

Studietur til Vestjylland

***Nye teknologier til
oprensning af jordforurening***

d. 6. november 2017

SOIL TECHNOLOGIES

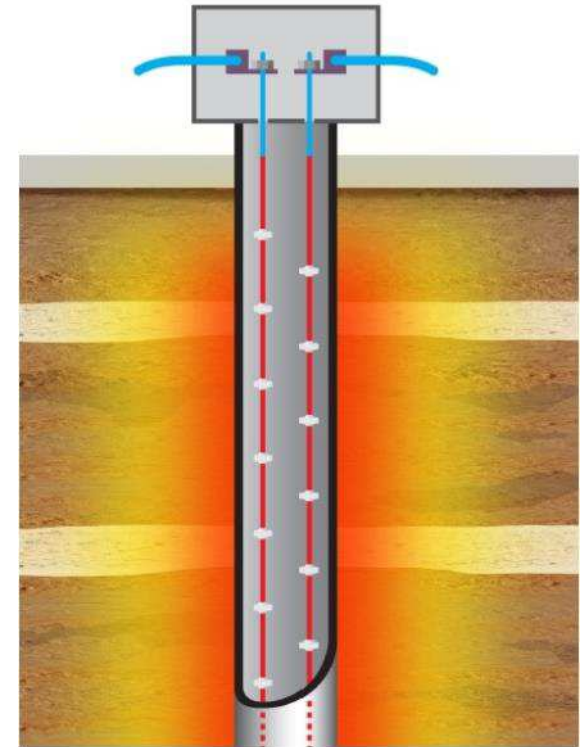
Indhold



- *Principper for konduktiv termisk oprensning af jordforurening*
- *Eksempel på storskala oprensning af dioxin og herbicider*
- *Nuværende og fremtidige perspektiver*

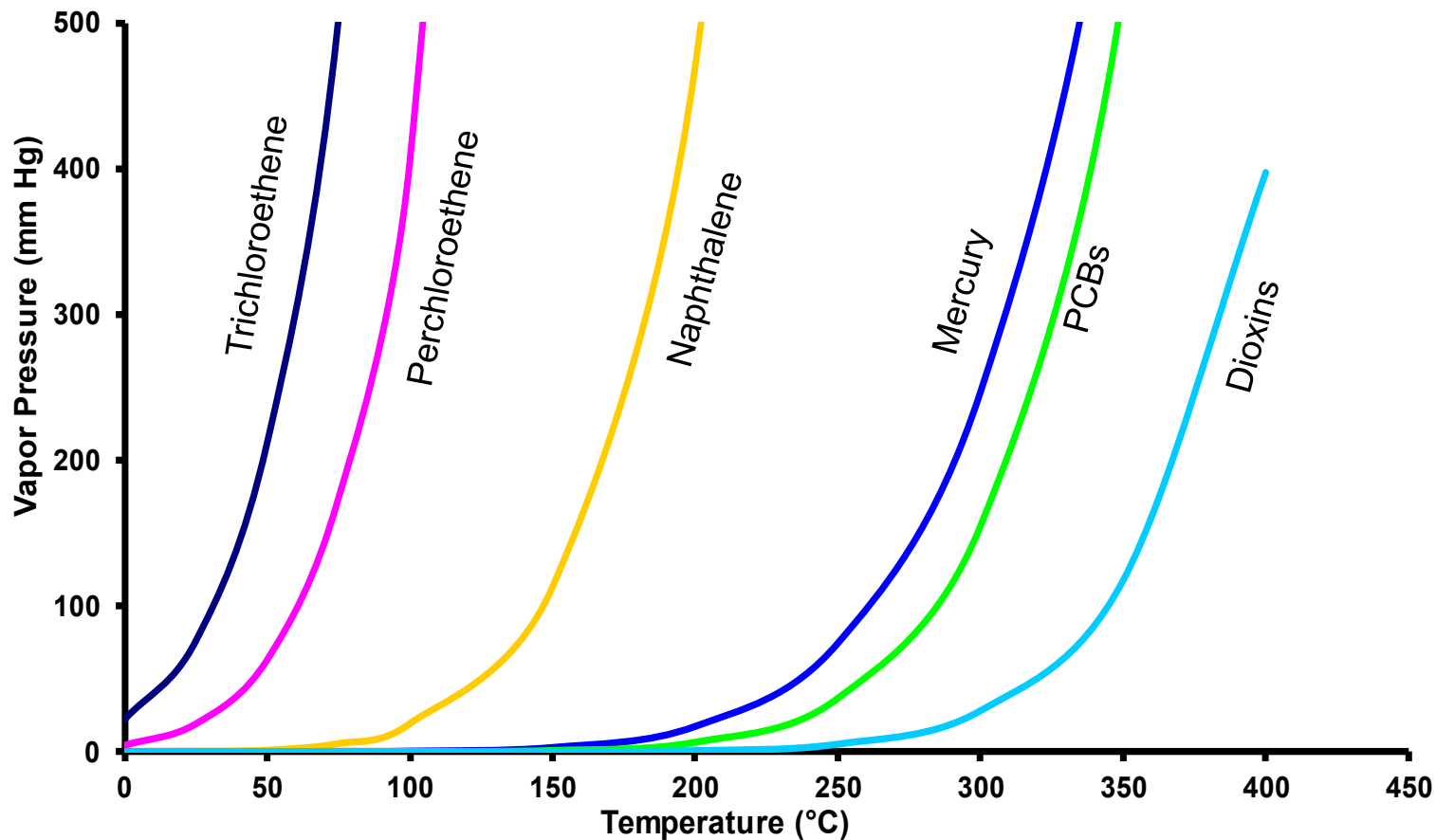
Princippet bag termisk jordrensning

- Den forurenede jord opvarmes
- Den aktuelle temperatur afhænger af forureningstypen
- Forureningsstofferne fordampes og ekstraheres
- Den opsamlede gas nedkøles og luft og kondensat renses før udledning
- Udføres on-site eller in-situ



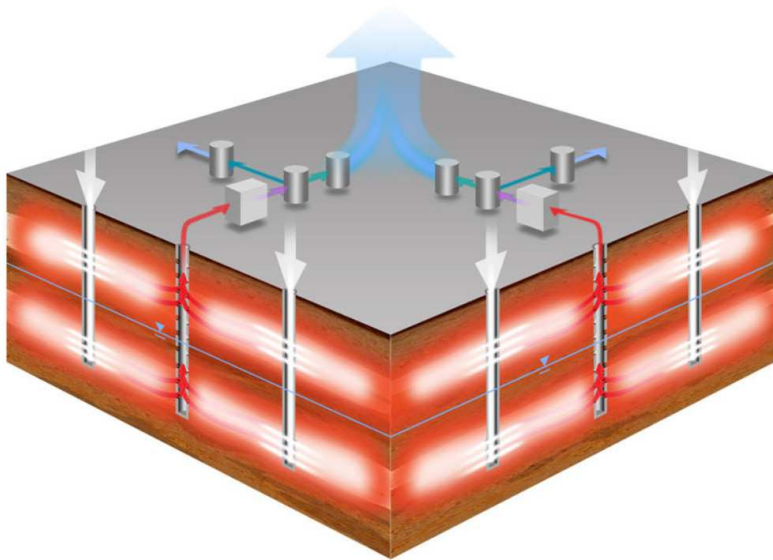
Princippet bag termisk jordrensning

- Forureningsstoffernes damptryk stiger eksponentielt med temperaturen

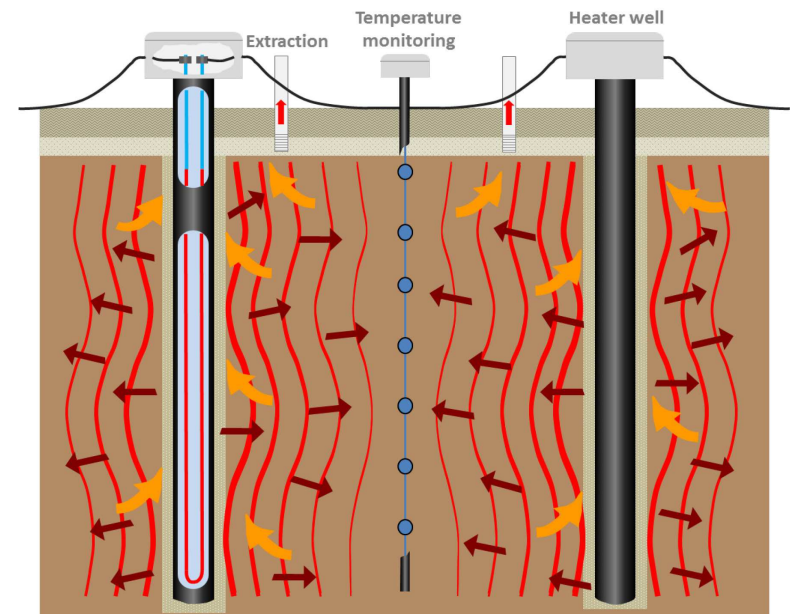


Metoder

- Metodevalg afhænger af:
 - *Geologi*
 - *Grundvandstilstrømning*
 - *Forureningstype*



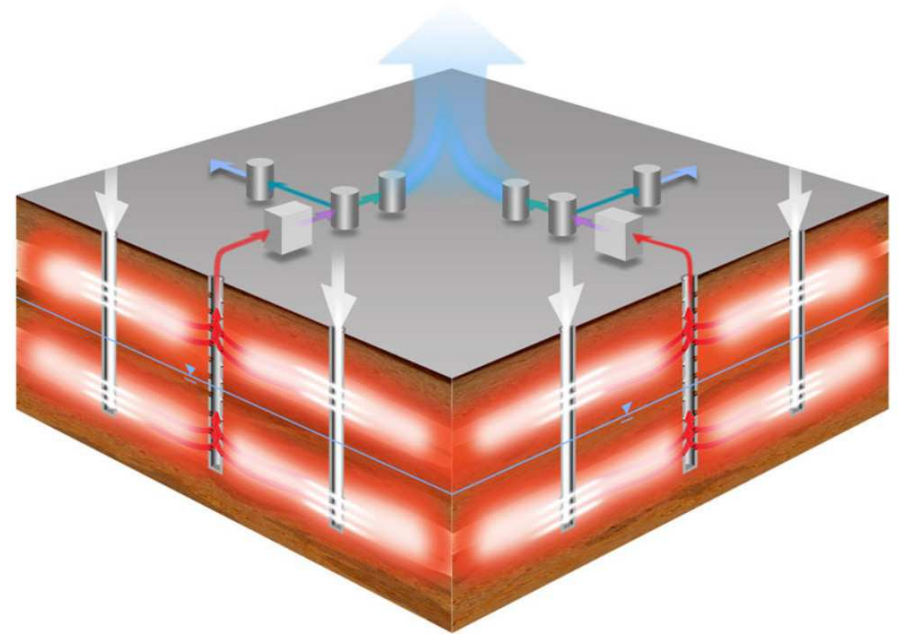
Damp injektion/ekstraktion



Konduktiv opvarmning

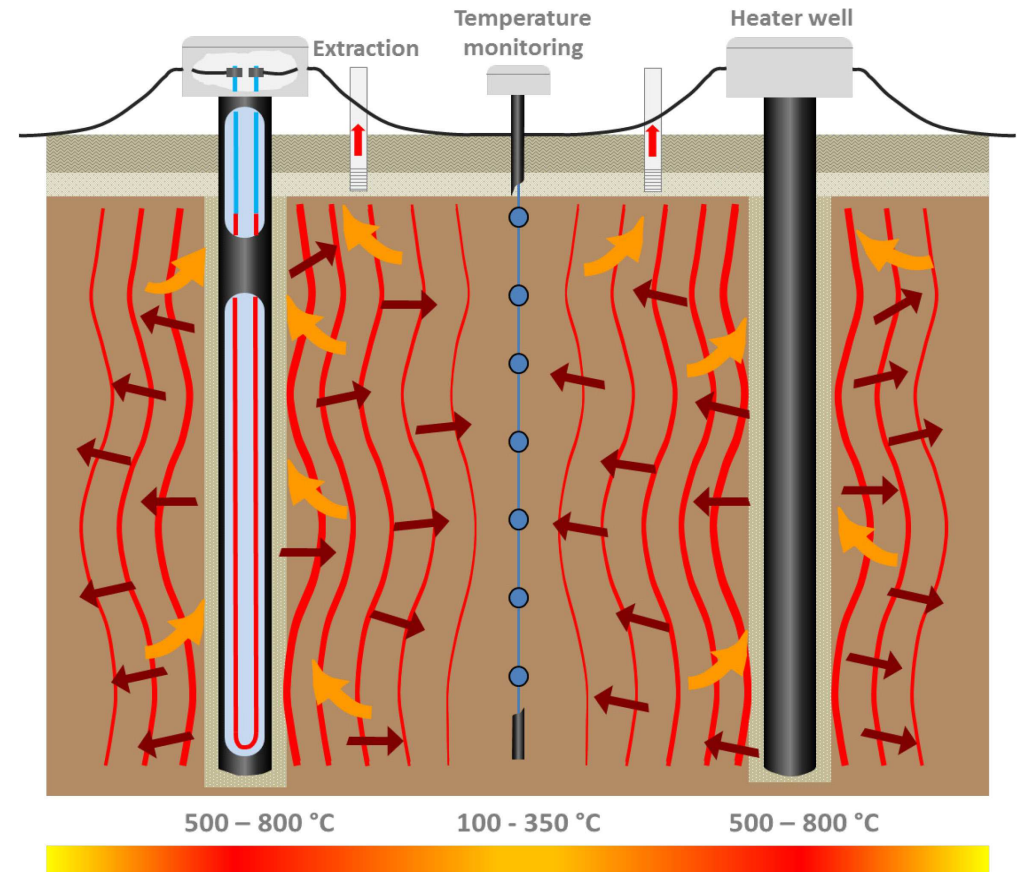
Fordele ved damp injektion/ekstraktion

- Effektiv i områder med stor grundvandstilstrømning
- Høj energiudnyttelse
- Metoden er udbredt, velafprøvet og dokumenteret
- Måltemperaturer op til 100 °C



Fordele ved konduktiv opvarmning

- Effektiv i alle typer geologi
- Kan opnå måltemperaturer $>100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Anvender elektriske varmelegemer, der muliggør udnyttelse af grøn energi
- Metoden er udbredt, velafprøvet og dokumenteret
- Kan implementeres i følsomme og urbaniserede områder



Da Nang Airport, Vietnam

On-site oprensning af dioxin og herbicider

Baggrund for metodevalg



- *Dioxin- og pesticidforurening fra Agent Orange*
- *Miljømæssig vurdering og evaluering af mulige metoder*
 - *Mest effektive og bedst dokumenterede teknologi*
 - *Lavest potentielle påvirkning af mennesker og miljø*
 - *Oprensningskriterium: 150 ng/kg TEQ*
- *Udføres af USAID og Vietnamese Ministry of National Defense*

Projektbeskrivelse



- *Oprensning af ~90.000 m³ forurenede jord og sediment*
- *Placeret i en lukket overjordisk betonstruktur og oprenset ved konduktiv opvarmning med elektriske varmelegemer*
- *Fordampning og ekstrahering af herbicider, dioxin og kulbrinter*
- *Ingen off-site transport af jord*
- *4 årigt projekt i 2 faser*

Opbygning af lukket struktur

- Størrelse: 105 m x 70 m x 6 m
- To behandlingsfaser af 5 måneder
- Behandling af ekstraheret væske ved køling, fri fase separering og aktiv kulfiltrering















Nuværende og fremtidige perspektiver

Fremtidige perspektiver



- **Oprensning af Høfde 42**
 - *Øget metodefrihed ved fuldskalaoprensning*
 - *Fleksibilitet i forhold til jordvolumen*
 - *Betydeligt miljømæssigt og økonomisk alternativ*
- **Danske mega sites (eksempler)**
 - *Kærgård Klitplantage*
 - *Naverland (Glostrup)*
 - *Østre Gasværk*
- **Internationalt**
 - *Kviksølvforureninger*
 - *Mega sites (svære forureninger)*

Nuværende perspektiver



- *Forureningsfjernelse under bygninger, infrastruktur og lign.*
- *Kildefjernelse ved risiko for drikkevand eller indeklime*
- *Oprensning af industrigrunde i forbindelse med ændret arealanvendelse*
- *Komplicerede blandingsforureninger og højtoksiske stoffer*
- *Oprensning i grundfjeld (bl.a. Sverige)*