
Direktmätning av organiska föroreningar i mark

*Jordnäsa – ett samarbetsprojekt
mellan LiU/S-SENCE och SGI*



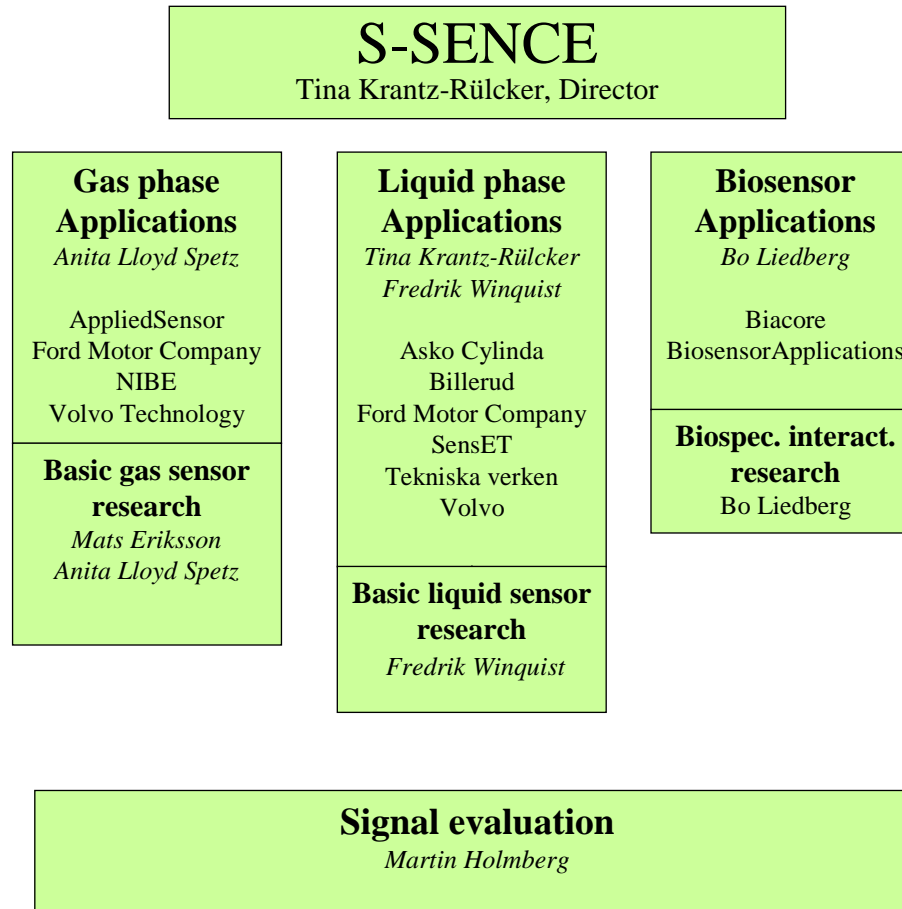
S-SENCE - the Swedish Sensor Centre

Centre for bio- and chemical sensor
science and technology

VINNOVA,
AppliedSensorAB, Asko Cylinda AB, BiacoreAB,
Billerud AB, Biosensor Applications AB, Ford, NIBE AB
SensET AB, Tekniska Verken AB, Volvo Technology,
Linköpings universitet



S-SENCE, organisation



Jordnäsaprojektet

- Identifiera områden som är i behov av saneringsåtgärder på grund av organiska föroreningar i marken samt för uppföljning och kontroll av sanering.
- Utveckla en ny metod baserad på gassensorer som kan uppskatta halten organiska föroreningar i mark i realtid med en portabel mätutrustning.
- Metoden ska ge en bild av föroreningarnas fördelning i marken, både längs ytan och på djupet.



Direktmätande metoder

Metoder som finns idag:

FFD-sond (Fuel Fluorescence Detector) \Rightarrow

- Bensin, diesel och motorolja
- Hög eller låg halt
- Ger ibland falsk positiv signal (beroende på jordart t.ex.)

Andra metoder ???



S-SENCE/SGI "jordnäsa-projekt"

Föreslagen metod i S-SENCE/SGI-projektet:

Mätsond med gassensorer ⇒

- Potential att mäta fler/andra organiska föreningar än FFD-sonden
- Kan vara komplement eller ersättare till FFD-sonden
- Portabel metod som ger en 3D bild av föroreningars fördelning i marken i realtid

Projektet planeras ske som 3-4 examensarbeten under 2004-2005 och ska undersöka potentialen i och behovet av metoden. Finansieras av CF's miljöfond.



Seniora projektdeltagare

- LiU/S-SENCE
 - Mats Eriksson
 - Hans Sundgren
- SGI/Göteborg
 - Yvonne Andersson-Sköld
- SGI/Linköping
 - Martin Lyth
 - Sören Nilsson-Påledal



Examensarbeten 2004-2005

- Carl-Henrik Eriksson, kemi, LiU
Artificiella föroreningar i artificiell mark med gassensormatris och GC
- Henrik Malmberg, kvartärgeologi, GVC, GU
Artificiellt förorenad lera och studier av PCE-förorenad industritomt med gassensormatris och GC
- Britta Danielsson, kvartärgeologi, GVC, GU
Förorenad mark med gassensormatris, markradar och impedansmätningar
- (Ev. Aron Rydhem, Teknisk fysik, Chalmers)
Utveckling av mätsond för fältmätningar



Calle Eriksson - Experiment och analyser

- Klassning av syntetiskt förorenad mark med elektronisk näsa
 - 5 olika föroreningar (PCE, Toluen, Bensen, Hexan och ättiksyra)
 - Några olika halter av förorening (100 och 1000 mg/kg)
 - Syntetiskt substrat (Baskarpsand 10 och 95)
 - Varierande fuktighet (3% TS och mättat)
 - Provtemperatur 10 °C
- Referensmätning med GC/MS
 - Karakterisering av gasfasen hos proverna



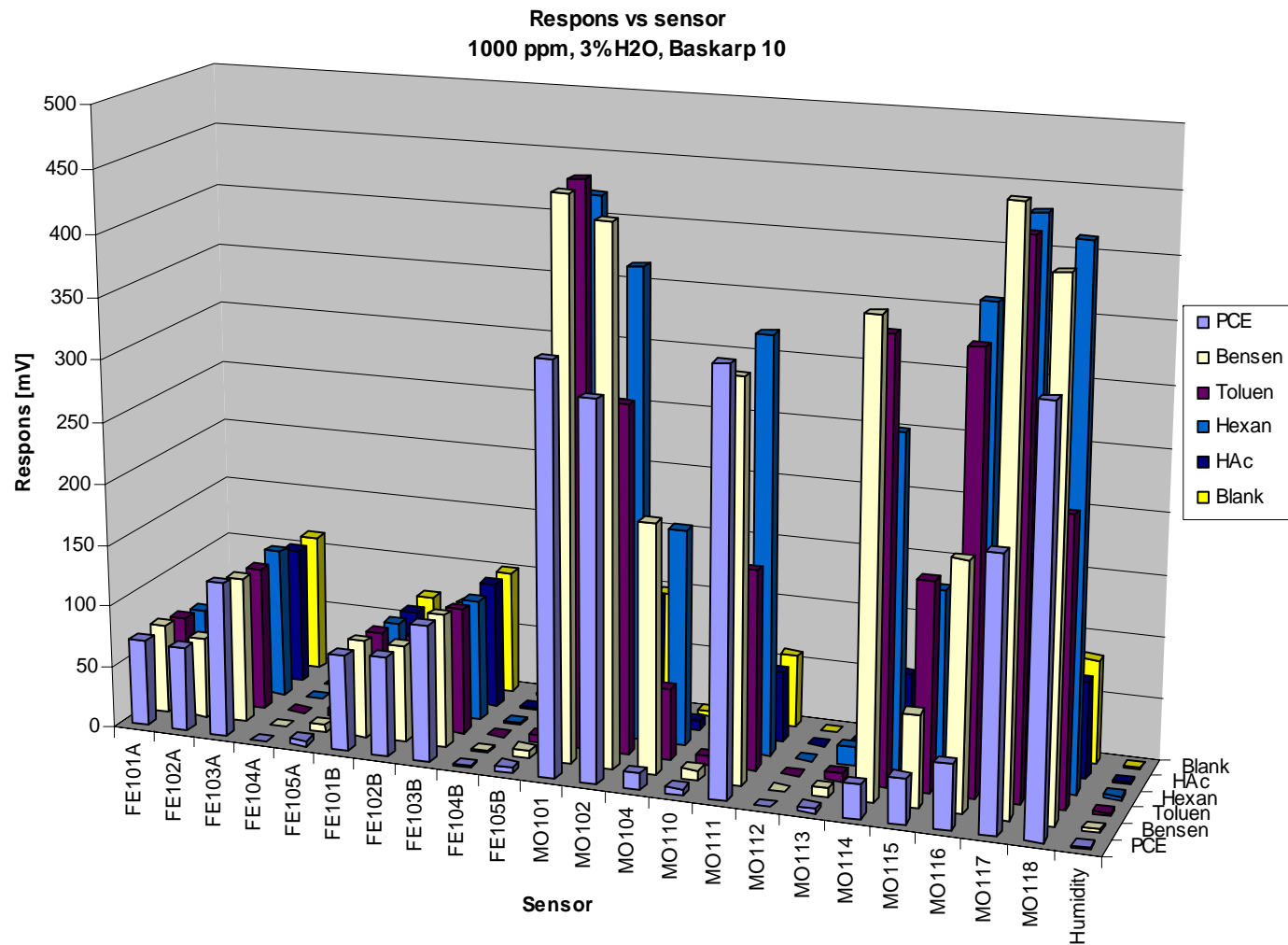
Elektroniska näsan – AS3320



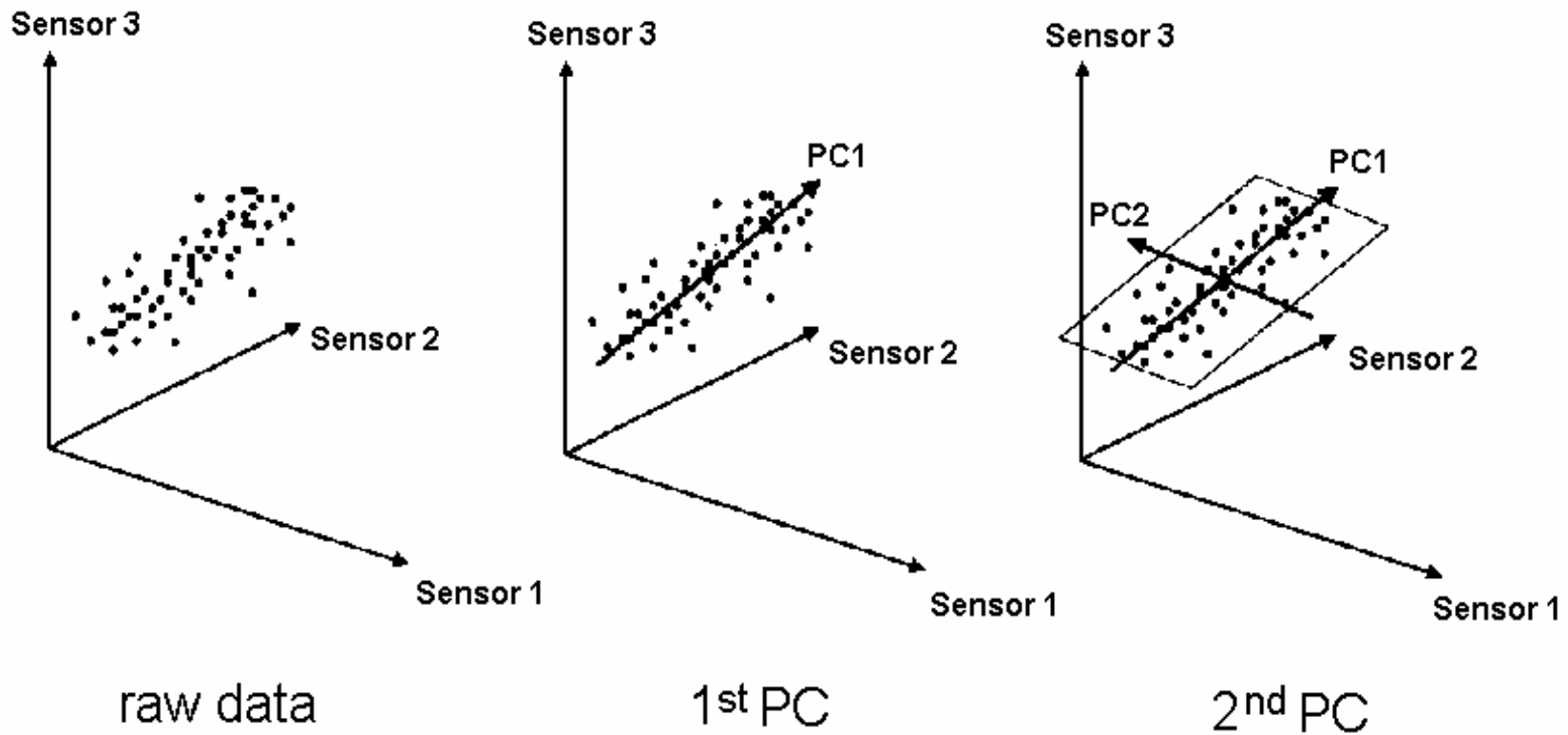
- 23 st gassensorer
- Plats för 12 st provbehållare i en provkarusell.
- Mjukvara med mätstyrning och datautvärdering.



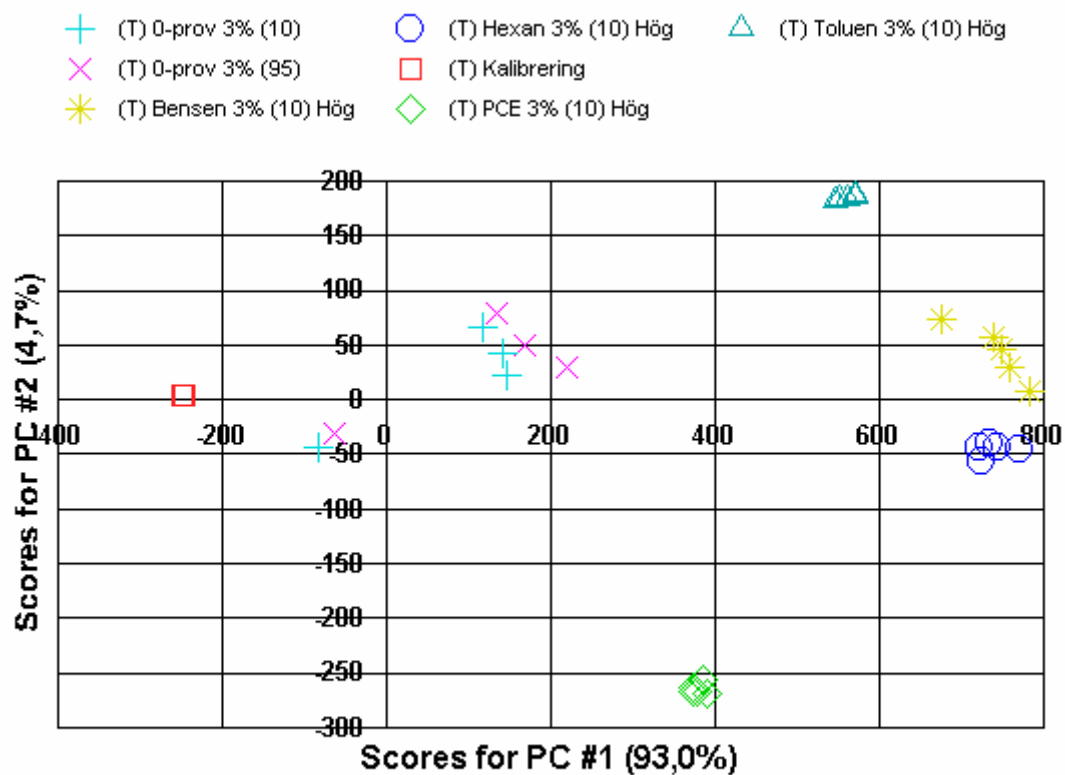
Respons vs sensor och ämne



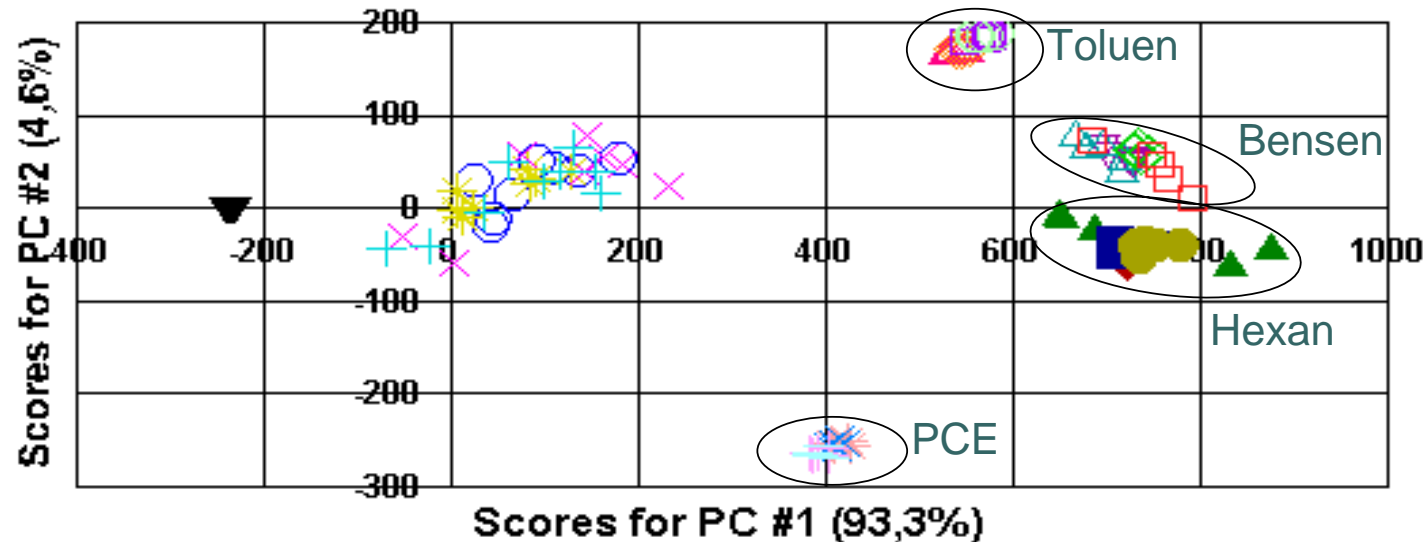
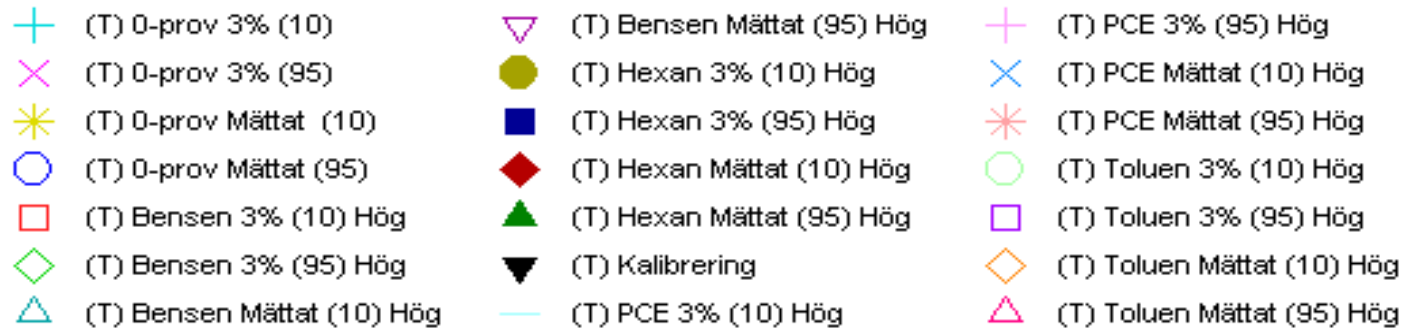
Principalkomponenter



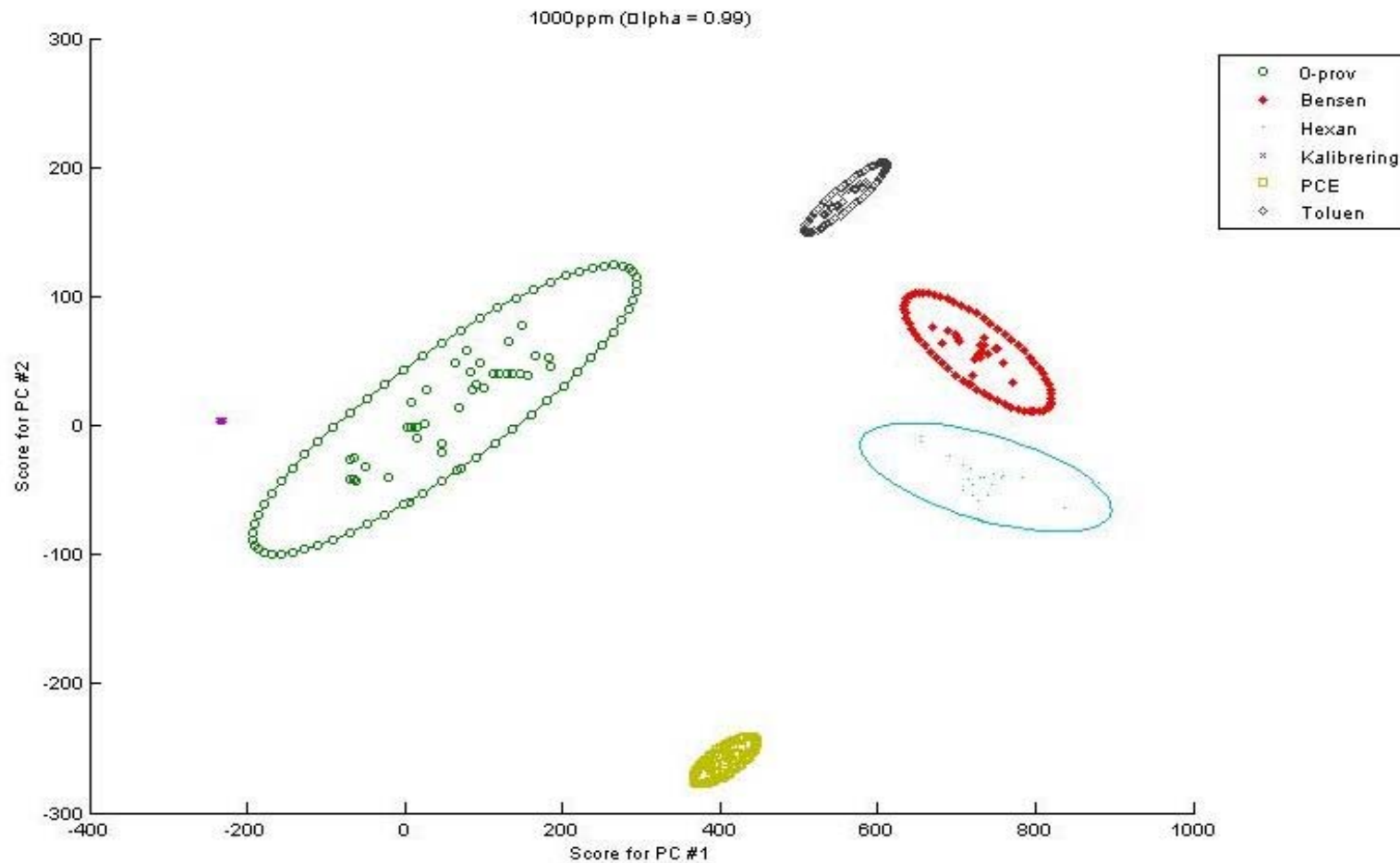
PCA för 1000 mg prov/kg TS



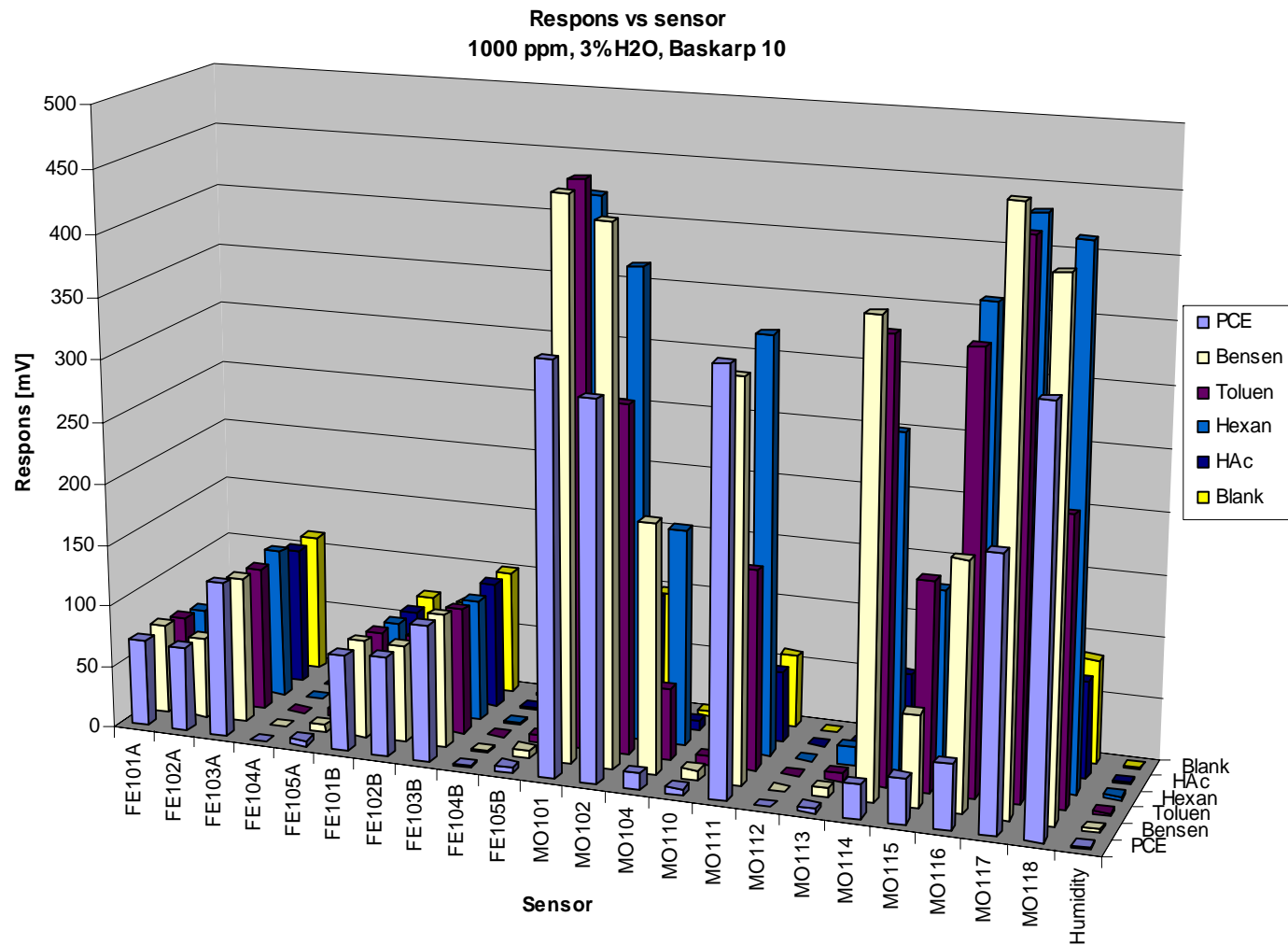
PCA för 1000 mg prov/kg substrat



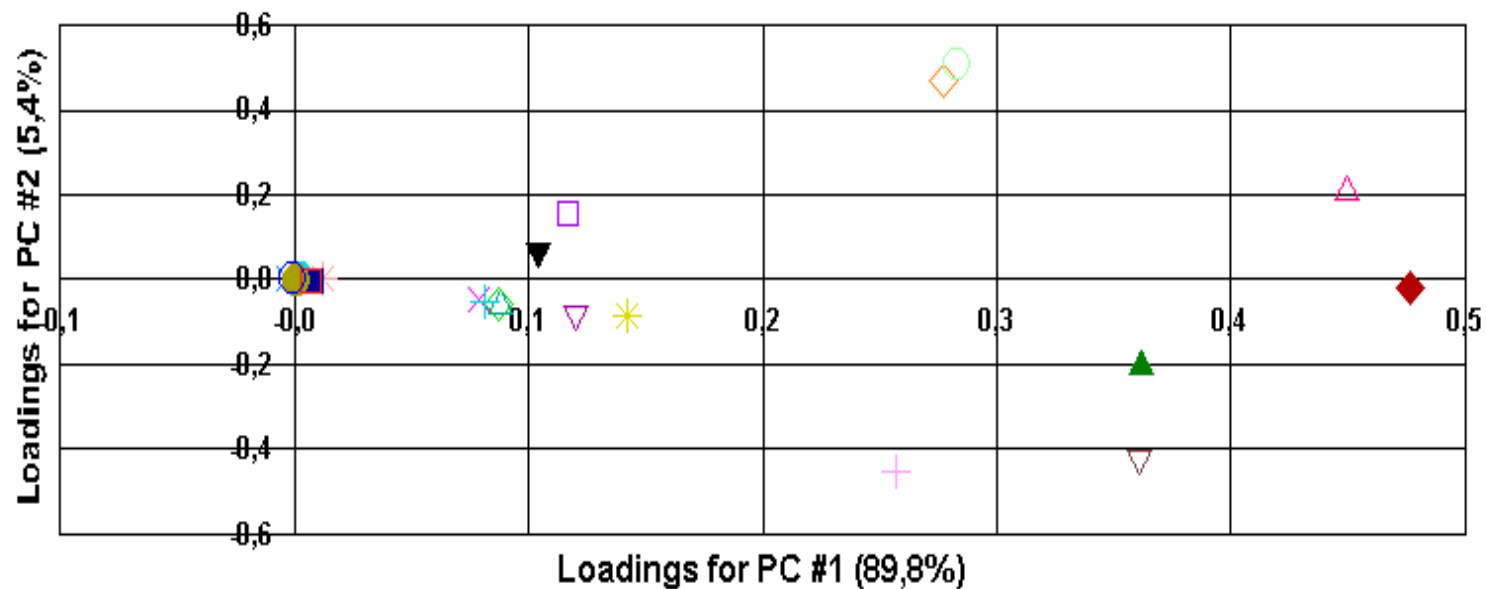
PCA 99% konfidensintervall 1000 mg/kg TS



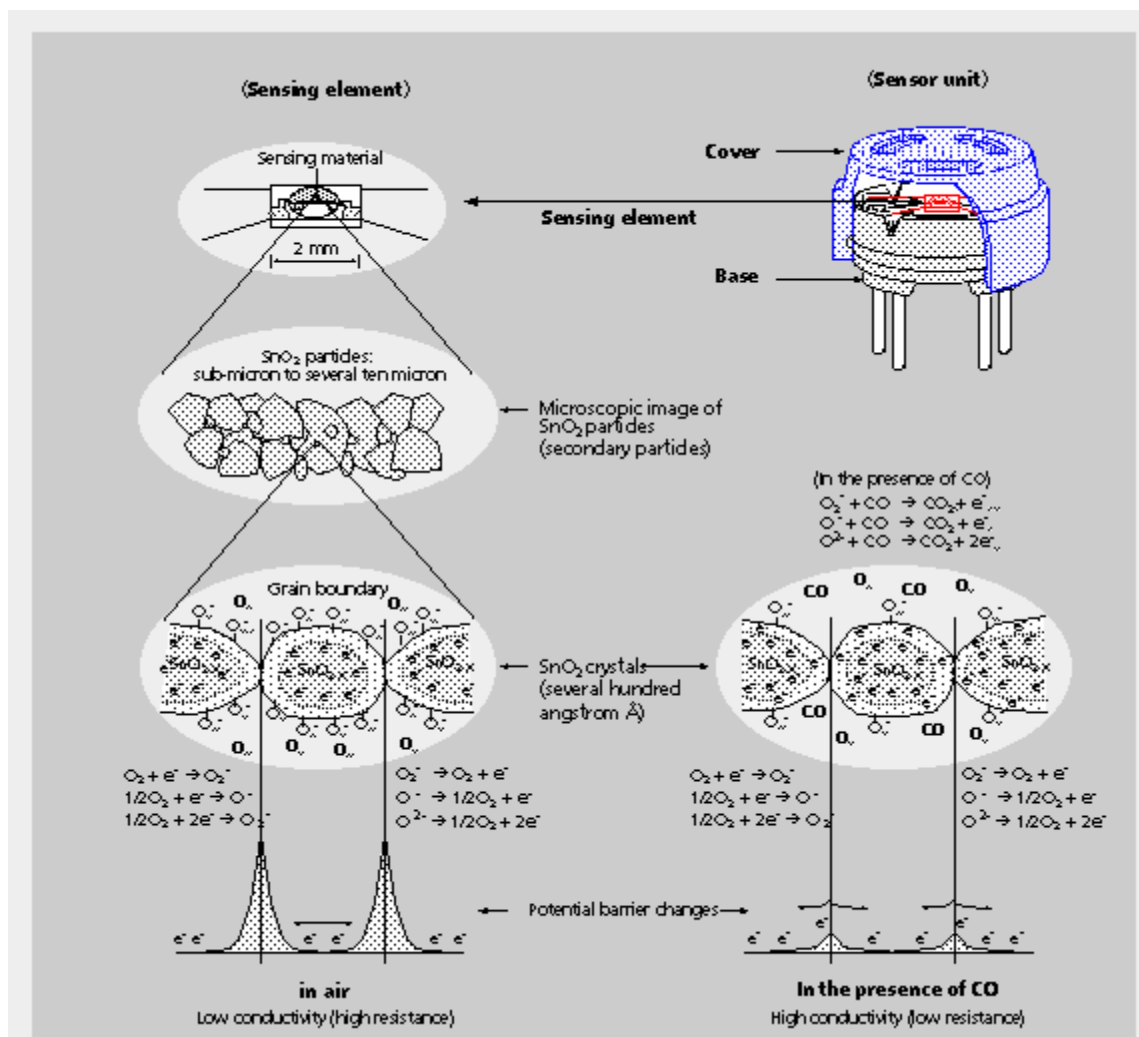
Respons vs sensor och ämne



Loadingplot - val av sensorer



Metalloxidsensorerer (typiskt SnO₂)



- Materialets resistivitet beror av kompositionen i gasfasen.
- Olika additiv ger selektivitet för olika gaser.
- Används typiskt för reducerande gaser.



Planer för framtiden

- Ytterligare 3 exjobb är på gång \Rightarrow mätningar under mer realistiska förhållanden
- Fortsättningsansökan till CF's miljöfond är inskickad \Rightarrow framtagning av prototyp för mer fältmässiga mätningar
- Ansökan till Formas håller på att skrivas i samarbete med Tema Vatten, GVC och Miljö & processteknik AB

