

Skytebaner anlagt på myr:

Spredningmekanismer og risiko



Miljøringen, 2020-03-11

Andreas Botnen Smebye, Carl-Einar Amundsen, Magne Bolstad, Hubert de Jonge, Thomas Pabst, Hilmar Sævarsson, Christian Sætre, Hilmar Thor Sævarsson, Gijs D. Breedveld, Gudny Okkenhaug



FORSVARSBYGG



POLYTECHNIQUE
MONTREAL

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

Skytebaner: Stor spredning og variasjon i forurensning

235 tonn farlig avfall (bly)!



Løselighet og mobilitet av bly

↗ Løseligheten er ekstremt pH avhengig

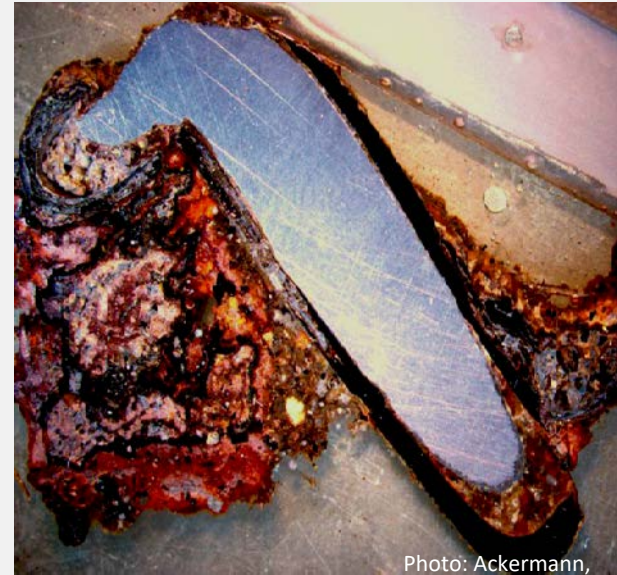
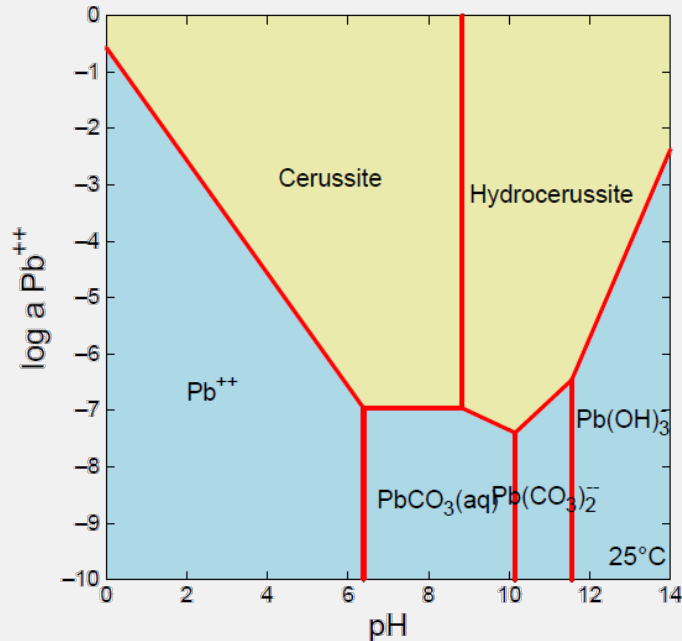
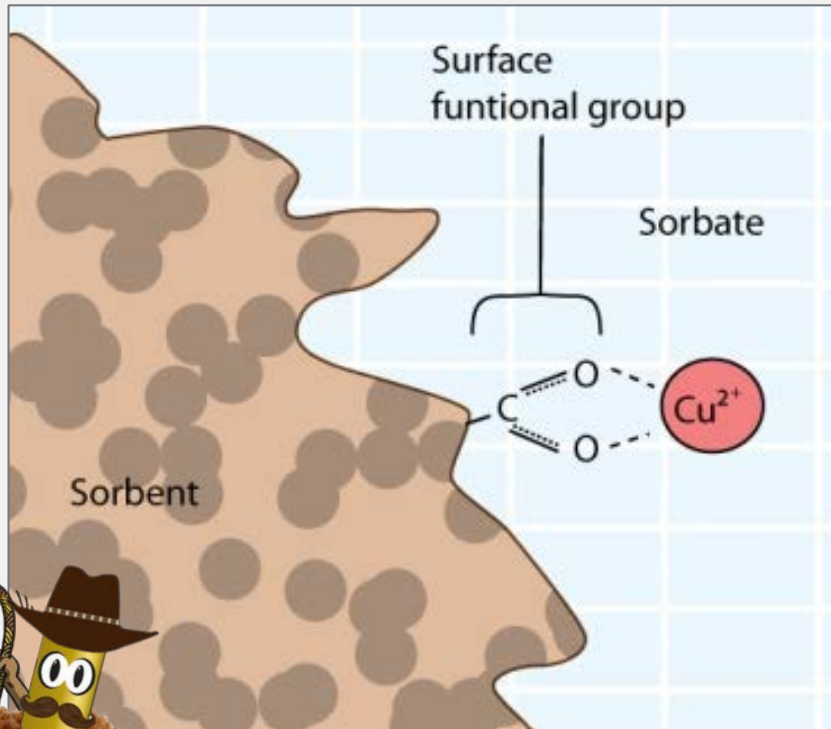
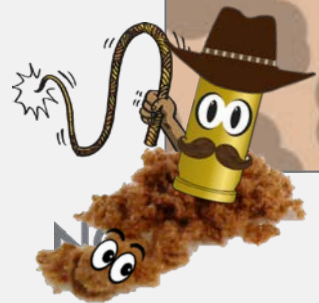


Photo: Ackermann, 2007

Transport: Humus frakter bly og kobber

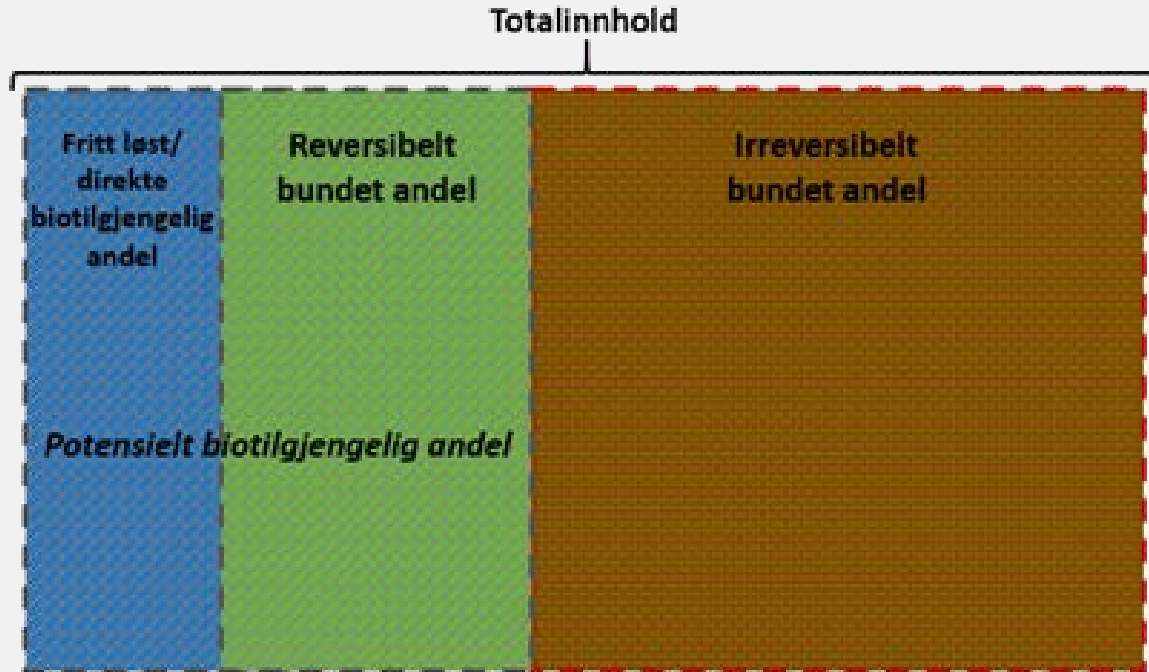
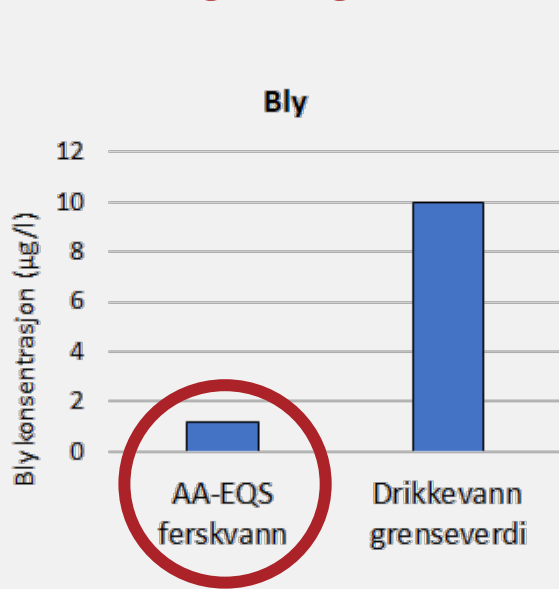


- God binding til organisk stoff (humus). Men: pH avhengig!
- Løst organisk karbon (DOC) transporterer bly og kobber i vann



Okkenhaug, Smebye et al., 2017. Shooting range contamination: mobility and transport of lead (Pb), copper (Cu) and antimony (Sb) in contaminated peatland.

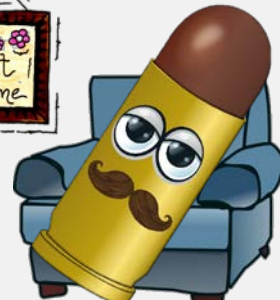
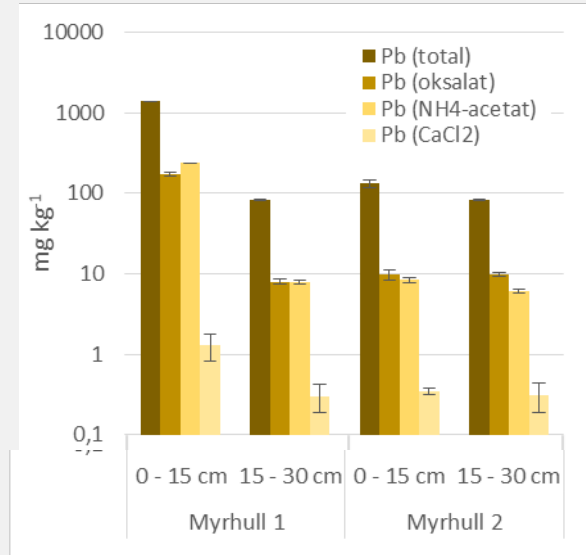
Miljørisiko: Hva er tilgjengelig og hvor giftig?



Biotilgjengelig fraksjon!

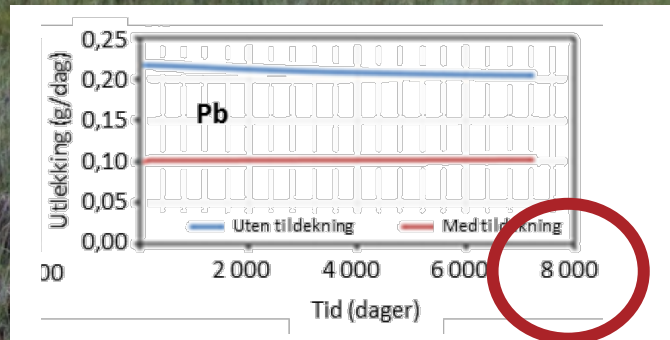
Hvor godt sitter bly i torv?

- Bly sitter fast!
- Det er 100 000 ganger mer bly i torv enn i porevannet ($\log K_d = 5$)
- Men det er kun et øyeblikksbilde, kulene forvitrer også over tid



Hvor godt fast sitter bly i myr – hva om vi fjerner målområdet?

235 tonn farlig avfall (bly)

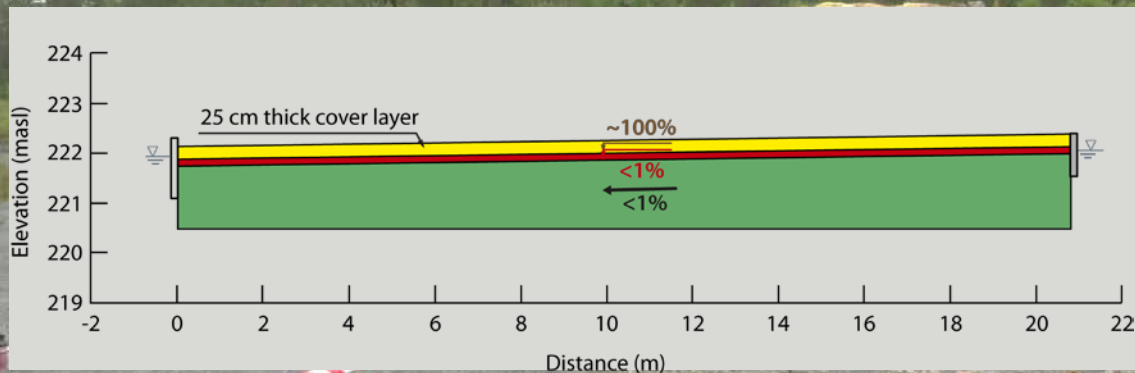


Tiltak: Gi vannet en snarevei ut av myra gjennom ren grus fremfor forurensa torv!



24/06/2016

Tiltak: Gi vannet en snarevei ut av myra gjennom ren grus fremfor forurensa torv!



24/06/2016

Innovativ overvåkning av avrenning

Kontinuerlig
prøvetaking

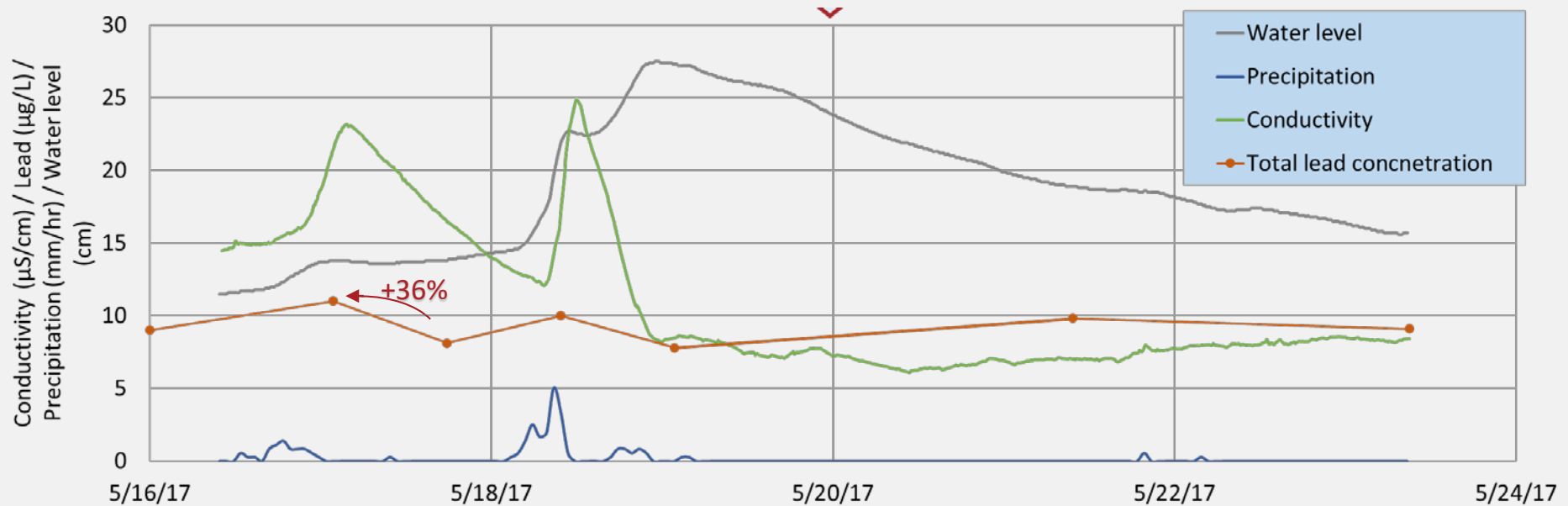
Logger
(vannkjemii, nedbør)

Passive prøvetakere
(DGT, sorbisense)

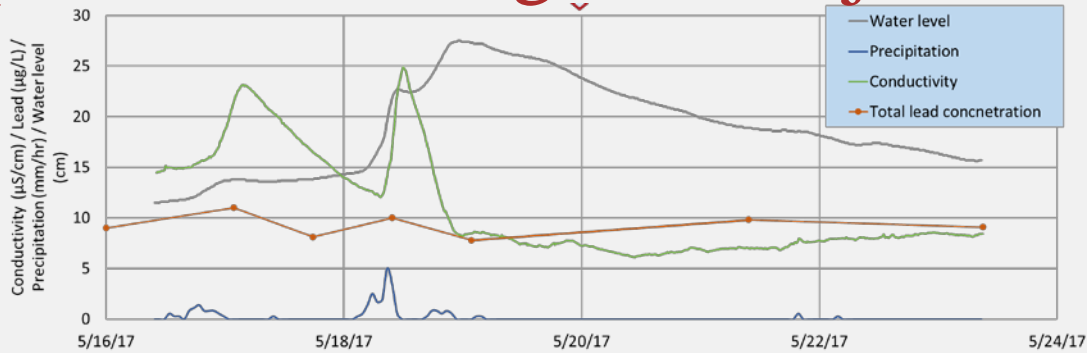
Avrenning fra
skytefelt



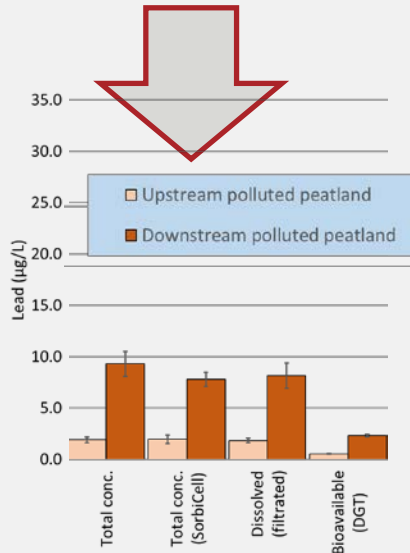
Innovative overvåkning: Store variasjoner over én uke



Passive prøvetakere fanger variasjon!



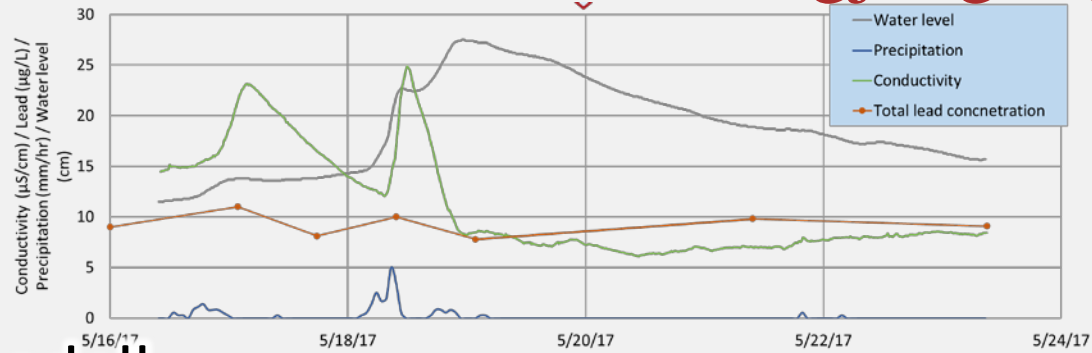
Automatisk
vannprøvetaking
(ISCO)



Advective flow through
sampler (SorbiCell)

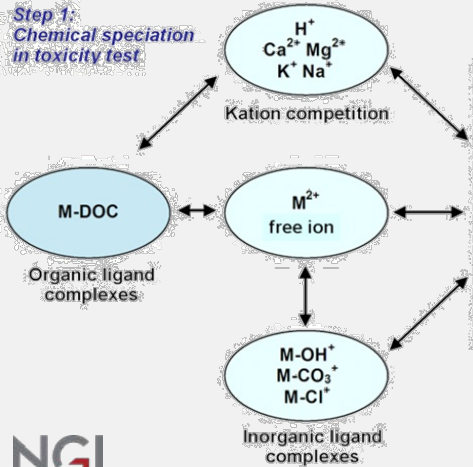


Passive prøvetakere estimerer biotilgjengelighet



Spesieringsmodell

Step 1:
Chemical speciation
in toxicity test

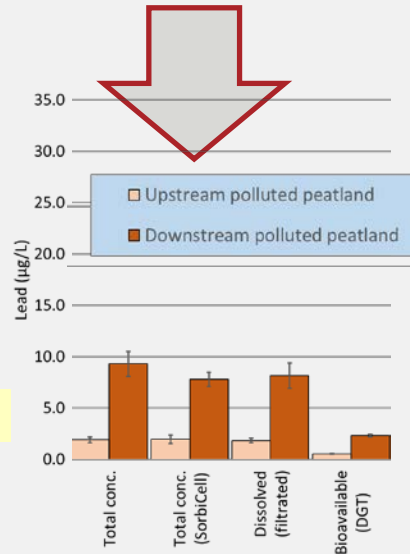


Step 2:
Competitive binding
to biotic ligand



Visual MINTEQ

Step 3:
Normalise NOEC to
site-specific hazard
concentration



Plastikkfisk (DGT)



Områdebeskrivelse

Prosjektaktiviteter

Vann: Prøvetakingspunkter

Vann: Resultater

Jord: Prøvetakingspunkter

Jord: Resultater

Litteratur

Hurtigvalg

Loggerdata

Utvilget prøvetaking

Bane 4

Bane 5 og 6

Bane 7 og 10

Klima

Loggerdata

Vannføringsdata (inkl. rådata)

Velg Prøvepunkter

(forhåndsdef. parametere)

Du kan legge til flere prøvepunkter ved å trykke i feltet over

FoU ved Steinsjøen SØF



Logging av vannføring og konduktivitet ved utvalgte punkter

