

# **Analyserer vi for de mest miljøfarlige stoffer i forureningsssager? Erfaringer fra udarbejdelse af kemikalieredegørelse for Grindstedværket**

**ATV-VINTERMØDE**

Vingstedcenteret

9.-10. Marts 2010



Civilingeniør Søren Rygaard Lenschow  
Cand. Pharm., Ph.d. Jacqueline Anne Falkenberg  
Civilingeniør Anne Meinert Toft  
Civilingeniør Margit Frøkjær Skov  
NIRAS A/S

Civilingeniør, Ph.d. Kirsten Rügge  
COWI A/S / tidligere NIRAS A/S

Cand. Scient. (biologi og kemi) Jan Petersen  
Civilingeniør, Ph.d. Mette Christophersen  
Geolog Lone Dissing  
Region Syddanmark



## Formål:

At få det bedst mulige billede af hvilke af de på Grindstedværket anvendte stoffer, der udgør en risiko for kontakt med mennesker og miljø, afdampning til indeklima og atmosfære, samt at afdække de miljømæssige og sundhedsmæssige risici ved spredning til grundvand og overfladevand.



## Endvidere:

På bedst muligt vis at sikre, at der i kommende undersøgelser analyseres for de vigtigste parametre. Derved minimeres risikoen for, at regionen senere får kendskab til nye stoffer, som burde være belyst i forbindelse med kommende miljøtekniske undersøgelser



# Faseopdelt projektforsløb

- Fase 1: Gennemgang af kildemateriale
- Fase 2: Risikovurdering af kemiske stoffer
- Fase 3: Forslag til kemiske analyser



# Fase 1

## Gennemgang af kildemateriale





*Grinstedværket, 1946*

1914: Dansk Svovlsyre og Superfosfatfabrik

1924: Grindstedværket - fabrikken er i dag en del af Danisco-koncernen



Det første beplantning i 1924 med denne unge jeger. Christian Christian Lundeboer Grindsted blev valgt som ansvarlig for hele arbejdsområdet, fordi området blev på gode jagt- og fiskerier.

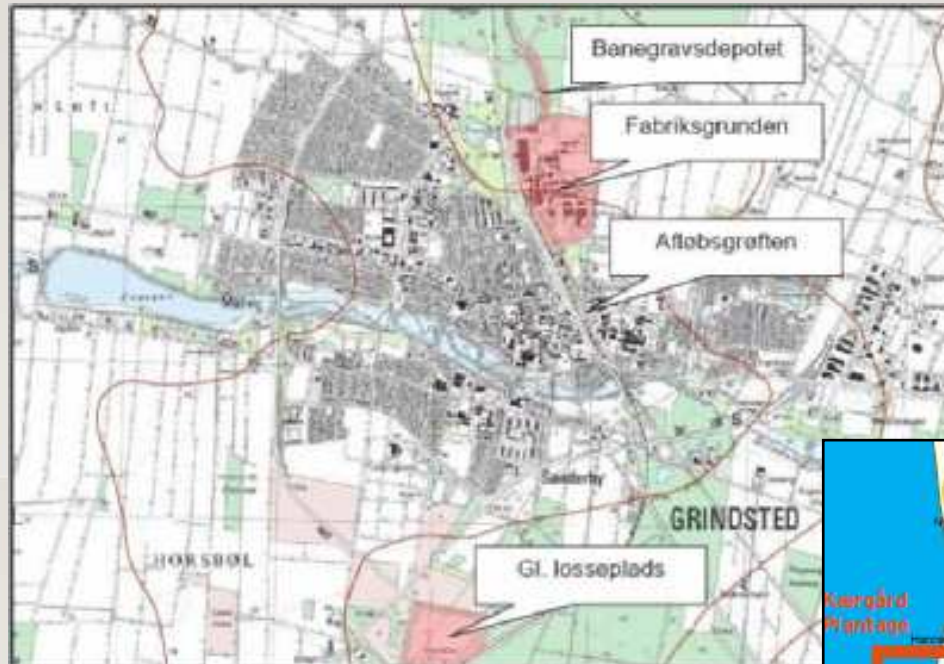




# Produkter

- Batch produktion
- Sprængstoffer
- Medicinalvarer
- Vitaminer
- Tilsætningsstoffer til fødevarer og foder f.eks. til is og margarine.





- Fabriksgrunden
- Banegravsdepotet
- Afløbsgrøften
- Grindsted Gl. losseplads

- Kærgård plantage
- Andet



# Kildemateriale

- Historisk redegørelse, 1981
- Baggrundsrapporter
- Billund kommunes arkiver
- DTU – Grindsted gl. losseplads
- Ribe Amts arkiver
- Andet



# Registrering af data

- Kemiske stoffer eller blandingsprodukter
- Drifstidspunkt – evt. driftsperiode
- Lokalitet(-er) og evt. stedangivelse
- Årsag (miljøgodkendelse, spildevandsanalyse, forureningsundersøgelse)
- Evt. oplysninger om mængder, koncentrationer, nedgravede tanke, spild, deponering o.l.



## Registrering af data i Accessdatabase

The screenshot shows the 'Stofliste' application window with the following data tables:

**Historisk stof liste**

Indkastet af	Kemisk stof	Kilde beskrivelse	Historisk begivenhed	Start år	Driftstidspunkt	Slut år	Bemaerkning
NIRAS	Malonesterreaktionslud	Liste over fly...			1957		
NIRAS	5,5-diallylbarbitursyre	Liste over fly...			1957		
NIRAS	Allylerede barbiturlude	Liste over fly...			1957		
NIRAS	Isopropylbarb.	Liste over fly...			1957		
NIRAS	Ethylmalonester	Liste over fly...			1957		

**Forurenings oplysninger**

Lokalitet	Stedangivelse	Produktionsbeskriv	Miljøgodkendelse	Miljøtilsyn	Arbejdstilsyn	Affaldsbeskrivelse	Spildevandsbeskriv	Forureningsundersø	And
Kærgård plantage	Gruber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fabriksgrunden	generelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Deponering**

Lokalitet	Stedangivelse	Mængde	Enhed	Deponerings type
Kærgård plantage	Gruber	4500	L	Slam
*				



# Fase 1: Resultater

- > 2500 registreringer af historiske oplysninger.
- 1160 registrerede stoffer, stofblandinger, affaldsprodukter
- 809 stoffer og 177 produkter med kendt identitet
- 174 stoffer/produkter uden identitet
- Registrering af deponeringer på lokaliteter (affaldsstrømme)



# Registrerede stoffer

- Sovemidler (primært barbiturater)
- Bakteriehæmmende stoffer (sulfonamider)
- Tungmetaller (bl.a. kviksølv og nikkel)
- Opløsningsmidler herunder aromatiske kulbrinter, chlorerede og bromerede stoffer, aldehyder og ketoner
- Endvidere er der registeret en række harmløse stoffer som f.eks. planteolier



Lokalitet	Antal registrerede stoffer og produkter
Fabriksgrunden	901
Banegravsdepotet	32
Grindsted gl. losseplads	69
Kærgård Plantage	134
Afløbsgrøften	49
Andre lokaliteter	117



Lokalitet	Antal registrerede oplysninger om deponering
Fabriksgrunden	0
Banegravsdepotet	21
Grindsted gl. losseplads	36
Kærgård Plantage	91
Afløbsgrøften	0
Andet	4 (Atlantehavet)

# Fase 2

## Risikovurdering af kemiske stoffer



# Indledende sortering

- Identifikation af stoffer (CAS-nr.)
- Udpegning af modelstoffer for blandingsprodukter
- Udpegning af dannelsesprodukter
- Indledende risikovurdering, hvor stoffet udgår på grund af "sund fornuft" f.eks. "sulfat", "eddikesyre" og "melasselud"
- Stoffer/produkter uden identitet frasorteret f.eks. "mørtelforbedrer" eller "aktivt kul med farmaceutiske produkter"



# Datasøgning

- **Grænseværdier:**

Jordkvalitetskriterier, Afskæringskriterier, Grundvandskvalitetskriterier, Afdampningskriterier, B-værdier, Arbejds miljøgrænseværdier, Vandkvalitetskrav

- **Fysisk/kemiske data:**

Molvægt, Massefylde, Kogepunkt, log Kow, Opløselighed i vand ved 20-25°C, Damptryk ved 20-25°C, pKa, Henry's konstant ved 20-25°C

- **Toksikologiske data**

ABC-vurdering, LC50 Rotter inhalation akut, LD50 Rotter oral akut, LC50 fisk, Bioakkumulerbar (ja/nej)

- **Nedbrydningskonstanter i grundvand**

Aerob grundvand/vand - 1. ordens nedbrydningskonstant (dag-1)

Anaerob grundvand/vand - 1. ordens nedbrydningskonstant (dag-1)

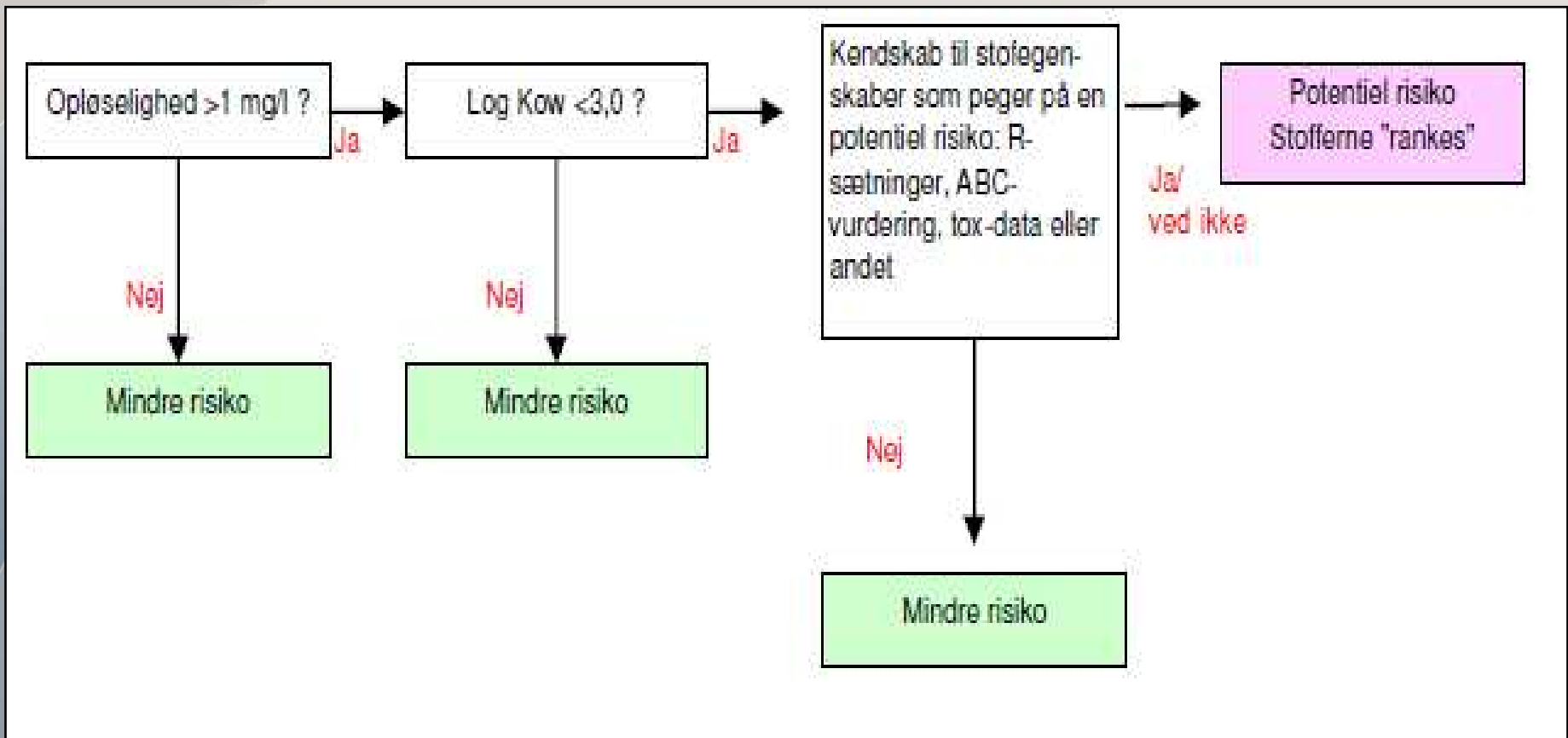


## Risikovurdering

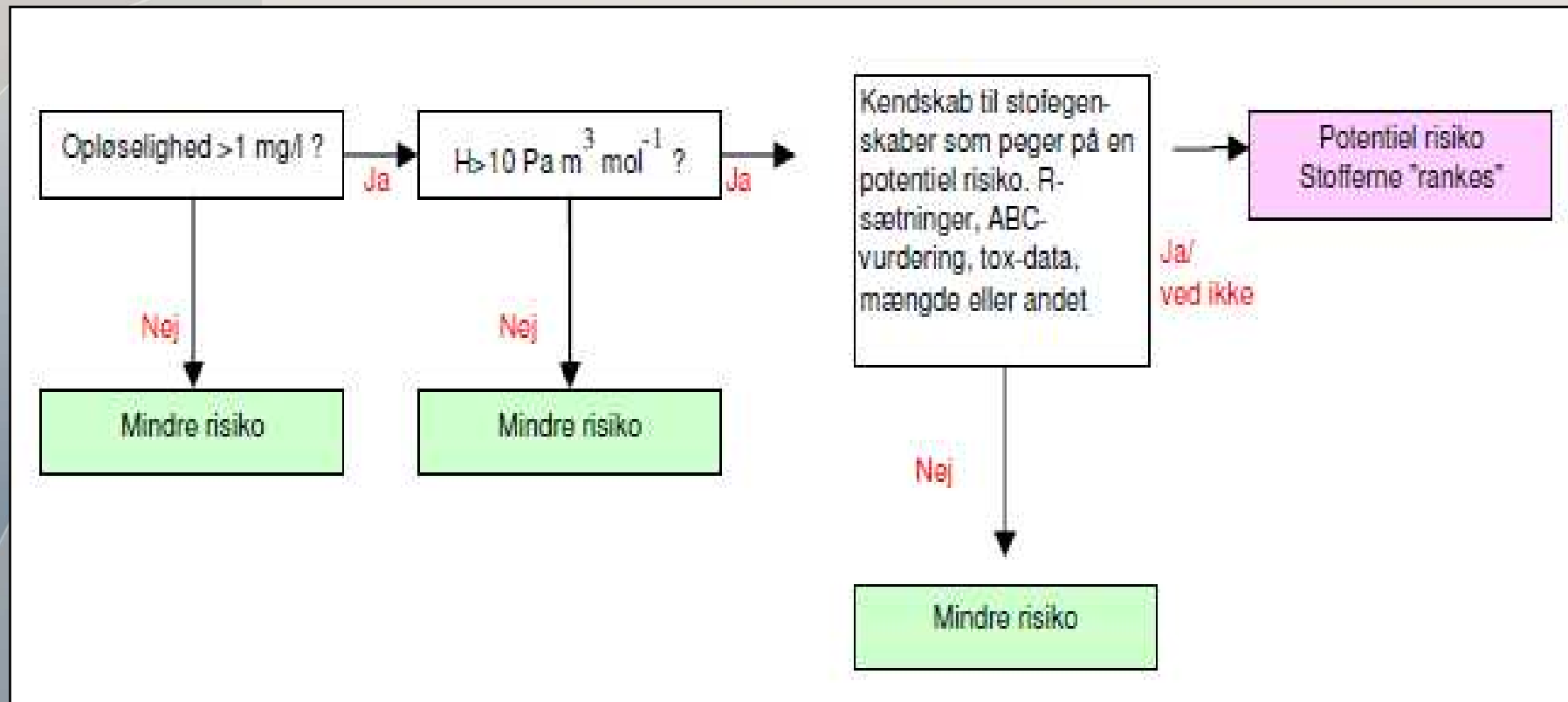
- Grundvand
- Overfladevand
- Afdampning grundvand
- Afdampning jord
- Jordkontakt



# Risikovurdering grundvand



# Risikovurdering afdampning grundvand



# Rankning

- Toksikologi: 40 point
- Anvendelse: 30 point
- Fys-kem egenskaber: 20 point
- Bionedbrydelighed: 10 point

**Forsigtighedsprincippet !**





## Fase 2 - resultater

- Grundvand: 366 stoffer
- Overfladevand: 414 stoffer
- Afdampning jord: 241 stoffer
- Afdampning grundvand: 101 stoffer
- Jordkontakt: 433 stoffer



## Fase 2 - resultater

Stoffer med potentiel risiko	Samlet antal	Fabriksgrunden	Banegravsdepotet	Afløbs-Grøften	Grindsted gl. losseplads	Kærgård Plantage
Grundvand	366	292	10	24	20	40
Overfladevand	414	326	10	30	25	40
Afdampning fra grundvand	101	55	1	3	10	17
Afdampning fra jord	241	165	8	4	16	27
Jordkontakt	433	342	12	27	32	23



# Jordkontakt

Største antal stoffer, da alle stoffer med toksikologiske egenskaber er medtaget

- Sulfastoffer
- Barbiturater
- Kviksølv
- Diverse opløsningsmidler

Mange stoffer uden toksikologiske data



# Grundvand / overfladevand

Mange stoffer med stor opløselighed

- Sulfastoffer
- Barbiturater
- Organisk kviksølv
- Diverse opløsningsmidler

Mange stoffer uden toksikologiske data



# Afdampning jord / grundvand

Alene flygtige stoffer:

- Chlorerede og bromerede stoffer
- Aromatiske kulbrinter
- Aldehyder og ketoner (jord)
- Organisk kviksølv



# Fase 3 - Analyser



## Opstilling af analyseprogrammer

Vand: ca. 100 stoffer

Luft: ca. 55 stoffer

Jord: 105 stoffer

- Stoffer med høj rankning
- Stoffer med stor anvendelse



- Standardanalyse/-analysepakke

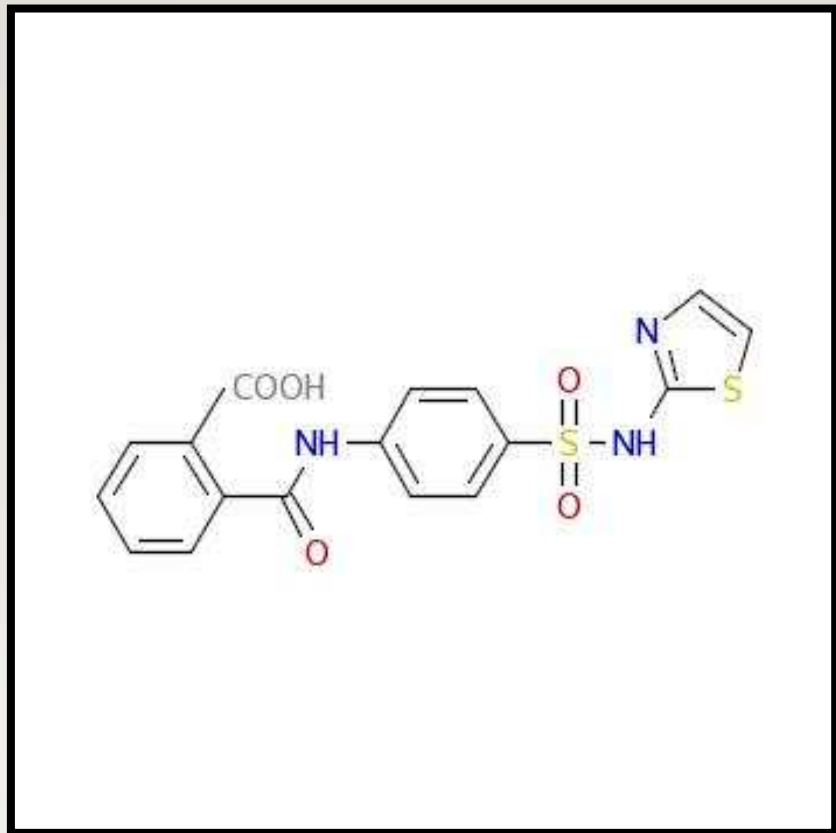
f.eks. benzen og PAH-forbindelser

- Specialanalyser

f.eks. barbiturater og sulfonamider

- Analysemetoder ikke udviklet

f.eks. Ftallylsulfathiazol





# Forslag til analyser

- Evt. forbehandling eller ekstraktion
- Forslag til analysemetode
- Forventet detektionsgrænse
- Akkreditering
- Evt. alternative metoder



## Resultater fase 3

	Vand	Luft	Jord
Standardanalyse/-analysepakke	30	17	28
Specialanalyse	37	11	25
Analysemetode endnu ikke udviklet	51	31	41
Feltmåling	0	1	1



# Konklusion

- Registrering af et stort antal stoffer og produkter.
- Flest stoffer knyttet til fabriksgrunden
- Højt antal stoffer som udgør en risiko for grundvand, overfladevand og jordkontakt, heraf mange medicinalstoffer med høj pointtildeling
- Mindre antal stoffer som udgør en risiko for afdampning herunder chlorerede og bromerede forbindelser.
- Mange stoffer indgår allerede i undersøgelser, men der forekommer også mange nye stoffer i analyseprogrammerne.

