

# GTR (Gas Thermal Remediation)

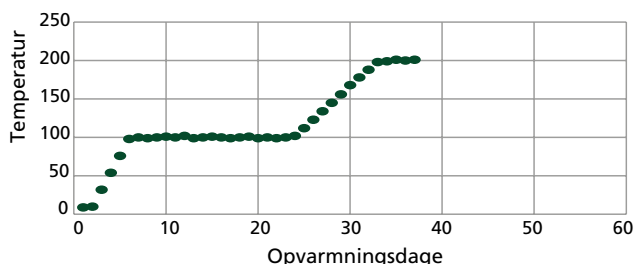
# MILJØTEKNIK

I 2013 afprøvede Arkil Miljøteknik GTR-metoden på 2 lokaliteter – med stor succes. Opvarmning af jord ved brug af gasbrændere er helt nyt i Danmark, hvorfor de 2 forsøg netop havde til formål at afklare succesraten.

## KERTEMINDE SAGEN

En restforurening på ca. 60 ton olieforurenet jord, lokaliseret midt under et lille stråttækt hus ved Kerteminde, skulle fjernes for at efterkomme påbudet fra kommunen, nemlig 100% fjernelse af forureningen. Der var i forvejen bortgravet i alt 550 ton jord, men placering af restmængden tillod ikke bortgravning, med mindre det skulle foregå inde i bygningen. Arkil tilbød bygherren at fjerne forureningen med GTR-metoden ved hjælp af horisontale varmeboringer, et tilbud som bygherren vurderede økonomisk attraktivt.

Moniteringen i temperaturboringerne viste hurtigt en stigning op til ca. 100 grader efter få dages opvarmning, men tiden derefter viste også, at der var indstrømmende grundvand i varmezonen. Derved var det ikke muligt at få temperaturen op på de ønskede 200 grader. Der blev derfor etableret et vakuumdren under varmezonen, hvorved temperaturen kort tid efter tiltog jævnt med ca. 10 - 12 grader pr. døgn.



Efter endt opvarmning udtog bygherren 6 stk. kontrolprøver fordelt ind igennem hot spot, og følgende resultater blev opnået:

Prøveudtagning i

meter fra funda-  
mentkant

1,5 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0

Mg/kg TS

i.p. 7,8 i.p. i.p. i.p. i.p.



**HORSENS**  
Mossvej 2A  
8700 Horsens  
Tel. 76 41 22 33

**GREVE**  
Geminivej 5-7  
2670 Greve  
Tel. 43 57 58 58



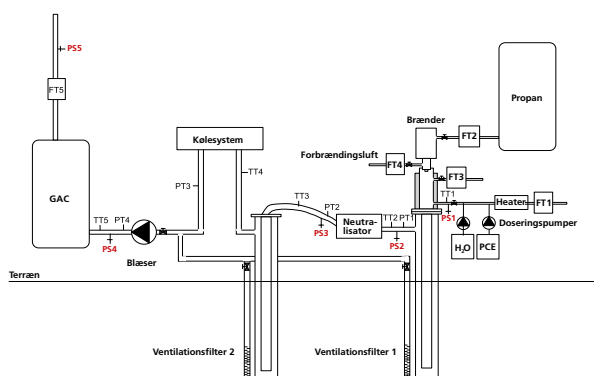
# GTR (Gas Thermal Remediation)

# MILJØTEKNIK

## PILOTPROJEKT BALLERUP

For Region Hovedstaden testede Arkil i samarbejde med Orbicon A/S, om man i brænderne kunne opnå en 100 % destruktions af klorerede opløsningsmidler. Teoretisk forventede man ca. 550 grader varme saltsyredampe samt risiko for fosgen (nervegas) og dioxin(er), de to sidstnævnte, hvis man ikke kunne opnå en tilstrækkelig høj forbrændingstemperatur. Derfor blev alle dampe efter nedkøling ført igennem et aktivt kulfilter for at sikre imod emission af skadelige dampe til atmosfæren.

For at kontrollere den eksakte PCE mængde (mg/time) ind i flammen, anvendtes doseringspumper, hvorved den ekstraherede forurening sammen med vanddamp, i forbindelse med opvarmning af jorden omkring varmeboringen, blev ledt direkte til et aktivt kulfilter efter nedkøling.



Efter nogle testdøgn, hvor der blev taget kulrørsprøver ud ved tilsætning af forskellige doser af PCE, blev et mobilt laboratorium rekvireret for at måle akkrediteret på røggasserne.

Der blev målt meget høje værdier af HCL i luftstrømmen umiddelbart efter afbrændingen, men efter at have passeret et kalkfilter var pH igen neutral, endda en anelse

basisk. Umiddelbart før kulfilteret blev der udtaget målinger for PCE, dioxin, fosgen, og selv ved høje PCE-doser, var der en fjernelsesrate af PCE > 99,9% og ingen andre skadelige stoffer som dioxin, fosgen osv.

Den maksimale PCE dosering i forsøget svarede til en destruktions af 420.000 mg PCE pr. driftstime pr. boring, svarende til en kapacitet på ca. 200 kg pr. døgn på et anlæg med 20 GTR-boringer.



**HORSENS**  
Mossvej 2A  
8700 Horsens  
Tel. 76 41 22 33

**GREVE**  
Geminivej 5-7  
2670 Greve  
Tel. 43 57 58 58

