



Sulfidholdige mineraler – effekter i vann i Lillesandsområdet

Workshop 3.5.2016 Kristiansand

Atle Hindar, NIVA

Lokaliteter i Lillesand- Kristiansand

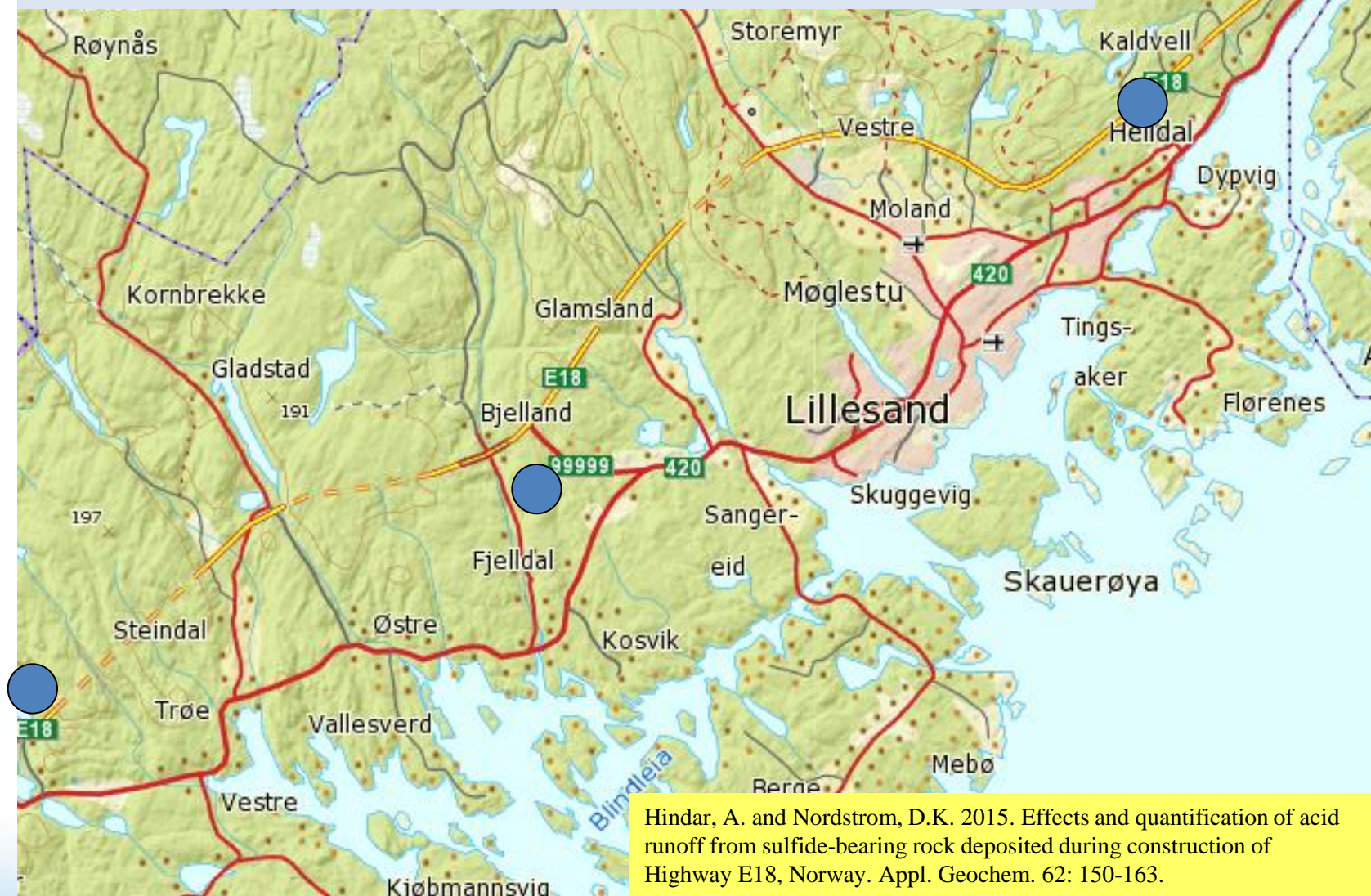


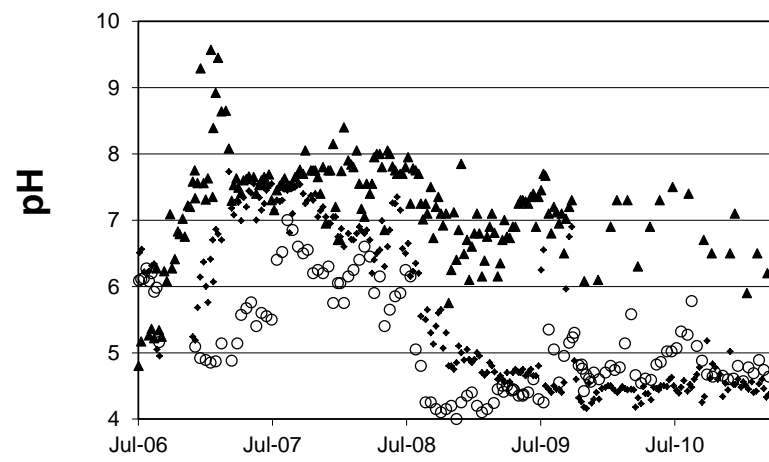
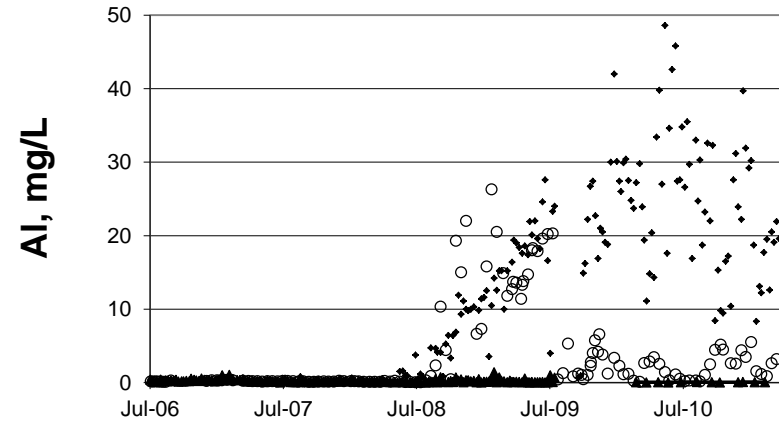
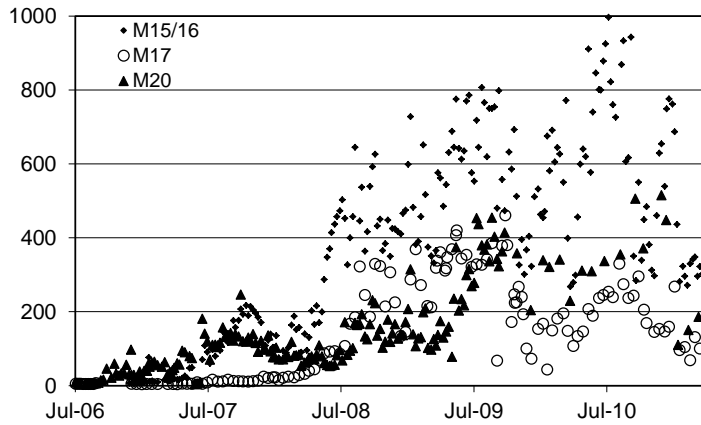
Hindar, A. and Lydersen, E. 1994. Extreme acidification of a lake in southern Norway caused by weathering of sulphide-containing bedrock. *Water, Air, and Soil Pollut.* 77: 17-25.

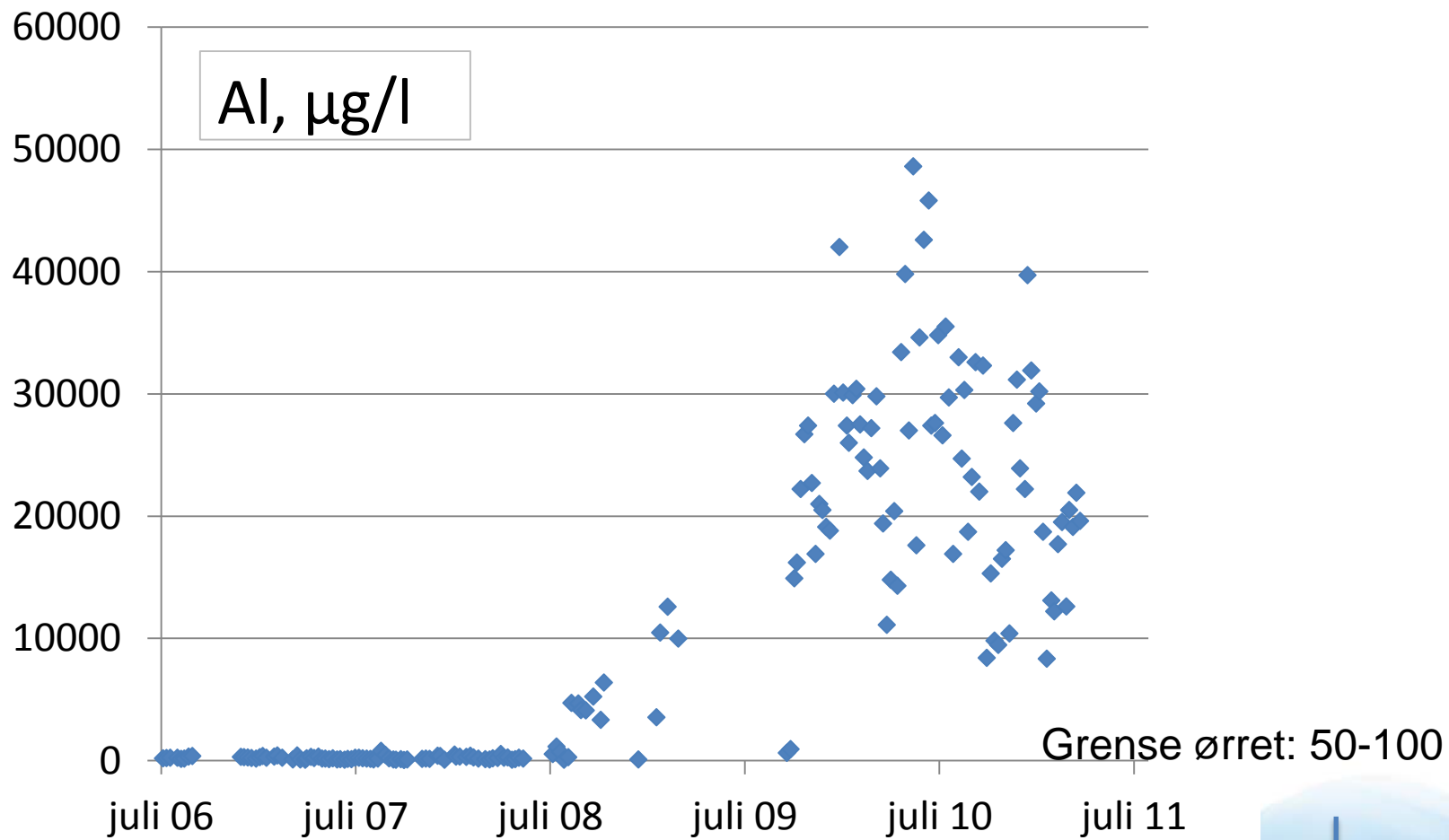
E 18: NIVAs medvirkning

- For SVV
 - Forarbeider (naturtilstand og tiltak)
 - Forslag til akseptgrenser (for utslippstillatelsen)
 - Forslag til miljøkontrollprogram (MKP-vann)
 - Miljøkonsulent under anlegget
- For CJV E 18 G-K:
 - Gjennomføring av MKP første året
 - Utredninger om N fra sprengstoff til sjøresipienter
 - Utredninger om sulfider og avsyring
 - Utredning om CO₂ for pH-red i tunnelvann
 - Avrenning fra deponier og effekt av tiltak
- For myndighetene (ingen)

E 18-deponier i Lillesand

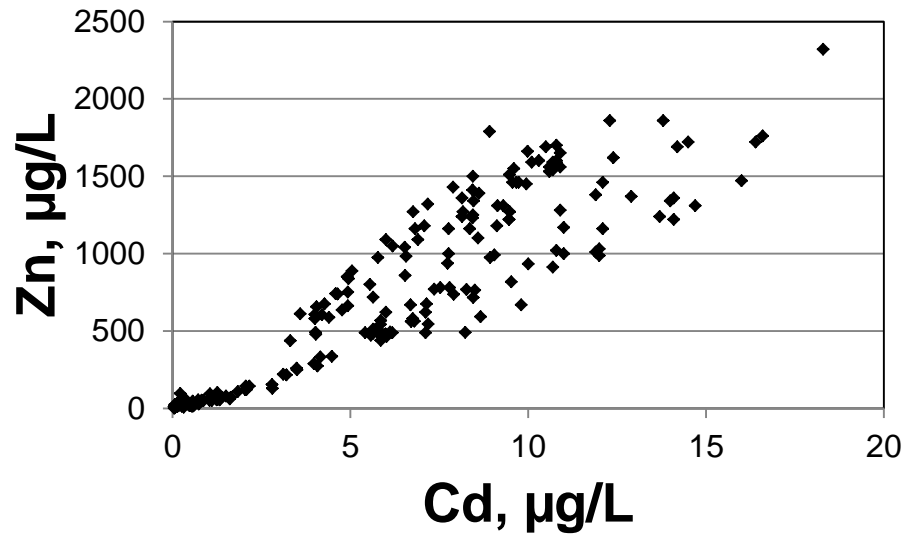




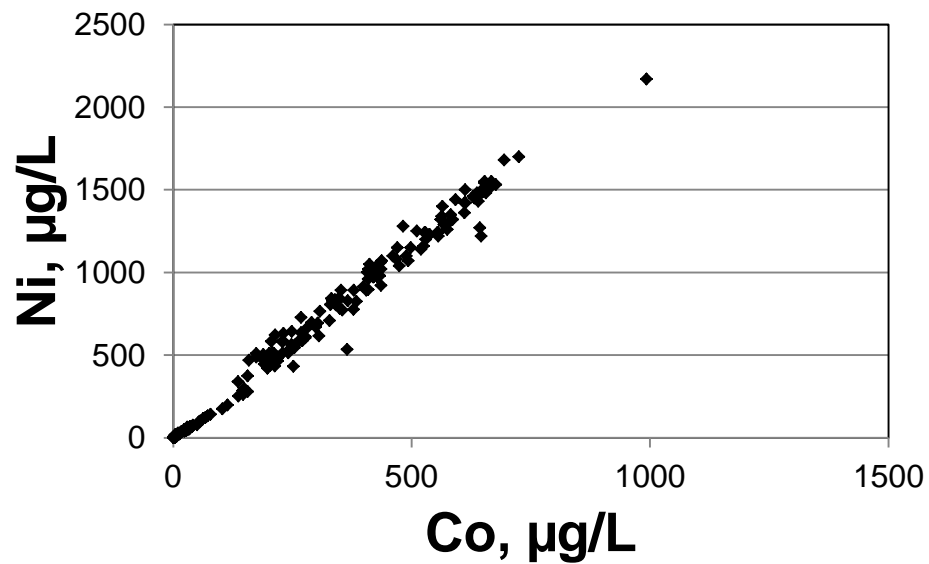


Tungmetaller M15/16

		Før anlegg		Under/etter anlegg	
		Mean	St.dev.	Mean	St.dev.
As	µg/L	0,82	0,21	0,72	0,68
Cd	µg/L	0,12	0,072	8,5	3,1
Co	µg/L	1,49	0,66	401	169
Cr	µg/L	0,82	0,43	0,97	0,68
Cu	µg/L	2,2	1,5	52	18
Fe	µg/L	1350	683	710	760
Mn	µg/L	58	42	4470	1963
Ni	µg/L	2,3	0,4	924	383
Zn	µg/L	18,4	7,5	1050	422

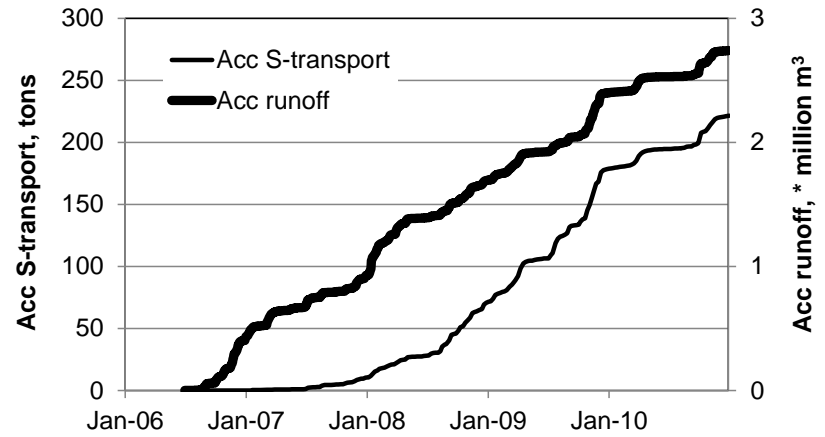


Kilde: ZnS

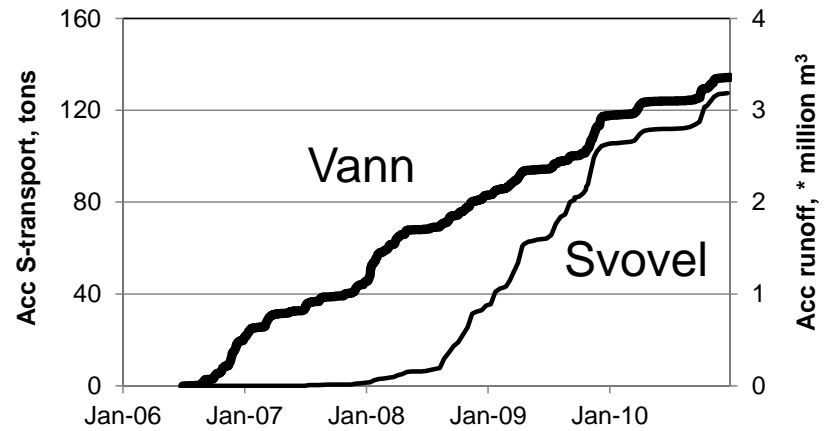


Kilde: FeS

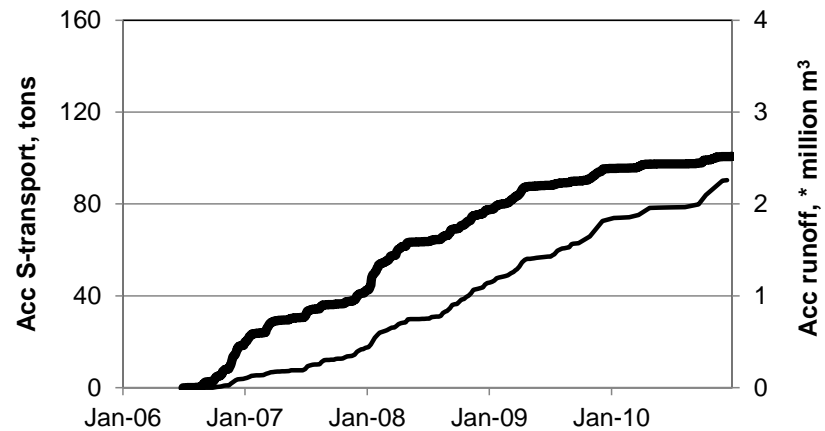
M 15/16



M 17



M 20



Hvor lang tid tar dette?

	M15/16	M17	M20
Sulfur in deposit (2 % S by weight), tons	47200	12650	20100
S-transport from deposit, tons/yr	82	50	25
S-transport from deposit, % of mass S/yr	0,17	0,40	0,12
Release period, yrs	580	250	800
Release rate, mg SO ₄ /kg waste rock/week	2	4,6	1,4

Metaller til Kaldvellfjorden

Al	18	tonn/år
Mn	4,5	tonn/år
Fe	1,0	tonn/år
Ni	0,9	tonn/år
Zn	0,9	tonn/år
Co	0,4	tonn/år
Cu	60	kg/år
Cd	9	kg/år

Slam i sjøen

Transport fra Kongens gruve, Røros:
3,2 tonn/år
13 tonn/år
3,7 tonn/år
2,0 tonn/år

(ikke arsen og krom)



Tiltak?

- Passive (tidlig fase)
 - Plassering
 - Tildekking
 - Avledning
- Aktive (mange år)
 - Vannbehandling