



**TEKST /**  
VIBEKE LUND ARKIL  
Kommunikations-  
rådgiver

NY METODE TAGET I BRUG:

# OLIEFORURENING BLIVER GENANVENDT TIL OPRENSNING

For første gang i Danmark er en **villahave oprenset fuldstændigt for 4.000 liter fyringsolie**, uden at entreprenøren satte en skovl i jorden. Samtidig blev olien genanvendt - til oprensning af sig selv.





**I** en villahave i Roskilde havde gråspurvvene ikke svært ved at holde varmen i de sene vintermåneder. Temperaturen lå godt over en gennemsnitlig dansk sommer-hedebølge, mens Arkil Miljøteknik i samarbejde med rådgiver Niras havde travlt med at koge jorden ned i 12 meters dybde. Det krævede en hel del varme. 1.650 ton olieforurenede jord skulle gennem syv uger varmes op til en temperatur på cirka 225 grader, svarende til fyringsolies kogepunkt.

- Metoden indebærer, at vi borer stålrør ned i den dybde, som udgør den nedre grænse for forureningen. Rørene skal sættes med cirka

to meters mellemrum alt afhængig af jordens sammensætning og dermed varmeledningsevnen. Typisk holder vi os til konservative beregninger, så vi er sikre på at opnå den nødvendige temperatur i den jord, som ligger længst fra varmeboringerne, forklarer Kim R. Jensen, projektchef i Arkil Miljøteknik.

Øverst på hvert rør er monteret en gasbrænder med blæser, som sender 500 - 600 grader varm luft ned gennem rørene. Ved siden af hvert rør er der nedboret et mindre slidset rør påtrykt et vakuum, som sikrer, at den fordampede olie opsuges og bliver sendt direkte ind i gasbrænderen, hvor den afbrændes og dermed bidrager til processen.

#### GENANVENDER OLIE

- Dels udnytter vi jordens varmeledningsevne, og dels udnytter vi de kanaler, som skabes i jorden, når jordfugten fordampes på grund af den høje varme. Den fordampede olie ophober sig i disse kanaler, og ved at skabe undertryk, sikrer vi, at al fordampet olie bliver suget op gennem vores rør fremfor at blive ledt ud i atmosfæren, hvor den ville fortætte igen ved nedkølingen og lægge sig på jorden, siger Kim R. Jensen.

Netop det gør metoden meget velegnet til oprensning af mange typer forureninger, også under beboede bygninger. Rørene kan bores både skråt og vandret i jorden, hvilket sikrer, at al forurening kan nås ved at bore udefra. Men den helt store fordel ved metoden er, at forureningen bortskaffes på stedet gennem afbrænding.

- Jeg plejer at lave lidt sjov med, at jo mere olieprodukt, man har liggende i jorden, desto billigere bliver det at rense op, idet oliens

energiindhold bidrager til opvarmningen. Det er dog forsvindende lidt i forhold til den store mængde gas, som er nødvendig, men rent økonomisk er det en meget stor fordel, at vi ikke skal montere kondenseringsanlæg og sørge for bortskafning efterfølgende, forklarer Kim R. Jensen.

#### NEDRIVNING ELLER OPRENSNING

Samlet set var det netop disse faktorer, der afgjorde, at Niras foreslog metoden til oprensning af villagrunden i Roskilde.

- Der var tale om en gammel forureningssag, som oprenses under villatankforsikringen, der administreres af Topdanmark Forsikring og Oliebranchens Miljøpulje. Der har over en årrække været gennemført omfattende undersøgelser på ejendommen, og på baggrund af dem afgjorde Miljø- og Naturklagenævnet sidste år, at forureningen befandt sig så tæt på en væsentlig grundvandsressource, at det var nødvendigt med en oprensning, fortæller Jesper Bruhn Nielsen, senior konsulent hos Niras.

4.000 liter fyringsolie var sivet ud i jorden, inden beboerne blev klar over, at der ikke var tale om tyveri af olien, men om en lækage på tanken. Cirka en tredjedel af forureningen var endt inde under villaen.

- Vi arbejdede med tre scenarier i forhold til den sag. Det ene var en ren graveløsning inklusiv nedrivning af villaen og erstatning til ejeren. Den anden var en kombineret løsning med afgravning af den forurenede jord i haven og termisk oprensning under villaen.



40 stålrør boret ned i 12 meters dybde skulle der til for at oprense de i alt 1.650 ton olieforurenede jord. Læg mærke til de skråtstillede rør ved husmuren. Med disse oprenses også forureningen under villaen.





Den tredje løsning var den fulde termiske oprensning, som vi endte med at anbefale, fordi den både rent teknisk og økonomisk var den mest fordelagtige, siger Jesper Bruhn Nielsen.

### UNDGÅR FUGT OG SÆTNINGER

Mens oprensningen er pågået, har villaens ejere fulgt interesserede med fra husets stuevinduer. Netop fordi GTR-metoden sikrer, at al fordampet fyringsolie opsuges og afbrændes, har de kunnet blive i huset, mens arbejdet stod på, frem for at skulle genhuses. Dog modtager de jævnligt kontrolbesøg fra både entreprenør og rådgiver.

- For at sikre huset har vi sat fugtmålere op i gulvet, ligesom vi kører målinger af poreluften under huset, så vi kan holde øje med, at der ikke dannes for meget fugt og dermed skimmelsvamp. Herudover har Arkil monteret rør, så vi kan ventilere kapillarlaget under gulvet og på den måde undgå, at der ophobes noget, forklarer Jesper Bruhn Nielsen.

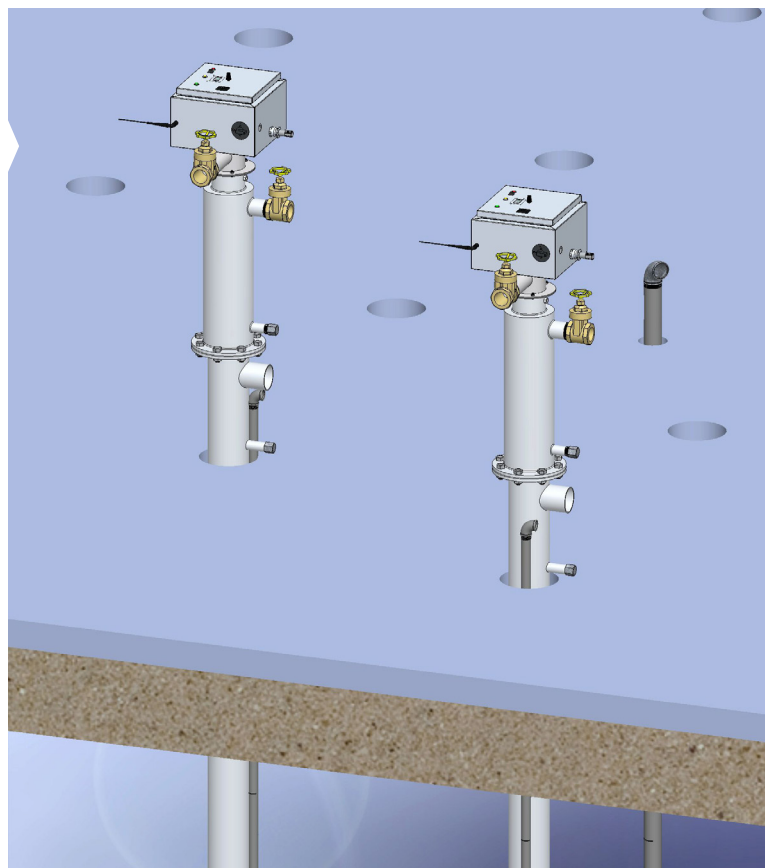
Samtidig er også husets sokkel forsynet med målere, der kan registrere eventuelle sætninger som følge af den voldsomme opvarmning - og dermed udtørring - af jorden.

- Udtørringen ændrer på jordens volumen, hvilket kan resultere i sætningsskader på huset. I dette tilfælde har vi kun registreret sætningsskader i et omfang, der kan udbedres af entreprenøren, siger Jesper Bruhn Nielsen.

### LEDNINGSNET UDFORDRER

Når man foretager en termisk oprensning under bygninger,

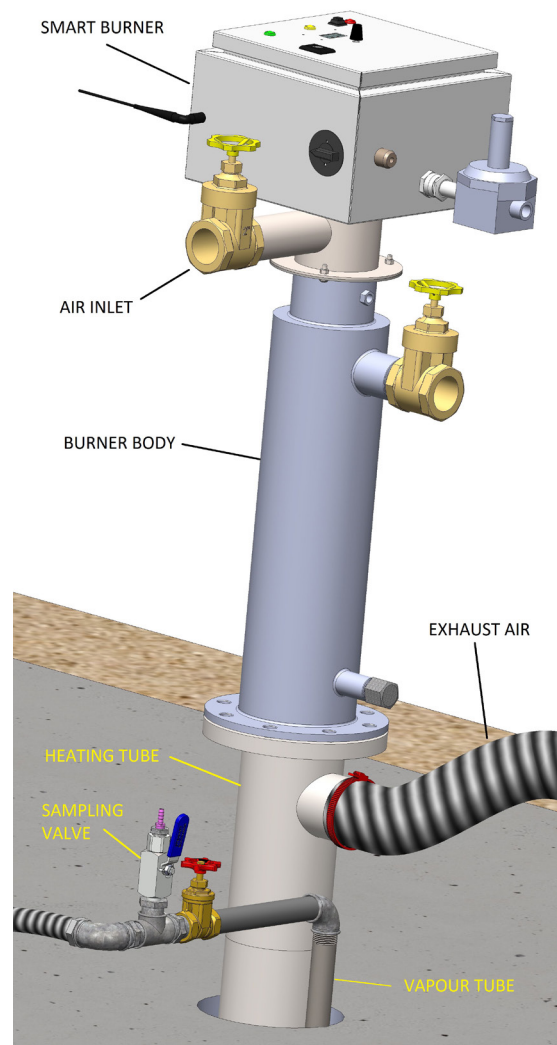
Stålrørene nedbores med cirka to meters mellemrum for at sikre, at også den mellemliggende jord når op på den nødvendige temperatur på cirka 225 grader celsius.

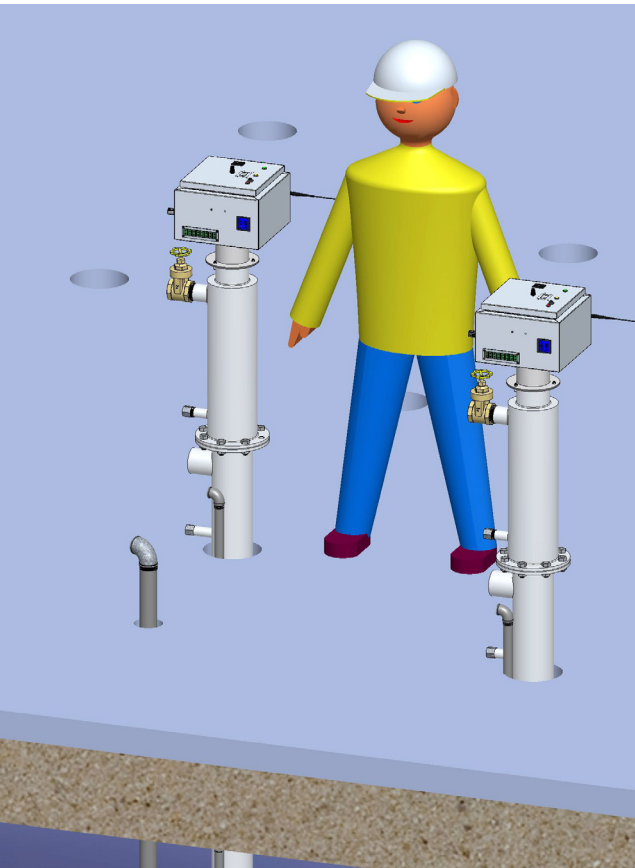


kan en anden udfordring være husets eget ledningsnet. I tilfældet i Roskilde lå forureningen så dybt, at borerne ikke kom i nærheden af det, men i andre tilfælde kan der være udfordringer, især når det gælder koldtvandsforsyningen.

- Generelt skal man være opmærksom på, at man skal finde andre løsninger, hvis forureningen ligger omkring eller meget tæt på ledningsnettet, påpeger Jesper Bruhn Nielsen.

Opvarmningen af de cirka 1.650ton jord stod på fra medio februar frem til medio april, hvor Arkil Miljøteknik brugte godt 50.000 kubikmeter naturgas til opvarmningsprocessen. Efter nedlukning af energitilførslen, forestår der udførelse af kontrolboringer i den fortsat meget varme jord med henblik på at eftervisse, at oprensningskravene er opnået. ●





# Forsøg med destruktion af klorerede opløsningsmidler

GTR-metoden kan måske også eliminere udgifterne til deponering, når det gælder klorerede opløsningsmidler.

**S**elv om udstyret ikke er testet til det, har Arkil Miljøteknik gennemført et pilotforsøg med at bruge GTR-metoden til oprensning af klorerede opløsningsmidler. Resultaterne er lovende. Metoden er meget effektiv til at fjerne forureningen i jorden, da udstyret er beregnet til langt højere temperaturer end de 100 grader celsius, som er nødvendigt til klorerede opløsningsmidler. Traditionelt bliver dampene hentet fra suget ud af jorden med separat ekstraktionsanlæg, efterfølgende nedkølet og renses på aktiv kul. Med GTR-metoden destrueres de gennem afbrænding på stedet.

- Det springende punkt i forhold til direkte destruktion af klorerede opløsningsmidler i flammen er tæringen af rørene. Når vi brænder dampe indeholdende klorerede opløsningsmidler af i stedet for at kondensere, får vi 400 - 500 grader varme saltsyredampe ud af det, og det er en hård belastning for stålrørene, forklarer projektchef Kim R. Jensen, Arkil Miljøteknik.

## LOVENDE RESULTATER

Men fordelene ved saltsyren er, at den er enkel at neutralisere i et filter med granuleret kalk, hvilket faktisk eliminerer de ellers ret betydelige omkostninger til bortskaffning. Derfor tog Arkil Miljøteknik chancen og prøvede det af på et pilotprojekt for Region Hovedstaden. Og det gik godt.

- Vi kunne ikke registrere nogen form for tæring i rørsystemerne, og vi kunne samtidig opnå en fuldendt destruktion af opløsningsmidlerne, så det er faktisk ret lovende. Derfor arbejder vi lige nu på at finde en bygherre, som er med på at prøve det af i større skala - men også indforstået med, at det kan vise sig nødvendigt med traditionel kondensering og bortskaffning, hvis det ikke går i længden, siger Kim R. Jensen. ●



*4.000 liter fyringsolie var sivet ud i jorden, inden beboerne blev klar over, at der ikke var tale om tyveri af olien, men om en lækage på tanken. Cirka en tredjedel af forureningen var endt inde under villaen.*

Brænderen er monteret på et stålrør, der er boret ned i den dybde, som udgør den nedre grænse for forureningen. Herigennem sendes 500-600 grader varm luft ned i jorden. Ved siden af røret er nedboret et mindre, slidset stålrør, udsat for et permanent undertryk, som sikrer, at alle dampe opsuges frem for at fordampe i den fri luft.