

Stofspecifikke isotopanalyser (CSIA) til vurdering af en indeklimateforurenings oprindelse – interne kilder versus jordforurening



- Isak Hjort Dahm
- ATV Vintermøde 2018
- 7. Marts 2018



Isak Hjort Dahm
Trine Skov Jepsen
Thomas Larsen
Kresten Andersen

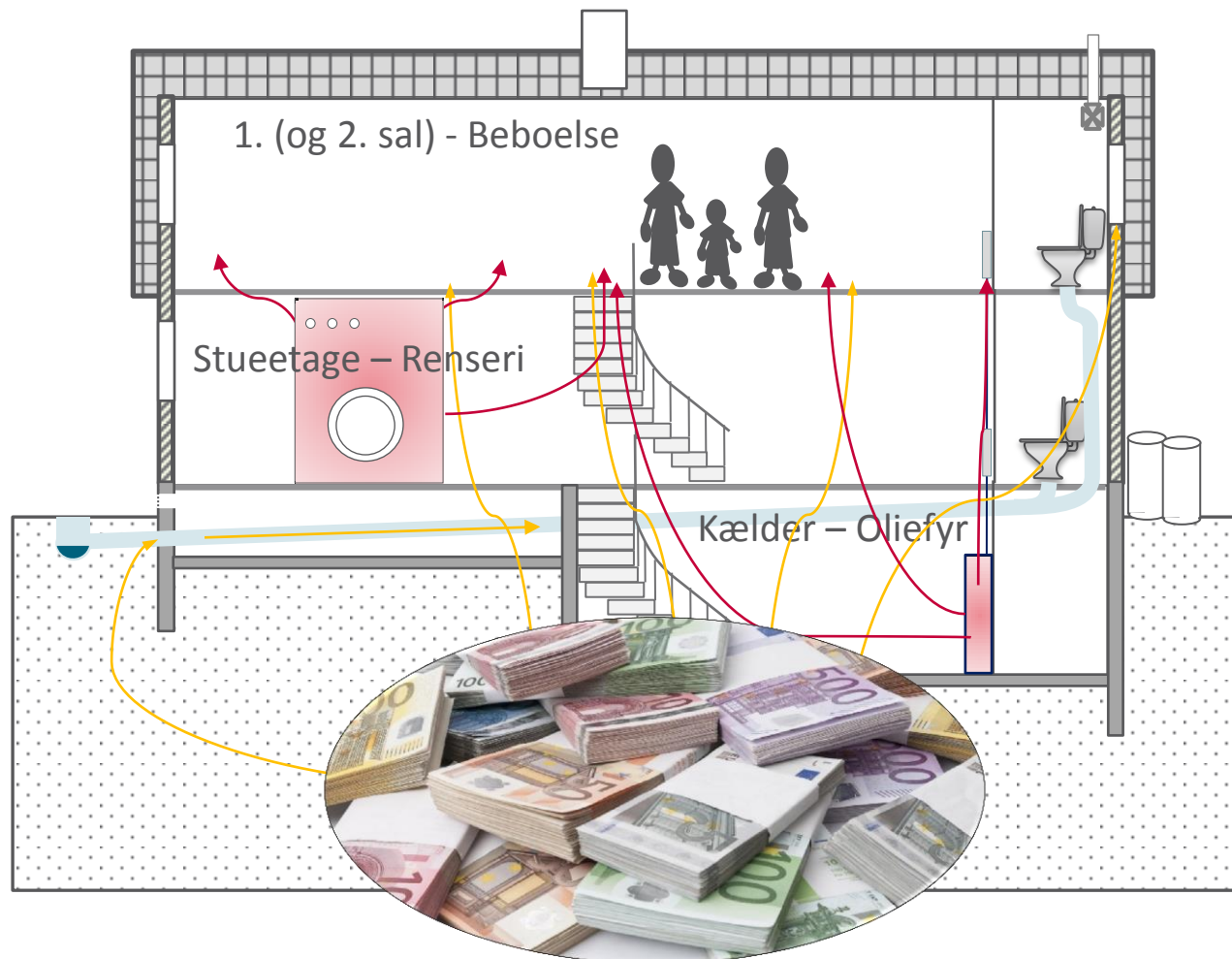


Mariam Wahid
Henriette Kern-Jespersen
Ida Damgaard
Nina Tuxen

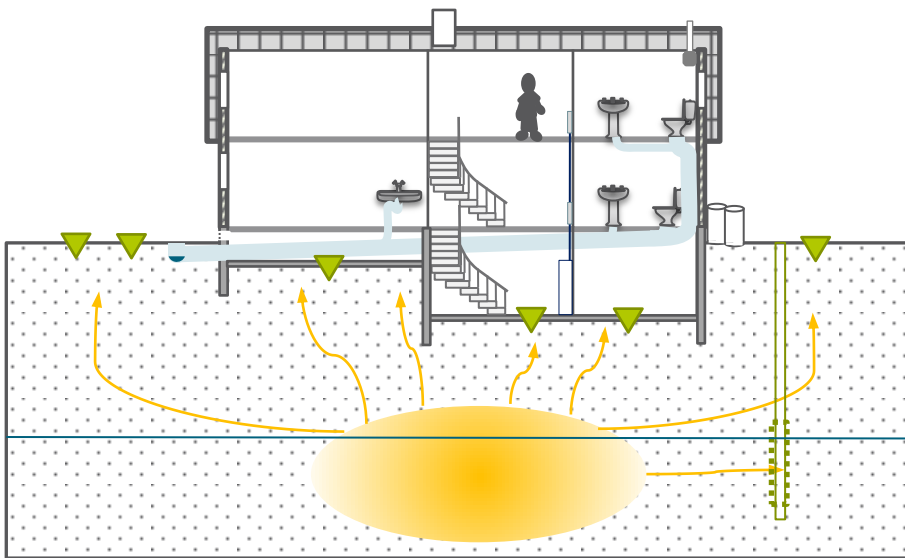


**Miljø- og
Fødevareministeriet**
Miljøstyrelsen

Interne kilder versus eksterne



Den traditionelle tilgang



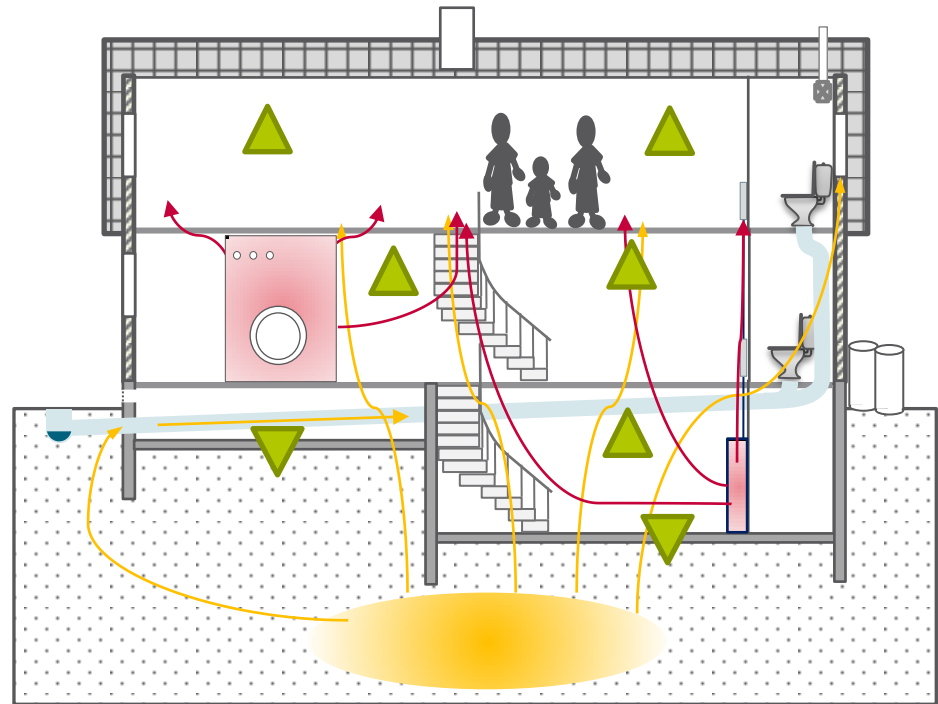
Svagheder

- Svært at skelne mellem interne og eksterne kilder
- Prøvetagning gennem gulv kan forårsage nye spredningsveje
- Der er risiko for at forureningsspredning gennem kloak ikke opdages

Ny tilgang – screening af indeluft

Fordele

- En mindre invasiv metode – færre gener for grundejer
- Hurtige risikovurderinger overfor indeluften – færre penge brugt på undersøgelser



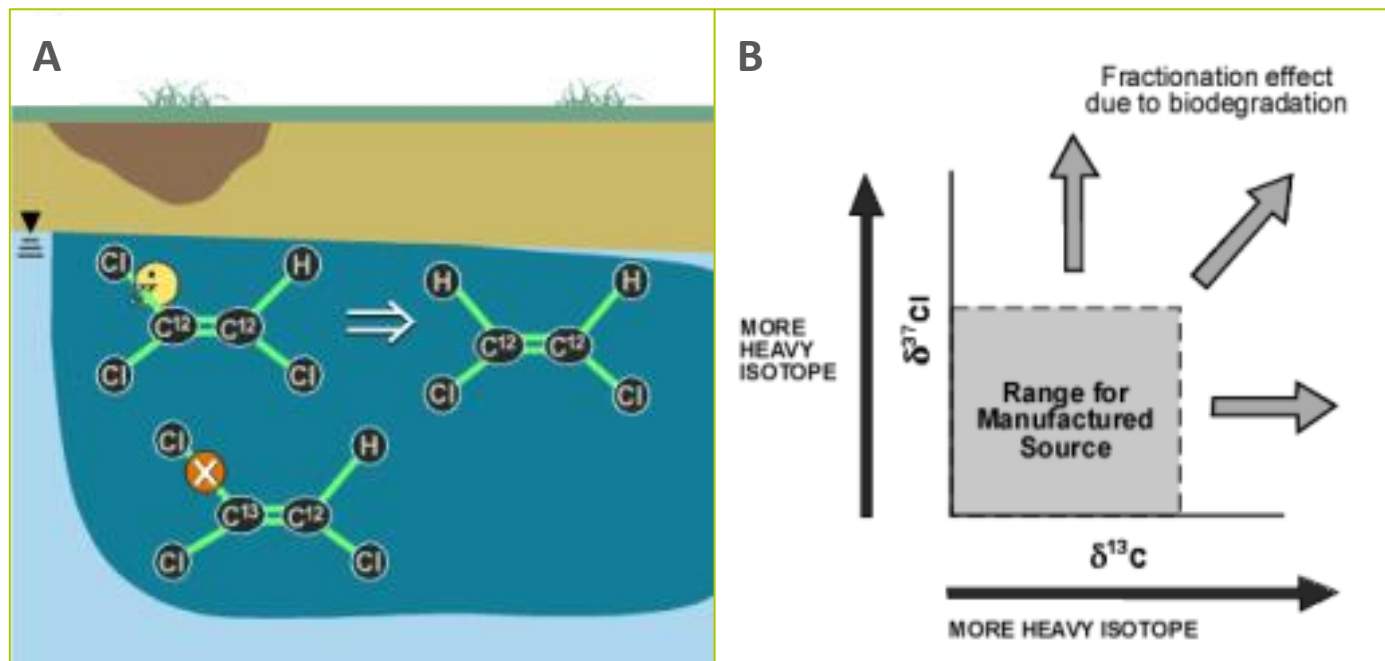
Formål



Sammenligning af den nye og den traditionelle metode for at evaluere udviklingspotentialiet.

Stofspecifik isotopanalyse

Compound Specific Isotope Analysis - CSIA



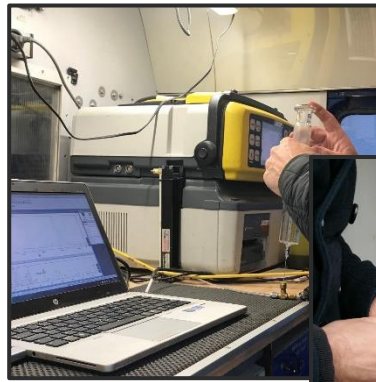
Beckley, L. et al.: GUIDANCE DOCUMENT, Use of Compound-Specific Stable Isotope Analysis to Distinguish Between Vapor Intrusion and Indoor Sources of VOCs – User’s Guide for CSIA Protocol, ESTCP Project ER-201025, July 2014

A: Mikroorganismer nedbryder “lette” molekyler (molekyler med ^{12}C - og ^{35}Cl) hurtigere/lettere end “tunge” molekyler (^{13}C - og ^{37}Cl -molekyler).

B: Fortrinsvis nedbrydning af molekyler med de lette isotoper (isotopfraktionering), medfører et “tungere” isotopsignal.

Prøvetagning

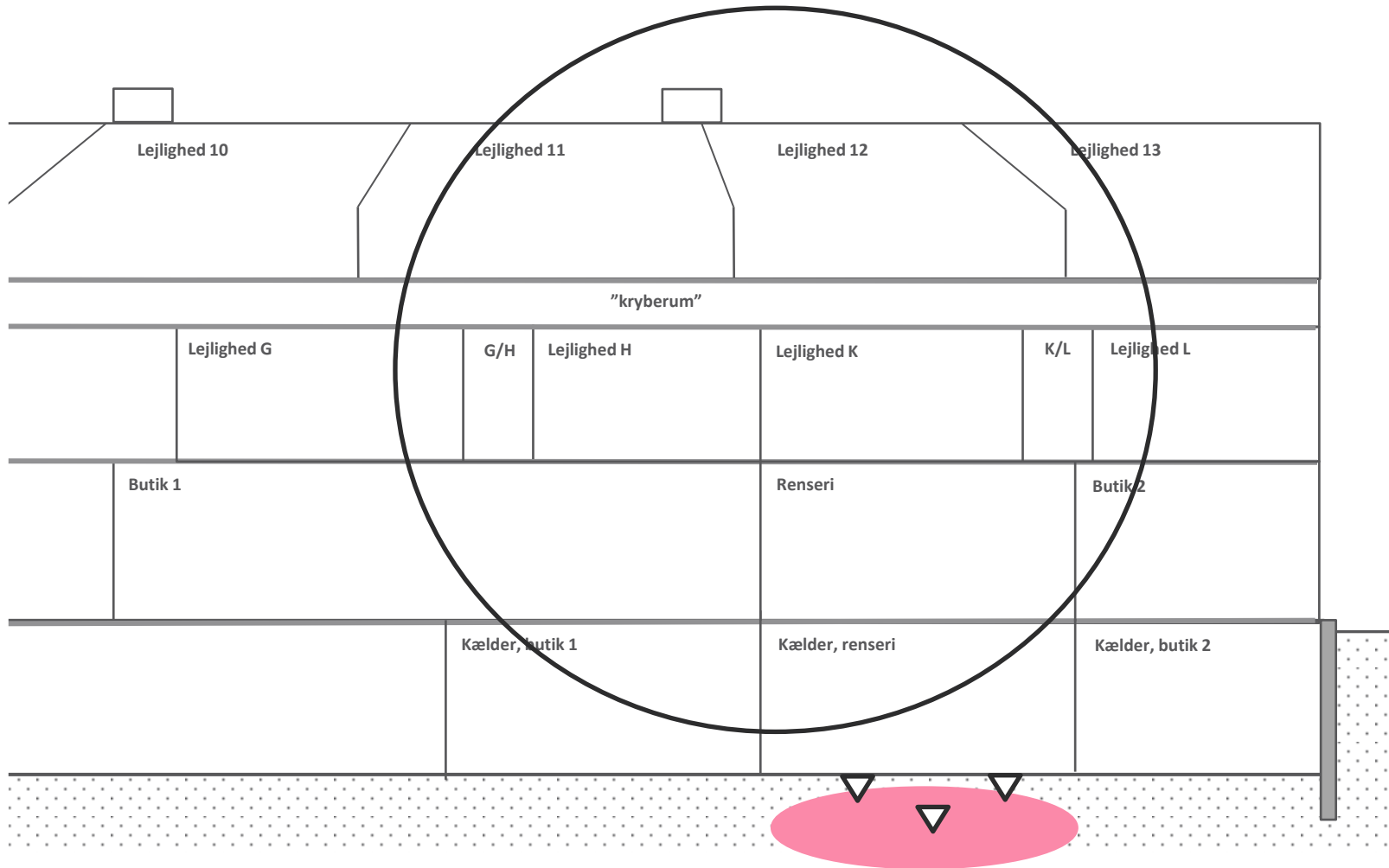
- Masse af forureningskomponenten på røret:
 - Benzen: 50-900 ng
 - PCE/TCE: 100-2250 ng
- Flow på 0,1 l/min
- Maksimalt 100 l på røret = 16 hours



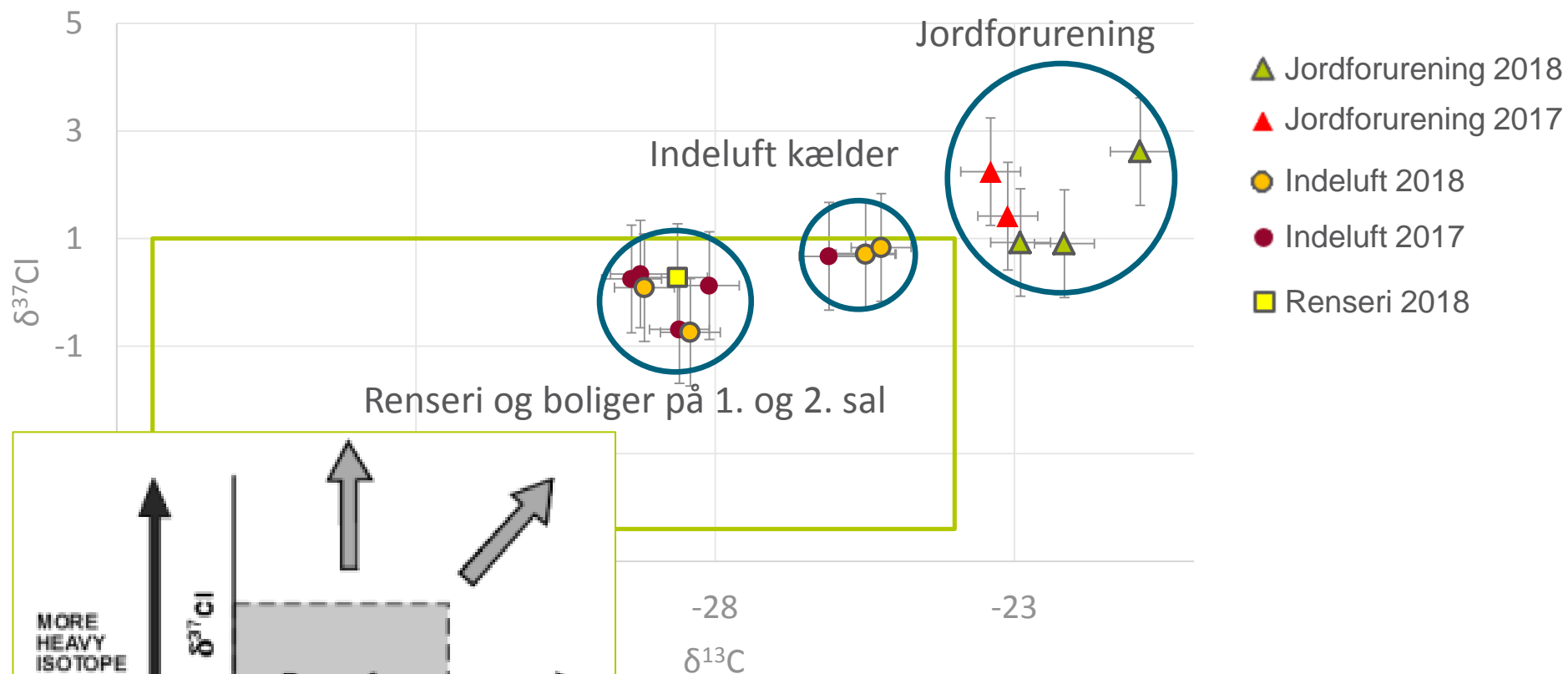
Andre begrænsninger

- Særlige kulrør (dimension og sorptionsmateriale) ~ 1.000 €/stk
- 2-3 rør pr. målepunkt (maksimalt 30% afvigelse mellem rør)

Case 1 – “Bymidten”

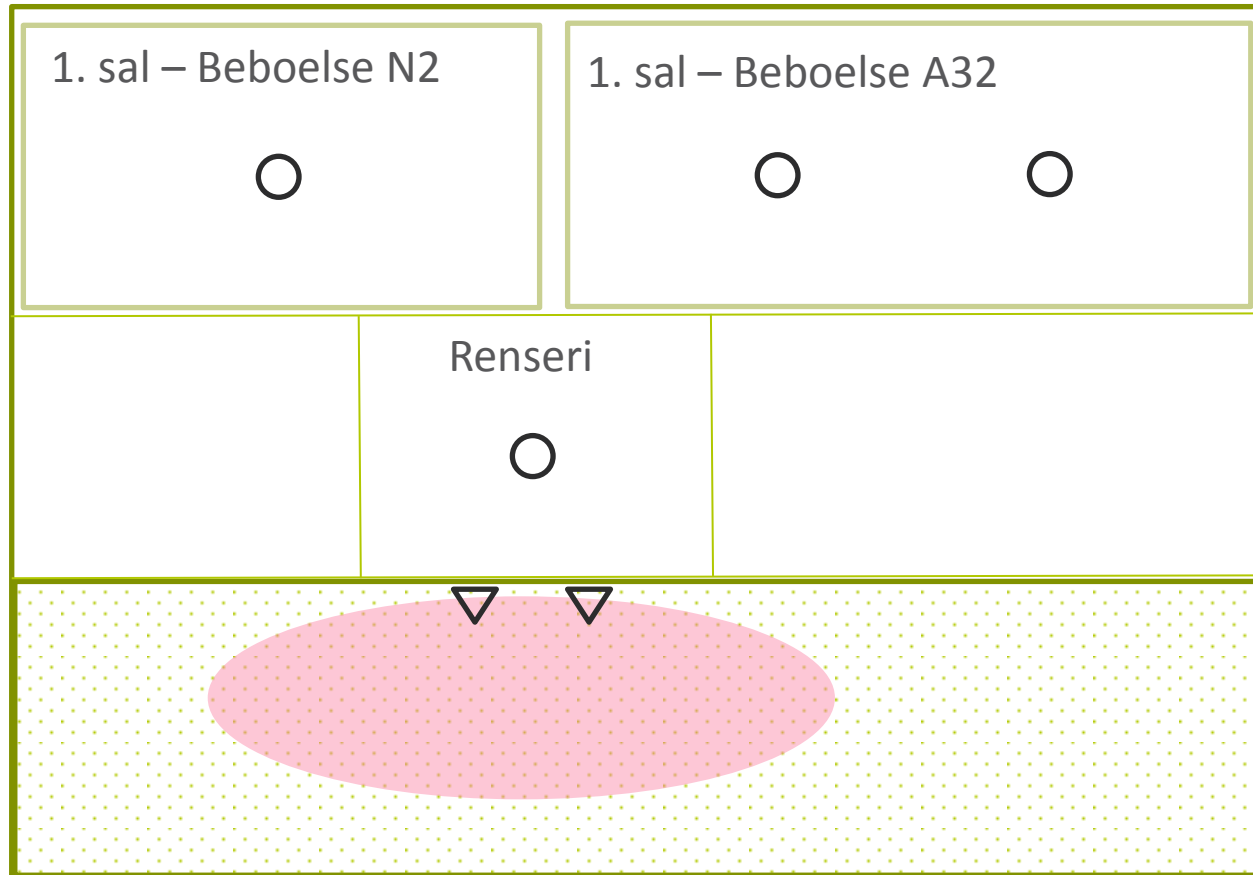


Case 1 – “Bymidten”

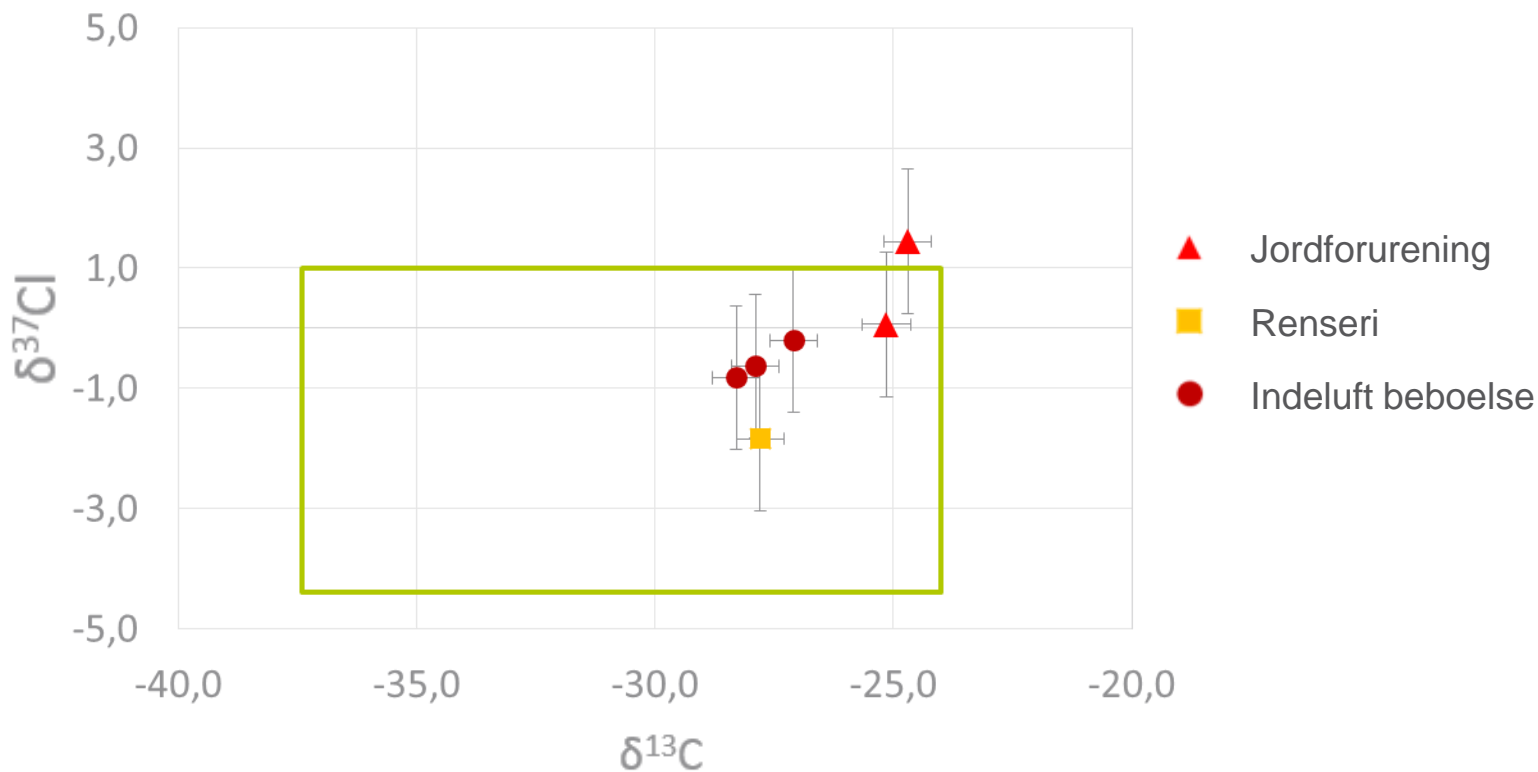


- Både $\delta^{37}\text{Cl}$ og $\delta^{13}\text{C}$ viser intern kilde til boliger
- Både $\delta^{37}\text{Cl}$ og $\delta^{13}\text{C}$ viser blandet kilde til kældere

Case 2 – “Amagerbrogade”



Case 2 – “Amagerbrogade”

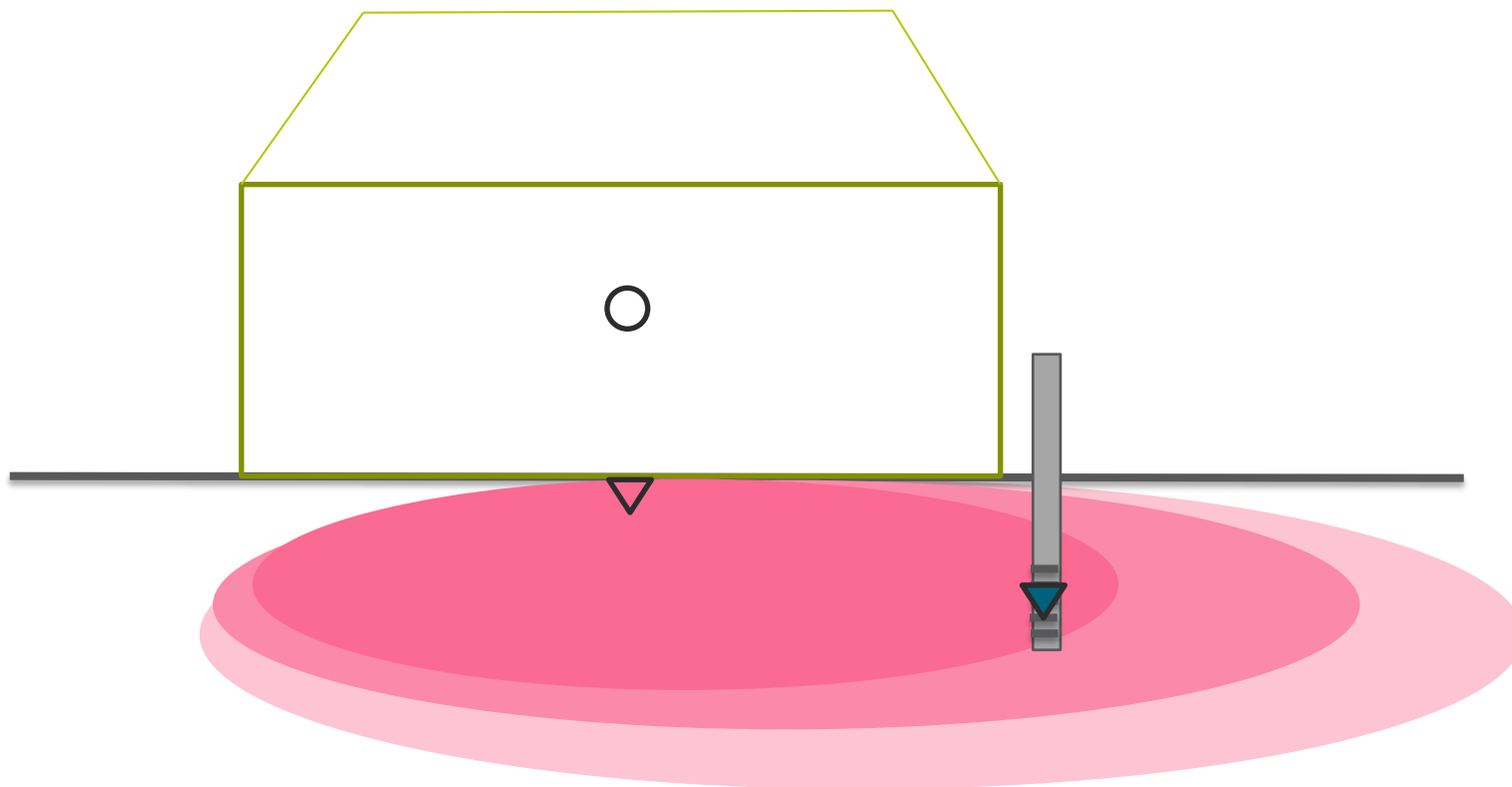


- $\delta^{37}\text{Cl}$ viser ingen klar indikation af kilde – blandede kilder?
- $\delta^{13}\text{C}$ indikerer påvirkning fra intern kilde.

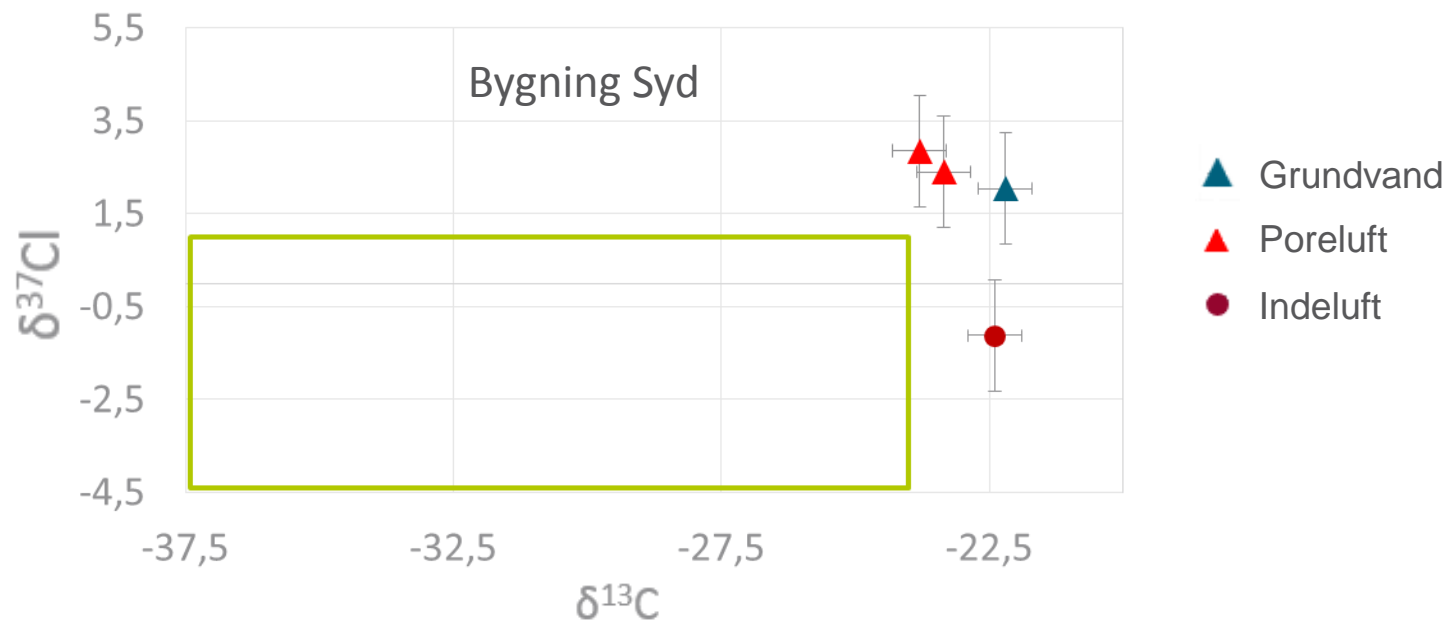
Case 3 – "Innovations Garagen"

To bygninger: Bygning Syd og Nord

- Gammelt renseri, forurening under bygning

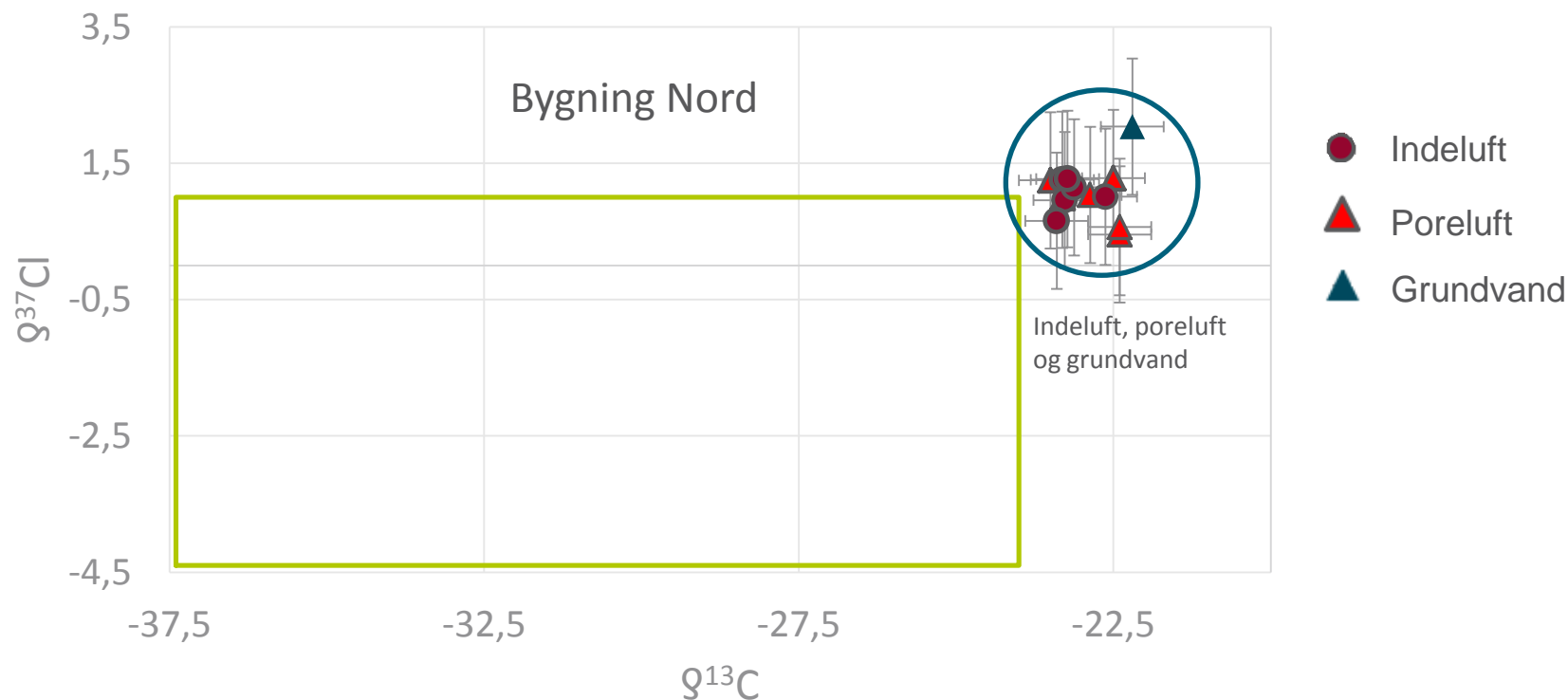


Case 3 – “Innovations Garagen”



- Få målepunkter/målinger
- Poreluft og grundvandsforurening samme isotopsignal
- $\delta^{37}\text{Cl}$ indikerer intern kilde
- $\delta^{13}\text{C}$ indikerer ekstern kilde
 - Blandede kilder?
 - Intern kilde efterfølgende påvist

Case 3 – “Innovations Garagen”



- Godt datagrundlag i Bygning Nord
- Både $\delta^{37}\text{Cl}$ og $\delta^{13}\text{C}$ indikerer tydeligt ekstern kilde

Konklusioner – 3 case studies

- CSIA metoden giver en hurtig indikation af kilden til indeluftforurening
 - De tre cases viser, at det er muligt at fastslå henholdsvis interne, eksterne og blandede kilder

CSIA-metoden har potentialiet til at være et hurtigt og ikke-invasivt undersøgelsesværktøj til at vurdere for uacceptabel afdampning til indeklimaet fra eksterne kilder.