



Statens vegvesen

«Forurensning fra land til vann – utfordringer, erfaringer og løsninger»
Seminar i regi av Norsk Vannforening og Miljøringen. Trondheim november 2014

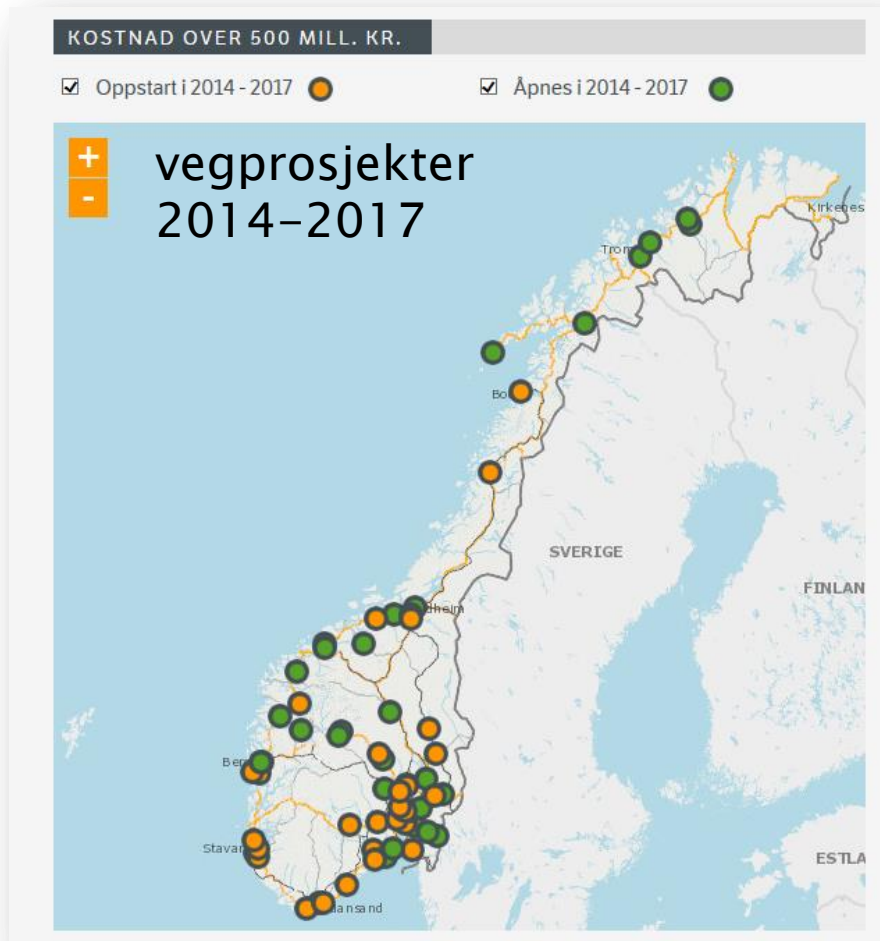
Utslipp fra veg til vann

12. nov. 2014

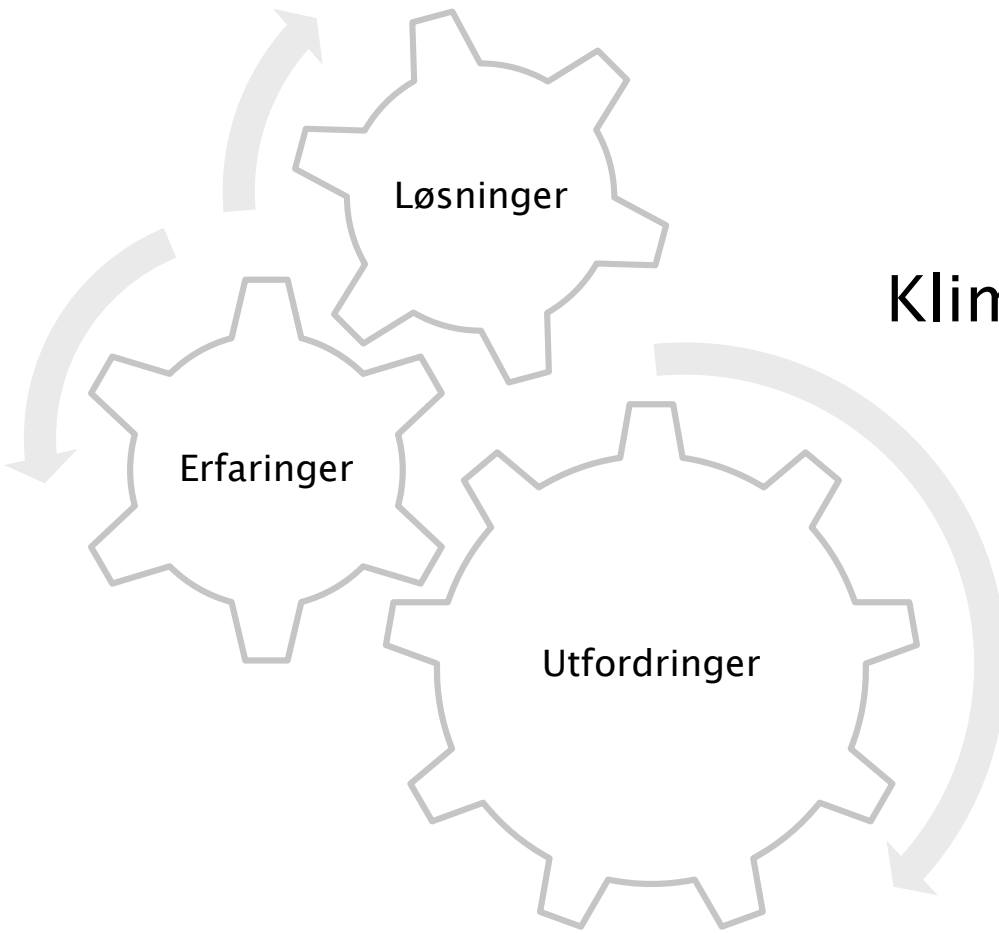
www.vegvesen.no/norwat



Veg og transport – nøkkeltall



- 93 000 km vegnett
 - 10 500 nasjonale veger
 - 44 000 fylkesveger
 - 39 000 kommunale veger
- 127 Ferjeforbindelser
- 18 219 bruer
- 1043 tunneler
 - 20-30 km/år!



Klima

Støy

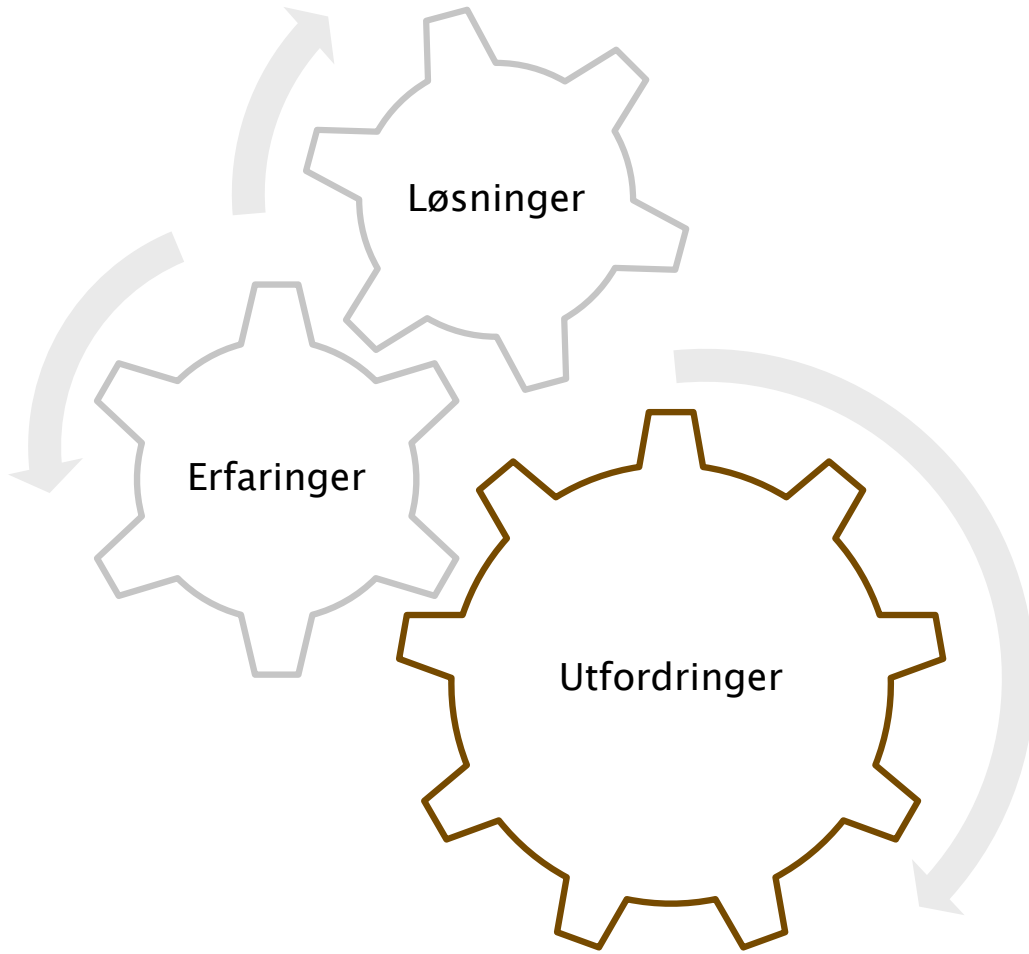
Lokal luftkvalitet

Naturmangfold

Forurensende masser

Vannforurensning

> 1000 tunneler → 20–30 km/år



Vann-
forurensning



Tunnelvask

Opprettholde sikt

Forleng levetiden til
tunnelen

Mye vann (50–100 L/m)

Svært forurenset

Sjelden rensing

Forurenset gytebekk undersøkes

I flere år har det til tider vært observert død fisk i Østeråbekken, som regnes for å være en av Norges beste gytebekker for sjørørret. Nå undersøkes det om avrenning etter vask av Østerå-tunnelen kan være en årsak.

Østeråbekken: Vegvesenet og miljøvernavdelingen tar affære

I flere år har det til tider vært observert død fisk i Østeråbekken, som regnes for å være en av Norges beste gytebekker for sjørørret. Nå undersøkes det om avrenning etter vask av Østerå-tunnelen kan være en årsak.



Bekken ble brun

- Det så ikke bra ut, forteller seniorrådgiver Bjørn Stokke ved Fylkesmannens miljøvern avdeling.

Han registrerte at vannet i bekken ble gråbrunt etter tunnelspylingen. Samtidig så han masse småfisk i bekken. Fisken søkte til vannoverflaten, og så ikke ut til å ha det bra i det forurensete vannet, ifølge Stokke.

Avdeling sjekket vannet i den nye bekken. (Foto: Frode Gustavsen)

Etter strandkommune, Asbjørn Monsen tok opp denne saken med Vegvesenet tidligere i år.

Vegvesenet valgte da å utsette spylingen til den første uken i september, samtidig som det altså ble iverksatt et arbeid for å kartlegge hvor utbredt denne forurensningen er for Østeråbekken.

ØYSTEIN K. DARBO
oystein.k.darbo
@tvedestrandsposten.no

Tidligere denne måneden gjennomførte Statens Vegvesen sin årlige vask av tunnelen. Det medførte som vanlig at masse skittvann fra tunnelen rant ut i bekken som renner få meter fra tunnelen.

Samtidig med spylingen av tunnelen var både representanter fra Statens Vegvesen og Fylkesmannens miljøvern avdeling på plass for å undersøke bekken.

Denne måneden gjennomførte Statens Vegvesen sin årlige vask av tunnelen. Det medførte som vanlig at masse skittvann fra tunnelen rant ut i bekken som renner få meter fra tunnelen.

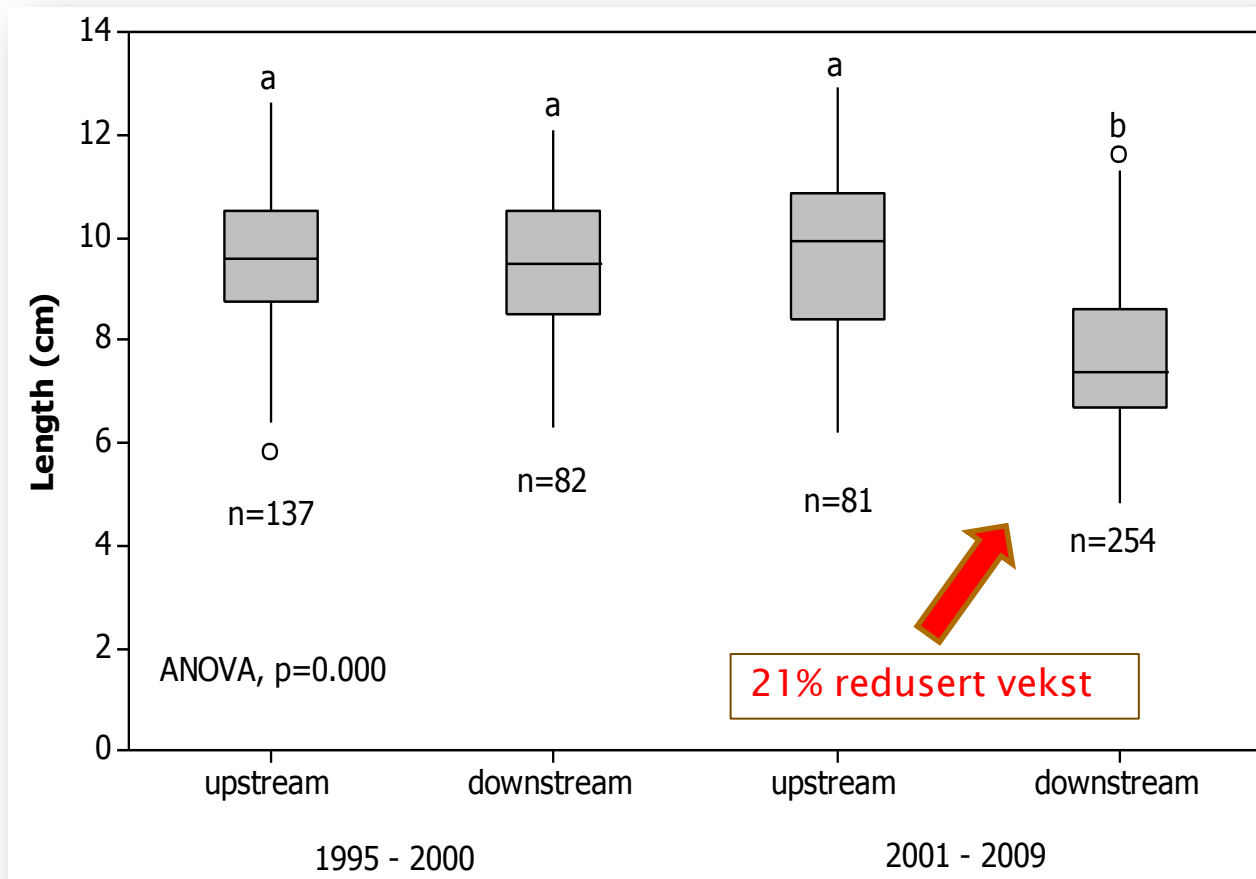
Samtidig med spylingen av tunnelen var både representanter fra Statens Vegvesen og Fylkesmannens miljøvern avdeling på plass for å undersøke bekken.

Han registrerte at vannet i bekken ble gråbrunt etter tunnelspylingen. Samtidig så han masse småfisk i bekken. Fisken søkte til vannoverflaten, og så ikke ut til å ha det bra i det forurensete vannet, ifølge Stokke.

Kilde: Tvedestrandposten 17. september

Fylkesmannens miljøvern avdeling, og tok på seg å undersøke bekken. Seniorrådgiver Bjørn Stokke har spesielt reagert på at det er død fisk i bekken etter spylingen foregår på samme tid som klekkingen. Miljøvernansvarlig i Tvedestrandposten.no

Redusert vekst hos sjøørret (*Salmo trutta*) i Årungselva nedstrøms E6 inkl 3 tunneler (Nordbytunnelen m.fl)



Meland S, Borgstrøm R, Heier LS, Rosseland BO, Lindholm O, Salbu B. Chemical and ecological effects of contaminated tunnel wash water runoff to a small Norwegian stream. Science of The Total Environment 2010; 408: 4107-4117.

Akutt dødelighet hos buttsnute frosk (*Rana temporaria*) i rensebasseng fra E6 (Nordbytunnelen m.fl)



>400 "fullutviklede" rumpetroll døde som følge av vask av Nordbytunnelen, tunnelvaskevannet kan være ekstremt giftig

Johansen SL. Element accumulation and levels of four biomarkers in common frog (*Rana temporaria*) tadpoles in two sedimentation ponds and naturally occurring pond. Universitetet for miljø- og biovitenskap, Institutt for naturforvaltning, Ås, 2013, pp. 80.

Hva gjør vi med vaskevannet i dag?



Slippes ut til nærmeste resipient
(bekk, elv, innsjø, sjø/fjord)

Slippes på kommunalt
ledningsnett/reanseanlegg

Renses i
sedimentasjonsbassenger
(lukket/åpent)

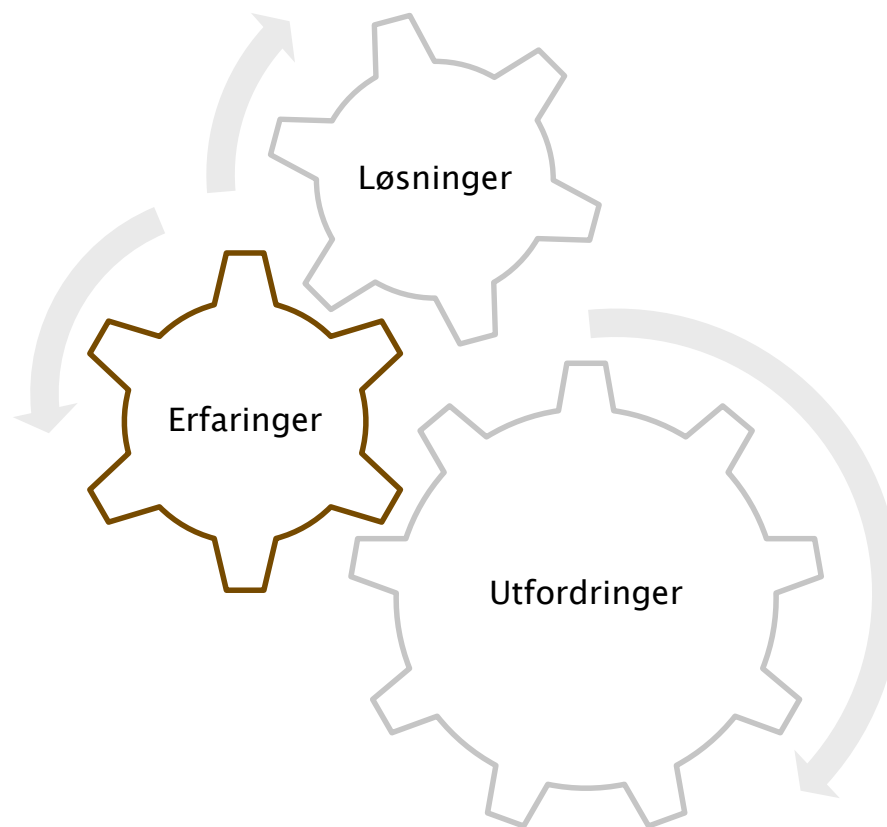
Kjøres bort med bil

58 av 74
tunneler i
Region øst har
ikke rensing

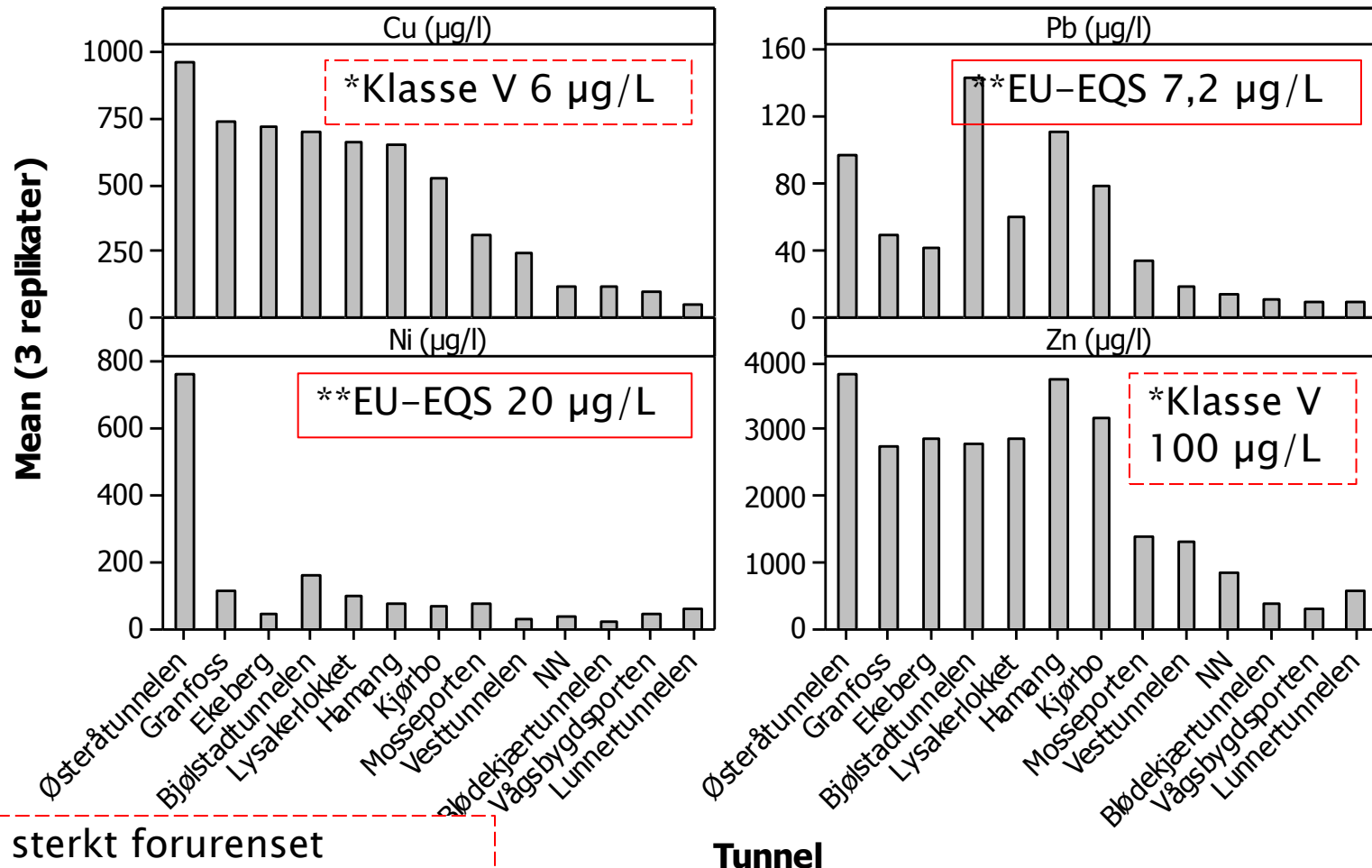
Forringer
slamkvalitet i
reanseanlegg

Lukket
foretrekkes

200 000
NOK/vask i
Eidsvoll-
tunnelen



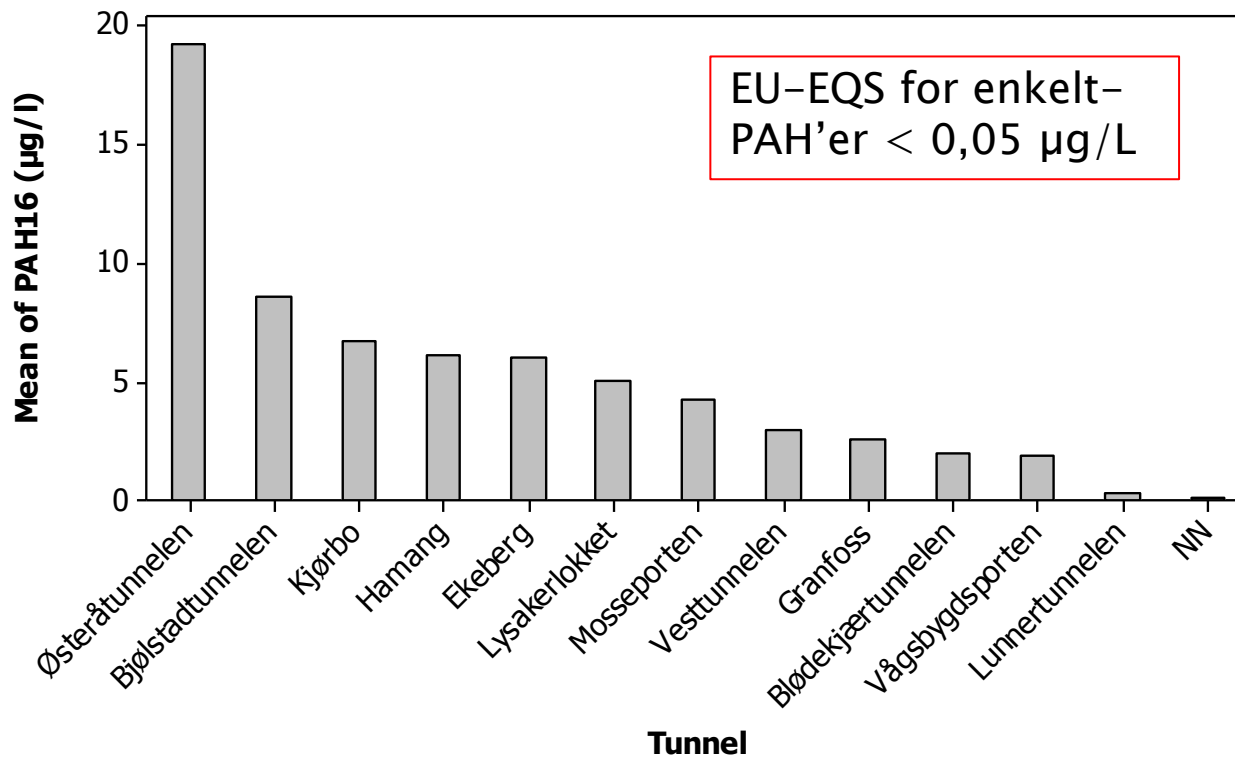
Metaller i tunnelvask (foreløpige resultater)



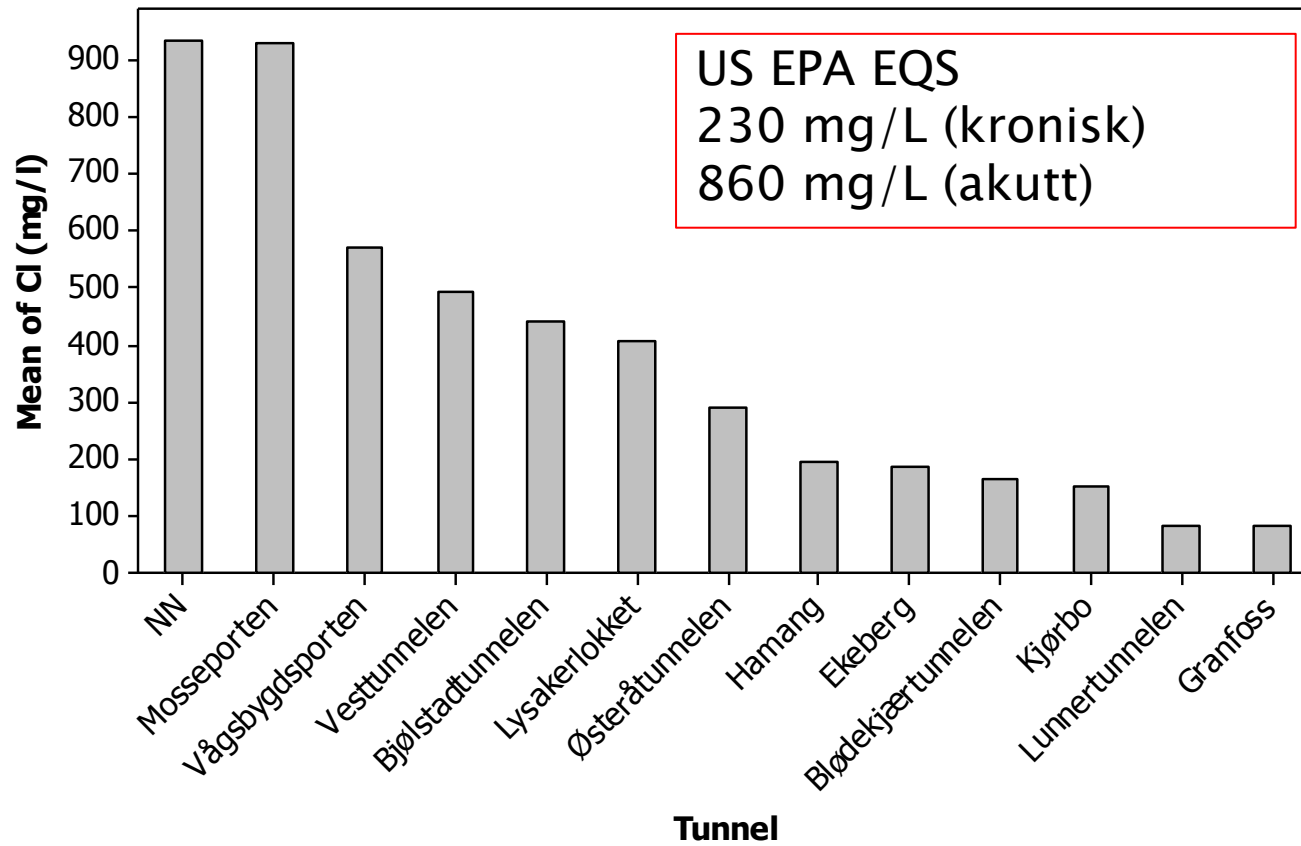
*Meget sterkt forurenset (Klif 1997), under revidering
 ** Vannforskr., under revidering

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i tunnelvask (foreløpige resultater)

Chart of Mean(PAH16 ($\mu\text{g/l}$))



Vegsalt i tunnelvask (foreløpige resultater)



Hva vet vi IKKE så mye om?

Partikler
Metaller
PAH/Olje
Næringsstoffer
Såpe
vegsalt

«velkjent»

Persistente organiske
miljøgifter (POPs)

Bioakkumulerer/-mangnifiserer
Lite nedbrytbar
Giftig i lave konsentrasjoner



Foto: Jon-Henning Aasum

Screening av andre miljøgifter i sediment



Nordbytunnelen,
E6 Akershus



Vassum rensedbasseng (Nordbytunnelen) E6:

*Mottar tunnelvaskevann fra tre tunneler, 20–25 m³ forurenset sediment fjernet.
Høye konsentrasjoner av metaller (Cu og Zn), hydrokarboner og flere PAH'er*

Kilde: Meland S. Kjemisk karakterisering av sediment fra Vassum sedimenteringsbasseng. Statens vegvesens rapporter Nr. 94, Oslo, 2012, pp. 19.



Screening av andre miljøgifter i sediment



Nordbytunnelen, E6 Akershus

Organo-
fosfater

- Flammehemmere
- Plastmyknere
- Hydraulikkoljer
- Betong
- Toksistet lite kjent

Bromerte
forbind-
elser

- Flammehemmere
- Tungt nedbrytbare
- Hormonforstyrrende

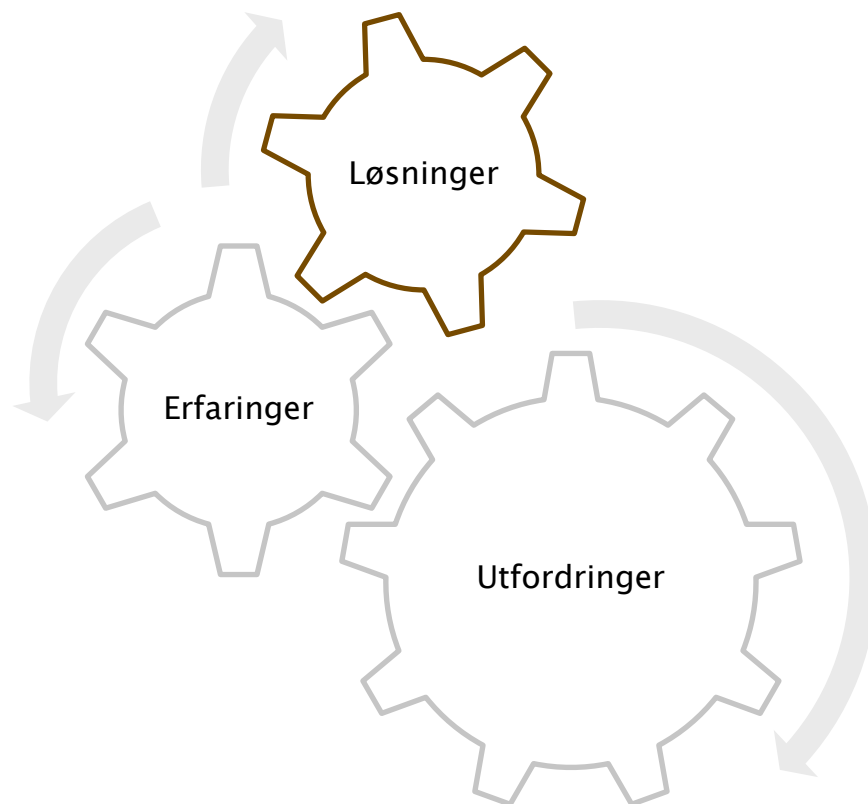
Tinn-
organiske
forbind-
elser

- Bunnstoff på skip
- PVC og i polyuretan skum
- Understellsbehandling?
- Tungt nedbrytbare
- Hormonforstyrrende

Alkyl-
fenoler

- Maling og lakk
- Rengjøringsmidler
- Dekk
- Hormonforstyrrende

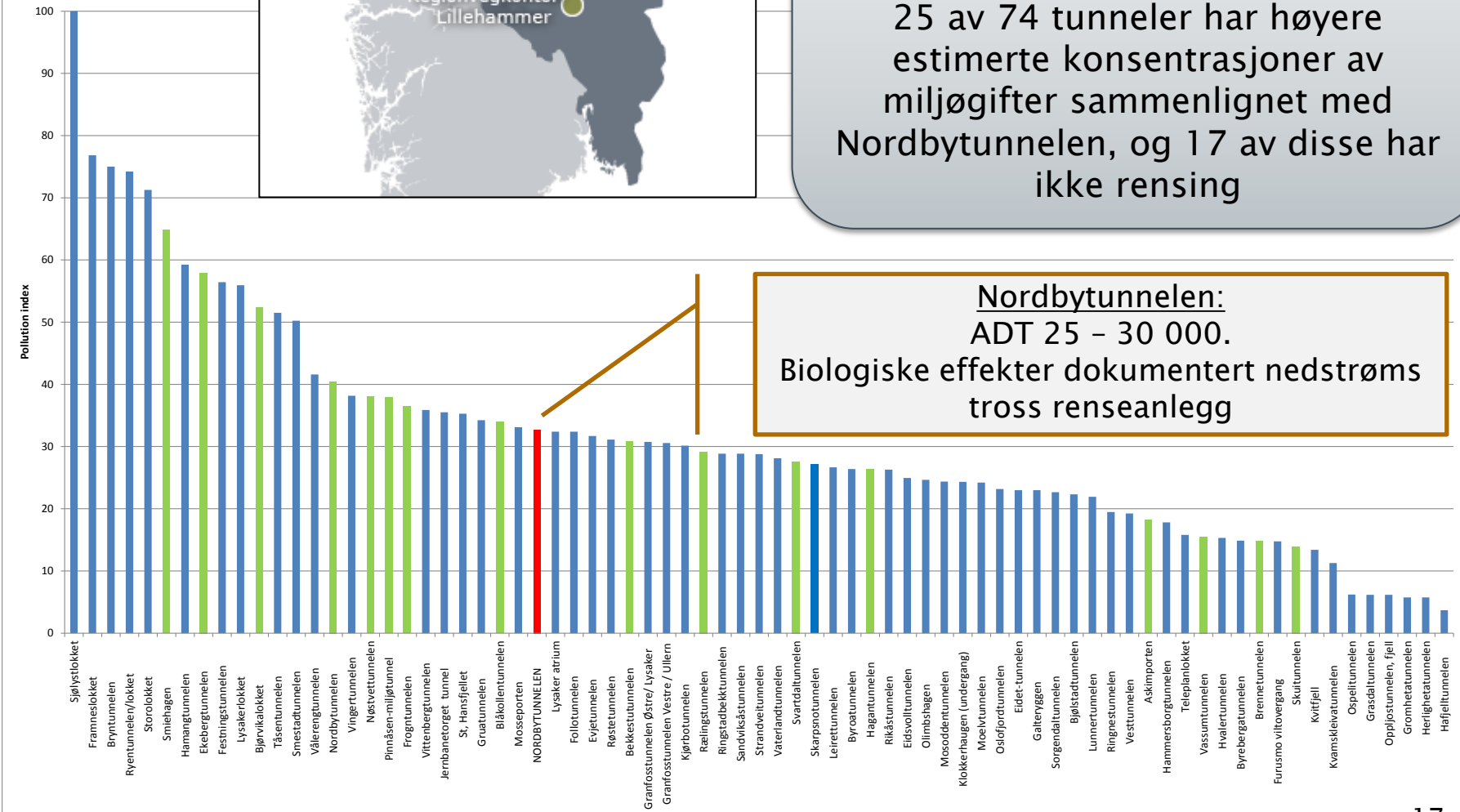
Stoffer med PBT-egenskaper
(persistente, bioakkumulerende,
toksiske)





58 av 74 tunneler har ikke noe rensing av vaskevann

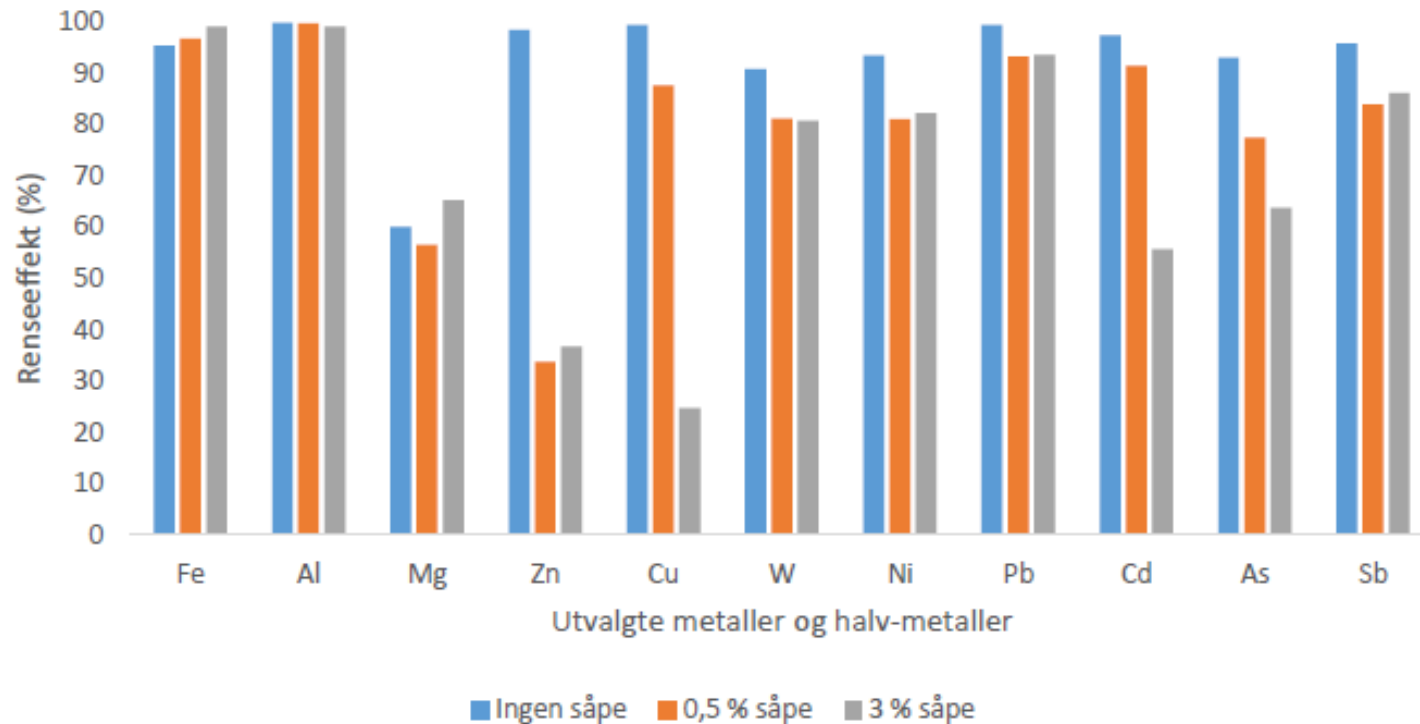
25 av 74 tunneler har høyere estimerte konsentrasjoner av miljøgifter sammenlignet med Nordbytunnelen, og 17 av disse har ikke rensing



Nordbytunnelen:
ADT 25 – 30 000.
Biologiske effekter dokumentert nedstrøms tross rensianlegg

Rensing av tunnelvaskevann – karakterisering av metaller som funksjon av såpe og tid

Rensegrad i % (dag 0 – dag 21)



Kilde: Aasum J-H. Effekter av vaskemiddel (TK601) på mobilitet av metaller ved sedimentering av tunnelvaskevann fra Nordbytunnelen (E6), Ås kommune, Akershus: et laboratorieforsøk. Universitetet for Miljø- og biovitenskap, Ås, 2013, pp. 102.

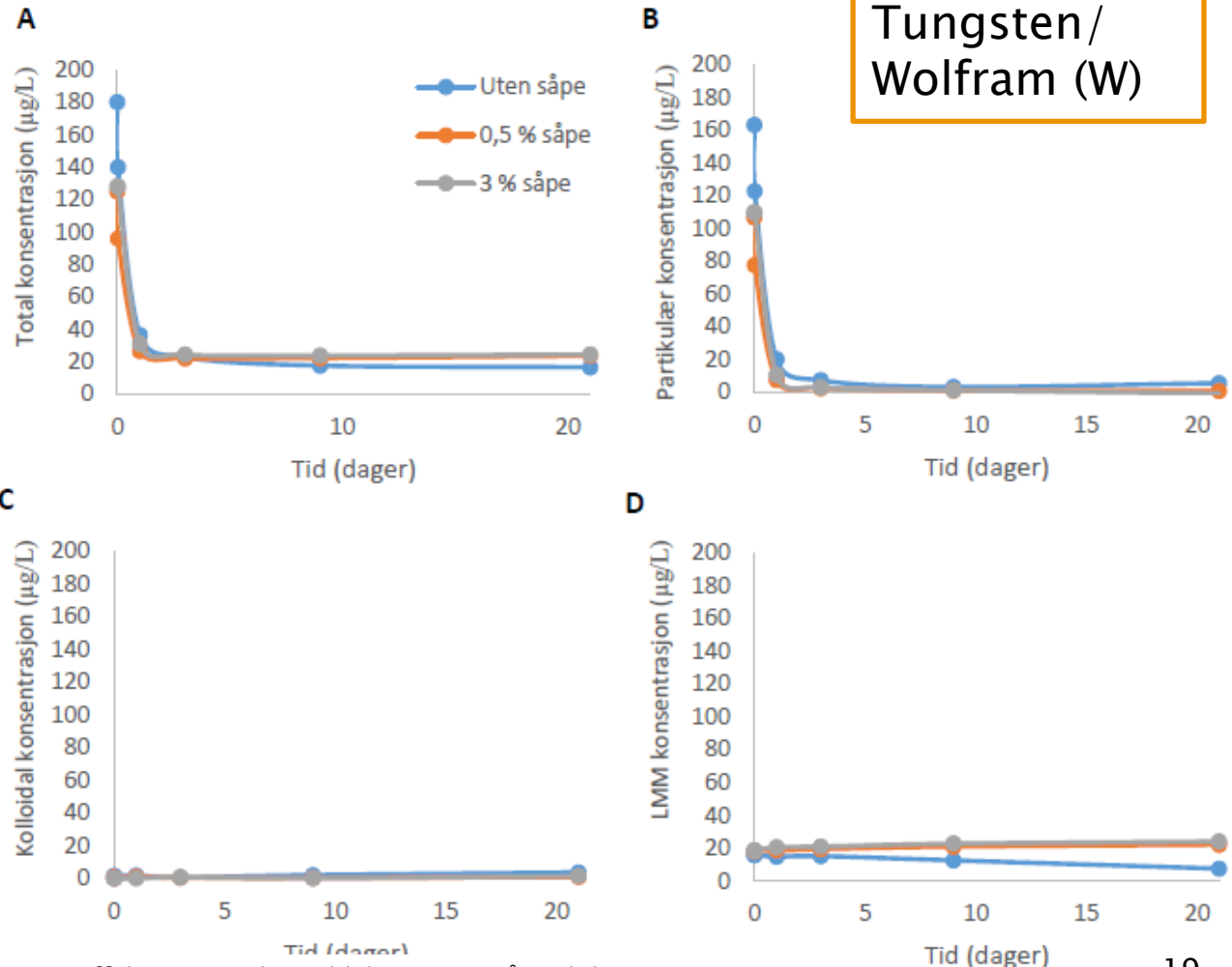
Rensing av tunnelvaskevann – karakterisering av metaller som funksjon av såpe og tid



Hovedkilde:
piggdekk



Photo: Knut Opeide



Tungsten/
Wolfram (W)

Kilde: Aasum J-H. Effekter av vaskemiddel (TK601) på mobilitet av metaller ved sedimentering av tunnelvaskevann fra Nordbytunnelen (E6), Ås kommune, Akershus: et laboratorieforsøk. Universitetet for Miljø- og biovitenskap, Ås, 2013, pp. 102.

Rensing av tunnelvaskevann – karakterisering av metaller som funksjon av såpe og tid



Statens vegvesen

Hovedkilde:
bildekk, rekkverk,...

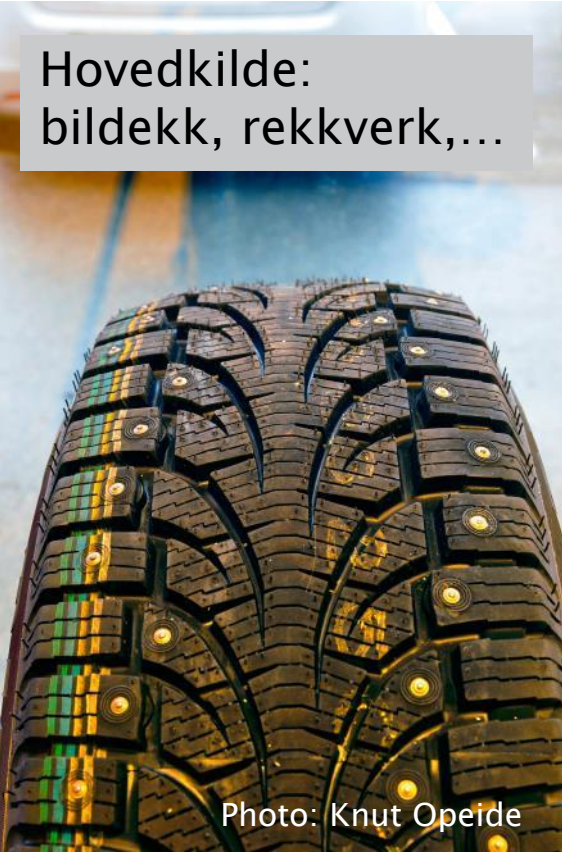
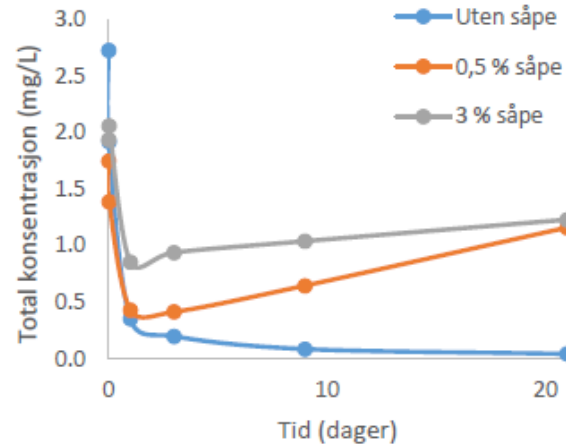
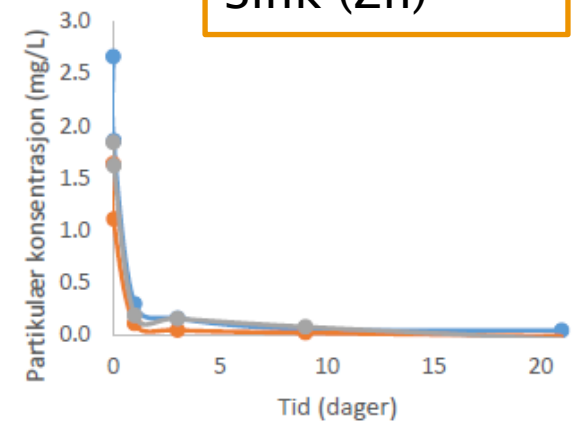


Photo: Knut Opeide

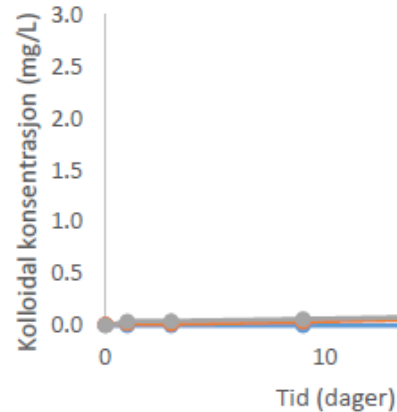
A



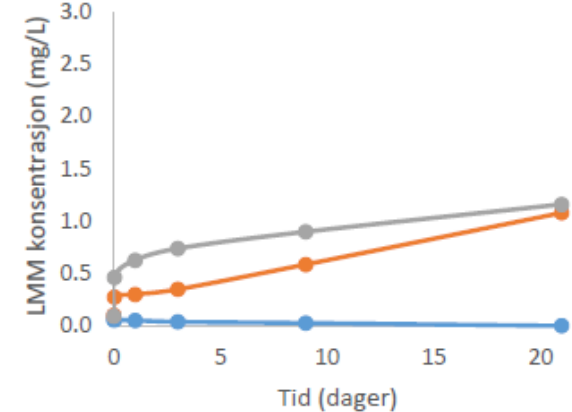
B



C



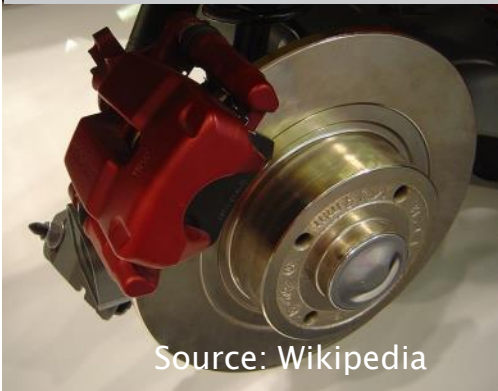
D



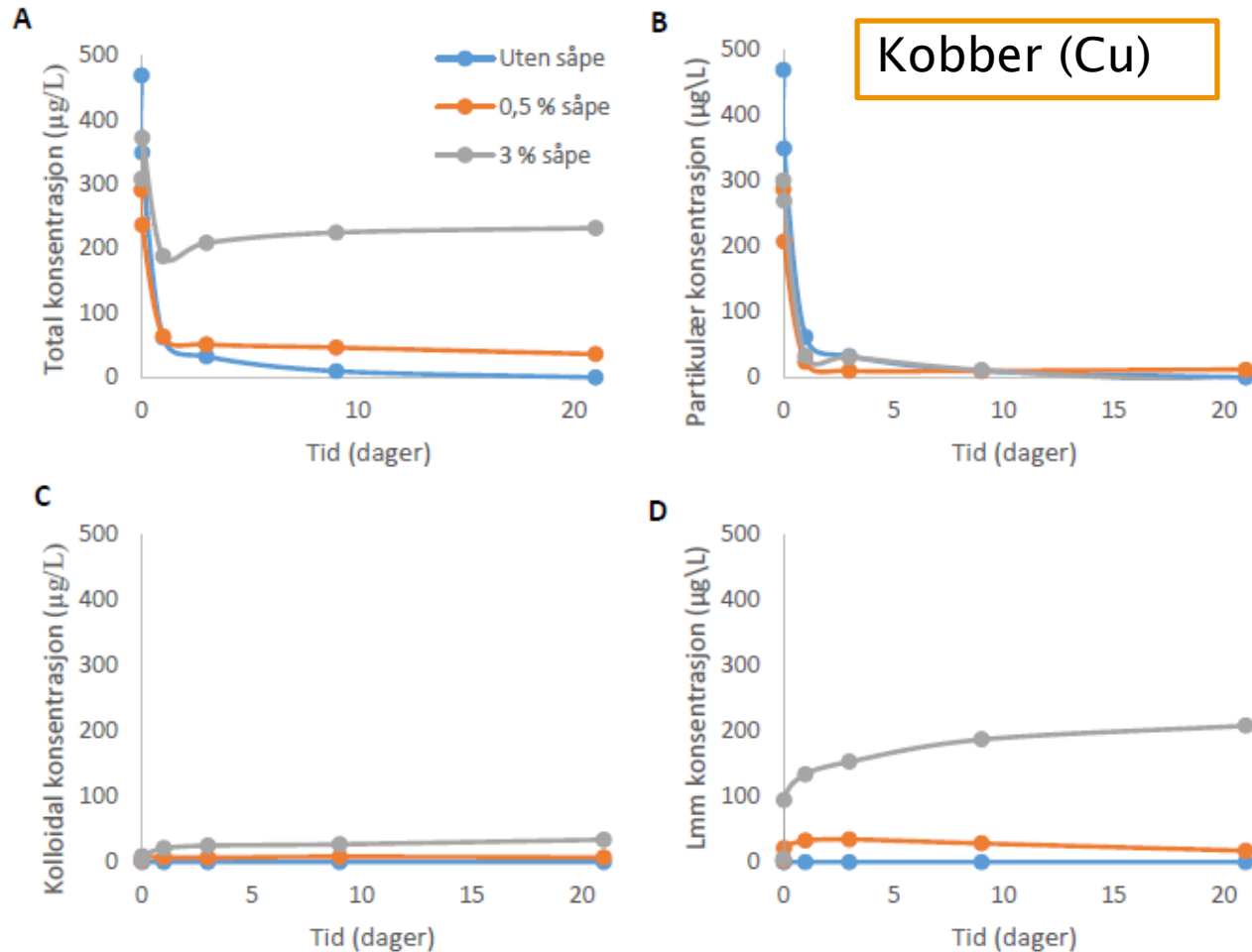
Kilde: Aasum J-H. Effekter av vaskemiddel (TK601) på mobilitet av metaller ved sedimentering av tunnelvaskevann fra Nordbytunnelen (E6), Ås kommune, Akershus: et laboratorieforsøk. Universitetet for Miljø- og biovitenskap, Ås, 2013, pp. 102.

Rensing av tunnelvaskevann – karakterisering av metaller som funksjon av såpe og tid

Hovedkilde:
bremser, bildekk

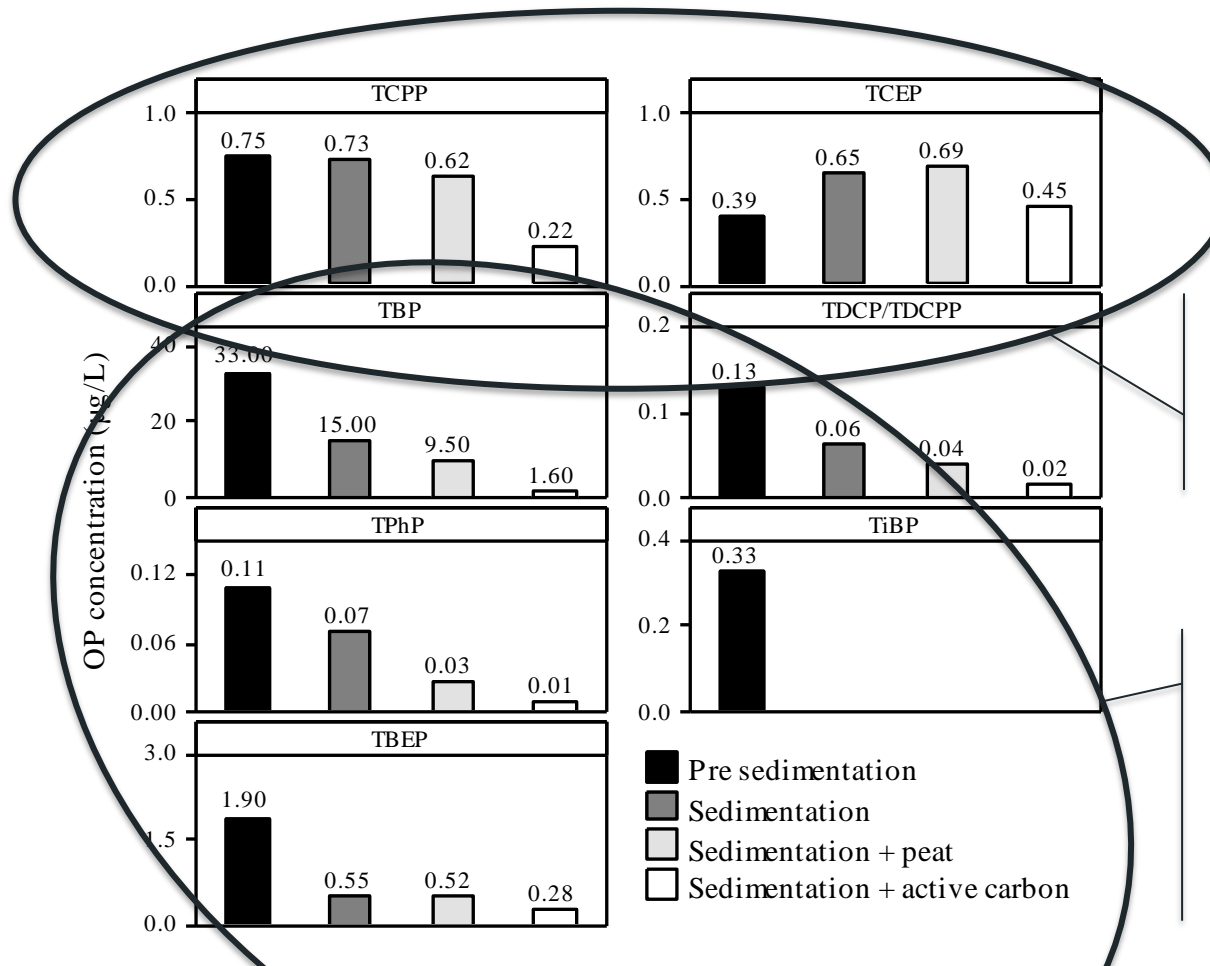


Source: Wikipedia



Kilde: Aasum J-H. Effekter av vaskemiddel (TK601) på mobilitet av metaller ved sedimentering av tunnelvaskevann fra Nordbytunnelen (E6), Ås kommune, Akershus: et laboratorieforsøk. Universitetet for Miljø- og biovitenskap, Ås, 2013, pp. 102.

Rensing av "nye" miljøgifter; organofosfater

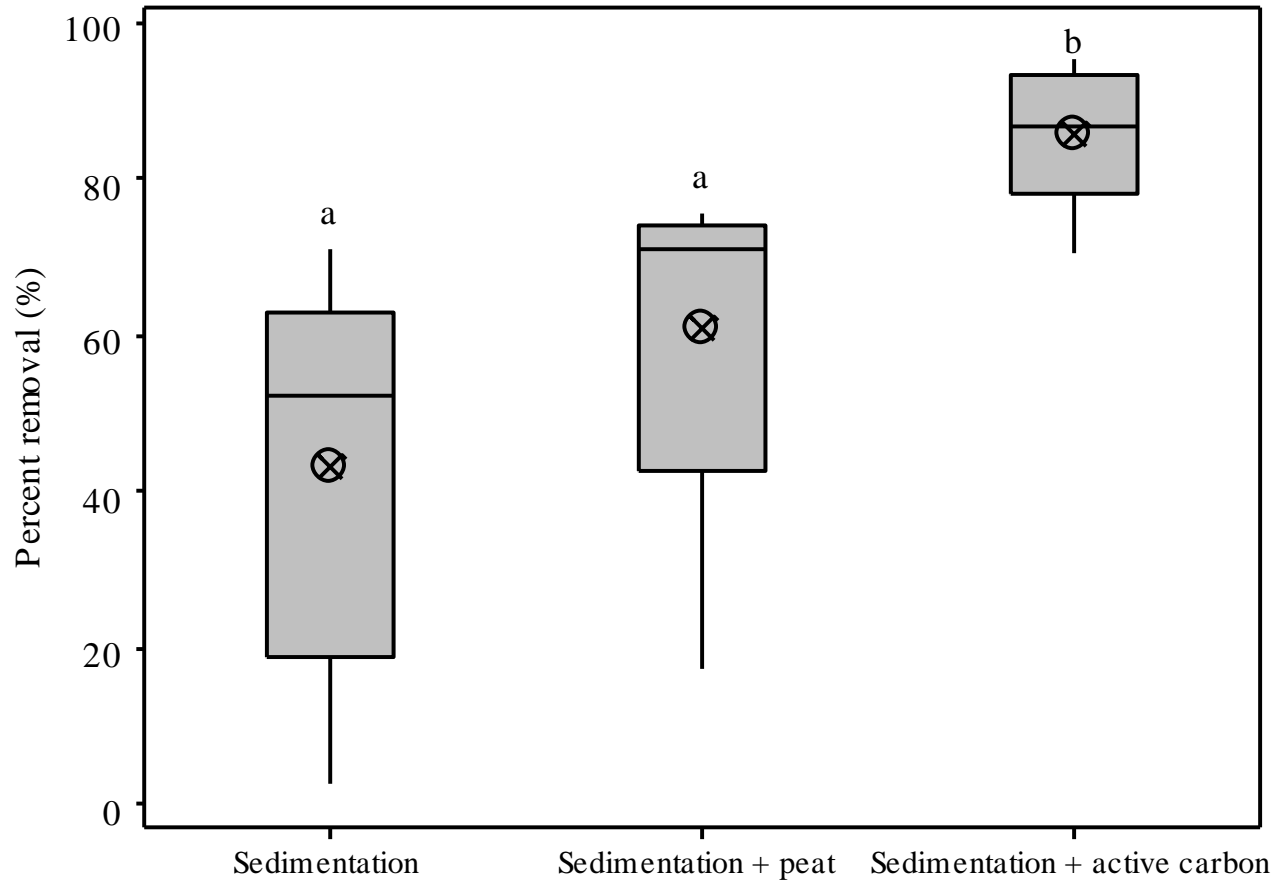


Lav rensgrad for klorerte OP-forbindelser

Høy rensgrad for ikke-klorerte OP-forbindelser

Kilde: Meland S, Roseth R. Organophosphorus compounds in road runoff. Sedimentation and filtration as a mitigation strategy. In: Zhou M, editor. Proceedings 2011 World Congress on Engineering and Technology. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, Shanghai, 2011, pp. 653-656.

Rensing av organofosfater



Kilde: Meland S, Roseth R. Organophosphorus compounds in road runoff. Sedimentation and filtration as a mitigation strategy. In: Zhou M, editor. Proceedings 2011 World Congress on Engineering and Technology. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, Shanghai, 2011, pp. 653-656.

Hva gjør vi i fremtiden?



Nye tunneler bør planlegges med rensing.

Sårbare resipienter med flere rensetrinn?

Pilot - Nordbytunnelen (E6 Akershus)

1 - Sedimentering

2 - Felling

3 - Filter/sorbenter

Gamle tunneler med mye forurensning og utslipp til sårbar resipient bør vurderes oppgradert med rensing.
Mobile løsninger?

Mindre såpe
Nye vaskemetoder (børster?)
Økt vaskefrekvens
Unngå vask i sårbare perioder

Oppsummering

- **Utfordring**
 - Vi har over 1000 tunneler
 - Vi bygger stadig fler
 - Tunnelrenhold med store mengder vann og såpe
- **Erfaring**
 - Betydelig forurenset
 - Gamle og «nye» miljøgifter
 - Biologiske/økologiske effekter
- **Løsning**
 - Rensing med flere trinn
 - Mobile løsninger for eksisterende tunneler
 - Nye vaskerutiner (uten såpe, tidspunkt, mekanisk,...)

