

Temadag – ATV Vintermødet 2018

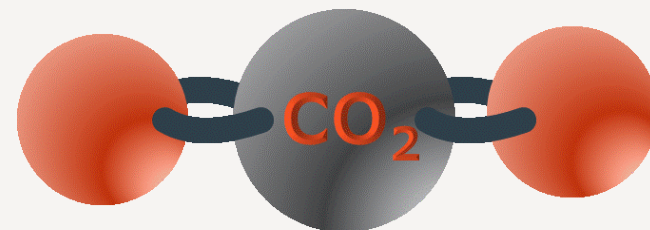
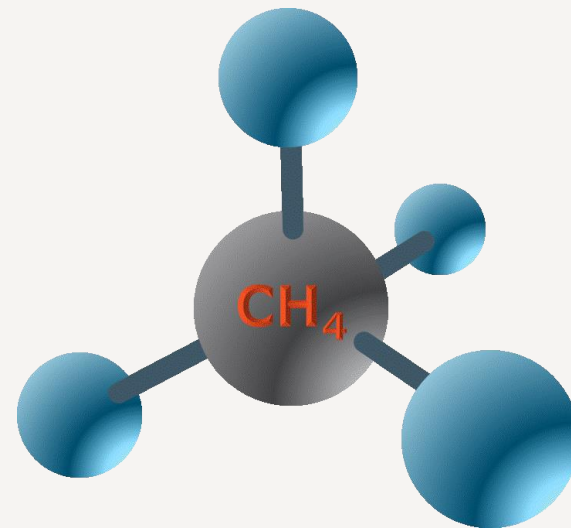
Skiftende redoxforhold og betydningen for nedbrydning af vinylchlorid

Tage V. Bote,
Forurenede grunde og Affald

COWI

Indhold

- > Hvad kan vi lære fra vores viden om lossepladsgas og radon?
- > Hvordan anvendes det i praksis? en case fra det virkelige liv
- > Opklarende spørgsmål

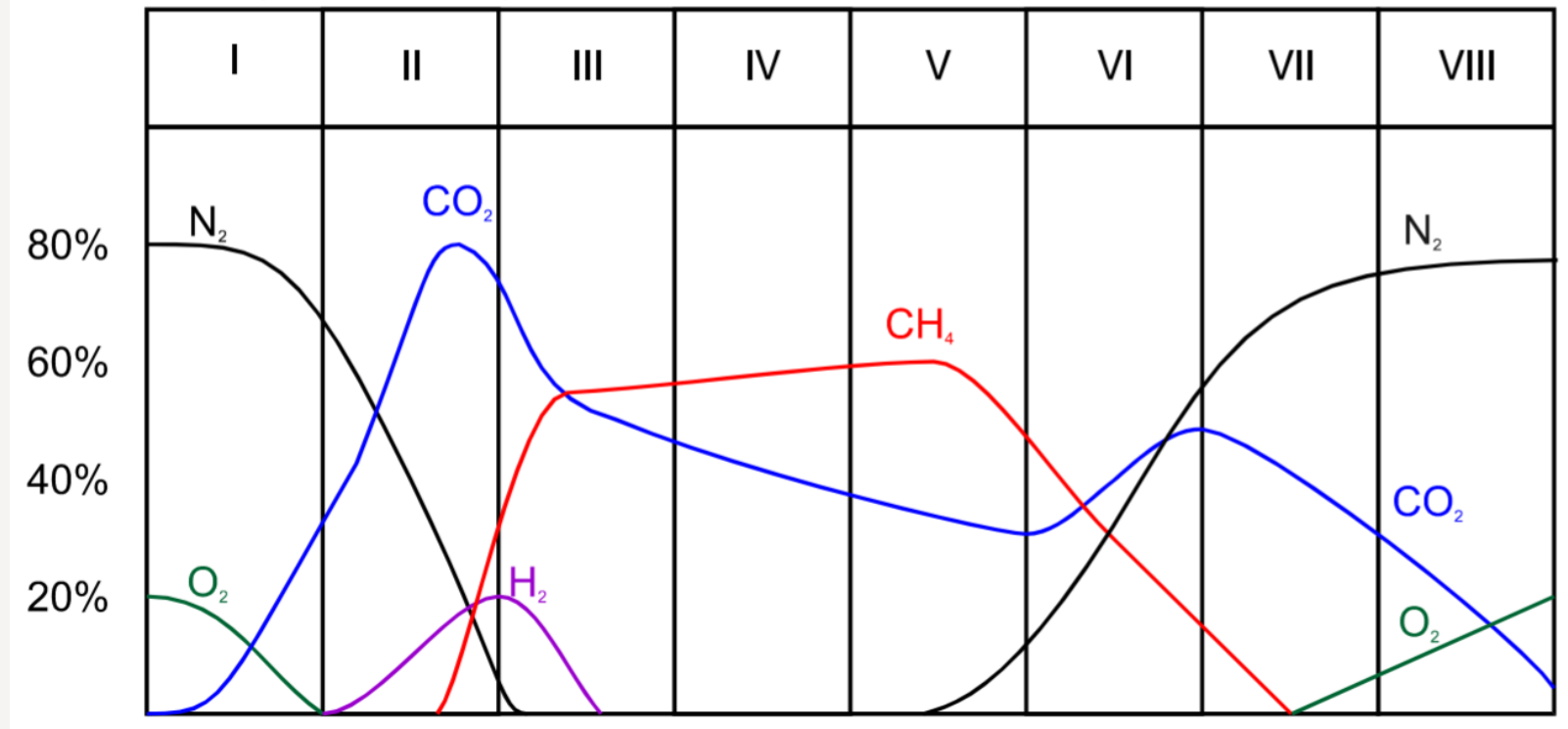


Hvad kan vi lære fra vores viden om lossepladsgas?

- > Losspladsgas består primært af
 - > metan (CH_4)
 - > kuldioxid (CO_2)
 - > Kvælstof (N_2) (gamle lossepladser)
- > Metanen dannes under anerobe forhold, typisk 66% CH_4 og 33% CO_2 .
- > I gamle pladser typisk I mættet zone



Hvad kan vi lære fra vores viden om lossepladsgas?



Hvad kan vi lære fra vores viden om lossepladsgas? Processer som lossepladsgas indgår i

> Brand / Eksplosion

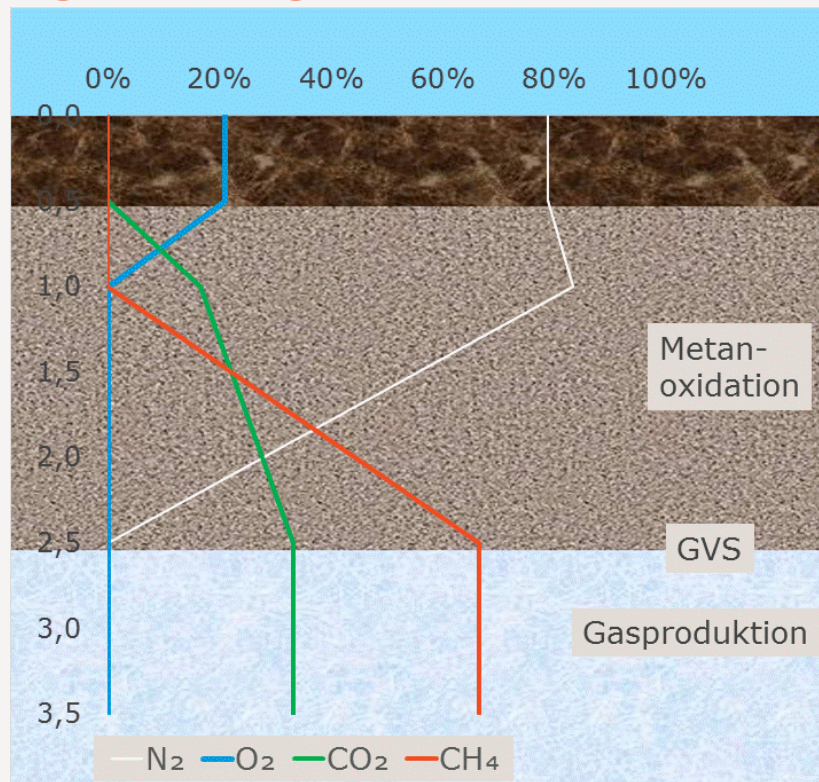


- > Hurtig forbrænding
- > Flammentemperatur ca. 2.000 °C

> Aerob biologisk nedbrydning



- > Hurtig reaktion
- > løber helt til ende.



Hvad kan vi lære fra vores viden om lossepladsgas?

Processer som lossepladsgas indgår i

- > Lave koncentrationer = lille produktion
- > Høje koncentrationer = Høj produktion?

- > Udvaskning af kuldioxid
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \Leftrightarrow \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$$
- > *Metan stiger fordi kuldioxid udvaskes*
- > *For at udvaskning skal have betydning så skal gassen have lang opholdstid i vand*
- > *Lang opholdstid = lille produktionsrate*

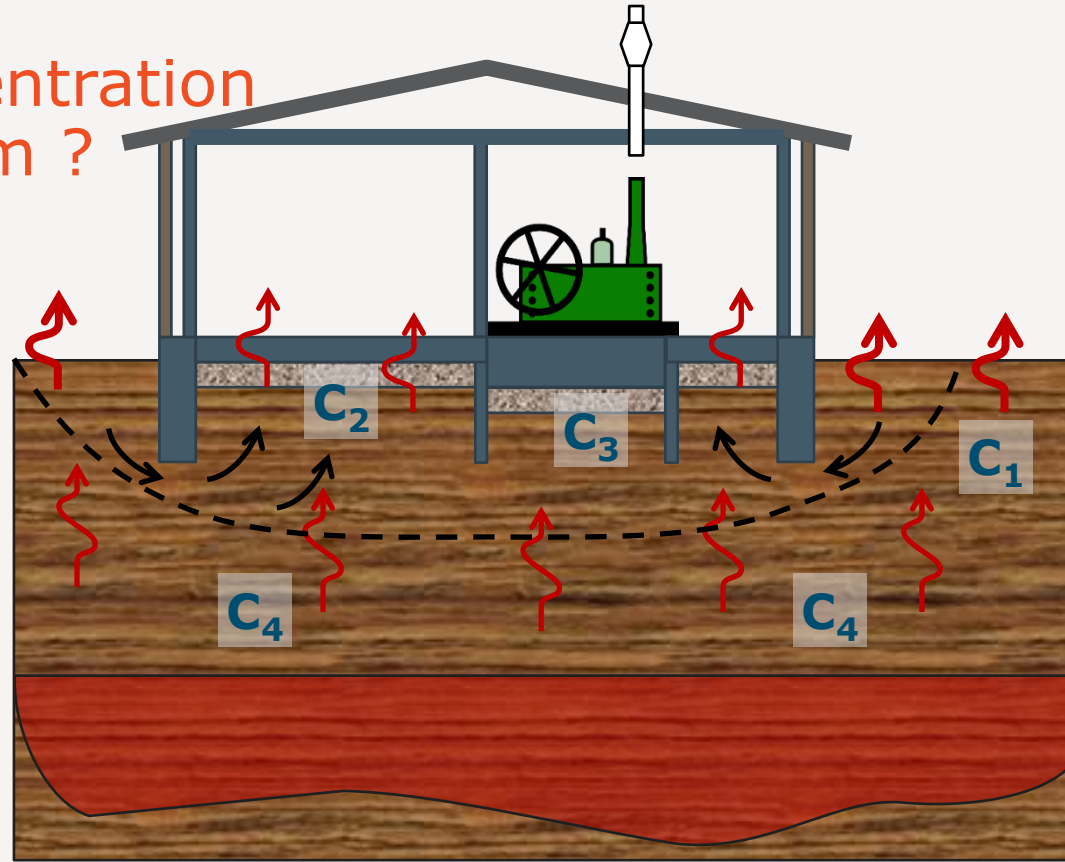
- > Kuldioxid som elektronacceptor
$$\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \Leftrightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$



Kan der ske en opkoncentration i ikke ventilerede hulrum ?

$$C_1 \leq C_2 \leq C_3 \leq C_4$$

- > Fortyndning med atmosfærisk luft
- > Nedbrydning
- > ~~Kan $C_3 > C_4$?~~



Hvad kan vi lære fra vores viden om lossepladsgas?

- > Nemt at måle losspadsgas:
- > Håndholdt IR gasmåler
 - > metan (CH_4), kuldioxid (CO_2), Ilt (O_2)
 - > Kulmonoxid (CO), svovlbrinte (H_2S)
 - > Atmosfæretryk, differenstryk, flow



- > Kan datalogge = kontinuerte målinger

Case: Stimuleret Reduktiv Dechlorering (SRD) som afværge



Stimuleret Reduktiv Dechlorering (SRD) som afværge

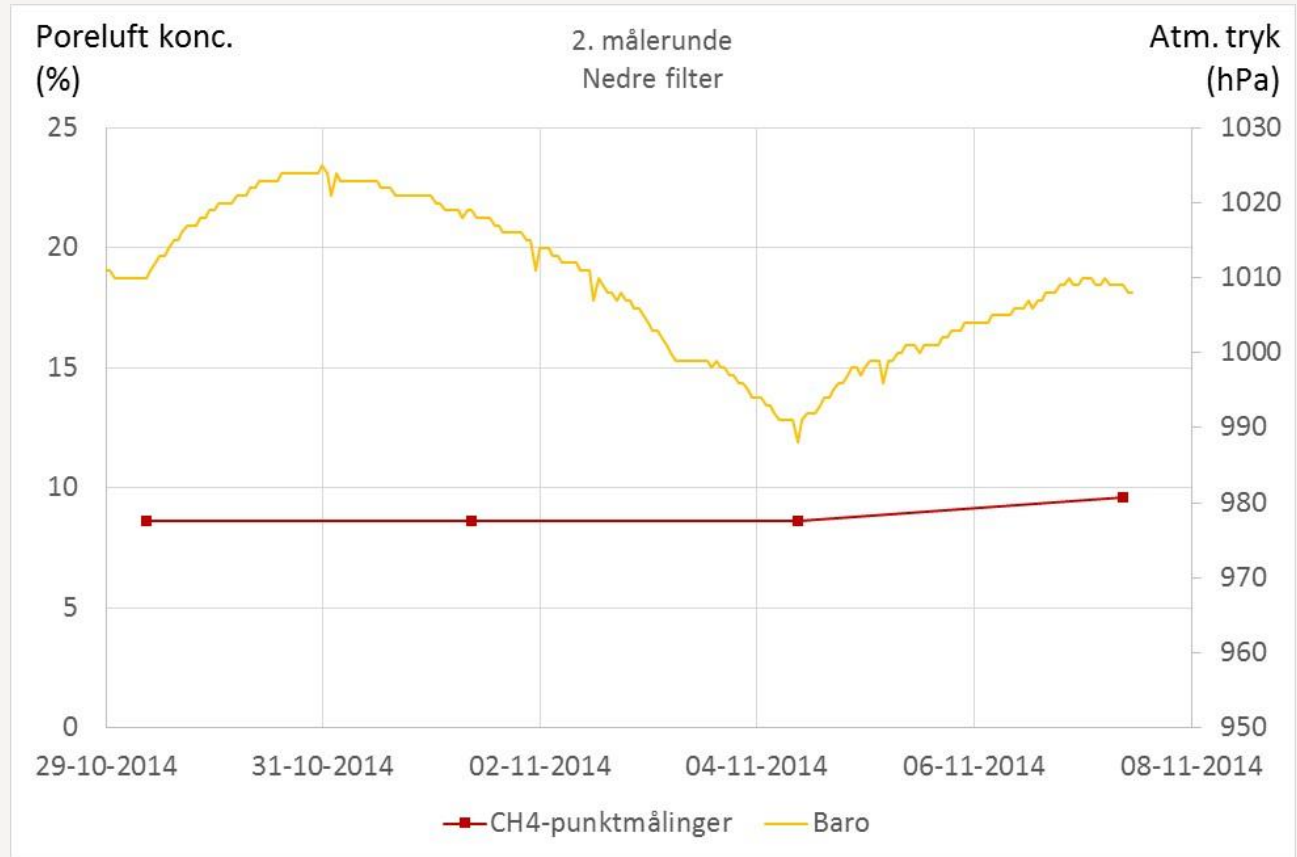
- > Formål:
 - > Nedbrydning af PCE/TCE til uskadelige nedbrydningsprodukter
- > Stimulering af naturligt forekommende anaerobe nedbrydningsprocesser
 - > Tilførsel af dechlorerende bakterier "*Dehalococcoider*"
 - > Tilførsel af organisk materiale som substrat samt for at sikre etablering og opretholdelse af reducerede forhold
- > Udfordringer: (mange)
 - > Dannelse af metan (CH_4)
 - > Ophobning af vinylchlorid (VC)
 - > Potentiel risiko for nærliggende bygninger

Stimuleret Reduktiv Dechlorering (SRD) som afværge

- > Monitering (2-4 gange årligt) viste:
 - > Stor variation i poreluftkoncentrationerne
 - > Dårlig kollation mellem poreluft- og grundvands koncentrationer
 - > Ingen klare tegn på metan oxidation

Stimuleret Reduktiv Dechlorering (SRD) som afværge

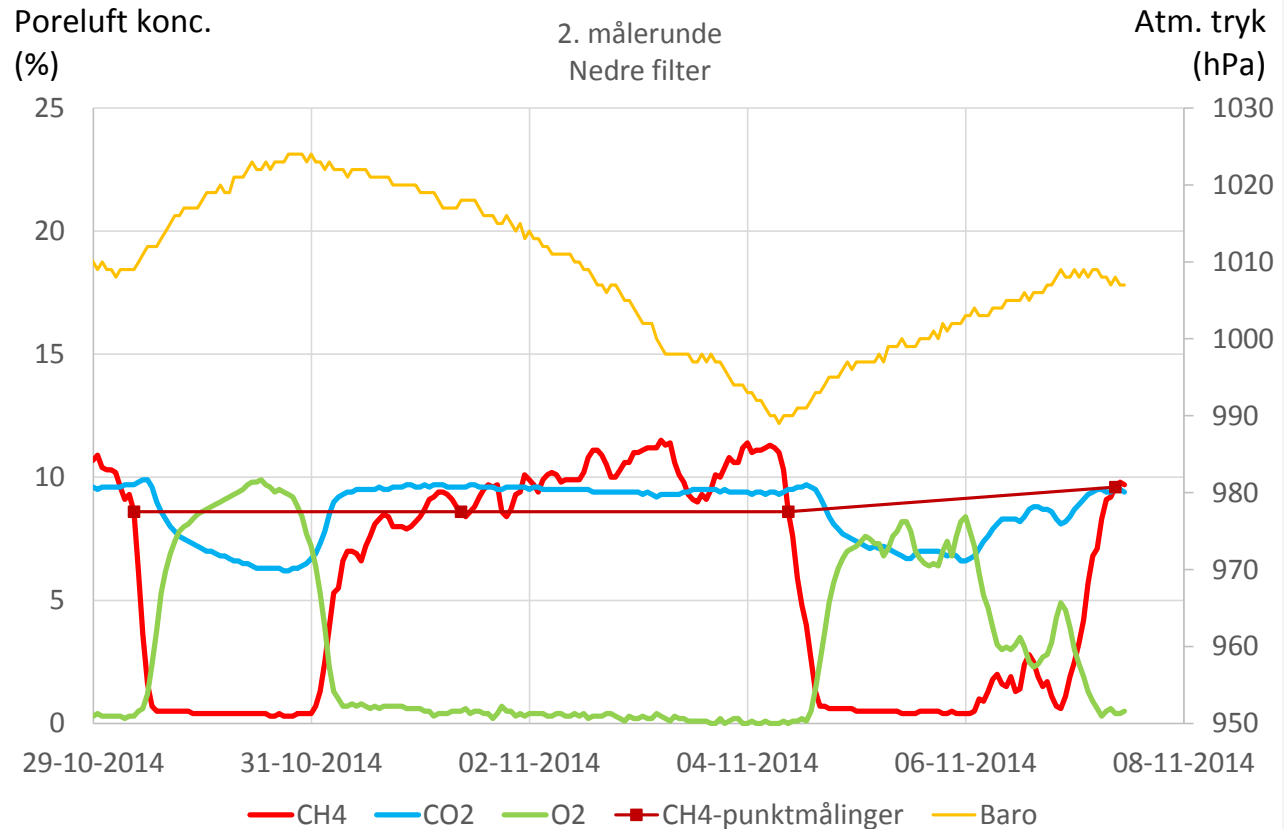
Enkelt målinger
af metan



Stimuleret Reduktiv Dechlorering (SRD) som afværge

Kontinuerte
gasmålinger

Metanoxidation i
perioder med stigende
tryk i atmosfæren

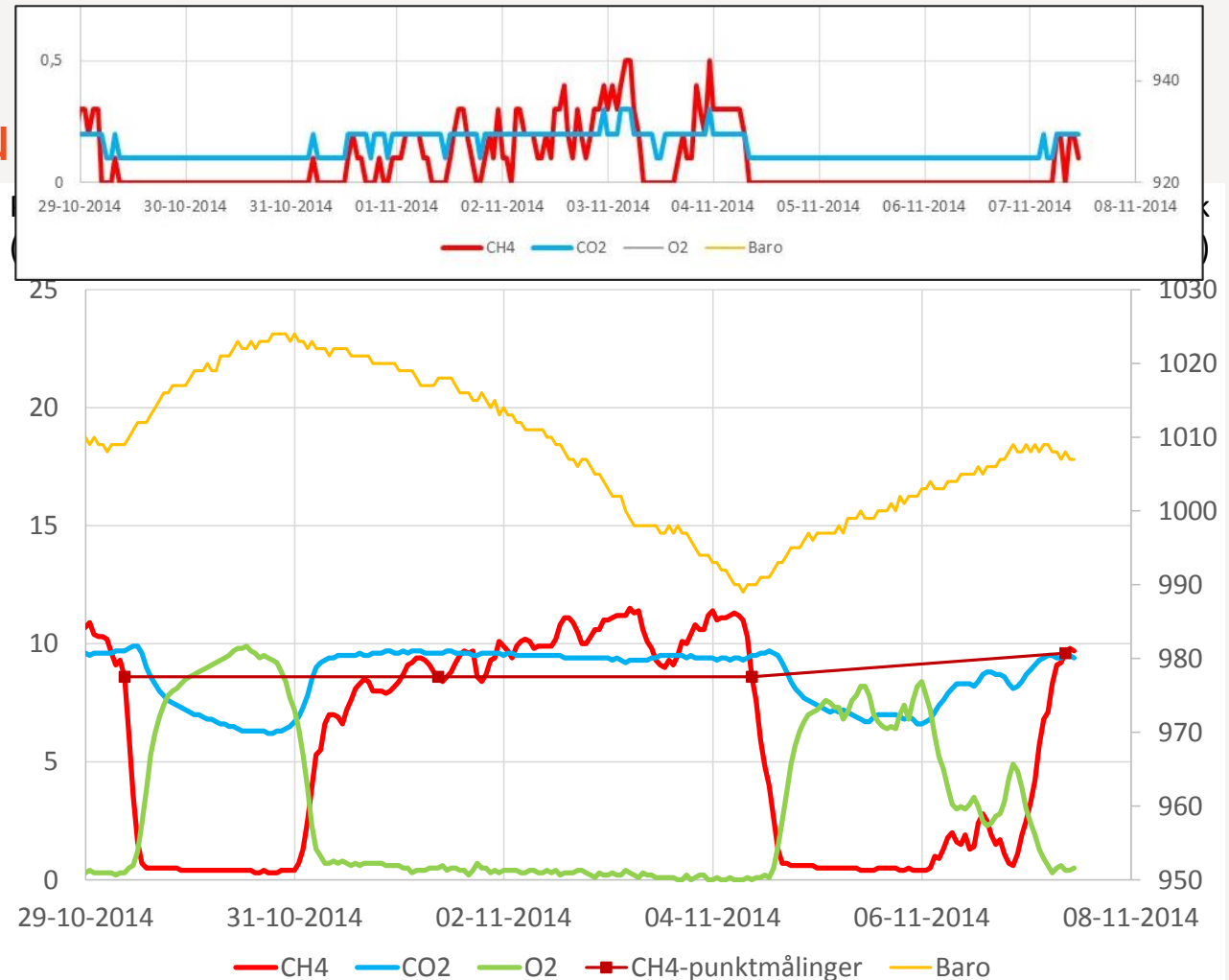


Stimuleret Redu

Kontinuerte
gasmålinger

Metanoxidation i
perioder med stigende
tryk i atmosfæren

50-100 gange
reduktion mellem
nedre og øvre filter



Stimuleret Reduktiv Dechlorering (SRD) som afværgelse

- > Aerob nedbrydning af VC:

- > Med VC som primær substrat



- > som co-metabolisk nedbrydning af metan



- > Da metanoxidation kun forekommer i perioder, kan det forklare de varierende poreluft koncentrationer af VC