



## Brud på jordvarmeanlæg på institutionen Solkernen

v/ Anne Krag, COWI A/S og Lone Frederiksen, Odense Kommune

[akra@cowi.dk](mailto:akra@cowi.dk)

[lhf@odense.dk](mailto:lhf@odense.dk)

#

1

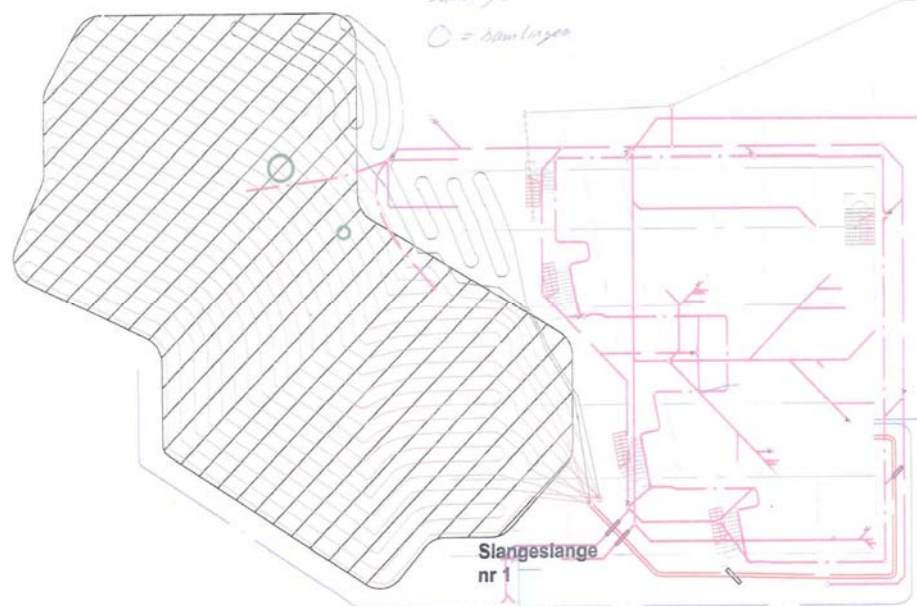
8 mar 2011

Fagsession om jordvarmeanlæg

**COWI**

## Hændelsen og anlægget

- 6 varmeslanger á 200 meter
- Væske i anlæg: 1.270 liter
- 2 brud på anlæg sept. 2009
- Stort udslip, ca. 1.000 l brine



## Anvendt brine

Tyfocor

Stof	Indhold	
Ethylenglycol	< 30 %	Frostsikringsmiddel
2-ethylhexansyre, natriumsalt	< 2 %	Antikorrosionsmiddel
Vand		Vandtransmissionsmiddel

1.000 l brine indeholdende ca. 300 l ethylenglycol

## Ethylenglycol

CAS nr.	101-21-1
Vandopløselighed	Fuldt blandbar
Henrys konstant (flygtighed)	0,0000025
Log Kow (sorption)	-1,2
Drikkevand, højst acceptable indhold	1,5 mg/l (toksiske data)
Grundvandskvalitetskriterium	Ikke fastsat, men vurderes at være i størrelsesordenen 10 µg/l
Jordkvalitetskriterium	Ikke fastsat
B-værdi	0,01 mg/m <sup>3</sup>
Klassificering/mærkning	Xn, sundhedsskadelig R22, sundhedsskadelig ved synkning



## Overvejelser inden undersøgelse

- Meget følsom arealanvendelse
- 3-4 mdr. siden spild
- Uden for områder med særlige drikkevandsinteresser
- Ingen præcis/målfast tegning af anlæg
- Intet jordkvalitetskriterium





#

6

8 mar 2011

Fagsession om jordvarmeanlæg

COWI



## Jord (mg/kg TS), dec. 2009

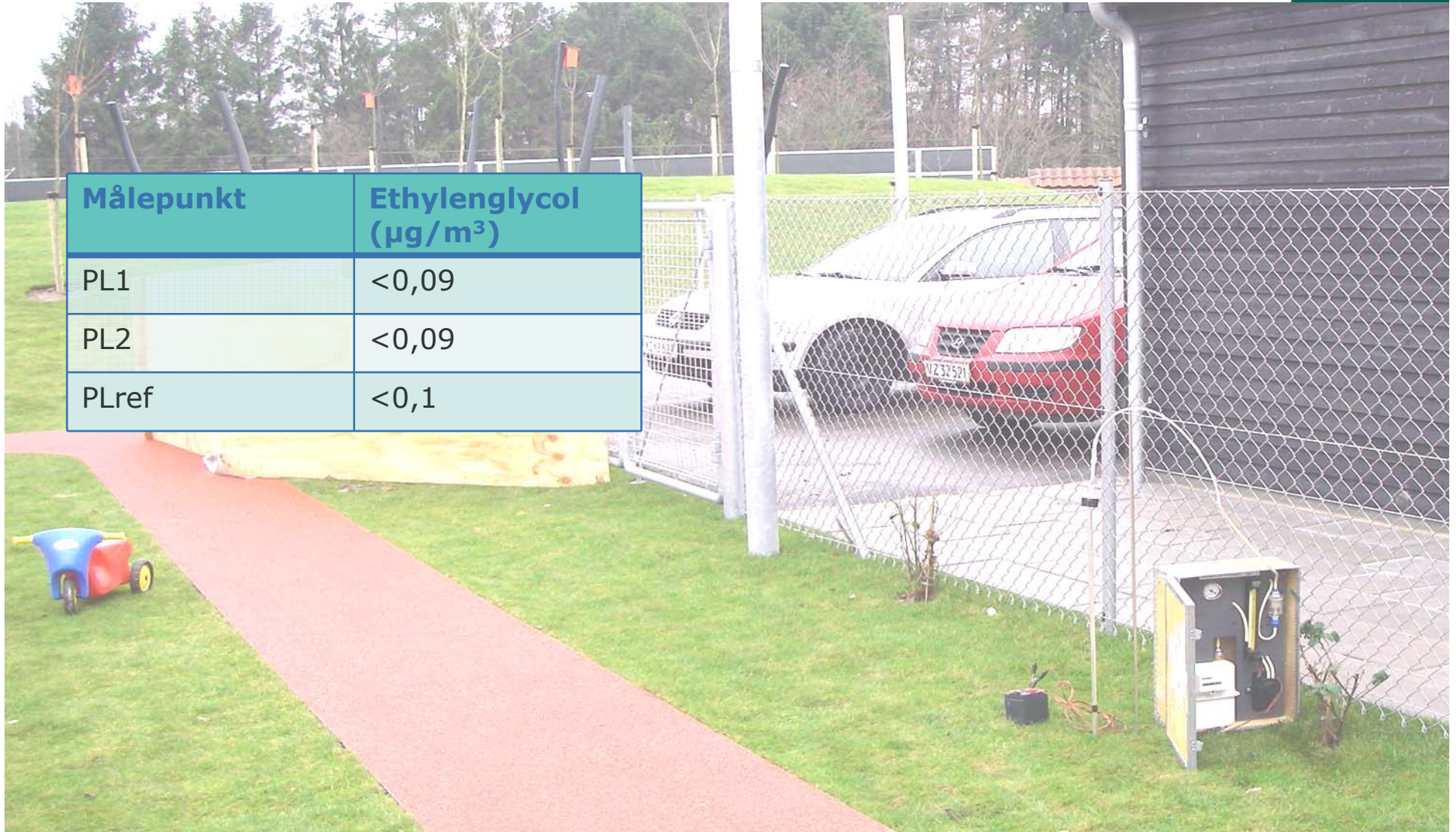
Boring	Dybde (m u.t.)	Ethylen-glycol	Propylen-glycol	Diethylen-glycol
HB1	1,15	4.200	<2	100
HB1	1,45	11.000*	<2	<4
HB2	1,1	14	<2	<4
HB2	1,75	17	<2	<4

\*2-ethylhexansyre ca. 0,25 mg/kg



## Poreluft, dec. 2009

Målepunkt	Ethylenglycol ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PL1	<0,09
PL2	<0,09
PLref	<0,1





## Jord, (mg/kg TS) dec. 2009+mar 2010

Boring	Dybde (m u.t.)	Ethylen-glycol	Propylen-glycol	Diethylen-glycol
HB1	1,15	4.200	<2	100
HB1	1,45	11.000	<2	<4
HB2	1,1	14	<2	<4
HB2	1,75	17	<2	<4
B1	2,5	4.800	<2	370
B2	3,5	280	<2	50



## Grundvand, marts 2010



Boring	Ethylenglycol	Propyleneglycol	Diethylenglycol
B1	2,2 mg/l	< 2,0 mg/l	< 4,0 mg/l

## Risikovurdering, overvejelser



- Forureningen ikke afgrænset
- Høj vandopløselighed
- Spildstørrelsen – ca. 300 liter ethylenglycol
- Arealets meget følsomme anvendelse

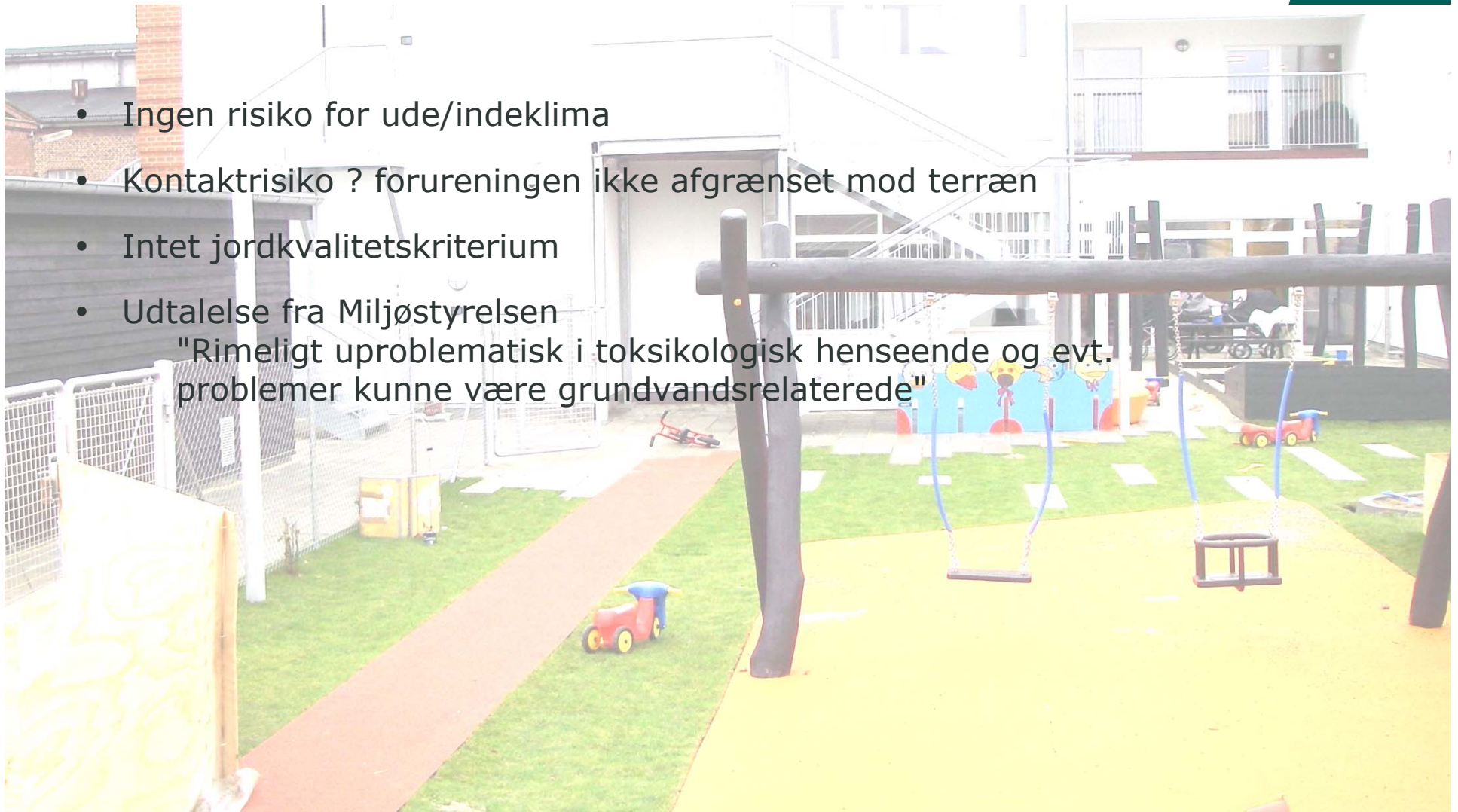


- Lav flygtighed
- Ethylenglycols nedbrydelighed
- Toksicitet
- Områdets geologi/hydrogeologi
- Områdets beliggenhed uden for områder med særlige drikkevandsinteresser



## Risikovurdering - arealanvendelse

- Ingen risiko for ude/indeklima
- Kontaktrisiko ? forureningen ikke afgrænset mod terræn
- Intet jordkvalitetskriterium
- Udtalelse fra Miljøstyrelsen  
"Rimeligt uproblematisk i toksikologisk henseende og evt. problemer kunne være grundvandsrelaterede"



## Risikovurdering, grundvand

- Sandsynligvis intet sammenhængende terrænnært grundvand
- Kriterier (ADI/TDI: 1,5 mg/l – mikrobiologisk vækst 10 µg/l)
- Halveringstid, ca. 30 dage (aerob) 100-200 dage (anaerobt)
- Ingen persistente eller toksiske mellemprodukter
- Min. 25 m moræneler, dvs. nedbrudt inden gennembrud
- Områdets beliggenhed uden for områder med særlige drikkevandsinteresser og i byzone
- Ikke sandsynligt at der etableres drikkevandsboringer



## Konklusion

- Der kan ske relativt store udslip når uheldet er ude
- Forureningen genfindes ca. 6 måneder efter spildet
- Risikovurdering vanskelig når der ikke er kvalitetskriterier
- Der kan være risiko ved længere tids kontakt, indtag og jordflytning
- Ingen risiko mod områdets nuværende vandindvindinger (industri)

