

Hydrologidagen

29. Oktober 2015

# Træer som indikator for jord- og grundvandsforurening

**Mette Algreen Nielsen**, Orbicon A/S  
Stefan Trapp, Mette M. Broholm, **DTU Miljø**



# Træer som bio-indikator

## Outline

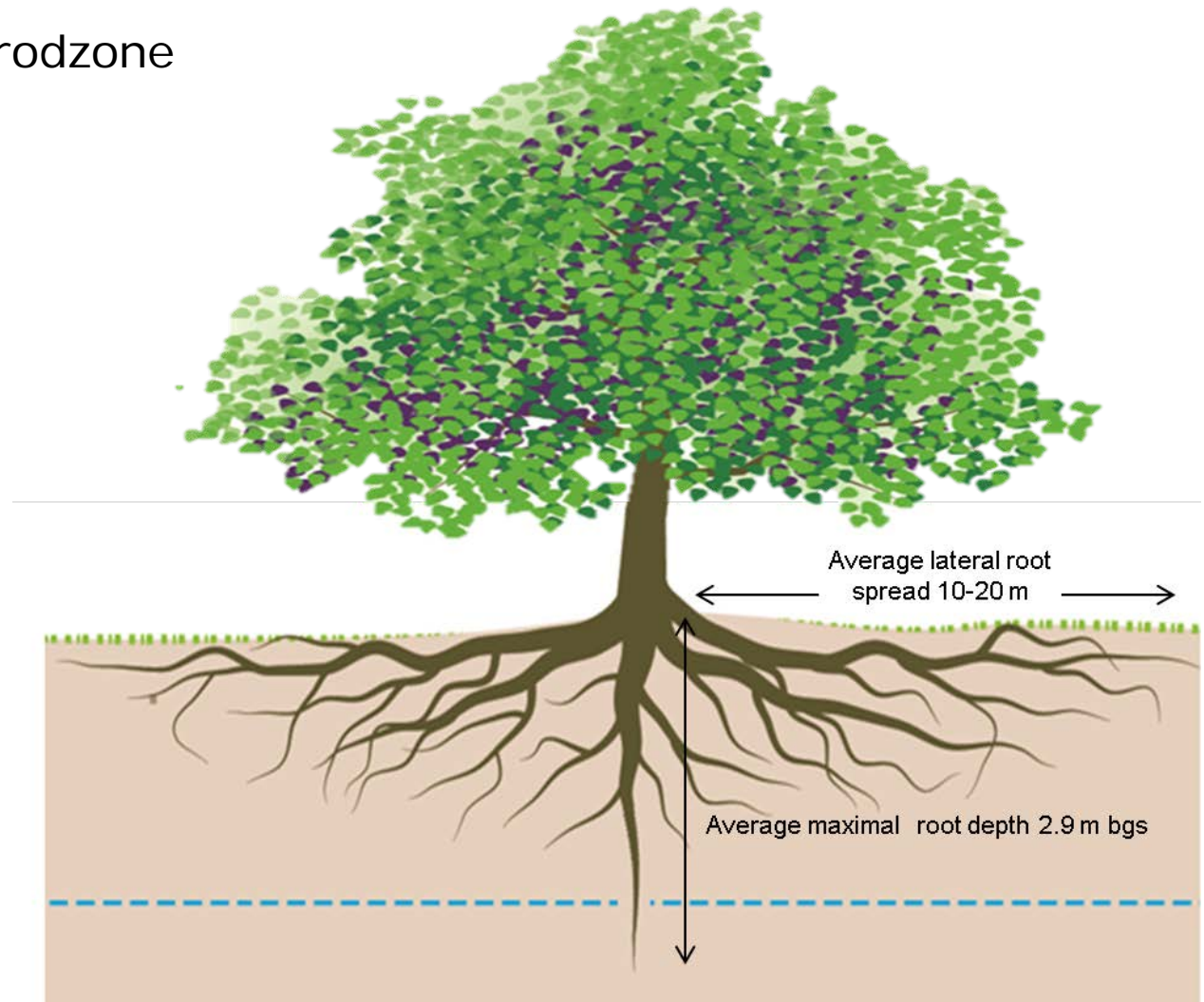
- Introduktion
  - Baggrund
  - Prøvetagning
- Anvendelse
  - Undersøgelsesformål
  - Stofgrupper
- Opsummering og anbefalinger



# Introduktion

## Baggrund for brug af træer som bio-indikator

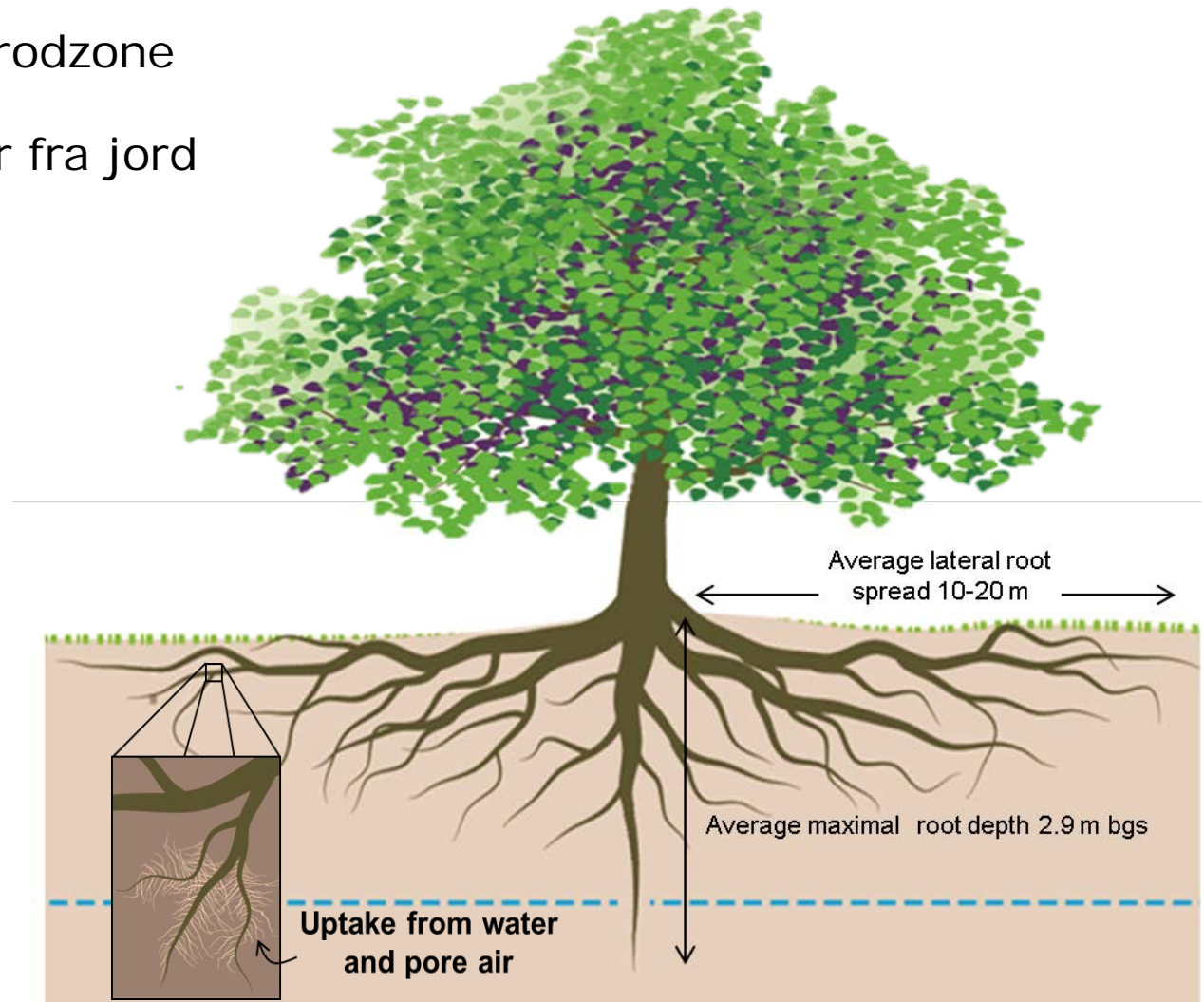
- Træer har en stor rodzone



# Introduktion

## Baggrund for brug af træer som bio-indikator

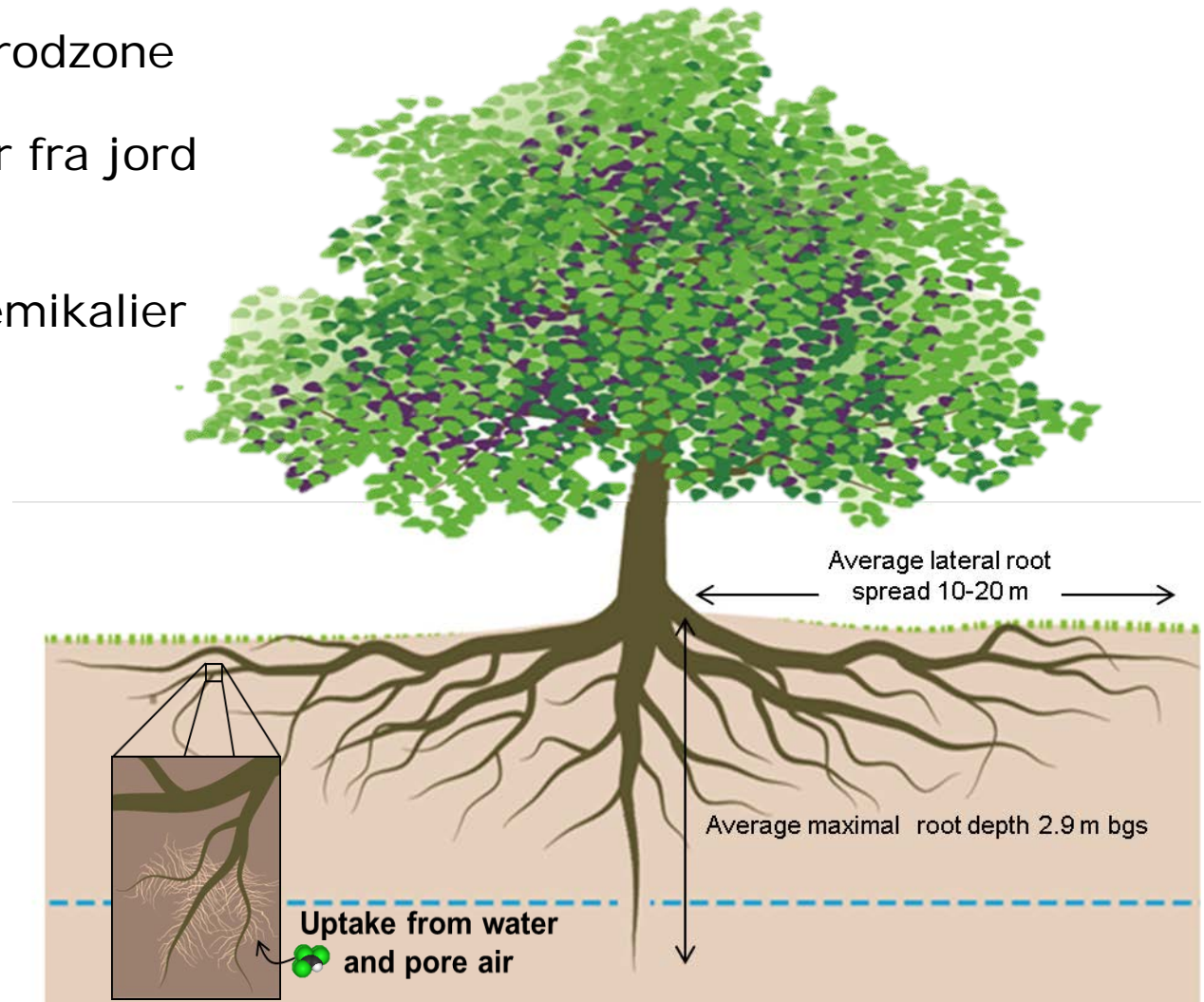
- Træer har en stor rodzone
- Optager kemikalier fra jord og grundvand



# Introduktion

## Baggrund for brug af træer som bio-indikator

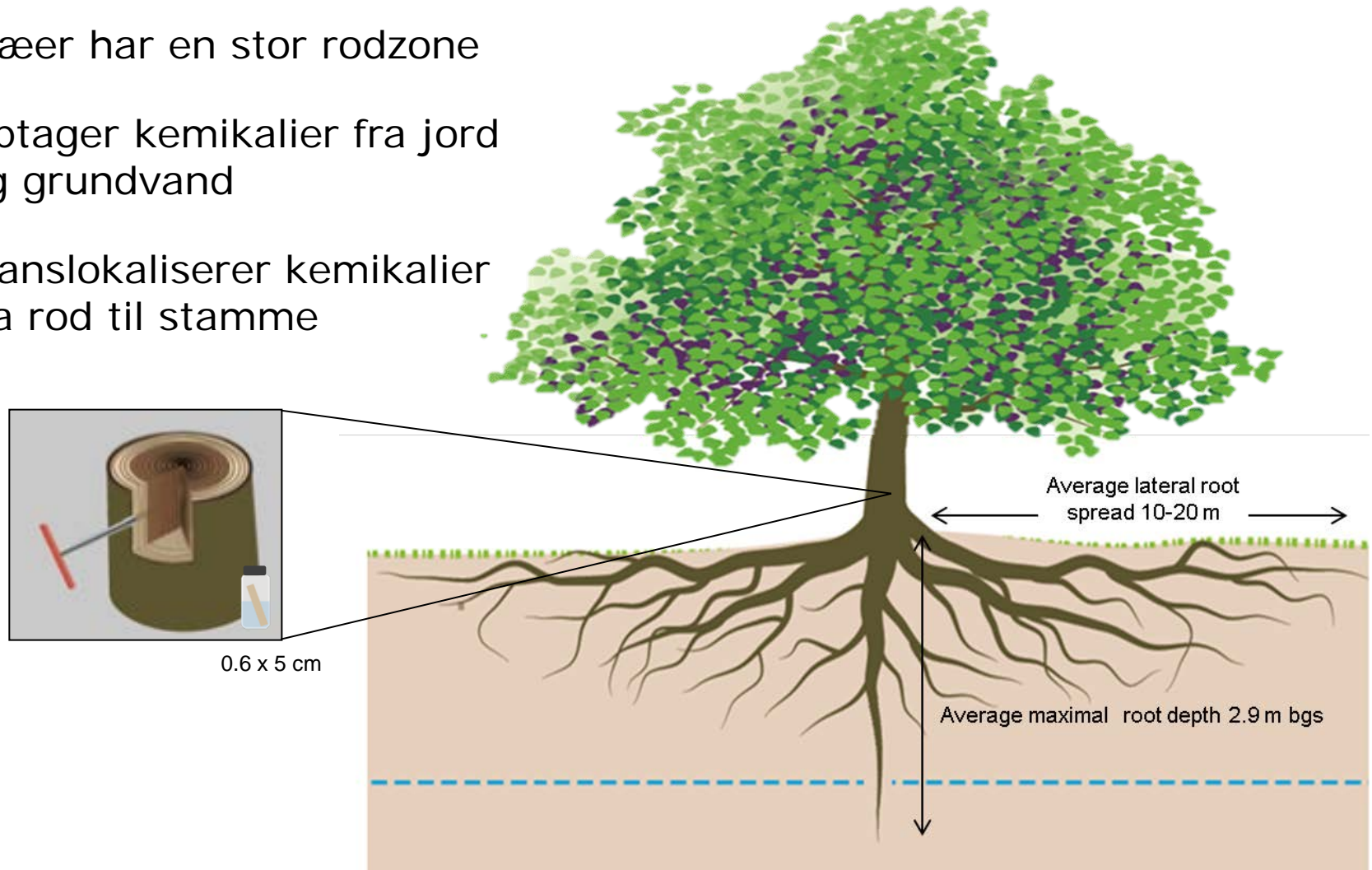
- Træer har en stor rodzone
- Optager kemikalier fra jord og grundvand
- Translokaliserer kemikalier fra rod til stamme



# Introduktion

## Baggrund for brug af træer som bio-indikator

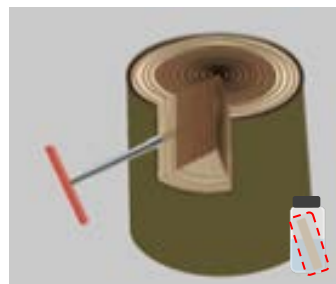
- Træer har en stor rodzone
- Optager kemikalier fra jord og grundvand
- Translokaliserer kemikalier fra rod til stamme



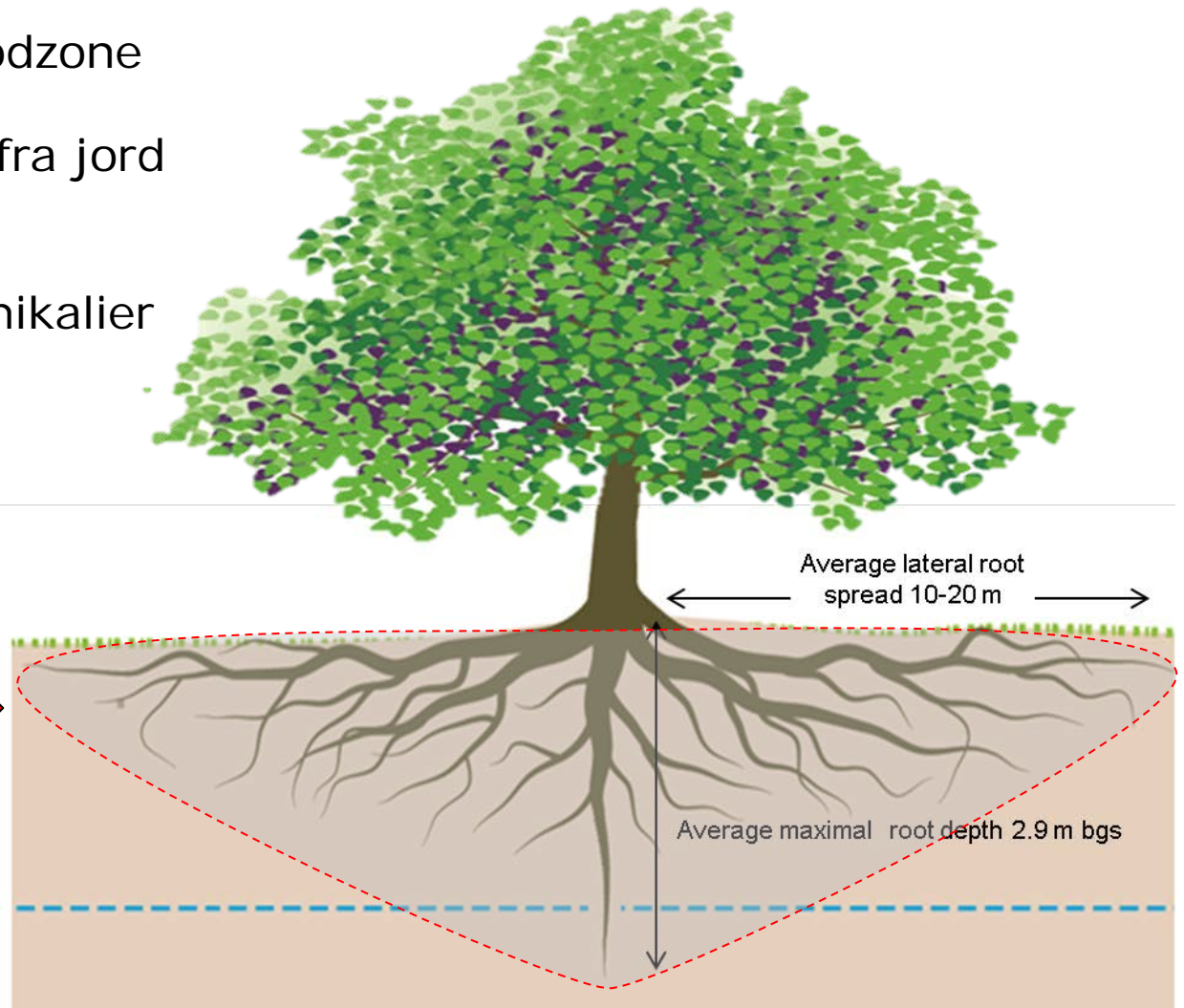
# Introduktion

## Baggrund for brug af træer som bio-indikator

- Træer har en stor rodzone
- Optager kemikalier fra jord og grundvand
- Translokaliserer kemikalier fra rod til stamme



0.6 x 5 cm



# Introduktion

## Prøvetagning af træer



Et år efter  
prøvetagning





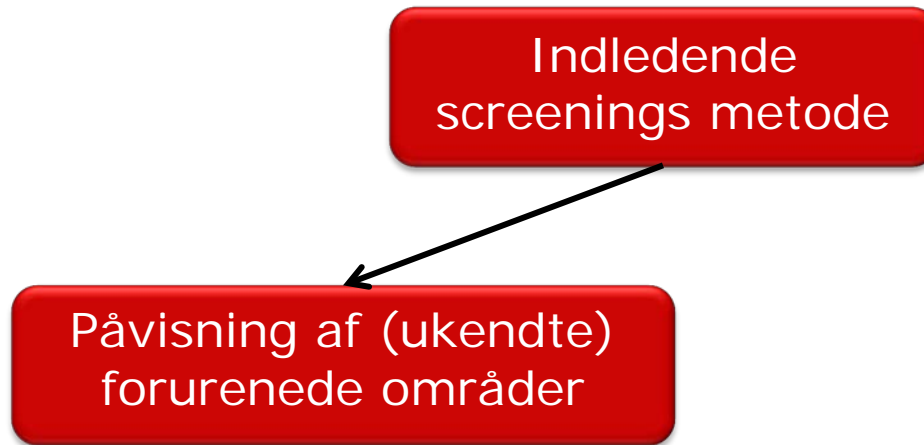
# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål

Indledende  
screenings metode

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål

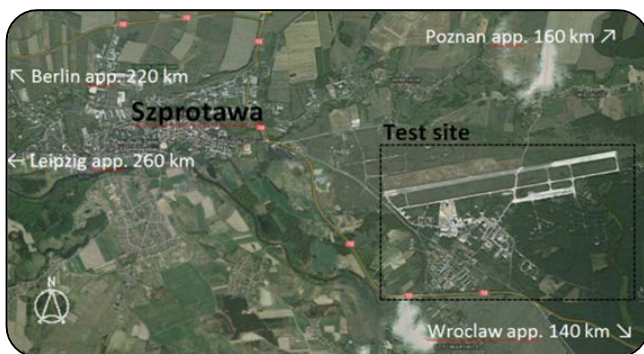


# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål

Indledende  
screenings metode

Påvisning af (ukendte)  
forurenede områder

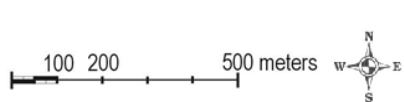
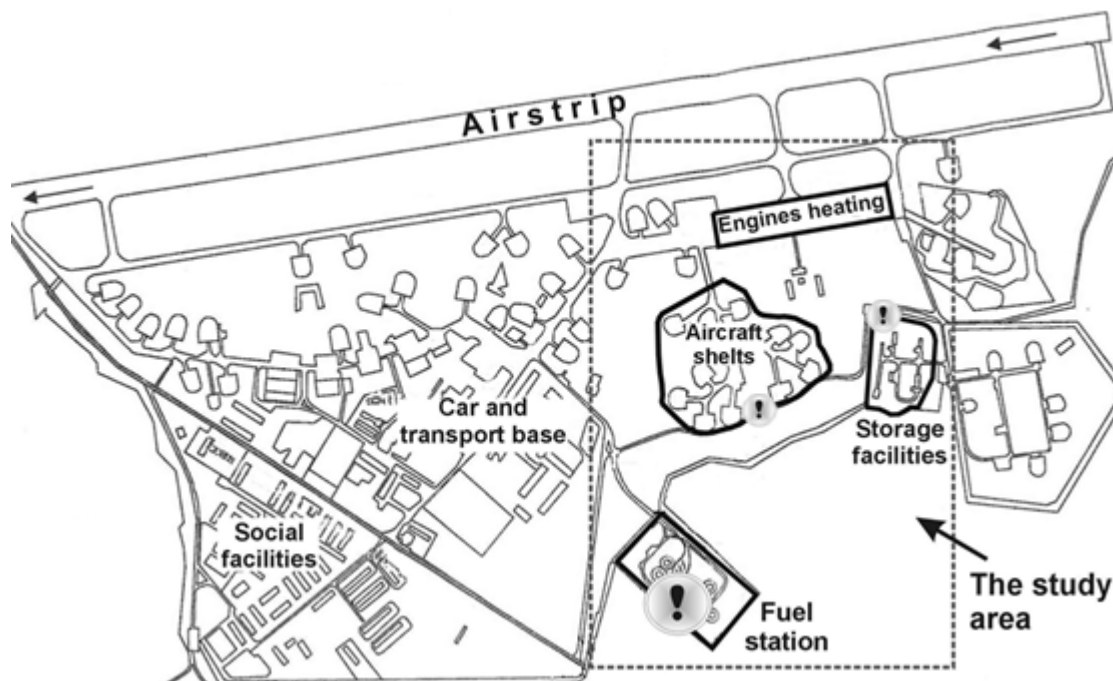


Tidligere lufthavn, Polen  
**BTEX**

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

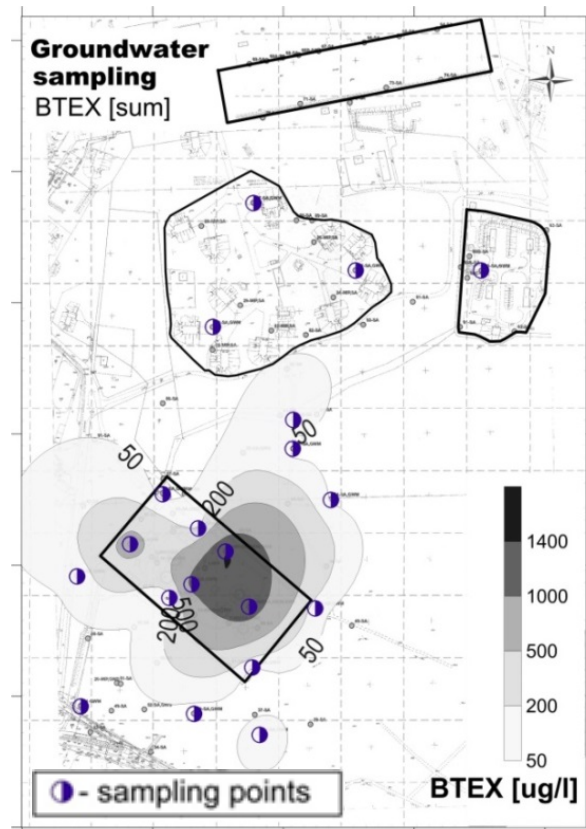
## Formål: Påvisning af ukendte forurenede områder

Tidligere lufthavn, Polen  
*BTEX*



- ! - high risk area
- ! - risk areas

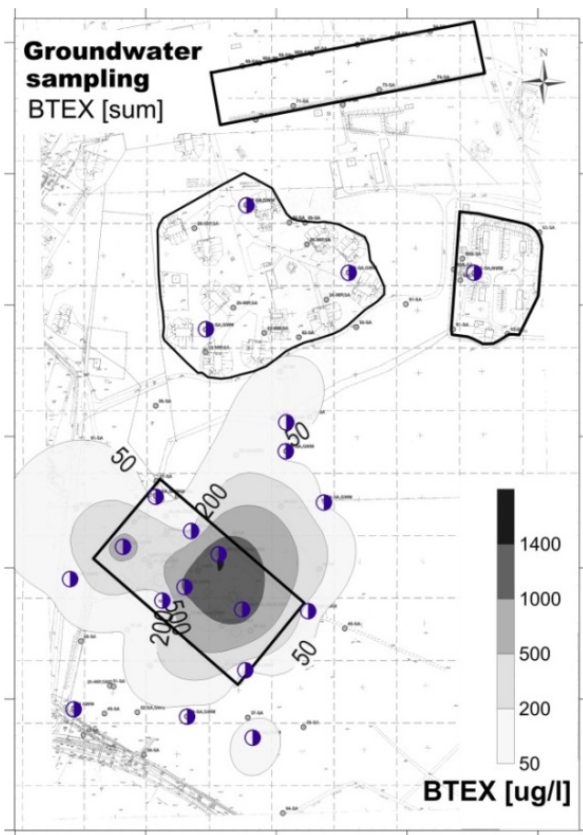
Traditionel fremgangsmåde



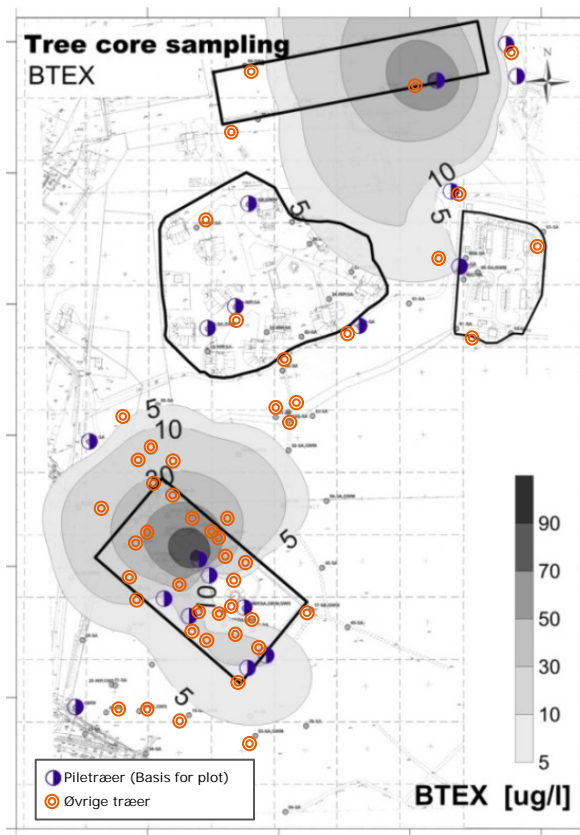
# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Formål: Påvisning af ukendte forurenede områder

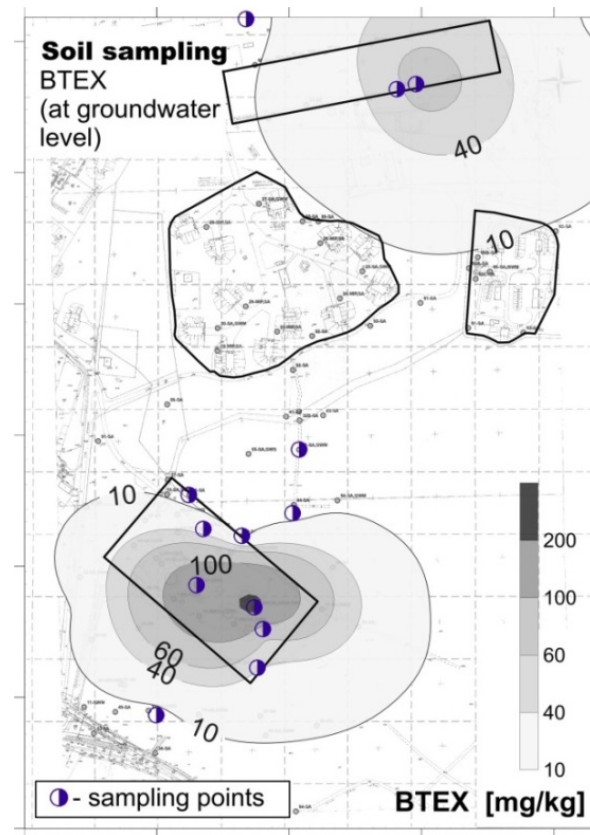
### Traditionel metode



### Trækerneundersøgelse

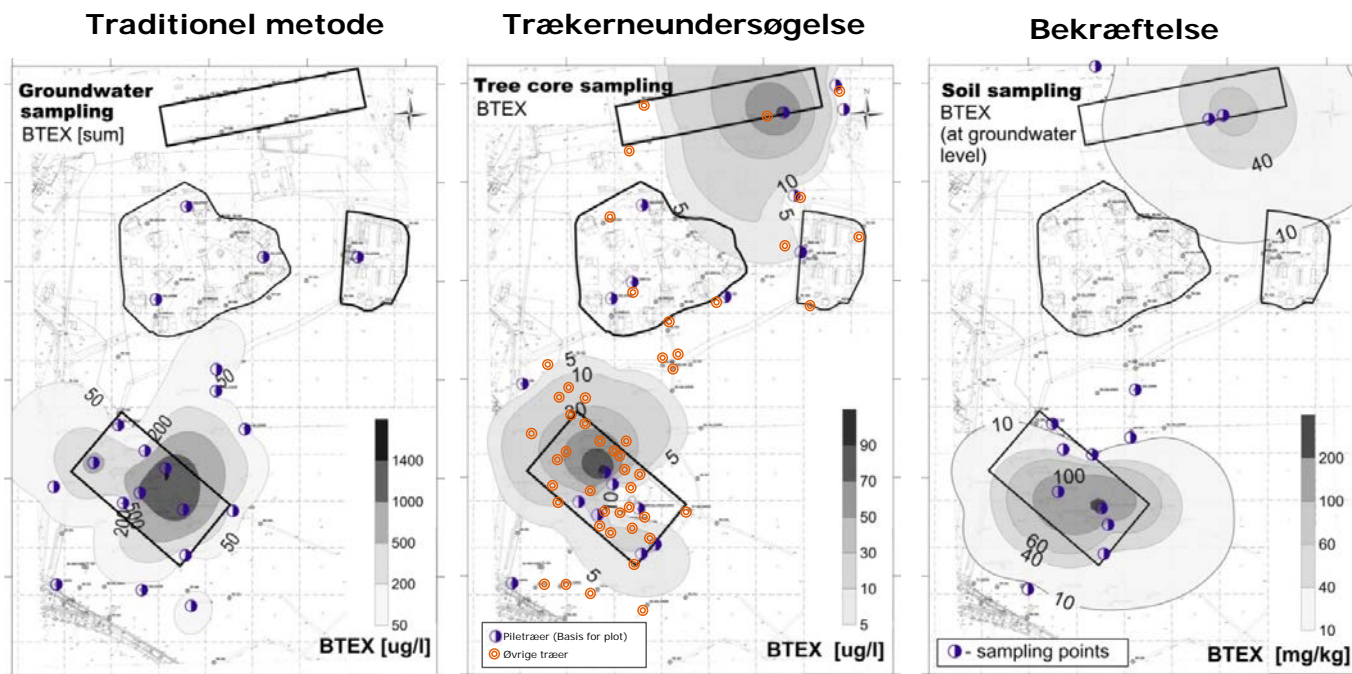


### Bekræftelse



# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Formål: Påvisning af ukendte forurenede områder



Se mere

Environ Sci Pollut Res  
DOI 10.1007/s11356-015-4649-6

RESEARCH ARTICLE

**Using pre-screening methods for an effective and reliable site characterization at megasites**

Mette Algreen<sup>1</sup> · Mariusz Kalisz<sup>2</sup> · Marcel Stalder<sup>3</sup> · Eugeniu Martac<sup>4</sup> · Janusz Krupane<sup>2</sup> · Stefan Trapp<sup>1</sup> · Stephan Bartke<sup>5</sup>

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål

Indledende  
screenings metode

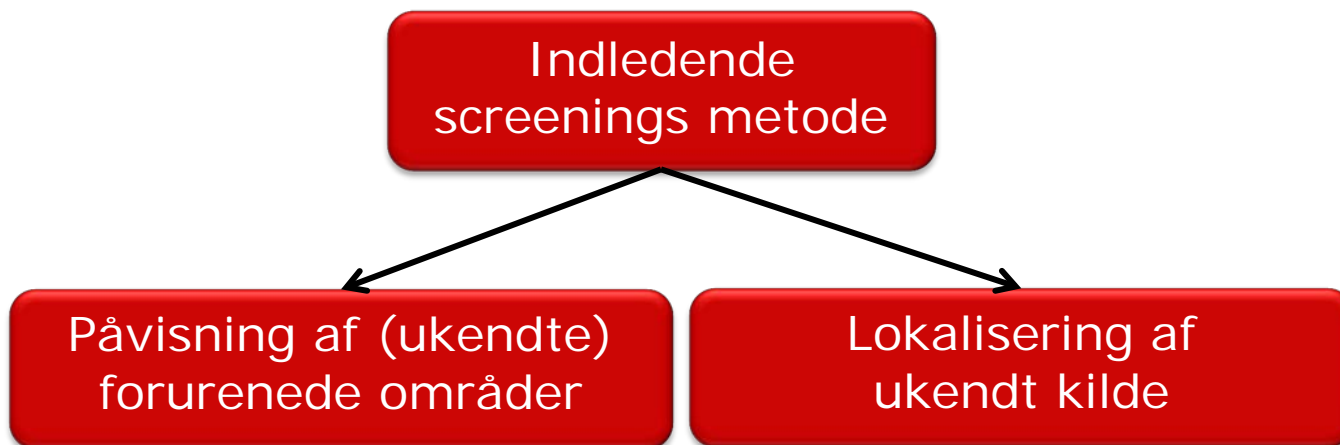
Påvisning af (ukendte)  
forurenede områder



Tidligere lufthavn, Polen  
**BTEX**

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål

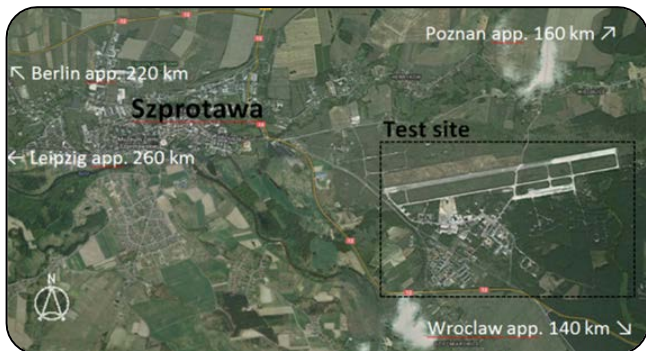
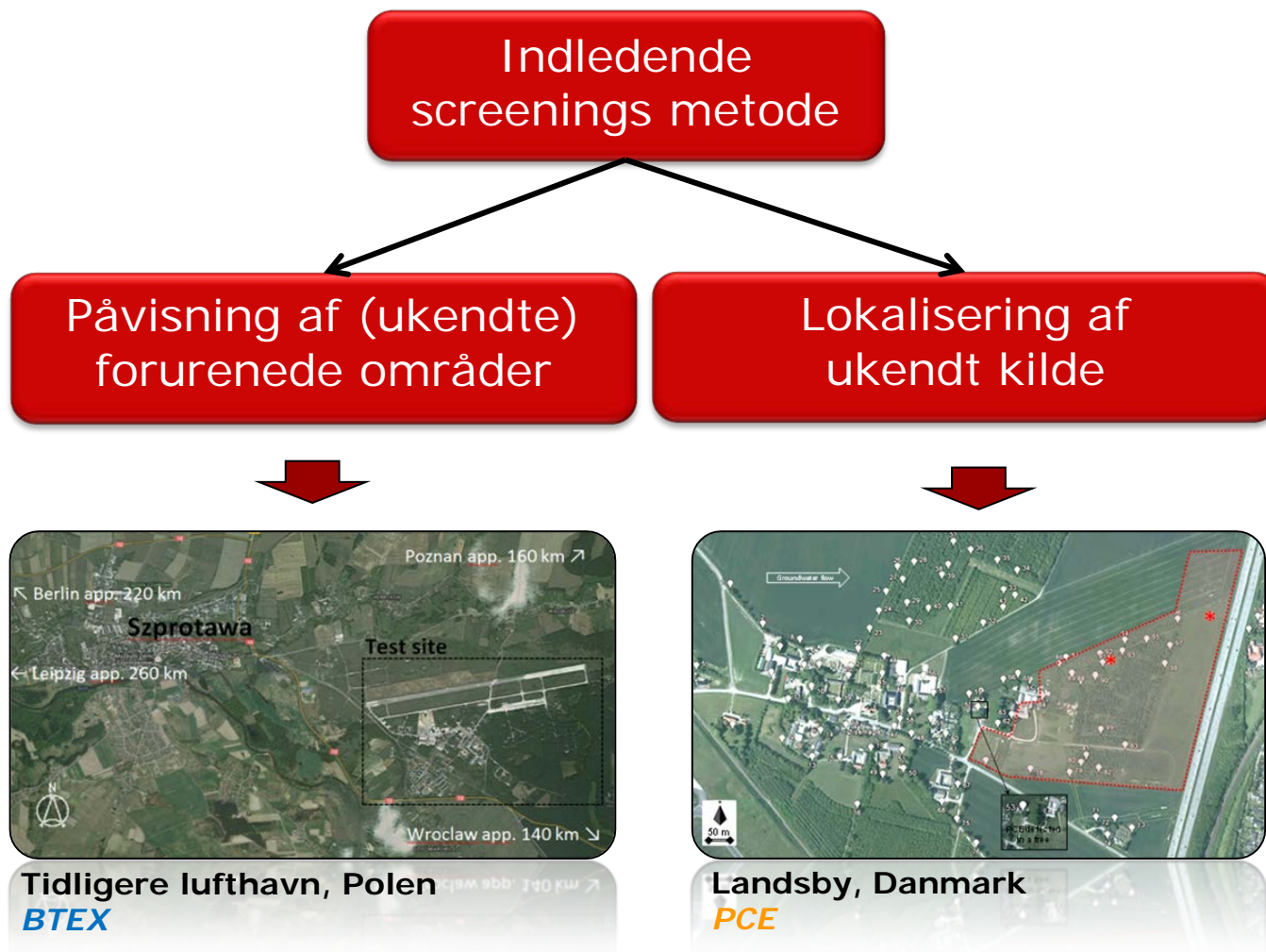


Tidligere lufthavn, Polen  
**BTEX**



# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål



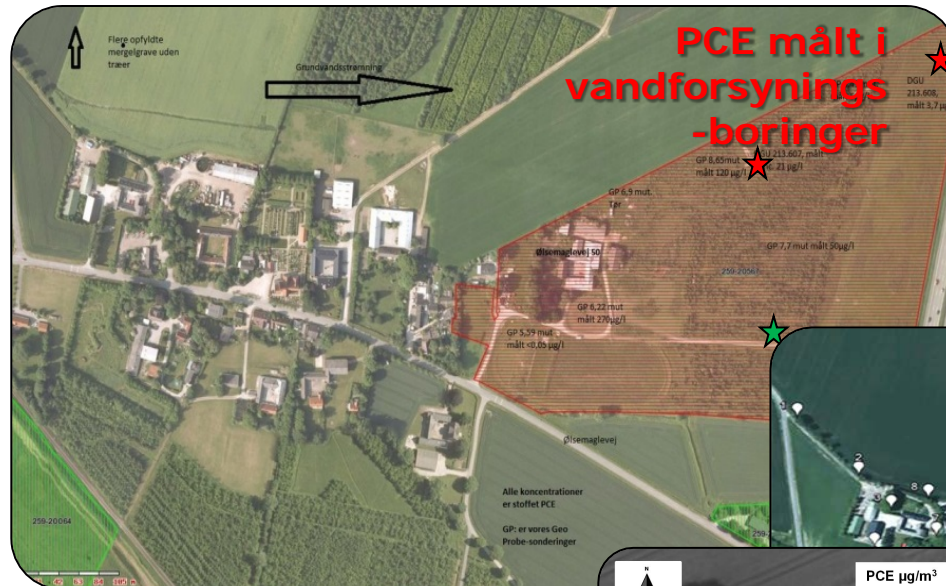
Tidligere lufthavn, Polen  
**BTEX**



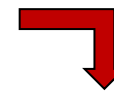
Landsby, Danmark  
**PCE**

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

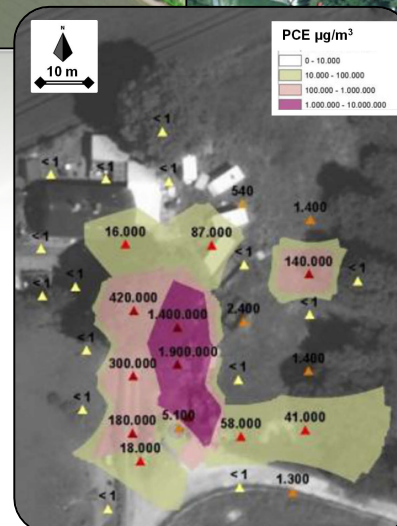
Formål: Lokalisering af ukendt kilde



- Ingen historiske data
- 18 vandprøver kunne ikke påvise kilden
- Trækerneundersøgelse med 100 træer



Landsby, Danmark  
PCE

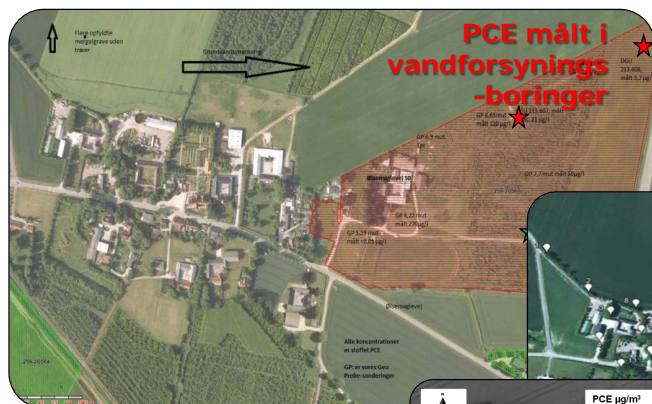


- Poreluft, jord- og vandprøver bekræfter kildeområdet

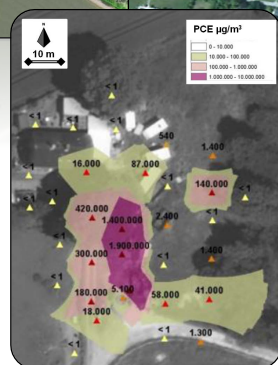
Poreluftundersøgelse (Nirax)

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Formål: Lokalisering af ukendt kilde



Landsby, Danmark  
PCE



Poreluftundersøgelse (Niras)



Se mere

REGION SJÆLLAND  
- vi er der for dig

### Træprøver afslører forurening i Ølsemagle

Pressemeddelelse: Torsdag d. 04. oktober 2012

Region Sjælland har fundet en kraftig forureningskilde i Ølsemagle ved Lille Skensved ved hjælp af ny og utraditionel metode. Køge Kommune har omgående stoppet al aktivitet hos den jern- og metalhandel, der ligger på grunden.

Region Sjælland har fundet en forureningskilde på Ølsemaglevej i Ølsemagle. Kilden er fundet med en ny metode, hvor man med hjælp fra DTU har udtaget små prøver fra 100 træer i Ølsemagleområdet. Træer fungerer nemlig som små grundvandspumper, der suger både vand og evt. forurening op, som ophobes i træet.

Print  
Send  
Facebook  
Twitter  
LinkedIn

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål

Indledende  
screenings metode

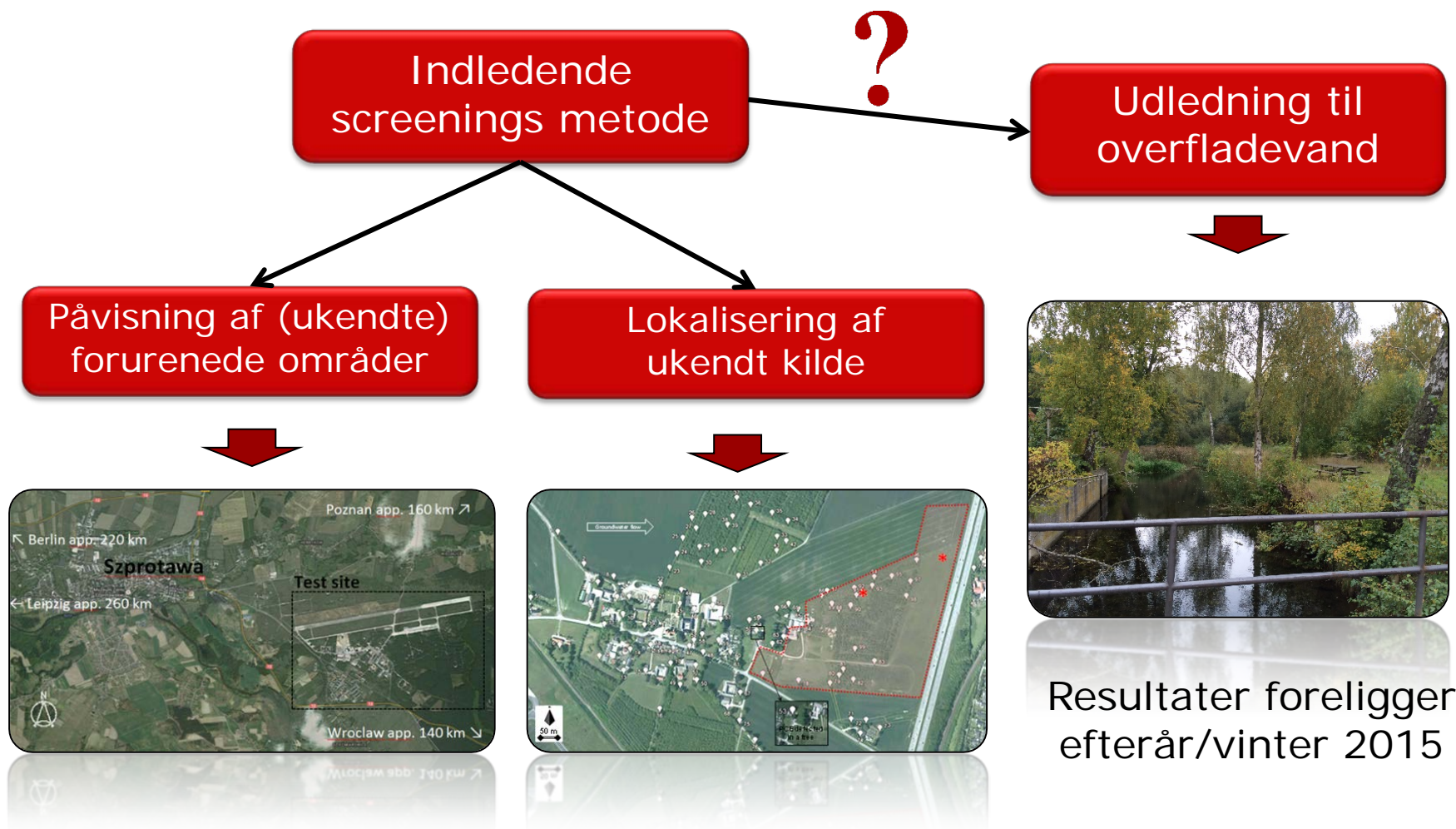
Påvisning af (ukendte)  
forurenede områder

Lokalisering af  
ukendt kilde



# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Undersøgelsesformål



# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Stofgrupper

Anvendt til:

- Chlorerede opløsningsmidler
- BTEX
- Tungmetaller



Billede taget fra: Goggle.dk

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Stofgrupper

### Chlorerede opløsningsmidler

- Detektion = klar indikation for jord/grundvandsforurening
- PCE og TCE relativt nemt målbare
- Nedbrydningsprodukter kan være svære at måle
- Forskellige træslægter velegnet

### BTEX

- Detektion = indikation for jord/grundvandsforurening
- Naturlig baggrund og kontaminering fra omgivelser kan forekomme (→ falsk positive)
- Relativt lave koncentrationer i trækerne
- Piletræer (og evt. poppel) har vist sig mest egnet



Billede taget fra: Goggle.dk

# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Stofgrupper

### Tungmetaller

- Evaluering skal baseres på referenceprøver (statistisk sammenligning)
- Stærk forurening med Zn, Cu, Cd and Ni i jorden kan påvises
- Koncentrationerne i veddet kan ikke estimere koncentrationen i jorden
- Pil og poppel er mest velegnet



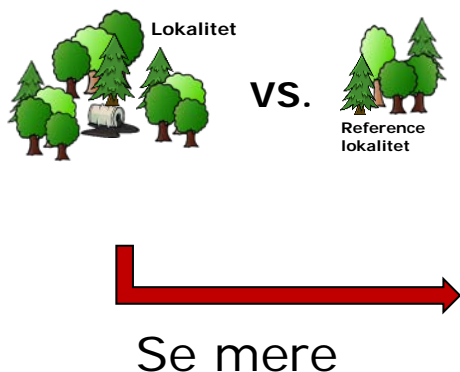


# Anvendelse af trækerneundersøgelser

## Stofgrupper

### Tungmetaller

- Evaluering skal baseres på referenceprøver (statistisk sammenligning)
- Højde koncentrationer af Zn, Cu, Cd and Ni i jorden kan påvises
- Koncentrationerne i veddet kan ikke estimere koncentrationen i jorden
- Pil og poppel er mest velegnet



*International Journal of Phytoremediation*, 14:305–319, 2012  
DOI: 10.1080/15226514.2011.620648

#### TEST OF TREE CORE SAMPLING FOR SCREENING OF TOXIC ELEMENTS IN SOILS FROM A NORWEGIAN SITE

Mette Algreen,<sup>1</sup> Arno Rein,<sup>1</sup> Charlotte N. Legind,<sup>1</sup>  
Carl Einar Amundsen,<sup>2</sup> Ulrich Gosewinkel Karlson,<sup>3</sup>  
and Stefan Trapp<sup>1</sup>



*Environ Sci Pollut Res* (2014) 21:8992–9001  
DOI 10.1007/s11356-013-2085-z

NEW APPROACHES FOR LOW-INVASIVE CONTAMINATED SITE CHARACTERIZATION, MONITORING AND MODELLING

#### Phytoscreening and phytoextraction of heavy metals at Danish polluted sites using willow and poplar trees

Mette Algreen · Stefan Trapp · Arno Rein

# Opsummering og anbefalinger

- **Anvendelig som indledende screeningsmetode**

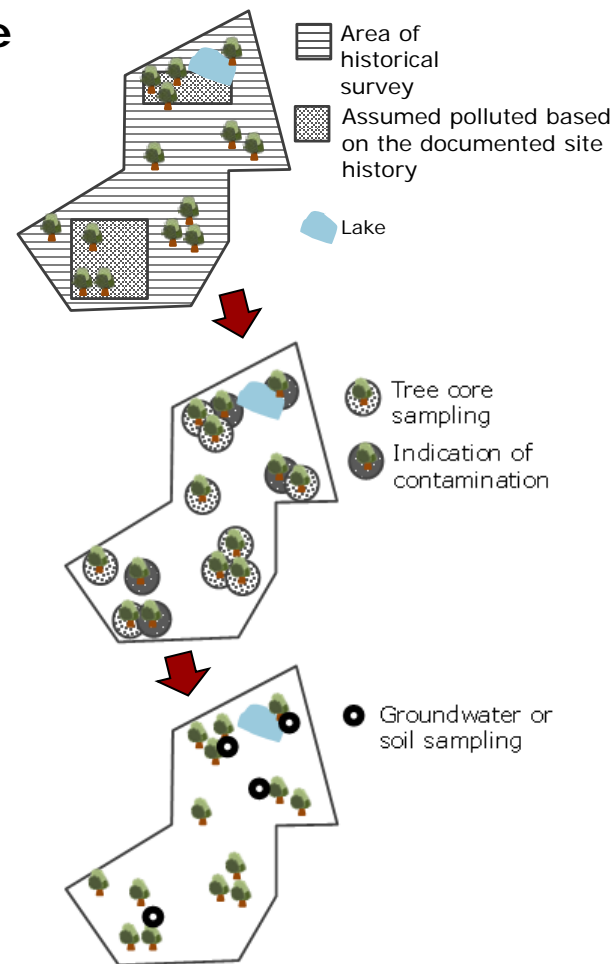
- Reducerer risikoen for at overse forurenede områder
- Hurtigere kildeopsporing
- Bedre fokusering af andre metoder

- **Særlig anvendelig:**

- store områder
- når der haves begrænset historisk information
- hvor borearbejde kan være kompliceret eller udgøre en risiko

- **Begrænset af**

- Placeringen af træerne
- Semi-kvantitativ
- Kan ikke fortælle om det er jord eller grundvandsforurening



# Opsummering og anbefalinger

- Et **supplement** til andre undersøgelsesmetoder
- Anbefales klart som screeningsværktøj til **chlorerede opløsningsmidler**
- For **BTEX** anbefales det metoden yderligere testet for yderligere at verificere metodens pålidelighed
- Anbefales ikke som udgangspunkt ved screening for **tungmetaller**.
- Anbefales at **udvikle** brugen af metoden

Det anbefales at udføre  
**standardiseret prøvetagning**



# Stor tak til ...

DTU



timbre



ORBICON

REGION  
SJÆLLAND



*-vi er til for dig*

Se mere



<http://www.tveast.dk/artikler/traeer-fortaeller-om-forurenet-grundvand>

