

PRØVEPUMPNING PÅ PORELUFT, NYE MULIGHEDER FOR FORBEDREDE RISIKOVURDERINGER I FORHOLD TIL INDEKLIMA BASERET PÅ FLUXBEREGNINGER

Seniorfagleder Jarl Dall-Jepsen, COWI

Sagsbehandler Mariam Wahid, Region H.

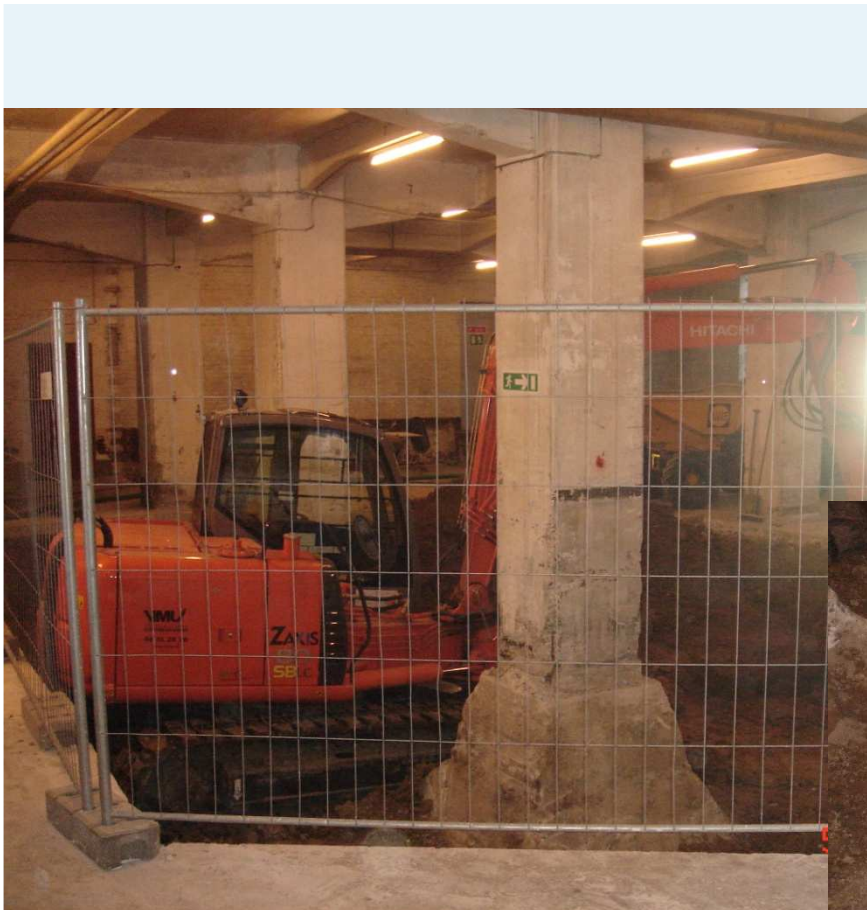
TCE forurening under bevaringsværdig bygning i Valby i stenet og kompakt moræneler



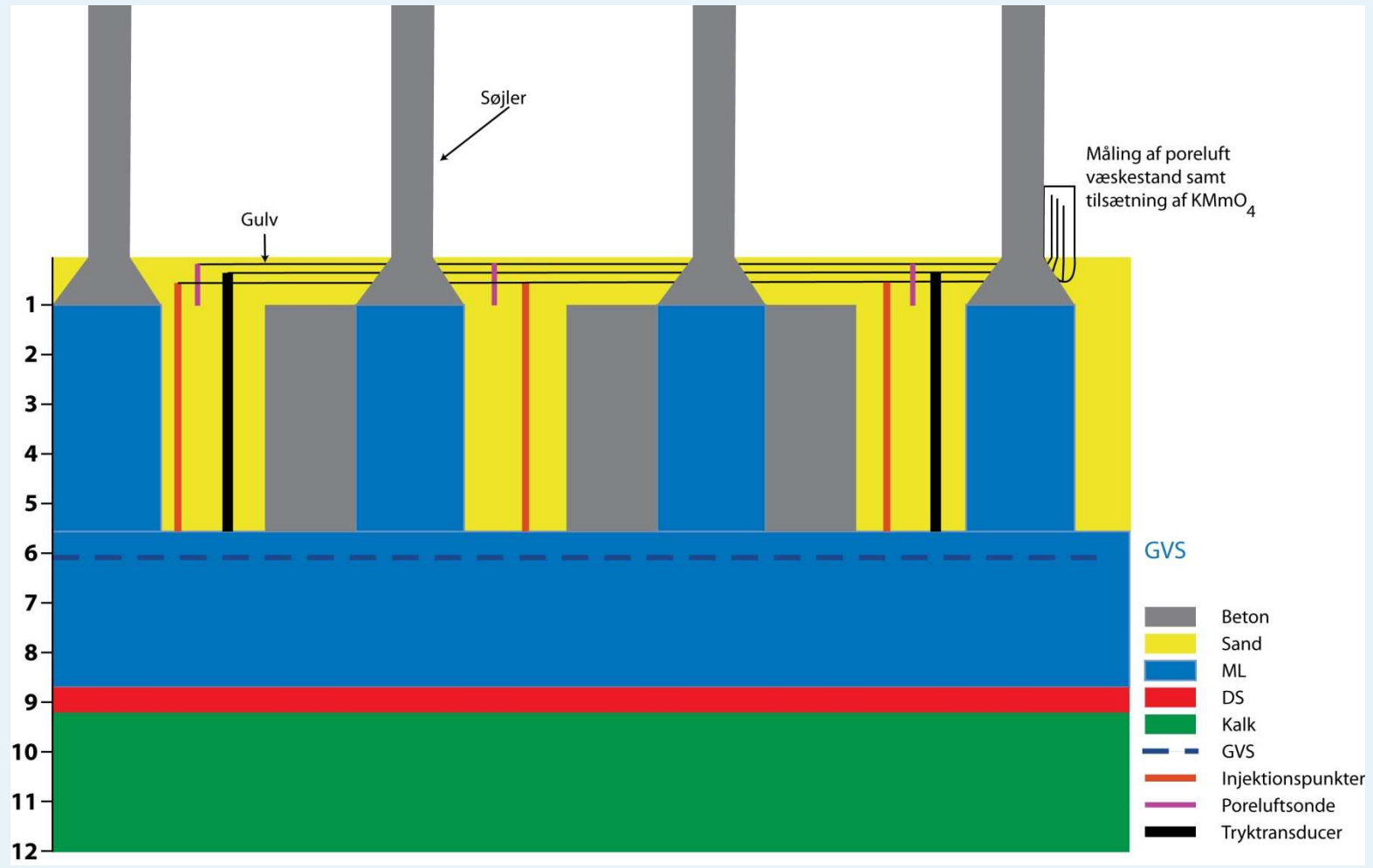
Oprensningsmål m.m.

- Kunde: Privat
- Myndighed: Miljøkontrollen og senere RH
- Afværgemål: Fjernelse af varslet kortlægning, værdibeskyttelse
- **Oprensningskriterier:** overholdelse af jordkvalitetskriterier, ingen risiko i forhold til grundvand, ingen risiko i forhold til indeklima ved følsom arealanvendelse (poreluft af TCE under gulv $<0,1 \text{ mg/m}^3$)

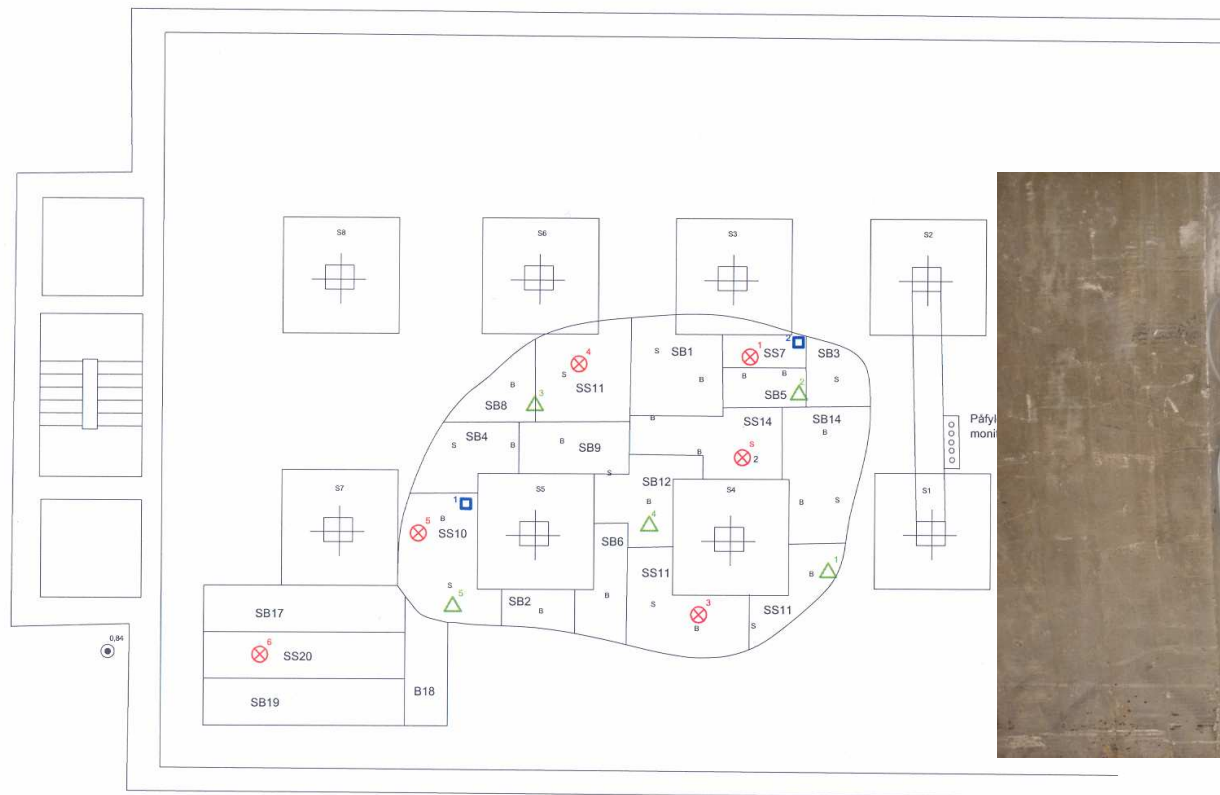
Valby, kombination af sektionsvis afgravning (660 tons) og tilsætning af 500 kg kaliumpermanganat



Principskitse Valby



Moniterings- og tilsætningsystem under det nye betongulv



Signaturforklaring

- ⊙ Boring
- ⊗ Tilsætning af kaliumpermanganat
- △ Poreluft monitoringspunkter
- Tryktransducere

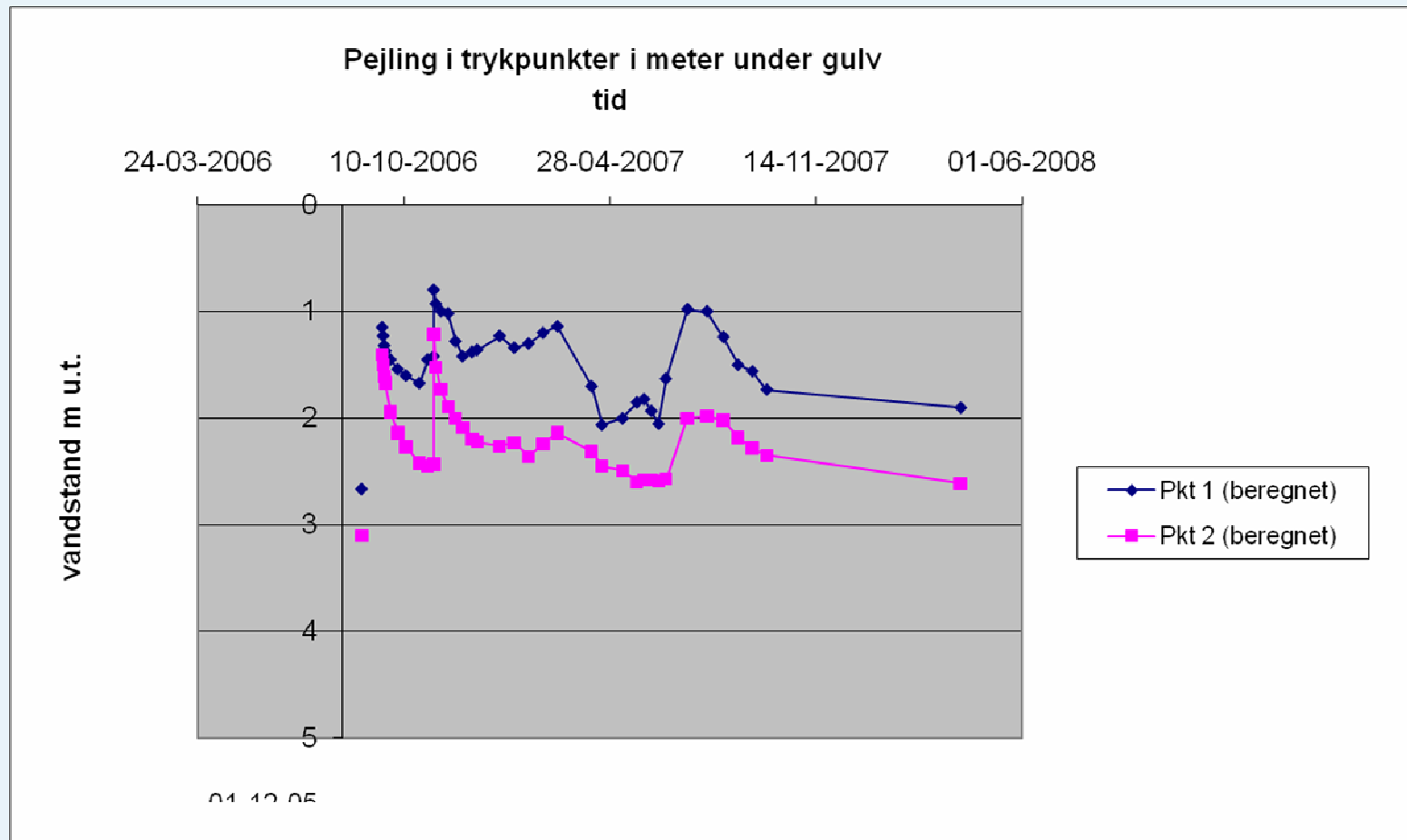
B401

Ecolab
Carl Jacobsens

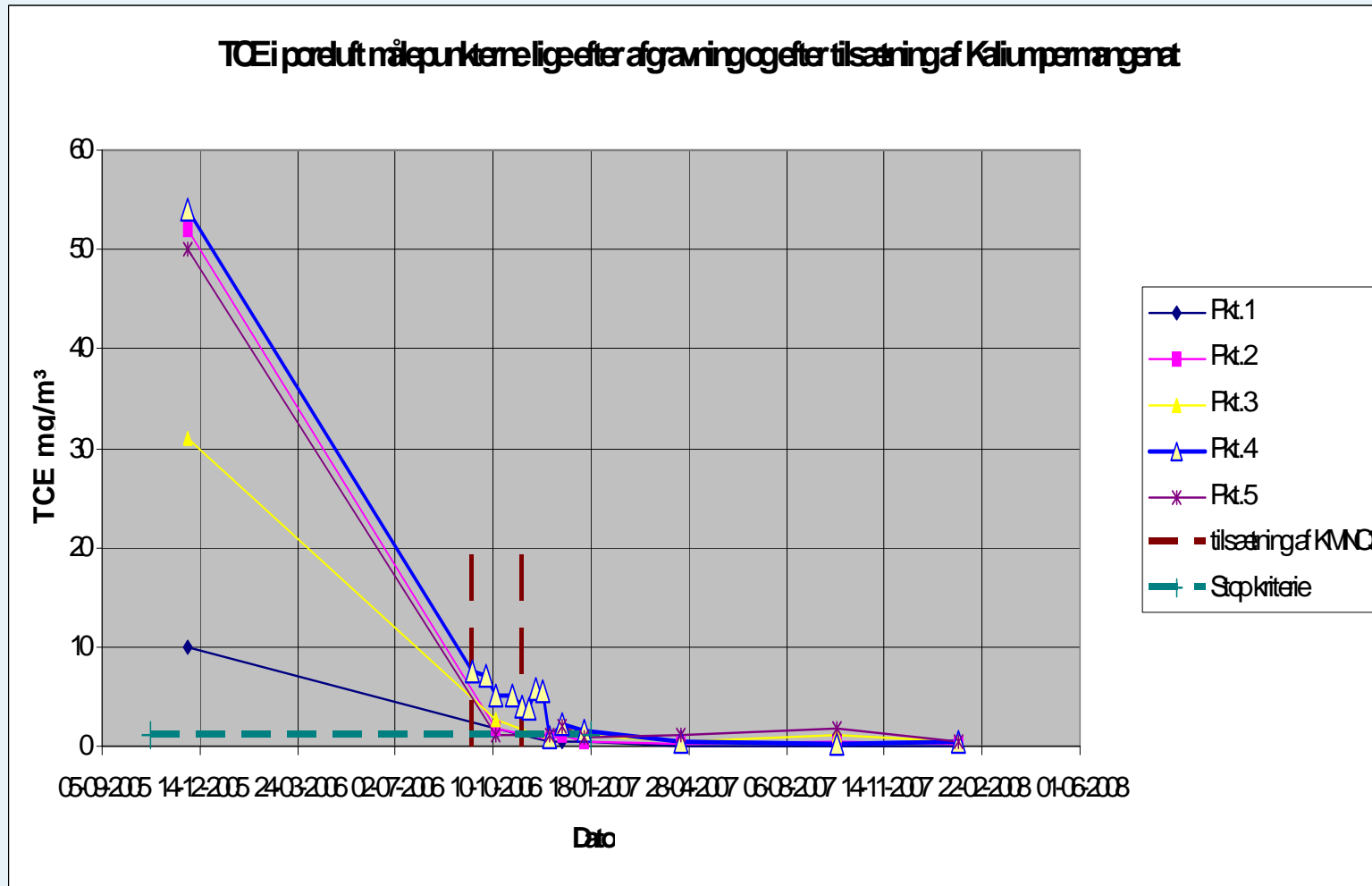
Bemærkninger

COWI

Udvikling i væskestand under gulv efter tilsætning af $KMnO_4$

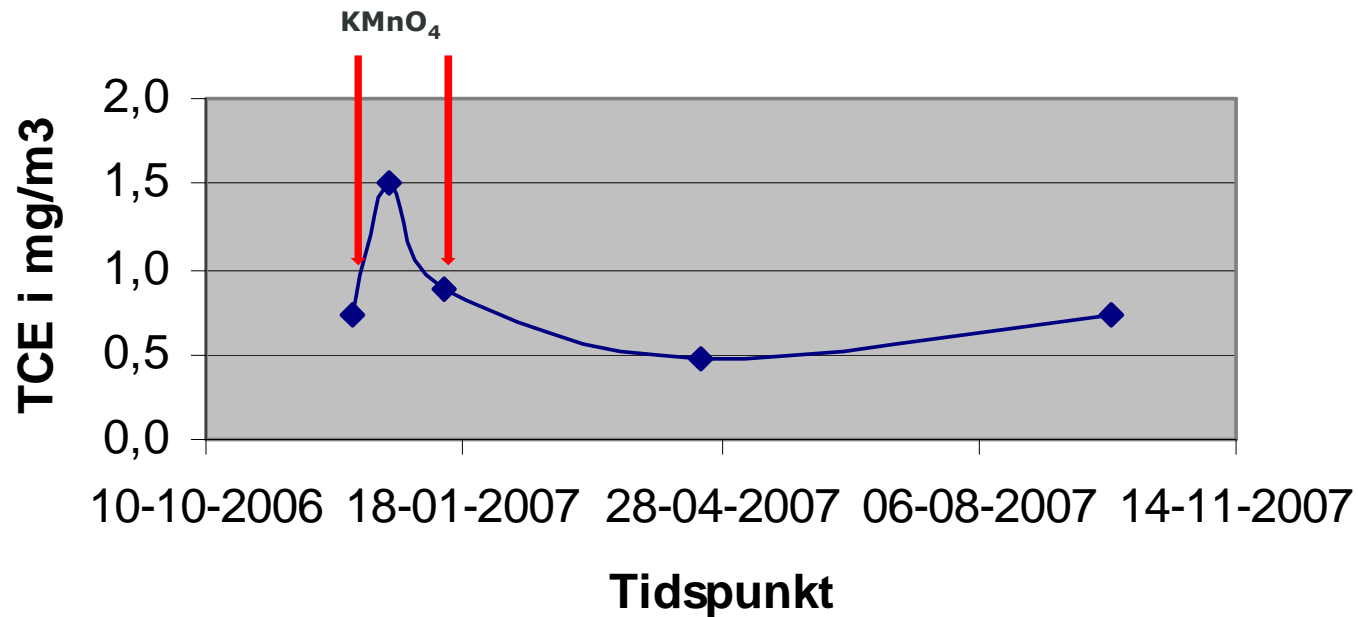


Udvikling i poreluft under gulv i løbet af afværgen (max 100 µg/m³)



Udvikling i poreluft under gulv efter tilsætning af permanganat

Udvikling i gennemsnitskoncentrationer for poreluft under gulv

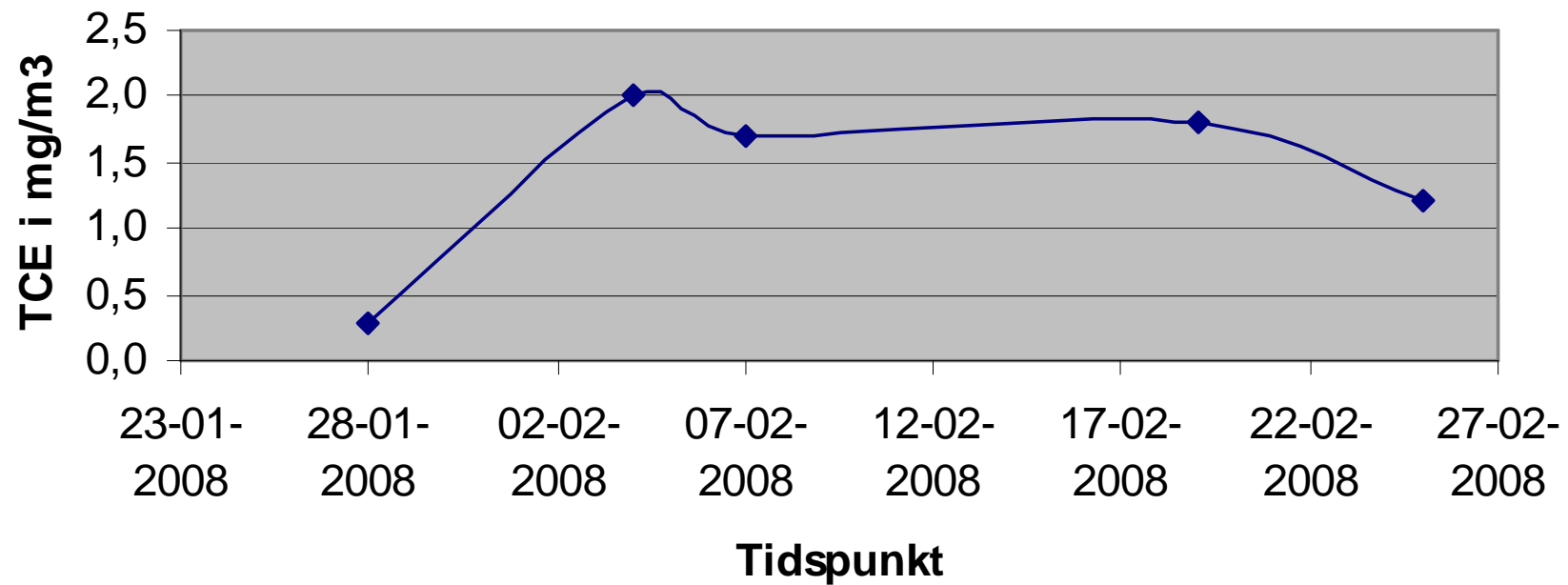


Udførelse af volumenoppumpning af poreluft med henblik på afdampningsflux til støtte for JAGG

- Anvendelse af Prenart-sugepumpe (ikke særligt velegnet) med en ydelse på ca. 0,7 m³ i 25 døgn svarende til et luftskifte af poreluften under gulv på ca. 14 gange.
- Mål: at opnå stabile koncentrationer, men lavere end start koncentrationerne
- Herved kan afdampningsfluxen bestemmes ved at gange ydelsen med ligevægtskoncentration, svarende til prøvepumpning på grundvand
- Monitering: jævnlige kulrørsprøver af opsuget luft suppleret med online-målinger med vores Mobil GC

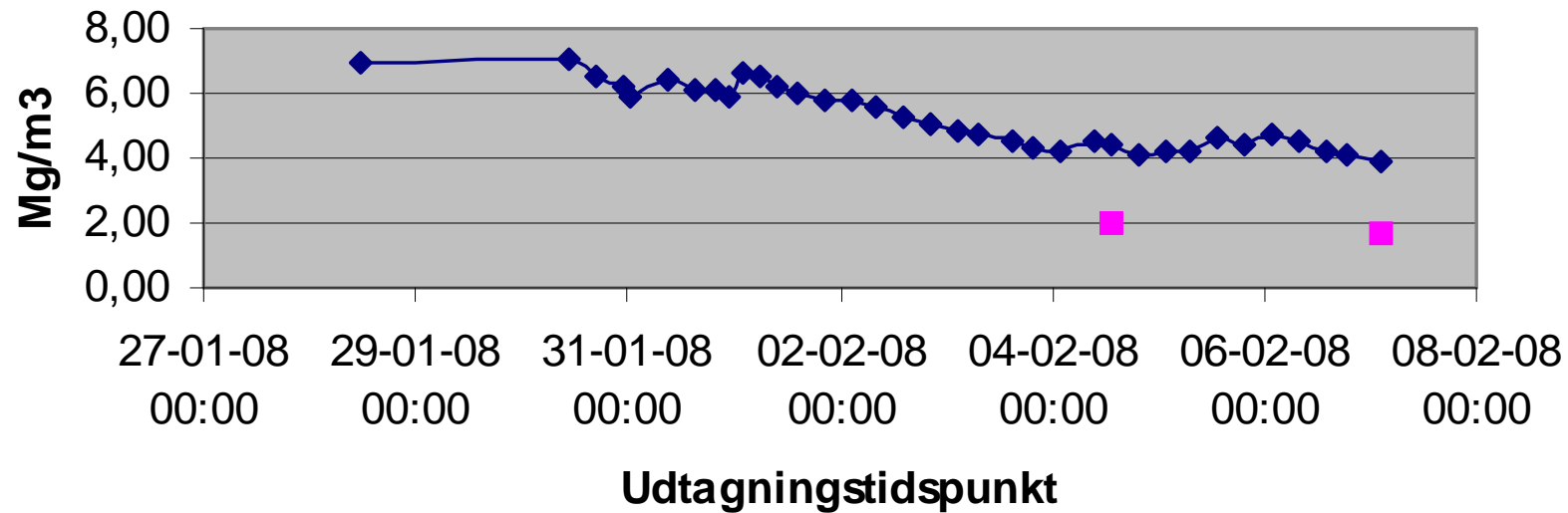
Resultater med kulrør på oppumpet poreluft

Udvikling i gennemsnitskoncentration af poreluft i løbet af prøvepumpningen 28-1 til 25-2 2008



Resultater felt GC

Målinger med felt GC i den første del af prøvepumpningen samt tilhørende målinger på kulrør (rosafarvet punkter)



Resultater af risikovurderinger

- Fluxmålinger viste afgasningsrater på 0,8-1,2 mg/t, svarende til en resulterende koncentration i indeklimaet på 1,5-2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (2 gange luftskifte) under forudsætning af, at afgasningen sker uden dæmpning af gulvet.
- Antages en restforurening på 0,15 kg svarer det til en kildelevetid på ca. 17 år.
- JAGG beregninger viser resulterende koncentrationer i indeklimaet på 1-3,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ med gulvdæmning.
- I dette tilfælde er der nogenlunde overensstemmelse mellem JAGG og fluxberegninger.
- Gulvet vil dog i praksis give en fluxdæmpning, hvilket reducere risikoen for et reelt indeklimaproblem
- **Resultat:** En mere nuanceret risikovurdering, som giver et bedre beslutningsgrundlag at vurdere sagen på.

Perspektivering, prøvepumpning på poreluft

- Prøvepumpninger under gulv kan give grundlag for fluxbaserede risikovurderinger som supplement til JAGG og dermed mere nuancering og sikkerhed
- Trinvise prøvepumpninger på nyetablerede indeklimateforanstaltninger (passive som aktive) vil empirisk kunne fastlægge det nødvendige luftskifte. Herefter er det kun luftskiftet, som skal eftervises.
- Ved nyt eller kommende byggeri kan prøvepumpning under "prøvegulv" fastlægge nødvendigt luftskifte og dermed dimensioneringsgrundlag. Herefter er det kun luftskiftet, som skal eftervises.

Indeklimasikring af bygninger



- Passiv ventilation
- Hvad er det mest optimale design?
- og virker det?
- Det er COWI i gang med at undersøge

