiga parametrar i beräkningarna varierades. Vidare utfördes beräkningar för hur lång tid som skulle erfordras för att förbruka det organiska materialets bindningskapacitet samt en överslagsberäkning av hur stora utsläpp av tungmetaller detta skulle kunna leda till.

**7. Slutsatser skall dras rörande vilka konsekvenser de erhållna resultaten får för hantering av befintliga deponier och konstruktion av framtida avfallsupplag.**

Baserat på resultatet från beräkningarna gavs en rad förslag till alternativa utformningar av deponier, bl a innefattande förslag hur man genom att upprätthålla en hög vattenmättnad kan minska inträngning av syre och därmed förbrukningen av bindningskapacitet för tungmetaller.

## 4. Lärdomar från koordineringarbetet

Baserat på mina erfarenheter som koordinator för de två projekten har jag dragit följande slutsatser rörande hur en lyckad koordinering mellan projekt kan åstadkommas:

- Koordination med en särskild projektkoordinator kan vara ett effektivt verktyg för flera projekt som arbetar mot en gemensam produkt. Det är viktigt att man initialt tar fram en övergripande projektplan med syfte att sätta in de olika bitarna på sin plats.
- Projekt som skall koordineras bör vara inriktade på det redan från början. Det är mycket svårt att sammanföra två befintliga projekt och koordinera dessa. Det är inte realistiskt att ett sådant fall förvänta sig att projekt skall utmynna i en gemensam konkret produkt om inte detta planerats in från början.
- Projekt som syftar till att ta fram konkreta produkter som datormodeller, utvärderingsmetoder, mm. bör vara fast koordinerade. Det är i detta fall extra viktigt att se till att alla de moment som krävs täcks in av de olika projekten och att projekten håller den gemensamma tidsplanen.
- För projekt av mer allmän forskningskaraktär kan ha en något lösare form av koordinering. Det viktiga i detta fall är att ett öppet utbyte av information sker.
- Koordination skulle ha varit effektivare och mer kostnadseffektiv om den hade berört flera projekt. Inom AFRs forskningsprogram pågick flera andra projekt som behandlade liknande frågor. Samarbetet med dessa projekt huvudsakligen på annat sätt, genom workshops och seminarier arrangerade av AFR, doktorandträffar och möten arrangerade på eget initiativ. Detta samarbete skulle kunna ha varit effektivare om koordination hade förekommit mellan flera projekt. Den typ av mer inträngande informella vetenskapliga diskussioner som förekom under koordineringen av de två aktuella projekten kan inte alltid åstadkommas på workshops och seminarier.
- I de diskussioner med projektgrupperna framkom också synpunkter på att det hade varit gynnsamt om samarbetet mellan AFRs deponigrupp och restproduktgrupp hade varit mer utvecklat. De båda grupperna behandlade i många delar liknande frågeställningar.