

Riskbedömning och åtgärdsmetoder av dioxinförorenad jord. Ett kunskaps- och erfarenhetsprojekt mellan Vietnam och Sverige



Jens Johannisson

I Vietnam 6 månader
under 2012

Initierade och drev
ett projekt kring dioxin

Bakgrund: Agent Orange - Dioxin

Amerikanska soldater i Vietnam

1961: 1 500

1965: 200 000

1968: 500 000

Mellan 1961 och 1971 sprayades 80 000 m³ Agent Orange över södra Vietnam. Vilket motsvarar ca 4 tankbilar om dagen i 10 år och 600 kg dioxin.

Agent Orange består av lika delar 2,4,-D (2,4-diklorfenoxiättiksyra) och 2,4,5-T (2,4,5-triklorfenoxiättiksyra).

Stora resurser från bl.a. FN och USAID har de senaste åren satsats i Vietnam för att hantera problemet –många internationella experter och företag är på plats.



Dioxin i Sverige

- Cirka 500 sågverk i Sverige har doppat i klorfenoler
- 21 av de platser som är på Länsstyrelsernas tio i topp lista är förorenade av dioxiner (10 %)
- Det finns ca 1000 objekt med riskklass 1 i Sverige (→ ca 100 riskklass 1 på grund av dioxin)
- Dessutom finns det andra källor till dioxin och andra ämnen som kan saneras med MCD: PCB, DDT, Lindan och andra klororganiska föreningar.
- Den vanligaste saneringsmetoden i Sverige är fortfarande schaktning och deponering (dig and dump)



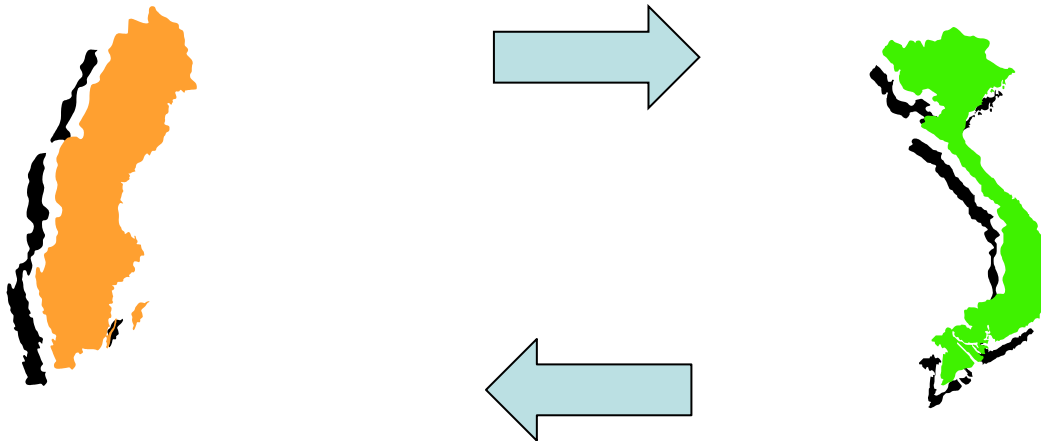
Partner Driven Cooperation

- RISK ASSESSMENT AND REMEDIATION OF DIOXIN AND OTHER POP:s IN VIETNAM AND SWEDEN – STUDY OF POSSIBILITIES OF BUSINESS AND RESEARCH COLLABORATION
- DGE Mark och Miljö AB, Umeå Universitet, Cleantech Co Ltd, CECS (Center for Environmental and Chemical Safety)
- Studiebesök och seminarier i Sverige och Vietnam, Insamling av underlagsdata och nulägesanalys.
- Övriga involverade under projektet:
 - Office 33,
 - Vietnam National University,
 - SGI, (Swedish Geotechnical Institute)
 - NV, (Swedish EPA)
 - SLV, (Swedish Food Agency)
 - KI (Karolinska Institute)



Utbyte av kunskap och erfarenheter

Riskbedömning och management av förorenade områden



Åtgärsteknik kopplat till dioxinförorenad jord

Riskbedömning och exponering

Dioxin i jord → sediment → fisk, ankor, grönsaker

450 000 pg

TDI: 50 pg/day



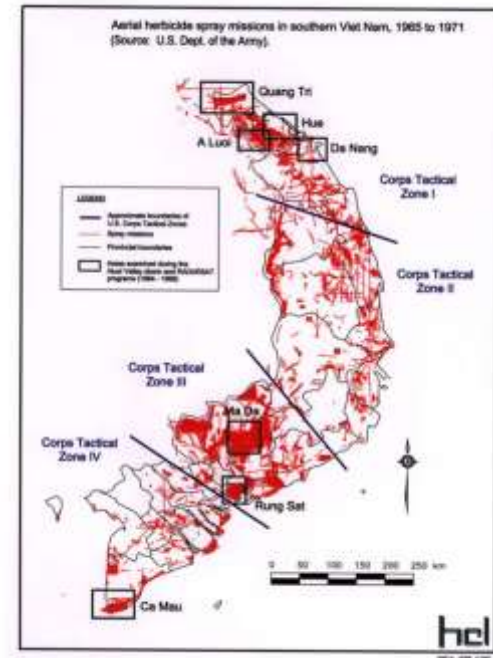
Upp till 3 000 pg/g dioxin i fisk i Danang (gränsvärde inom EU 4 pg/g)

TDI: 2 pg per dag och kg kroppsvikt → 20 pg per dag för ett barn på 10 kg och 140 pg per dag för en vuxen på 70 kg.

Intag av 150 g fisk från Danang → 450 000 pg dioxin → 3200 TDI för En vuxen (9 årsintag) och 22 500 TDI för barn (62 årsintag)

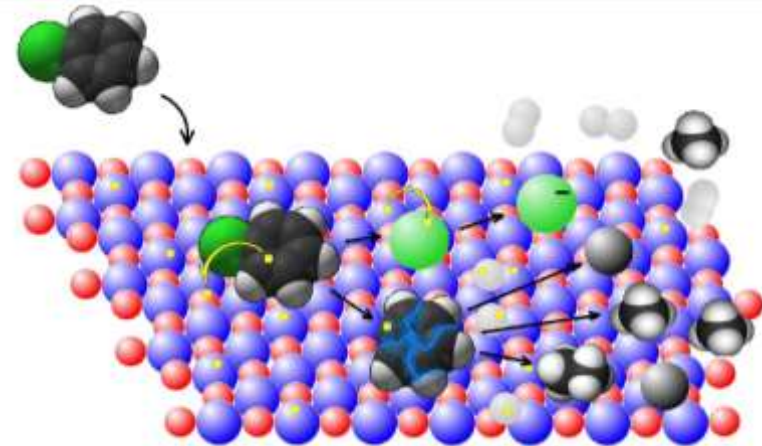
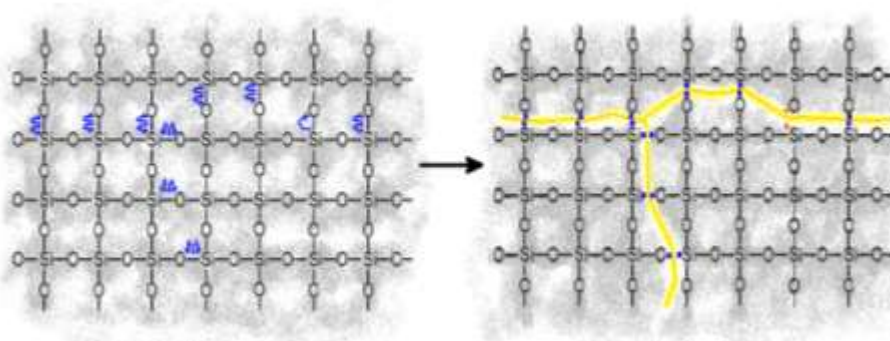
Agent Orange - Dioxin

- Nu är det i Vietnam fokus på 3 av 28 flygbaser: Danang, Bien Hoa, Phu Cat
- US finansierar åtgärder vid Danang med 43 M USD
 - IPTD (In Pile Thermal Desorption)
- Undersökningar och pilotförsök har genomförts vid Bien Hoa (UN, USAID)
 - MCD (Mechanochemical Dehalogenation)



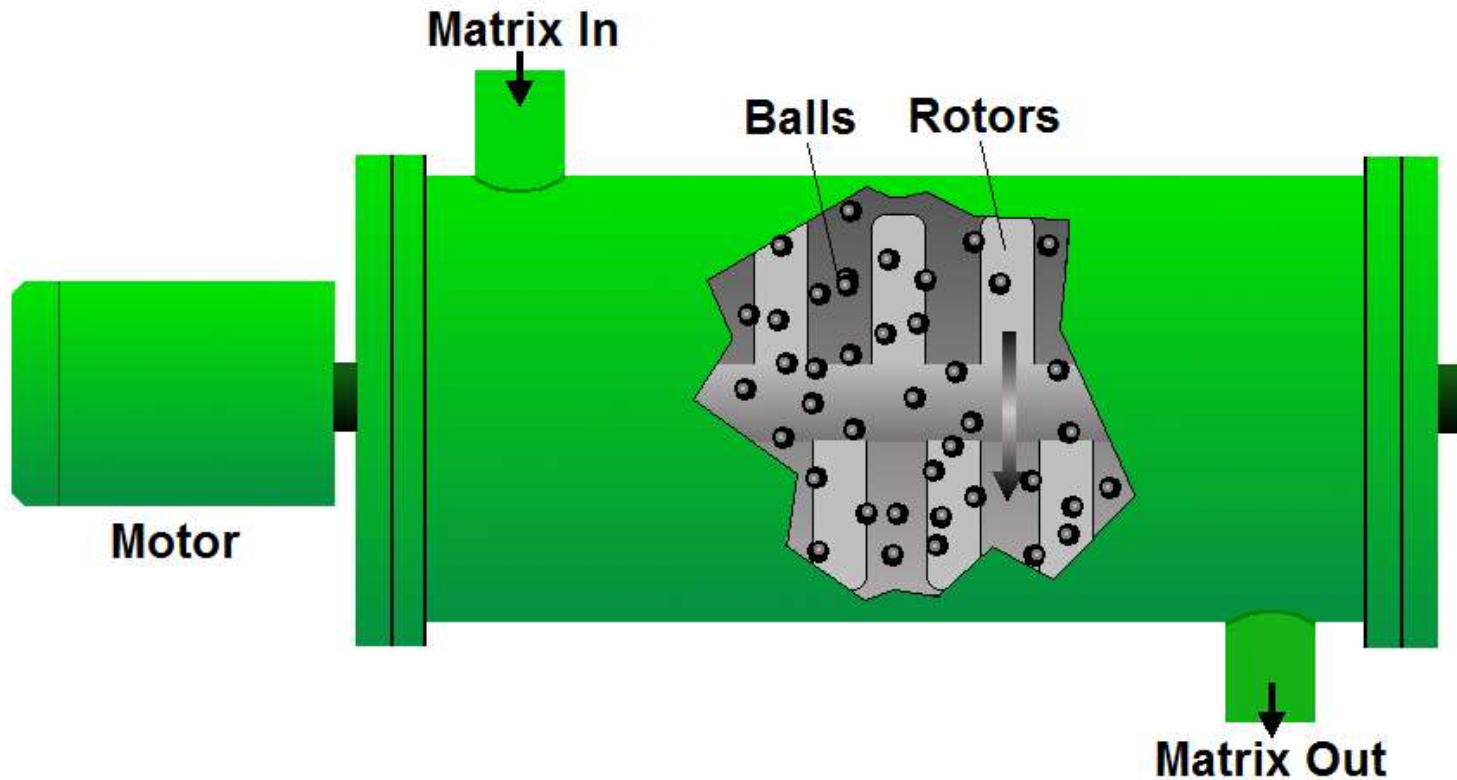
MCD Mechanochemical Dehalogenation

- Mekanisk energi → Kemisk energi
- Stålkulor slår sönder kristallbindningar → fria radikaler (elektroner)
- De fria radikalerna slår sönder dioxinmolekylen
- Utvecklat kommersiellt i Nya Zeeland
- Fullskaleprojekt utfört i NZ, USA, HK, Japan, Sydafrika
- Pilotförsök utfört i Vietnam. 100 ton jord behandlat. Utvärderat av oberoende expert anlitad av FN. Metoden bedöms ha stor potential för att kunna användas i VN och på andra platser



MCD Mechanochemical dehalogenation

MCD = Mechanochemical Dehalogenation (or Ball Milling)

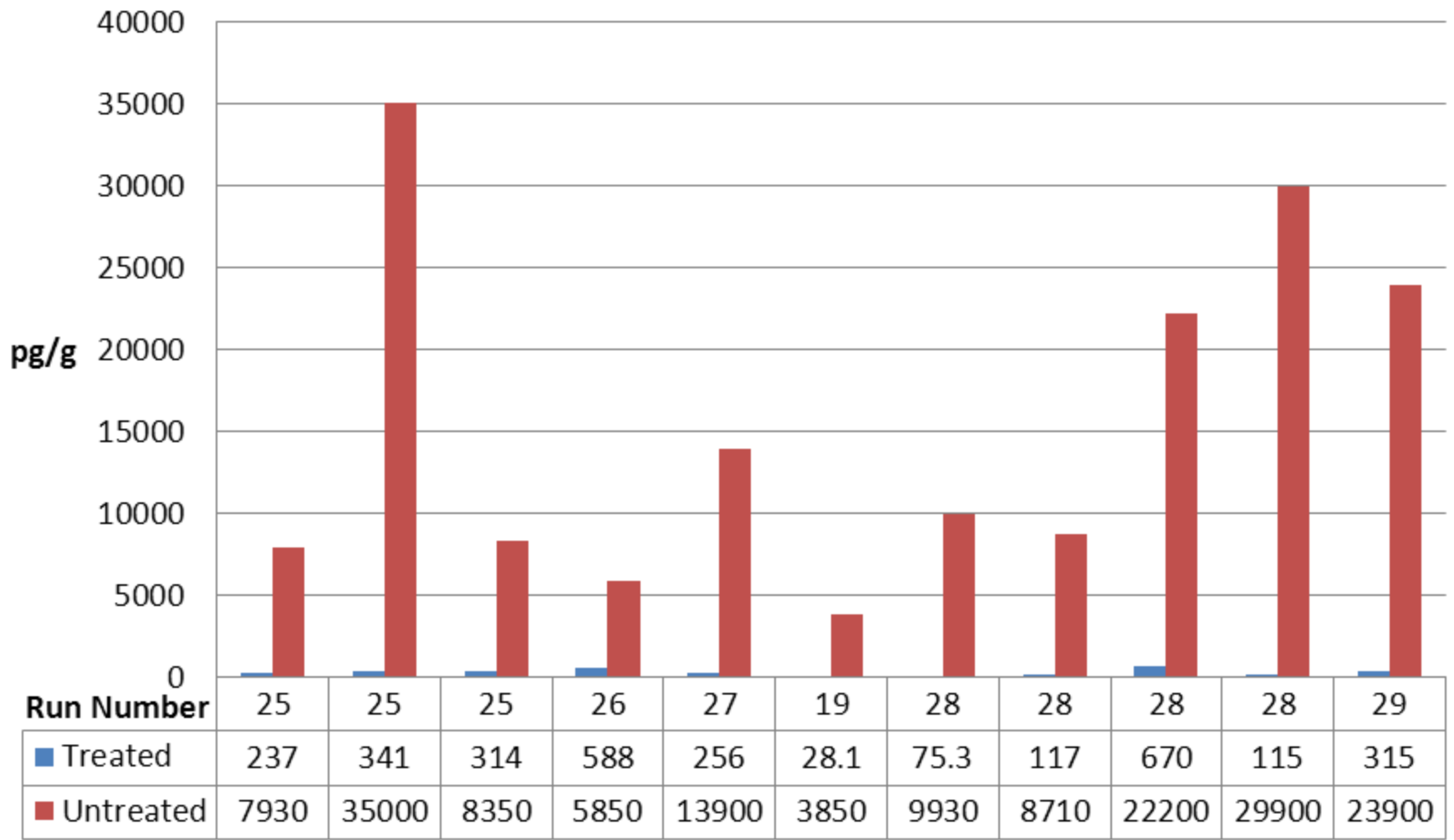


Siktning → Torkning → Malning

Ball mills
x 4



Medium Concentration Soil: Dioxin Content in pg/g TEQ (Graph 2)



Slutsatser

- MCD fungerar och skulle sannolikt fungera väl i Sverige för nedbrytning av dioxiner eller andra klororganiska föreningar såsom DDT, Lindan, PCB m.fl.
- En god nedbrytning har visats ske för halter upp till 30 000 ng TEQ/kg TS. Sannolikt är högre halter också möjliga men kräver en längre behandlingstid
- Kräver torr jord och låg organisk halt
- Högt halt av kvarts eller fältspat är positivt
- Metoden bör övervägas i framtida åtgärdsutredningar i Sverige
- Metoden bör testas i Sverige för vidare utvärdering

- Hur kan Sverige hjälpa Vietnam med hantering av risker?
- Sverige bör agera av humanitära skäl!

Tack!

Hör gärna av er med frågor eller funderingar till:
jens.johannisson@dge.se

